



PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE ANALISTA EN COSTOS Y
PRESUPUESTO GEINCO S.A.S. BOGOTÁ- CUNDINAMARCA



YUBITZA GONZÁLEZ ROSADO

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

2023-1



**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE ANALISTA EN COSTOS Y
PRESUPUESTO GEINCO S.A.S. BOGOTÁ- CUNDINAMARCA**

Trabajo de Grado Presentado Para Optar por el Título de Ingeniero civil

YUBITZA GONZÁLEZ ROSADO

Director

CARLOS BONILLA GRANADOS

Ingeniero civil

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

2023-1



Contenido

Abstract.....	11
Introducción.....	12
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo general.....	13
1.2 Objetivos específicos	13
2. Marco referencial.....	14
2.1 Antecedentes investigativos.....	14
2.2 Marco teórico	17
2.2.1 Presupuesto de obra.....	17
2.2.2 Análisis de Precios Unitarios (APU).....	19
2.3 Marco conceptual.....	22
2.4 Marco Legal	23
3. Metodología.....	25
3.1 Generalidades de la práctica	25
3.2 Descripción del proyecto	25
3.3 Objetivo específico 1. Determinar las cantidades globales de material	28
3.3.1. Planos estructurales	29
3.3.2 Planos arquitectonicos.....	33
3.3.3 Determinación de insumo.....	38
3.4 Objetivo específico 2. Cálculo de cantidades de obra	52



3.4.1 Especificaciones técnicas	59
3.4.2 Analisis de precios unitario (APU)	61
3.5 Objetivo específico 3. Presupuesto general del proyecto a cargo.	74
3.6 Objetivo específico 4. Socialización del presupuesto realizado	88
4. Aportes al conocimiento.....	91
Conclusiones.....	94
Recomendaciones	96
Referencias	97



Listado de tablas

Tabla 1. Determinación de insumo parte 1.....	41
Tabla 2. Determinación de insumo parte 2.....	44
Tabla 3. Enlaces especificaciones técnicas.....	60
Tabla 4. Enlaces APU.....	74



Listado de Figuras

Figura 1. Distribución actual del IED técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco.....	26
Figura 2. Bloques a conservar	26
Figura 3. perspectiva del diseño actual.....	27
Figura 4. Zapatas y vigas cimentación	29
Figura 5. Vigas aéreas	31
Figura 6. Placa de entre piso.....	32
Figura 7. Mampostería bloque 1.....	35
Figura 8. Planta cocina	36
Figura 9. Planta de ambientes sanitarios	37
Figura 10. Formato listado de cantidades parciales.....	40
Figura 11. metodología implementada en el cálculo de cantidades	58
Figura 12. Formato especificaciones técnicas.	59
Figura 13. Cotización piso en vinilo.....	61
Figura 14. Cotización baldosa de grano terrazo pulida (1).....	63
Figura 15. Cotización baldosa de grano terrazo pulid (2).	64
Figura 16. Cotización baldosa de grano terrazo pulid (3).	65
Figura 17. Cotización Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO (1).....	66
Figura 18. Cotización Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO (2).....	67
Figura 19. Cotización Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO (3).....	68



Figura 20. Prestaciones y los costos de la mano de obra.....	69
Figura 21. Análisis de factor prestacional	70
Figura 22. Listado de precios insumos	72
Figura 23. Análisis de precios unitarios	73
Figura 24. Flujograma presupuesto.	75
Figura 25. Presupuesto general.....	88
Figura 26. Acta de socialización	90



Agradecimientos

En primera instancia quiero agradecerle a Dios por haberme otorgado la sabiduría, salud y fortaleza necesarias para la realización de mis estudios y así cumplir el sueño de ser Ingeniera

Civil.

De igual forma, quiero agradecer a mis padres, hermanos y a cada una de las personas que fueron mi soporte y me dieron la motivación necesaria para levantarme cada día y enfrentar

cada adversidad que se fue presentando.

También agradecerles a todos y cada uno de los profesores que me guiaron en este proceso, gracias por inculcarme los valores y conocimientos dignos de esta honorable profesión. A

todos ms compañeros y futuros colegas, muchas gracias por los momentos vivido y los aprendizajes compartidos, de cada uno me llevo alguna enseñanza que con certeza sé que me

van servir para enfrentarme a vida profesional y a la personal.

Por último, quiero agradecerle al arquitecto Nolher Ojuela y a todo el equipo de trabajo de la empresa GEINCO S.A.S por brindarme la oportunidad de trabajar y realizar mis prácticas empresariales con ellos, ya que sin su apoyo no hubiese sido posible culminar este tiempo con

ellos.



Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a mis padres, primos, hermanos y sobrinos quienes son las personas más importantes en mi vida y por las cuales trabajo día a día para que se sientan orgullosos de mí. Este logro va por ellos, quienes con su esfuerzo y dedicación lograron darme la oportunidad de educarme profesionalmente, por brindarme su apoyo y amor incondicional durante todo este largo proceso.



Resumen

El objetivo de este informe es presentar el trabajo de práctica profesional, las cuales fueron realizadas en GEINCO S.A.S durante cuatro meses para subir como auxiliar de analista en costos y presupuesto en el proyecto de estudios y diseños para el mejoramiento de la infraestructura en la IED técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca a través de consorcio San Juan Bosco. Como primera medida conocimos la historia y/o contexto GEINCO S.A.S, los proyectos que se adelantan y los que ya se culminaron las estrategias que llevaba a cabo la empresa para cada presupuesto desarrollado, información que nos permito visualizar un panorama, quehacer, su proceso y sus objetivos. Teniendo claro la forma en la que se llevan a cabo el cálculo de un presupuesto para un proyecto procedí a establecer formato y papelerías que fueron empleadas durante todas las prácticas.

Palabras clave: Presupuesto, APU, proyecto, cálculo



Abstract

The purpose of this report is to present the work of a professional internship conducted at GEINCO S.A.S for a period of four months, working as an assistant cost and budget analyst on the project for the improvement of infrastructure at the Technical-Commercial IED of Tibacuy and the primary campus of San Juan Bosco in the municipality of Tibacuy, Cundinamarca, through the San Juan Bosco consortium. Initially, we learned about the history and context of GEINCO S.A.S, the ongoing projects, and those that have already been completed, as well as the strategies implemented by the company for each developed budget. This information allowed us to gain an understanding of the company's activities, processes, and objectives. With a clear understanding of how to calculate a project budget, we proceeded to establish the formats and documentation used throughout the internship.

Keywords: Budget, APU (Unit Price Analysis), project, calculation.



Introducción

La empresa GEINCO S.A.S/ Consorcio San Juan Bosco es una empresa dedicada al diseño y construcción de inmuebles con excelentes acabados, las cuales tienen como objetivo ser reconocidos por la calidad en sus proyectos siempre teniendo en cuenta las necesidades y preferencias de sus clientes.

El presente proyecto tiene como objetivo describir la forma en la que se lleco a cabo la elaboración del presupuesto de obra para el mejoramiento infraestructura en la institución de estudios de dirección (IED) técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco, este cálculo permite llegar a un valor real y/o aproximado tanto cuantitativo como cualitativo de cada una de las actividades que conlleve la obra.

El presupuesto en un proyecto de esta magnitud llega a jugar un papel fundamental porque su correcta, comprometida y cuidadosa elaboración conlleva muchos beneficios y una gran responsabilidad ya que con base a este se puede determinar si un proyecto es viable o no. En el campo de la construcción muchos factores pueden alterar el comienzo de una obra, como ingenieros civiles hay que estar preparados para desempeñarse en distintas áreas como lo sean necesarias, tanto en trabajo de campo como el trabajo de oficina debido a que ambos juegan un papel muy importante en el desarrollo de proyectos de construcción por tanto un mal calculo llevado a cabo en obra podría ser algo muy negativo.



1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Plantear el presupuesto en el estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en la Institución Educativa Departamental (IED) técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco.

1.2 Objetivos específicos

- Determinar las cantidades globales de material a través de la revisión de planos arquitectónicos y estructurales.
- Calcular el Análisis de Precios Unitarios para el reconocimiento del costo del proyecto a ejecutar.
- Realizar un presupuesto general del proyecto a cargo.
- Socializar el presupuesto realizado donde se evidencie información general del proyecto, metodología utilizada para el desarrollo del mismo.



2. Marco referencial

2.1 Antecedentes investigativos

Para iniciar este apartado, se toma el informe de práctica titulado **“Auxiliar de presupuesto y cantidades de obra mora ingenieros S.A.S”** realizado por Valencia (2018) y desarrollado en Medellín para la Universidad Cooperativa de Colombia, en el que se afirma que el cumplimiento de las prácticas empresariales es una etapa crucial en la carrera de Ingeniería Civil, ya que permite aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar habilidades necesarias para el desempeño eficiente en el campo laboral.

Del mismo modo, Valencia (2018) menciona que durante el período de práctica se tiene la oportunidad de poner a prueba cada una de las competencias aprendidas en áreas como la programación, el cálculo de cantidades y el presupuesto, que son fundamentales en la ejecución de cualquier proyecto de construcción, mostrando lo esencial que se convierte el gestionar adecuadamente los plazos establecidos y mantener un control riguroso del flujo de fondos para asegurar una ejecución exitosa.

Desde su experiencia, el autor de este informe menciona que tuvo la oportunidad de participar en obras como la urbanización Acuarela, ubicada en el municipio de Urrao, y la urbanización Vegas del Río, en el municipio de Ciudad Bolívar, lo que le permitió aplicar habilidades



técnicas y adquirir una comprensión más profunda de los desafíos y procesos involucrados en el campo de la ingeniería civil.

Por otro lado, se toma el informe de la **“Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en el ISABU – departamento de planta física, apoyando actividades técnico-administrativas de control y supervisión de obras”** realizado por Medina (2018) para la Universidad de Santander – UDES, Bucaramanga, durante el desarrollo de la práctica, el autor del estudio llevo a cabo procesos indispensables como evaluar e implementar mejoras en el proceso de planificación y ejecución presupuestal y de costos.

Lo anterior, permitió consolidar los conocimientos y habilidades adquiridos durante la etapa lectiva en el pregrado, poniendo en práctica el dominio del marco legal pertinente, considerando que las normas están en constante cambio, como es el caso de la nueva normativa que define los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y la habilitación de servicios de salud, que incluye los estándares de infraestructura establecidos en la Resolución 2003 del 28 de mayo de 2014.

Del mismo modo Medina (2018) menciona que realizó una serie de actividades que respaldan sus conocimientos y habilidades, como el estudio de las necesidades de infraestructura, la elaboración de cantidades de obra, la supervisión de la ejecución de obras, la interpretación de planos, la elaboración de presupuestos de obra, la creación de Análisis de Precios Unitarios (APU) y el control y supervisión de obras.



En cuanto al trabajo de grado realizado por Ojeda (2021) titulado **“Análisis de control presupuestal de una obra de vivienda de interés social, mediante metodología BIM y comparando con el método tradicional cada estudio de caso proyecto san Nicolás ubicado en el dorado meta”** desarrollado en la Universidad Católica de Colombia, Bogotá, resume que en los últimos años, los proyectos de construcción en Colombia han experimentado dificultades en la entrega y revisión de especificaciones técnicas, lo cual ha generado impactos negativos en diferentes etapas del proyecto. Estos problemas suelen surgir desde la fase de planificación y factibilidad, es decir, desde el momento en que se firma el contrato y se inicia el diseño. Si bien estos problemas son reconocidos, a menudo no se resuelven adecuadamente, lo que resulta en consecuencias negativas durante la fase de construcción, las que pueden incluir suspensiones, prórrogas y retrasos en la ejecución del proyecto, lo cual implica costos más elevados para la obra.

En la actualidad, el diseño y la gestión de proyectos de construcción se basan en la metodología tradicional CAD (Computer-Aided Design), que, si bien ha sido utilizada durante un tiempo, presenta dificultades en términos de gestión de riesgos, comunicación y control de tiempos y costos, pues carece de los recursos necesarios para abordar eficientemente aspectos cruciales en la ejecución de proyectos de construcción.

Ante esta problemática, Ojeda (2021) menciona que se hace imperativo implementar una nueva metodología que permita desarrollar los procesos de construcción de manera más efectiva y sin



afectaciones. Una alternativa prometedora es el BIM (Building Information Modeling), que proporciona una visión integral de los proyectos de construcción al combinar elementos de diseño, información y gestión en un modelo digital. El enfoque BIM ofrece herramientas para una mejor coordinación y comunicación entre los diferentes actores involucrados en el proyecto, facilitando el control de tiempos, costos y calidad.

La adopción de la metodología BIM puede impulsar una mejora significativa en la eficiencia y eficacia de los proyectos de construcción, al permitir una planificación más precisa, una gestión de riesgos más efectiva y una mayor colaboración entre los equipos de trabajo. Además, el uso de esta metodología también se alinea con los cambios normativos en el sector de la construcción, como la nueva norma que establece los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud en Colombia.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Presupuesto de obra

Adoptar un buen presupuesto para llevar a cabo una infraestructura es fundamental en cualquier proyecto de construcción, para Gransberg y Schexnayder (2018) un presupuesto bien elaborado y administrado correctamente garantiza la viabilidad financiera del proyecto, asegurando que se puedan cubrir todos los costos involucrados y evitando desviaciones que puedan afectar su ejecución y calidad.



Por tanto, un presupuesto detallado permite una planificación precisa de los recursos necesarios para llevar a cabo la infraestructura, esto incluye no solo los materiales y la mano de obra, sino también los costos indirectos, como permisos, licencias, servicios públicos y otros gastos administrativos, pues según lo establecido por Project Management Institute (2017) al tener una estimación clara de estos elementos, se puede determinar la viabilidad del proyecto y asegurarse de contar con los fondos necesarios para completarlo exitosamente.

Un buen presupuesto proporciona una base sólida para la toma de decisiones durante el proceso de construcción, permite identificar las áreas donde se pueden realizar ajustes o mejoras, optimizando los recursos disponibles y maximizando el valor del proyecto. Por ejemplo, si se identifican posibles sobrecostos en ciertas áreas, se pueden buscar alternativas más eficientes o realizar modificaciones en el diseño para reducir los gastos sin comprometer la calidad.

Otro aspecto importante es el mencionado por Oberlender (2017) quien afirma que la transparencia y la comunicación son indispensables al momento de establecer un presupuesto bien estructurado, pues este debe brindar información clara y precisa sobre los costos involucrados en la infraestructura. Esto permite a los diferentes actores involucrados, como inversores, contratistas y partes interesadas, comprender y evaluar la viabilidad del proyecto. Además, la transparencia en la gestión del presupuesto ayuda a generar confianza y establecer una relación sólida entre todas las partes, lo que puede facilitar la obtención de financiamiento adicional o la colaboración en futuros proyectos.



La adopción de un buen presupuesto también es crucial para evitar desviaciones financieras durante la ejecución del proyecto, para Halpin y Senior (2010) un presupuesto mal elaborado o una mala gestión de los costos puede resultar en sobrecostos, retrasos y la necesidad de realizar modificaciones o ajustes sobre la marcha. Esto puede impactar negativamente la calidad de la infraestructura y llevar a problemas legales, disputas contractuales y un resultado final insatisfactorio. En cambio, un presupuesto adecuado y una gestión eficiente de los costos permiten un control más preciso del flujo de fondos, minimizando los riesgos financieros y asegurando que el proyecto se complete dentro de los plazos y con la calidad esperada.

Por tanto, se puede mencionar que la adopción de un buen presupuesto es esencial para llevar a cabo una infraestructura de manera exitosa, ya que proporciona una base sólida para la planificación, toma de decisiones, transparencia y gestión financiera del proyecto. Además, ayuda a minimizar los riesgos, optimizar los recursos y garantizar la viabilidad económica del proyecto. Por lo tanto, es fundamental asignar el tiempo y los recursos necesarios para elaborar y seguir un presupuesto detallado y bien estructurado en todos los proyectos de construcción de infraestructuras. Solo de esta manera se puede asegurar el éxito y la sostenibilidad a largo plazo de estas importantes obras.

2.2.2 Análisis de Precios Unitarios (APU)

El análisis de precios unitarios (APU) es una herramienta fundamental en el campo de la construcción y la ingeniería, ya que permite desglosar y estimar los costos individuales de los componentes de un proyecto, para González y Paredes (2017) consiste en analizar y calcular el



costo unitario de cada partida o ítem de trabajo, como mano de obra, materiales, equipos y otros recursos necesarios para llevar a cabo una obra o proyecto específico.

La implementación del análisis de precios unitarios ofrece numerosos beneficios y ventajas para los profesionales del sector, a continuación, se presentan algunas de las razones clave planteadas por De La Cruz y Anicama (2020), por las cuales es importante utilizar esta metodología:

- Precisión en la estimación de costos: el análisis de precios unitarios permite una estimación más precisa de los costos asociados a cada componente del proyecto. Al desglosar los elementos de trabajo en unidades específicas y asignarles un costo unitario, se evitan errores o estimaciones excesivamente generales, lo que ayuda a prever y controlar los gastos de manera más efectiva.
- Comparabilidad y competitividad: el APU facilita la comparación de precios entre diferentes proveedores o contratistas. Al tener una base de costos unitarios estandarizada, se pueden evaluar y comparar cotizaciones de manera más objetiva, lo que ayuda a tomar decisiones informadas y a obtener mejores precios y condiciones en la contratación de servicios y adquisición de materiales.
- Control de costos durante la ejecución: el análisis de precios unitarios proporciona una referencia clara y detallada de los costos planificados para cada elemento de trabajo. Esto permite un seguimiento más efectivo de los costos reales a medida que avanza el



proyecto, identificando desviaciones y tomando acciones correctivas oportunamente para mantener el control financiero.

- Toma de decisiones fundamentada: con el APU, los profesionales pueden evaluar diferentes alternativas de diseño, materiales o métodos de construcción, y analizar cómo cada opción afectará los costos asociados. Esto permite tomar decisiones fundamentadas y optimizar los recursos disponibles, considerando tanto la calidad del resultado final como la eficiencia económica.
- Transparencia y comunicación efectiva: el análisis de precios unitarios proporciona una base sólida para la comunicación y la negociación con todas las partes involucradas en el proyecto, como clientes, contratistas, proveedores y equipos internos. Al tener una estructura de costos clara y detallada, se fomenta la transparencia y se facilita la comprensión mutua, evitando malentendidos y conflictos relacionados con los aspectos financieros.

Por tal razón, la implementación del análisis de precios unitarios es esencial para garantizar una estimación precisa, un control eficiente de los costos y una toma de decisiones fundamentada en proyectos de construcción e ingeniería, esta metodología proporciona una base sólida para la planificación, la ejecución y el seguimiento de los proyectos, permitiendo una gestión más efectiva y transparente de los recursos financieros involucrados.



2.3 Marco conceptual

AIU

La administración, imprevistos y utilidad, es utilizado en contratos de construcción y es indispensable definirlo para conocer el riesgo y la seguridad que se tiene al ejecutar e iniciar un presupuesto de obra. (Bohorquez, 2008)

Cantidades de obra

El conjunto de operaciones manuales y mecánicas que el contratista realiza durante la ejecución de la obra, de acuerdo a planos y especificaciones, divididas convencionalmente para fines de medición y pago, incluyendo el suministro de los materiales correspondientes cuando estos seas necesarios (Arciniegas, 2022).

Especificaciones técnicas

Se refieren a la definición de las características y calidad requerida de la obra terminada y a la definición de parámetros de medida y forma de pago, mediante los cuales se van a ejecutar las obras (Universidad de Cundinamarca, 2018).

Insumos

Un insumo son todas las materias primas y demás materiales que se utilizan en la construcción y/o ejecución del proyecto. Imprevistos, equipos de construcción, contratación de instalaciones generales, inversión publicitaria (Narváez, 2009).



Planeación de obra

Es la administración, coordinación y preparación de todos los recursos que requiere un proyecto para llevarse a cabo (Hernández, 2017).

2.4 Marco Legal

Para el desarrollo del presente informe de práctica, se tienen en cuenta las siguientes normas que darán una guía legal para el desarrollo adecuado de los proyectos asignados. En Colombia, existen diversas leyes, decretos y resoluciones que pueden ser relevantes para el presupuesto en el estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en una institución educativa. A continuación, se mencionan algunas normativas específicas:

- Ley 115 de 1994: establece las disposiciones generales sobre educación en Colombia. Esta ley contempla aspectos relacionados con la infraestructura educativa, incluyendo la asignación de recursos financieros para su mejoramiento y adecuación, por lo que se tomó en cuenta para el desarrollo de la práctica partiendo de las especificidades allí consignadas.
- Decreto 1075 de 2015: este decreto reglamenta el sector educativo en Colombia y contiene disposiciones relacionadas con la infraestructura escolar, y se tomó como base para el desarrollo de la práctica ya que incluye aspectos técnicos, requisitos mínimos de construcción y normas de seguridad.



- Resolución 1010 de 2019: Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo en Colombia. Esta resolución es relevante para la infraestructura educativa, ya que se deben cumplir los estándares de seguridad y salud ocupacional en el diseño y construcción de las instalaciones.
- Resolución 2003 de 2014: define los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud. Esta resolución es aplicable a instituciones educativas que brinden servicios de salud y establece los estándares de infraestructura requeridos.
- Norma técnica colombiana NTC 4595: Esta norma establece la ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares. Sirvió de guía para determinar el cuadro de áreas comparativo en la cual se corroboraba que el diseño cumplía las exigencias para requeridas para la población estudiantil.



3. Metodología

3.1 Generalidades de la práctica

Consiste en el análisis de presupuesto en el estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en la Institución Educativa Departamental (IED) técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco, tareas tales como, determinar las cantidades globales de material a través de la revisión de planos arquitectónicos y estructurales, calcular el Análisis de Precios Unitarios para el reconocimiento del costo del proyecto a ejecutar, realizar un presupuesto general del proyecto y la socialización de lo realizado.

Inicialmente, se realizó un empalme, en donde se realizó la socialización por parte de la empresa del tipo de proyecto, cómo estaba constituido, qué se necesitaba y cuál era la función de la práctica. Así pues y con el fin de realizar las actividades propuestas la empresa brindo ejemplos de formatos utilizados en otros proyectos para que se tomarán como guía y fueran adaptados al proyecto socializado.

3.2 Descripción del proyecto

El estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en la Institución Educativa Departamental (IED) técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco es un proyecto que tiene como objetivo la remodelación del plantel educativo, el cual a la fecha actual padece de un gran deterioro en la infraestructura, actualmente cuenta con: trece (13) aulas, una (1) oficina, tres (3) almacenes, dos (2) cocinas, baños. Estos serán demolidos a excepción de



dos bloques, que se van a conservar gracias a que fueron remodelados hace menos de tres años.

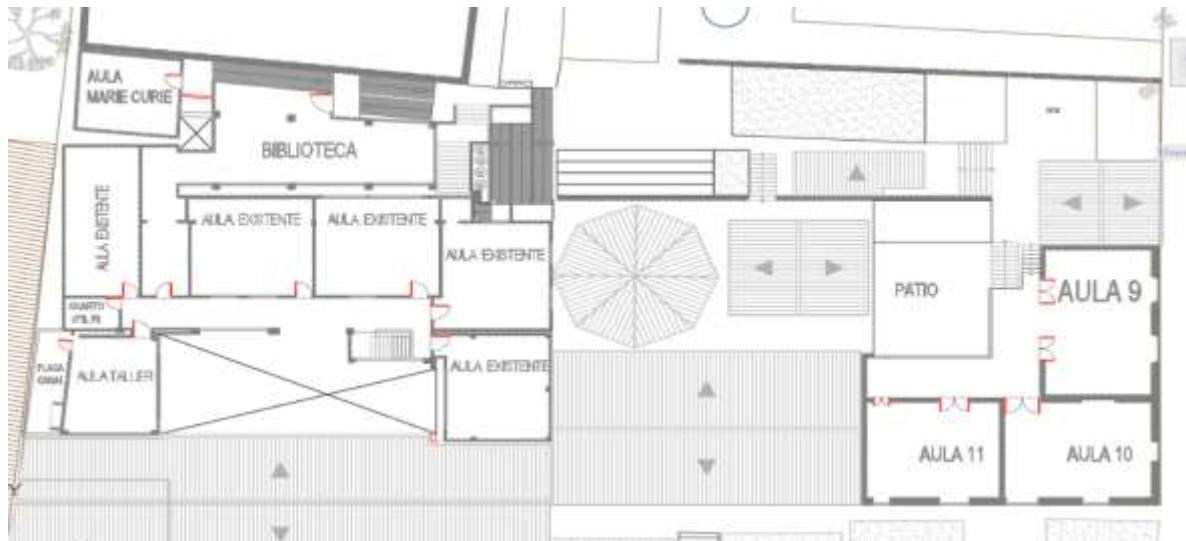


Figura 1. Distribución actual del IED técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)

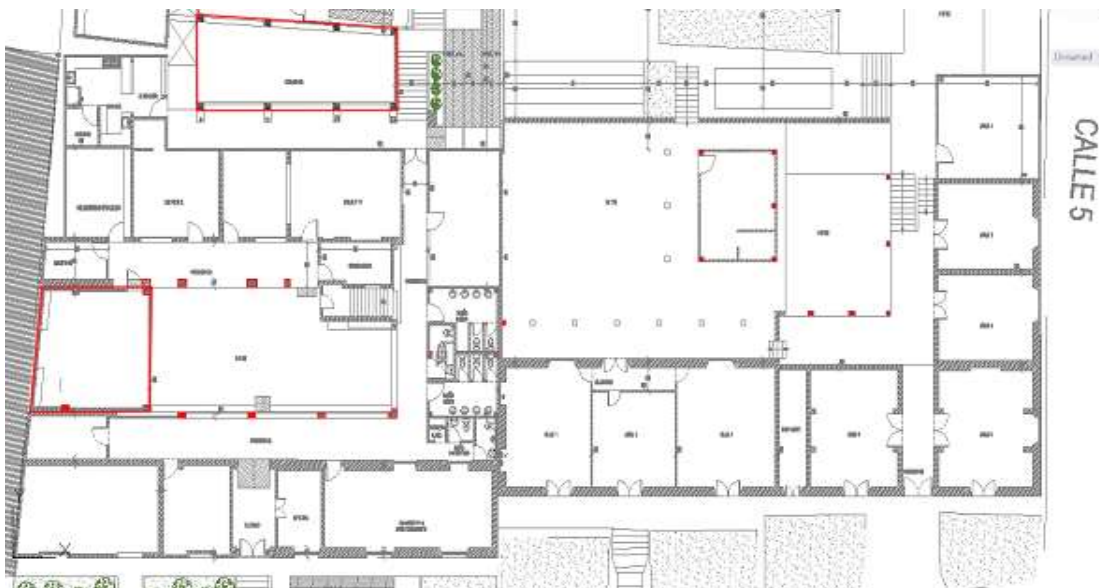


Figura 2. Bloques a conservar. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)



Por su parte, el diseño actual cuenta con los espacios requeridos por la norma técnica colombiana NTC 4595 para una población de 480 estudiantes aproximadamente y con un área total de 6421.969 m², cuenta con espacios comunes como un polideportivo, parqueaderos y graderías. Por lo que el nuevo plantel está dividido en cuatro bloques los cuales se encuentran distribuido de la siguiente manera:



Figura 3. Perspectiva del diseño actual. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)

- Bloque 1: cuenta con tres pisos en los cuales están distribuidas las aulas de primaria y las de básica-media, tiene un sanitario para niños y otro para niñas en cada piso, ocho lavamanos, un sanitario para Plan de Manejo de Residuos, un cuarto de aseo y un cuarto técnico.
- Bloque 2: cuenta con un piso en el cual se encuentra la cocina, aula múltiple/comedor y un escenario.



- Bloque 3: cuenta con dos pisos, en el primero de estos se encuentra el laboratorio, con un sanitario para niñas y uno para niños, ocho lavamanos, un sanitario para Plan de Manejo de Residuos, un cuarto de aseo y un cuarto técnico. En el segundo, la biblioteca, un taller artístico o técnico, aula TIC y un taller de tecnología, innovación y multimedia.
- Bloque 4: cuenta con dos pisos en el primero de estos se encuentran dos aulas para preescolar y un sanitario y en el segundo, la rectoría, un sanitario y la administración.

3.3 Objetivo específico 1. Determinar las cantidades globales de material

En el proceso de elaboración del presupuesto para el estudio y diseño del mejoramiento de la infraestructura en la institución, se llevaron a cabo las siguientes las siguientes actividades con el fin de cumplir el primer objetivo específico **“Determinar las cantidades globales de material a través de la revisión de planos arquitectónicos y estructurales”** en primer lugar, se determinó la lista de actividades a realizar, posteriormente, se estableció un formato específico para solicitar cotizaciones de los materiales requeridos, a continuación, se identificaron los proveedores correspondientes a cada material y se les enviaron tres cotizaciones para su evaluación. de esta manera, se garantizó un proceso adecuado y transparente en la obtención de precios para los materiales necesarios en el proyecto.



3.3.1. Planos estructurales

Durante la ejecución de las prácticas, se realizaron diversas reuniones para el análisis de los diferentes planos que fueron asignados para el cálculo de cantidades de obra los cuales se detallan a continuación.

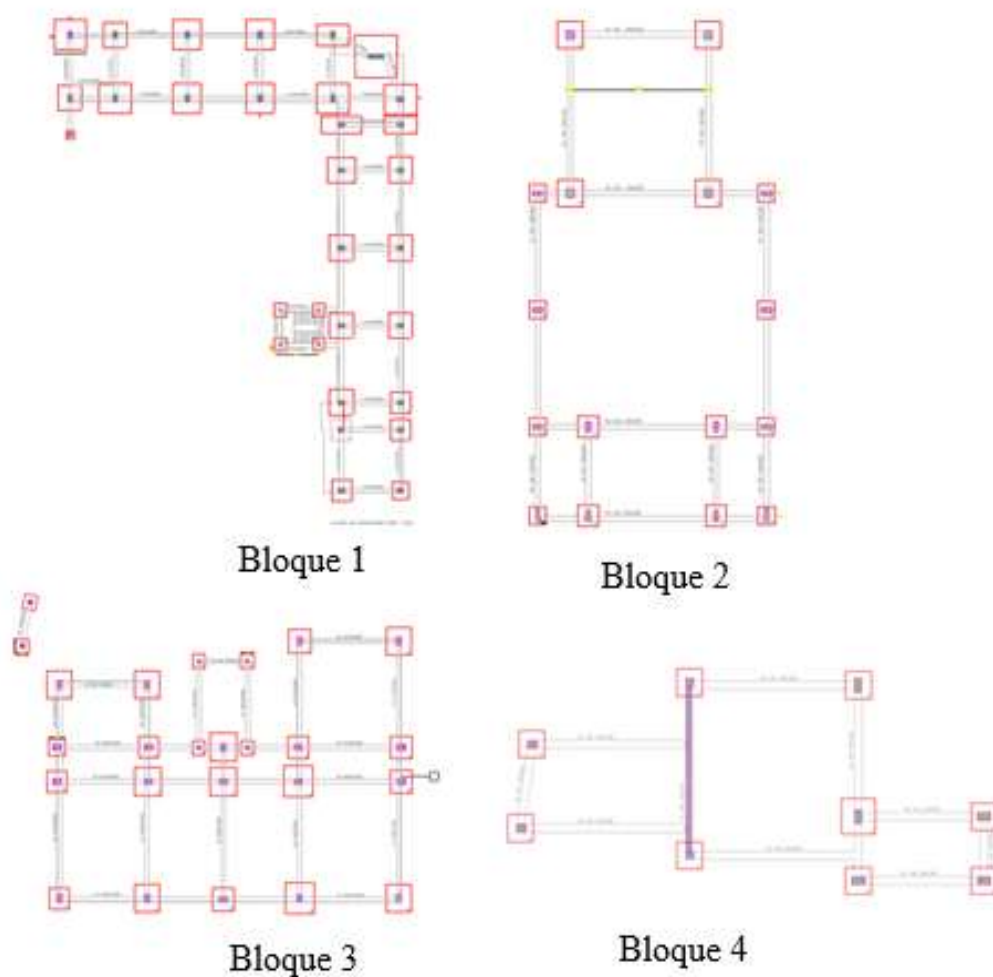


Figura 4. Zapatas y vigas cimentación. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)



Las cantidades de estructura y cimentación se hicieron de acuerdo a las especificaciones técnicas y espesores dados por el diseñador, calculados con la información del estudio de suelos previamente realizados junto con el dimensionamiento de las zapatas, placa de contra piso, placa de entre piso, vigas, escaleras, rama muro de contención y columnas, una vez calculado los volúmenes de concreto se realizó el cálculo del acero para las placas de placa de contra piso, placa de entre piso, tal y como se evidencia en el apéndice B.

En este caso, cada bloque cuenta con zapatas diferentes, pero las que predominaron fueron las zapatas aisladas, las cuales son un tipo de cimentación superficial utilizada en la construcción para transmitir las cargas de una estructura hacia el suelo de manera segura y estable. Estas zapatas se utilizan cuando las cargas de la estructura son relativamente pequeñas o cuando el suelo tiene una capacidad de carga suficiente para soportar las cargas concentradas en puntos específicos.

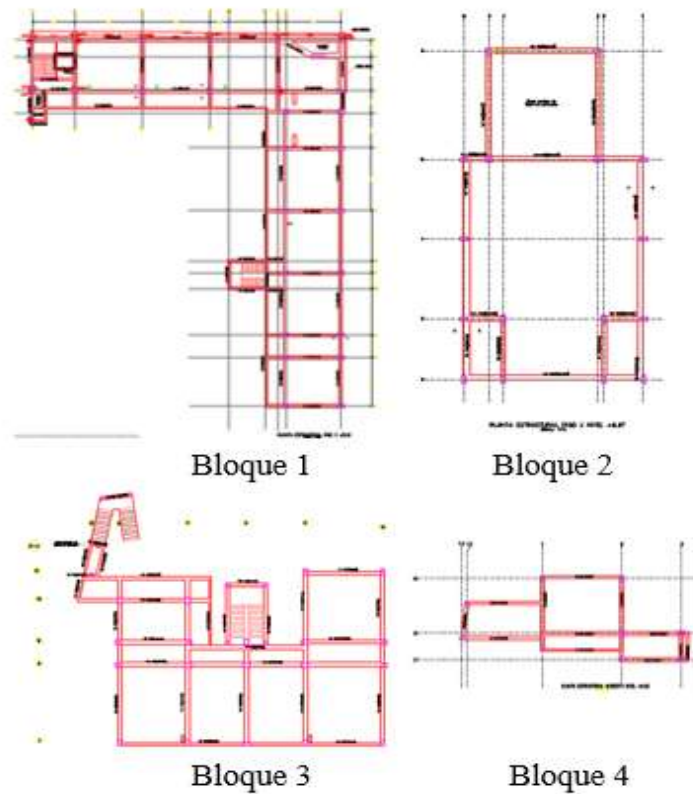


Figura 5. Vigas aéreas. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)

Las vigas aéreas, también conocidas como vigas voladizas o vigas suspendidas, son elementos estructurales que se utilizan en la construcción para soportar cargas y resistir fuerzas de flexión, están suspendidas en el aire y no tienen apoyos en ambos extremos como las vigas convencionales. Las vigas aéreas son importantes debido al ahorro de espacio, pues al suspender las vigas en el aire, se elimina la necesidad de columnas o muros de soporte en el suelo. Esto permite un mejor aprovechamiento del espacio, especialmente en áreas con limitaciones de espacio o en la construcción de estructuras elevadas.



De igual manera, pueden tener un aspecto visualmente atractivo y moderno, al eliminar las columnas o muros de soporte en el suelo, se crea una sensación de ligereza y amplitud en los espacios, lo que puede ser especialmente deseable en proyectos arquitectónicos y de diseño de interiores.

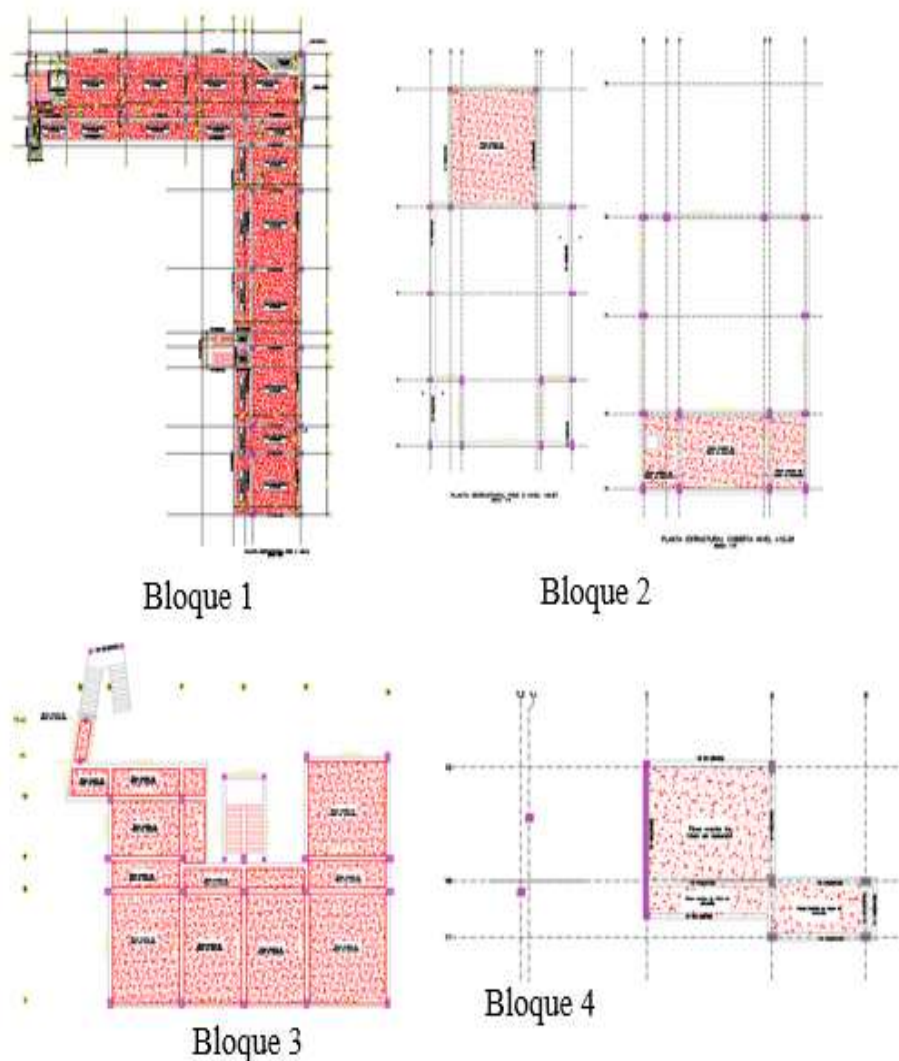


Figura 6. Placa de entre piso. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)



La placa de entrepiso, es una estructura horizontal que se coloca entre dos niveles de un edificio para crear un espacio habitable o utilizable. Esta placa se encuentra generalmente entre los pisos de un edificio y proporciona soporte estructural y resistencia al peso de los elementos que se encuentran encima de ella.

La placa de entrepiso puede estar construida de diferentes materiales, siendo los más comunes el concreto armado o el acero. El concreto armado es una mezcla de cemento, arena, grava y barras de refuerzo de acero, que se coloca en un encofrado y se deja fraguar para formar una losa sólida y resistente. El acero se utiliza en forma de vigas y secciones metálicas que se ensamblan para formar una estructura resistente.

En este caso, los cuatro bloques cuentan con la placa de entrepiso maciza con un concreto de 3500 PSI con espesor de .15 m y acero de refuerzo de 60000 PSI.

3.3.2 Planos arquitectonicos

En estos planos se presentan los detalles de cada zona del diseño con sus acabados y distribución justo como debería quedar en obra, estos varían dependiendo del tipo de piso que sean. Los cuatro bloques cuentan con una distribución diferente y mediante el análisis de estos planos se calcularon las cantidades de obra requeridas por cada ítem.

En la mamposteria se calculó de acuerdo a espesores mostrados en los planos, se utilizará ladrillo tolete gran formato e=11.5, bloque #10 y bloque #12 la unidad de medida trabajada fue



metro cuadrado y el muro que tenga menos de 70 cm, se tomarán como metro lineal, lo que se evidencia en el apéndice A.

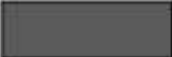
MUROS Y ACABADOS		
ESQUEMA	REFERENCIA	CONVENCIÓN
	Muro en Mampostería Fachadas e interiores - Ladrillo Tolete Gran Formato Color Tierra (largo 39 cm, Ancho 11.5cm, Alto 5.0cm)	
	Muro en Mampostería interiores - Bloque # 4 Color Terracota (Largo 33cm, Ancho 9.0 cm, Alto 23.0 cm)	
	Muro en Mampostería Estructural - Bloque # 12 Color Gris (Largo 39cm, Ancho 12 cm, Alto 19 cm)	
	Muro en Mampostería - Muros de Edificaciones a conservar (Muros Existentes)	
	Muro en Mampostería - Acabado Cerámica rectificada 30 cm x 60 cm Blanco Nieve Ref. 135042350 Alfa	
	Muro en Mampostería - Acabado en Pafete con Pintura Blanca Vinítex Tipo 1 (3 manos)	
	Muro de Contención - Muro Pantalla	



Figura 7. Mampostería bloque 1. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)

En cuanto al enchape de muros solamente van en las zonas húmedas debido a que son más propensas a ser salpicadas con agua por su proximidad a los sanitarios, estas zonas son duchas, baños, zona de ropas y cocina; los enchapes fueron calculados por metro cuadrado, tal y como se evidencia en el apéndice B.



Figura 8. Planta cocina. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)

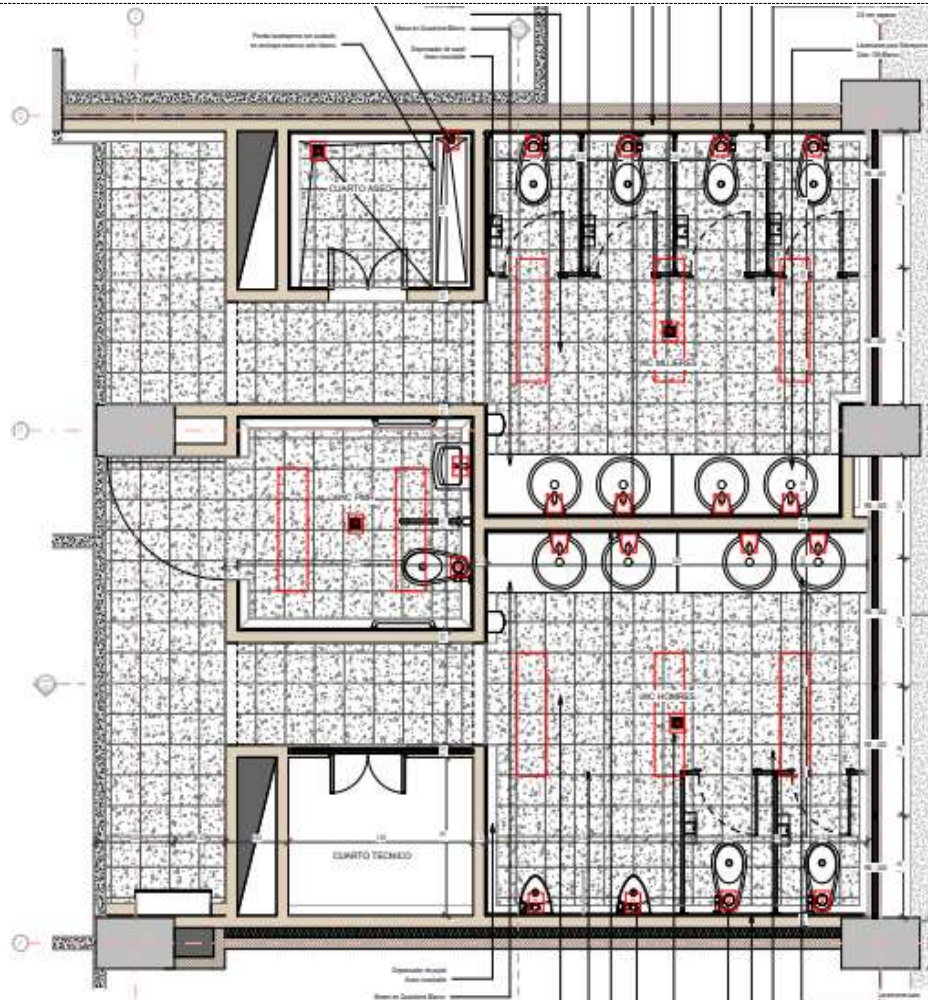


Figura 9. Planta de ambientes sanitarios. Fuente: GIENCO S.A.S (2022)

Los guardaescobas son elementos para proteger el muro a barridos y/o limpieza de pisos, estos van en la parte inferior del muro y son medido en metros lineales, van puesto en cada uno de los muros al inferior de las zonas húmedas.

El estuco y la pintura son necesarios en todos muros de las zonas húmedas, los cuales se midieron en metros lineales aquellos que tuvieran una longitud menor a 70 cm y metros



cuadrados a longitudes mayores según el dimensionamiento obtenidos del software AutoCAD.

(Véase Apéndice D)

De igual manera se deben tener en cuenta, las dilataciones en muros se miden en metros lineales, las hay tanto verticales como horizontales y van en las uniones de muros no estructurales con elementos estructurales como en este caso placas. (Véase Apéndice B)

Los tipos de cerámica a usar dependen de su localización, serán distintos en los pisos de baños, aulas y áreas comunes, estos se dan en metros cuadrados. (Véase Apéndice D)

3.3.3 Determinación de insumo

Para la determinación de insumos se realiza una lista de cantidades parciales que va a tener la obra y de esta manera poder realizar los análisis de precios unitarios, a partir del análisis de los planos mencionados anteriormente.

- **Lista de cantidades parciales de obra**

Mediante el análisis de los planos se realizó la lista de cantidades parciales ya que se pudieron analizar las distintas áreas y así poder identificar los detalles que conlleva el proyecto, teniendo como referencia los proyectos previamente desarrollados por la empresa y la opinión del supervisor.



La necesidad de conocer el listado de cantidades parciales en el momento de determinar un proyecto de construcción es fundamental para garantizar una planificación precisa y eficiente, por ejemplo, la estimación precisa de los costos asociados, pues al tener una lista detallada de las cantidades de materiales, mano de obra y equipos necesarios, se puede calcular de manera más precisa el presupuesto total del proyecto. Esto ayuda a evitar desviaciones presupuestarias durante la ejecución.

Del mismo modo, al tener una lista detallada de los elementos y su cantidad, es posible planificar adecuadamente la secuencia de trabajo, asignar los recursos necesarios y establecer los plazos para cada etapa del proyecto. Esto contribuye a una gestión eficiente del tiempo y evita retrasos innecesarios. En cuanto a la claridad de los elementos y su cantidad, puede realizar un seguimiento más preciso de la calidad de los materiales utilizados, la mano de obra empleada y el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Esto asegura que se cumplan los estándares de calidad establecidos y se minimicen posibles deficiencias o errores en la construcción.

Por otro lado, tal conocimiento facilita la negociación con proveedores de materiales y equipos, pues se pueden solicitar cotizaciones más exactas y comparar diferentes opciones de proveedores, esto permite obtener mejores precios y condiciones, lo que puede tener un impacto significativo en la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto.



Tabla 1. Determinación de insumo parte 1.

Preliminares	Excavaciones	Estructura y concreto	Cubierta	Mampostería	Pañetes y morteros	Pisos, acabados, enchapes y accesorios	Cielo rasos	Carpintería metálica	Pinturas
1.1 Cerramiento en teja de zinc h = 1.8 m ML 1,2 Desmonte marcos y puertas UN 1,3 Desmonte ventanas UN 1,4 Desmonte de cubiertas (teja de zinc) M2 1,5 Desmonte aparatos sanitarios UN 1,6 Demolición de cubiertas (teja metálica para reutilizar) M2 1,7 Demolición cielo raso falso (madera) M2 1,8 Demolición muros en mampostería 0,25 m M3 1,9 Demolición placa maciza espesor= 0.25 m M2 1,10 Demolición	2,1 Excavaciones varias a máquina sin clasificar (incluye retiro) M3 2,2 Relleno en recebo común M3 2,3 Demolición de roca con maquinaria M3 2,4 Suministro e instalación de mejoramiento con rajón (incluye sello) M3 2,5 Excavación manual (incluye retiro) M3 2,6 Subbase granular tipo C (norma invías 320) M3 2,7 Sistema de explotación de roca controlada, a una profundidad de 80 cm M3	Concreto 3,1 Placa de contrapiso en concreto 3500 psi espesor=0.10 m (incluye M2 3,2 Base en concreto pobre 2000 psi M3 3,3 Zapatas en concreto 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) M3 3,4 Pedestal en concreto M3 3,5 Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) M3 3,6 Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .80 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo) ML 3,7 Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .30 X .35 (incluye formaleta, mano de obra y	4,1 Teja sencilla ECOROOF #36 (parque bicicletas y lucarna) azul oscuro M2 4,2 Teja sencilla ECOROOF #37 (parque bicicletas y lucarna) blanco M2 4,3 Teja termoacústica (aulas-aula múltiple) M2 4,4 Lámina alveolar especial (pasillos) cobre M2 4,5 Arkopal autoportante (rampas escaleras) color cristal M2 4,6 Anclaje 3/4" x 4" UN 4,7 Flanque en lámina galvanizada cal. 22 ML	5,1 Muro en ladrillo tolete gran formato E=11,5 cm M2 5,2 Muro en ladrillo tolete gran formato E=11,5 cm ML 5,3 Muro en bloque N° 4 E=0.10 m M2 5,4 Muro en mampostería estructural bloque N° 12 M2 5,5 Dinteles concretos de 2500 psi 15x20 ML 5,6 Dilatación entre placa contrapiso y columnas ML 5,7 Dilatación entre muros y columnas ML 5,8 Dovela, grouting 3000 psi ML 5,9 Lavado de fachada M2 5,10 Impermeabilizado de fachada con hidrofugo M2 5,11 Anclaje 3/8" UN 5,12 Vigüeta de confinamiento ML	6,1 Pañete 1:4, e=1.5 cm M2 6,2 Pañete 1:4, e=1.5 cm (lineal) ML 6,3 Elástico impermeable a base de resinas acrílicas y área de cuarzo M2 6,4 Pañete impermeabilizado muros 1:3, e=1.5 cm M2 6,5 Suministro e instalación de membrana impermeable para tanque de agua 1,2 M2	7,1 Alistado impermeabilizado pisos 1:3, e = 0.04 M2 7,2 Huella en tableta de gres vitrificada grafilado rojo de 0,30x0,30, con cinta ML 7,3 Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. SB- M2 7,4 Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. GR- M2 7,5 Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. NA- M2 7,6 Piso en Vinisol alto tráfico en rollo. heterogéneo. color Ruby fresh blue 2 mm M2 7,7 Piso en Vinisol alto tráfico en rollo. heterogéneo. diseño impreso 2 mm M2 7,8 Piso en concreto afinado estampado o liso	8,1 Cielo raso en plano Drywall lamina RH (incluye estructura de soporte, M2 8,2 Cielo raso tipo Ecowood para tarima (según diseño) (incluye materiales, M2	9,1 Marco para puerta en lámina cal 18 - 0.8 ML 9,2 Puerta en lámina cal 18 inc. anticorrosivo y hidráulico con pintura M2 9,3 Ventana en aluminio vidrio laminado y templado 4+4 mm M2 9,4 Persianas en aluminio según diseño (suministro e instalación) M2 9,5 Baranda con doble pasamanos en tubo circular metálico ø1.5" con tensores de 2 filas en tubo circular ø1" apoyado en muro ML 9,6 Baranda con pasamanos en tubo circular metálico ø1.5" con tensores de 4 filas en tubo circular ø0.5"	10,1 Pintura epóxicas B143:B144 M2 10,2 Estuco y pintura epóxicas 3 manos ML 10,3 Estuco y vinilo 3 manos M2 10,4 Estuco y vinilo 3 manos ML 10,5 Pintura acrílica a base de agua antideslizante para demarcación para M2



vigas y columnas M3 1,11 Demolición vigas y columnas (madera) M3 1,12 Desmante y retiro parque infantil UN 1,13 Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión M2 1,14 Demolición de escaleras y rampas M2 1,15 Desmante de cerramiento en malla eslabonada h =1,8m ML 1,16 Desmante de tanque de agua UN 1,17 Descapote a máquina e=0,20 m M2 1,18 Campamento Ver diseño en ambientes M2 1,19 Provisional eléctrica de obra 15 Kwa UN	2,8 Rotura de Roca a menor formato M3 2,9 Trasiego de roca a una distancia de 30 mts al interior de obra. M3	equipo) (no incluye refuerzo) ML 3,8 Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .30 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo) ML 3,9 Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .35 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo) ML 3,10 Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .40 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo) ML 3,11 Columnas 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye M3 3,12 Viga aérea 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye M3 3,13 Placa de entrepiso maciza 3500 psi espesor=0.15 m (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo) M2		5,13 Columnetas de confinamiento ML		color gris claro C-101 M2 7,9 Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. BH- M2 7,10 Piso deck tipo ARKODECK o similar M2 7,11 Media caña en gramo de mármol pulido y fundido en sitio. 0,10x0,10 cm ML 7,12 Enchape en cerámica rectificada 30 x 60 blanco nieve Ref. 135042350 M2 7,13 Piso en adoquín colonial. adoquín prensado rosado de arcilla tamaño: 24 x 12 x 6 M2 7,14 Loseta en concreto prefabricado podotactil guía A-58 t:20x20x06 cm color ML 7,15 Loseta en concreto prefabricado podotactil guía A-57 t:20x20x06 cm, color ML 7,16 Bordillo en concreto prefabricado Ref. A-80 t: 20x35x80 cm ML 7,17 Sardinel en concreto		apoyado en parales circulares ø2", sobre platinas de 15 x 13 de unión anclaje a la viga ML 9,7 Baranda con doble pasamanos en tubo circular metálico ø1.5" con tensores ML 9,8 Espejos flotantes 4mm (suministros e instalación) M2 9,9 Escalera metálica de gato suministro e instalación según diseño ML 9,10 Mantenimiento de estructura metálica existente Gl 9,11 Cerramiento tipo IIDRD (según diseño) ML	
--	---	---	--	-------------------------------------	--	--	--	--	--



1,20 Provisional hidráulica UN		3,14 Escalera maciza 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no M3 3,15 Concreto estirado rampas M3 3,16 Concreto para muros de contención M3 3,17 Concreto de 3000 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye M3 3,18 Concreto impermeabilizado M3 3,19 Cinta PVC 22 ML 3,20 Maquillaje de estructura en concreto a la vista (incluye mano de obra, Gl ACERO 3,21 Acero de refuerzo 60000 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) KG 3,22 Malla electrosoldada 15 x 15 5.5 mm KG				prefabricado Ref. A-40 t: 15x40x100 cm ML 7,18 Bordillo en concreto prefabricado Ref. A-81 t: 15x30x100 cm ML 7,19 Concreto pulido a la vista endurecido y sellado 28 mpa. M2 7,20 Piso en concreto estampado molde MT-52 adoquín corrido liso, color gris M2 7,21 Piso en concreto estampado molde MT-10 adoquín espina de pescado, M2 7,22 Piso en adoquín tráfico peatonal, rojo matizado t: 20x10x6 cm M2 7,23 Remate bocel aluminio ML 7,24 Ecowood 15x5 cm (cortasoles) color arena ML 7,25 Revestimiento lámina HPL acabado liso (bastidores fachada) M2 7,26 Lámina HPL acabado liso			
--------------------------------------	--	--	--	--	--	---	--	--	--



						(figura exterior aula múltiple) ML 7,27 Divisiones de baño en paneles laminados termo endurecibles con alta densidad. M2			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 2. Determinación de insumo parte 2.

Aparatos sanitarios y accesorios	Instalaciones hidrosanitarias, lluvias y gas	Sistema de protección contra incendios	Instalaciones eléctricas, red voz y datos	Comunicaciones	Certificaciones	Mobiliario
11,1 Sanitario tanque (incluye grifería) UN 11,2 Sanitario infantil kiddy blanco, ecoflush (incluye grifería tipo push) UN 11,3 Orinal de empotrar -gotta- entrada superior (incluye grifería) UN 11,4 Lavamanos Marsella ii para sobreponer. Ref., 023011001 UN 11,5 Sanitario institucional alargada entrada superior (incluye grifería) UN 11,6 Lavaplatos de sobreponer en acero inoxidable 110 x 53,3 cm (incluye accesorios y grifería) UN 11,7 Suministro e instalación ducha mezcladora sin salida a bañera UN	12,1 ACOMETIDA 12,1,1 Acometida polietileno 1" (15 m) UN 12,1,2 Medidor velocidad 3/4" UN 12,1,3 Caja contador de agua UN 12,1,4 Flotador mecánico 1 1/2" - incendio UN 12,1,5 Flotador mecánico 1" - agua potable UN 12,2 REDES HIDRÁULICAS 12,2,1 Punto hidráulico pvc-p/paral 1/2" UN 12,2,2 Punto hidráulico pvc-p/paral 3/4" UN 12,2,3 Punto hidráulico pvc-p/paral 1 1/4" UN 12,2,4 Llave de manguera UN 12,2,5 Red suministro pvc 1/2" ML 12,2,6 Red suministro pvc 3/4" ML	13,1 EQUIPO DE BOMBEO 13,1,1 Equipo contra incendio normalizado q=750gpm presion=140psi con tablero GB 13,2 EXTINCIÓN CONTRA INCENDIO 13,2,1 Punto hidráulico para rociador automático 1/2" UN 13,2,2 Punto hidráulico para rociador automático 3/4" UN 13,2,3 Gabinete tipo i UN 13,2,4 Rociador automático 1/2" k=5.6 pendiente/montante ul-fm UN 13,2,5 Rociador automático 3/4" k=11,2 montante ul-fm UN 13,2,6 Tubería acero negro roscada 1" sch-40 (incluye accesorios y soportes) ML	14.1 ACOMETIDA GENERAL MEDIA TENSIÓN 14.1.1 REDES DE MEDIA TENSIÓN 14.1.1.1 Estruct. Subte. Circuito mt la-221 en poste exist. UN 14.1.1.2 Bajante galvanizado 6" x 6 ml UN 14.1.1.3 Ducto tdp 6x6" excavación en vía y en anden ML 14.1.1.4 Suministro e inst. Cámara norma codensa cs280 UN 14.1.1.5 Terminal premold. Tipo ext. 15 kv cable 185mm2 JG 14.1.1.6 Terminal premold. Tipo int. 15 kv cable 185mm2 JG 14.1.1.7 Red 3 no 185mm2 - xlpe al 15 kv ML 14.2.1 CUARTOS TÉCNICOS MT Y BT 14.2.1 Celda de entrada y/o salida en sf6 UN 14.2.2 Celda protección en sf6 norma enel cts 508-2 UN 14.2.3 Suministro e inst. Transf. Trifásico de 150kva UN 14.2.4 Dps transformador 12kv-10ka JG	15.1.1 Cámara de entrada 700x 1200x1200 mm UN 15.1.2 Cámara de paso 700x 800x1200 mm ML 15.1.3 Canalización en ducto tdp 1ø3" PVC ML 15.1.4 Rack 9u de pared incluye pach panel de 24 puertos organizador y UN 15.1.5 Gabinete metálico 40 x40 x20 cm UN 15.1.6 Canalización en ducto tdp 2ø2" PVC ML 15.1.7 Canalización en ducto tdp 1ø2" PVC ML 15.1.8 Tubería 2ø3/4" PVC ML 15.1.9 Tubería 1ø3/4" PVC ML 15.1.10 Caja metálica 60 x60 x 30 cm UN	16.1 Certificado retie GL 16.2 Certificado retilap GL 16.3 Certificación puntos de datos UN 16.4 Prueba vlf de cable xlpe GL	17,1 Freidora de alto rendimiento UN 17,2 Marmita 60 galones UN 17,3 Estufa baja 1 puesto UN 17,4 Estufa tres fogones UN 17,5 Motor de extracción UN 17,6 Campana de extracción UN 17,7 Nevera mixta 120 litros UN



11,8 Grifería lavamanos tipo push - ahorrador UN 11,9 Sensor fluxómetro UN 11,10 Dispensador de jabón de empotrar, acabado en acero inoxidable o similar UN 11,11 Dispensador de papel en acero inoxidable socada UN 11,12 Portarrollos metálico acabado cromo o similar UN 11,13 Suministro e instalación de lavamanos quirúrgico UN 11,14 Baranda en acero inoxidable para baños P.M.R (según diseño) UN 11,15 Sanitario para P.M.R (incluye grifería) UN 11,16 Lavamanos para P.M.R (incluye grifería) UN 11,17 Barra de seguridad abatible de sujeción a la pared (según diseño) UN	12,2,7 Red suministro pvc 1" ML 12,2,8 Red suministro pvc 1 1/4" ML 12,2,9 Red suministro pvc 1 1/2" ML 12,2,10 Red suministro pvc 2" ML 12,2,11 Red suministro pvc 2 1/2" ML 12,2,12 Red suministro pvc 3" ML 12,2,13 Tubería de cobre 1/2" tipo I ML 12,2,14 Soporte o abrazadera 1/2" a 1" UN 12,2,15 Soporte o abrazadera 1 1/4" UN 12,2,16 Soporte o abrazadera 1 1/2" UN 12,2,17 Soporte o abrazadera 2" UN 12,2,18 Soporte o abrazadera 2 1/2" UN 12,2,19 Registro 1/2" UN 12,2,20 Registro 3/4" UN 12,2,21 Registro 1" UN 12,2,22 Registro 1 1/4" UN 12,2,23 Registro 1 1/2" UN 12,2,24 Registro 2" UN 12,2,25 Registro 2 1/2" UN 12,2,26 Filtro tipo yee 1 1/4" UN 12,2,27 Filtro tipo yee 1 1/2" UN 12,2,28 Supresor de golpe de ariete 3/4" UN	13,2,7 Tubería acero negro ranurada ul/fm 1 1/4" sch-10 (incluye soportes) ML 13,2,8 Tubería acero negro ranurada ul/fm 1 1/2" sch-10 (incluye soportes) ML 13,2,9 Tubería acero negro ranurada ul/fm 2" sch-10 (incluye soportes) ML 13,2,10 Tubería acero negro ranurada ul/fm 2 1/2" sch-10 (incluye soportes) ML 13,2,11 Tubería acero negro ranurada ul/fm 4" sch-10 (incluye soportes) ML 13,2,12 Tubería acero negro ranurada ul/fm 6" sch-10 (incluye soportes) ML 13,2,13 Tubería acero negro ranurada ul/fm 8" sch-10 (incluye soportes) ML 13,2,14 Tubería hpde rde 11 fm 4" (incluye uniones) ML 13,2,15 Tubería hpde rde 11 fm 6" (incluye uniones) ML 13,2,16 Pintura para tubería red de incendios con diámetro de hasta 2" ML 13,2,17 Pintura para tubería red de incendios con diámetro mayor a 2" ML 13,2,18 Accesorio hierro dúctil ul/fm 1	14.2.5 Puerta cortafuego + damper de ventilación + pasamuro mt + pasamuro bt GL 14.2.6 Bandeja porta cable de 30x10 cm tipo escalera ML 14.2.7 Puesta a tierra s/e eléctrica en 2/0 awg GL 14.2.8 Caja mampostería 30x30 inspección malla puesta a tierra s/e UN 14.2.9 Tablero general de acometidas tga incluye transferencia UN 14.2.10 Acometida trf - tablero general de acometidas tga/tga a planta de ML 14.2.11 Grupo de medida ae319 para servicios comunes (no incluye medidor) UN 14.2.12 Planta eléctrica 175 kva efectivos en tibacuy UN 14.3 REDES DE BAJA TENSIÓN 14.3.1 ALIMENTADORES Y TABLEROS PARCIALES ZONAS COMUNES 14.3.1.1 Tablero de tomas media básica (t-tmb) 3f-18ctos con puerta chapa y UN 14.3.1.2 Tablero de tomas primaria (t-tp) 3f-24 ctos con puerta chapa y espacio para ML 14.3.1.3 Tablero de tomas administración (t-ta) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio UN 14.3.1.4 Tablero de tomas regulada primaria (t-rp) 3f-24 ctos con puerta chapa y ML 14.3.1.5 Tablero by pass 20 kva UN 14.3.1.6 Ups trifásica 20 kva ML 14.3.1.7 Tablero servicio de ascensor (t-sac) 2f-8 ctos con puerta chapa UN	15.1.11 Tubería 3ø2" emt ML 15.1.12 Tubería 2ø2" emt ML 15.1.13 Tubería 1ø2" emt ML 15.1.14 Tubería 2ø3/4" emt ML 15.1.15 Salida de datos UN 15.1.16 Cable utp cat 6a ML 15.1.17 Salida toma tv UN 15.1.18 Spliter 3 salidas UN 15.1.19 Cable coaxial rg-6 UN 15.1.20 Cámara minidomo UN 15.1.21 Cámara tipo bala UN 15.1.22 Cámara tipo ptz UN		
--	--	---	--	--	--	--



12,2,29 Válvula de toma y expulsión de aire 3/4" UN	1/4" (incluye uniones) UN	14.3.1.8 Tablero de subestación y alumbrado exterior (t-se) 3f-12 ctos con puerta ML		
12,2,30 Niple pasa muro 3/4" a 2" UN	13,2,19 Accesorio hierro dúctil ul/fm 1	14.3.1.9 Tablero de tomas modulo c (t-tmc) 3f-24 ctos con puerta chapa y espacio UN		
12,2,31 Niple pasa muro 3" UN	1/2" (incluye uniones) UN	14.3.1.10 Tablero de tomas modulo c (t-tmf) 3f-24 ctos con puerta chapa y espacio ML		
12,2,32 Niple pasa muro 4" UN	13,2,20 Accesorio hierro dúctil ul/fm 2" (incluye uniones) UN	14.3.1.11 Tablero de tomas sala de profesores (t-tsp) 3f-12 ctos con puerta chapa y UN		
12,2,33 Niple pasa muro 6" UN	13,2,21 Accesorio hierro dúctil ul/fm 2	14.3.1.12 Tablero de tomas reguladas modulo c (t-rmc) 3f-18 ctos con puerta chapa y ML		
12,2,34 Niple pasa muro 8" UN	1/2" (incluye uniones) UN	14.3.1.13 Tablero by pass 16 kva UN		
12,2,35 Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de M3	13,2,22 Accesorio hierro dúctil ul/fm 4" (incluye uniones) UN	14.3.1.14 Ups trifásica 16 kva ML		
12,2,36 Relleno con material de excavación M3	13,2,23 Accesorio hierro dúctil ul/fm 6" (incluye uniones) UN	14.3.1.15 Tablero de tomas reguladas modulo f (t-rmf) 2f-4 ctos con puerta chapa UN		
12,2,37 Relleno tipo 7 "arena de peña" M3	13,2,24 Accesorio hierro dúctil ul/fm 4" - enterrado (incluye uniones) UN	14.3.1.16 Tablero bypass 2 kva ML		
12,3 REDES SANITARIAS Y VENTILACIÓN	13,2,25 Accesorio hierro dúctil ul/fm 6" - enterrado (incluye uniones) UN	14.3.1.17 Ups bifásica 2 kva UN		
12,3,1 Salida sanitaria pvc-s paral 2" UN	13,2,26 Tee mecánica ul/fm 1 1/4" (incluye uniones) UN	14.3.1.18 Tablero equipo bombeo agua potable (t-eb) caja para breaker industrial ML		
12,3,2 Salida sanitaria pvc-s paral 4" UN	13,2,27 Tee mecánica ul/fm 1 1/2" (incluye uniones) UN	14.3.1.19 Tablero bomba jokey (t-bjk) caja para breaker industrial 3x20a UN		
12,3,3 Salida sanitaria pvc-s sifon 2" UN	13,2,28 Tee mecánica ul/fm 2" (incluye uniones) UN	14.3.1.20 Tablero ascensor (t-asc) caja para breaker industrial 3x30a ML		
12,3,4 Salida sanitaria pp paral 2" UN	13,2,29 Tee mecánica ul/fm 2 1/2" (incluye uniones) UN	14.3.1.21 Tablero cuarto de bombas (t-cb) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para UN		
12,3,5 Salida sanitaria pp sifon 2" UN	13,2,30 Tee mecánica ul/fm 4" (incluye uniones) UN	14.3.1.22 Tablero iluminación media básica t-imb) 3f-12 ctos con puerta chapa y ML		
12,3,6 Red sanitaria pvc-s 2" ML	13,2,31 Soporte sismorresistente lateral 2" ul/fm UN	14.3.1.23 Tablero iluminación primaria (t-ip) 2f-8 ctos con puerta chapa UN		
12,3,7 Red sanitaria pvc-s 3" ML		14.3.1.24 Tablero iluminación administración (t-ia) 1f-4 ctos con puerta chapa ML		
12,3,8 Red sanitaria pvc-s 4" ML				
12,3,9 Red sanitaria pvc-s 6" ML				
12,3,10 Re ventilación 2" ML				



	12,3,11 Tubería pvc alcantarillado 4" ML 12,3,12 Tubería pvc alcantarillado 6" ML 12,3,13 Red sanitaria pp 2" ML 12,3,14 Red sanitaria pp 3" ML 12,3,15 Bajantes aguas residuales pvc 4" ML 12,3,16 Soporte o abrazadera 2" UN 12,3,17 Soporte o abrazadera 3" UN 12,3,18 Soporte o abrazadera 4" UN 12,3,19 Soporte o abrazadera 6" UN 12,3,20 Junta de expansión 4" UN 12,3,21 Instalación de aparato sanitario UN 12,3,22 Caja de inspección 80x80 UN 12,3,23 Trampa de grasas mampostería UN 12,3,24 Placa de fondo pozo d=1.7m, e=0.25m (concreto 3000 psi con refuerzo) UN 12,3,25 Cilindro pozo en ladrillo tolete, di=1.20m, e=0.25m (inc. pañete interno UN 12,3,26 Cubierta pozo d= 1.7m, e=0.20m c0ncreto 3000 psi con refuerzo (incluye aro UN 12,3,27 Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de M3	13,2,32 Soporte sismorresistente longitudinal 2" ul/fm UN 13,2,33 Soporte sismorresistente lateral 4" ul/fm UN 13,2,34 Soporte sismorresistente longitudinal 4" ul/fm UN 13,2,35 Soporte sismorresistente 4 vías 4" ul/fm UN 13,2,36 Siamesa inyección 4"x21/2"x21/2" UN 13,2,37 Válvula mariposa 4" UN 13,2,38 Válvula de toma y expulsión de aire 1" UN 13,2,39 Gabinete de rociadores de respuesta UN 13,2,40 Junta sismorresistente 4" UN 13,2,41 Estación de control y monitoreo con válvula de alivio compacta 2" UN 13,2,42 Sistema agente húmedo campana de extracción cocina UN 13,2,43 Extintor polvo químico seco (4a:80b:c) certificado ul UN 13,2,44 Extintor dióxido de carbono (5b:c) certificado ul UN 13,2,45 Extintor químico húmedo (2a:k) certificado ul UN 13,2,46 Excavación manual en material	14.3.1.25 Tablero red regulada media básica (t-rmb) 2f-12 ctos con puerta chapa y UN 14.3.1.26 Tablero iluminación modiuolo c (t-imc) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio ML 14.3.1.27 Tablero iluminación modiuolo f (t-imf) 2f-8 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.28 Tablero iluminación salon profesores (t-isp) 1f-4 ctos con puerta chapa ML 14.3.1.29 Tablero red regulada administración (t-ra) 2f-4 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.30 Tablero red regulada salón de profesores (t-rsp) 2f-4 ctos con puerta chapa ML 14.3.1.31 Tablero cuarto de bombas (t-cb) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para UN 14.3.1.32 Alimentador t-cb 8 awg libre de halógenos ML 14.3.1.33 Tablero iluminación media básica (t-imb) 3f-12 ctos con puerta chapa y UN 14.3.1.34 Alimentador t-imb 6 awg libre de halógenos ML 14.3.1.35 Tablero iluminación primaria (t-ip) 2f-8 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.36 Alimentador t-ip 4 awg libre de halógenos ML 14.3.1.37 Tablero iluminación administración (t-ia) 1f-4 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.38 Alimentador t-ia 8 awg libre de halógenos ML 14.3.1.39 Tablero red regulada media básica (t-rmb) 2f-12 ctos con puerta chapa y UN 14.3.1.40 Alimentador t-rmb 2 awg libre de halógenos ML			
--	--	---	---	--	--	--



12,3,28 Relleno con material de excavación M3 12,3,29 Relleno tipo 1 "gravilla" M3 12,3,30 Relleno tipo 7 "arena de peña" M3 12,3,31 Conexión red de alcantarillado UN 12,4 REDES PLUVIALES 12,4,1 Salida sanitaria PVC-s sifón 3" UN 12,4,2 Salida sanitaria PVC-s sifón 4" UN 12,4,3 Tragante metálico o rejilla 3" UN 12,4,4 Tragante metálico o rejilla 4" UN 12,4,5 Red sanitaria PVC-s 3" ML 12,4,6 Red sanitaria PVC-s 4" ML 12,4,7 Red sanitaria PVC-s 6" ML 12,4,8 Tubería PVC alcantarillado 4" ML 12,4,9 Tubería PVC alcantarillado 6" ML 12,4,10 Tubería PVC alcantarillado 8" ML 12,4,11 Tubería PVC alcantarillado 10" ML 12,4,12 Bajantes aguas lluvias PVC 3" ML 12,4,13 Bajantes aguas lluvias PVC 4" ML 12,4,14 Soporte o abrazadera 3" UN 12,4,15 Soporte o abrazadera 4" UN 12,4,16 Junta de expansión 4" UN	común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de M3 13,2,47 Relleno con material de excavación M3 13,2,48 Relleno tipo 1 "gravilla" M3 13,3 DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIO 13,3,1 Sensor de humo fotoeléctrico UN 13,3,2 Sensor de temperatura UN 13,3,3 Estación manual UN 13,3,4 Módulo de monitoreo, aislador relevo y/o control UN 13,3,5 Parlante audio evacuación - estrobo de techo o pared UN 13,3,6 Switch supervisor válvula os&y ul/fm. UN 13,3,7 Tubería Conduit emt galvanizada 1/2" ML 13,3,8 Tubería Conduit emt galvanizada 1" ML 13,3,9 Tubería Conduit emt galvanizada 1 1/2" ML 13,3,10 Tubería Conduit PVC 1" ML 13,3,11 Soporte o abrazadera 1/2" a 1,5" UN 13,3,12 Suministro e instalación de cable awg 2x16 ul/fm. ML 13,3,13 Caja de inspección 40x40 UN 13,3,14 Instalación y programación de panel	14.3.1.41 Tablero iluminación modulo c (t-ime) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio UN 14.3.1.42 Alimentador t-ime 8 awg libre de halógenos ML 14.3.1.43 Tablero iluminación modulo f (t-imf) 2f-8 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.44 Alimentador t-imf 8 awg libre de halógenos ML 14.3.1.45 Tablero iluminación salón profesores (t-isp) 1f-4 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.46 Alimentador t-isp 8 awg libre de halógenos ML 14.3.1.47 Tablero red regulada administración (t-ra) 2f-4 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.48 Alimentador t-ra 6 awg libre de halógenos ML 14.3.1.49 Tablero red regulada salón de profesores (t-rsp) 2f-4 ctos con puerta chapa UN 14.3.1.50 Ups trifásica 16 kva UN 14.3.1.51 Tablero by pass 16 kva UN 14.3.1.52 Ups bifásica 2 kva UN 14.3.1.53 Tablero bypass 2 kva UN 14.3.1.54 Ups trifásica 20 kva UN 14.3.1.55 Tablero by pass 20 kva UN 14.3.2 TUBERÍA Y CANALIZACIONES BAJA TENSIÓN SERVICIOS COMUNES 14.3.2.1 Canalización 3ø1"+ 1 ø2"+ 1 ø2" (r.) Pvc ML 14.3.2.2 Canalización 2ø1"+1ø1" (r.) Pvc ML 14.3.2.3 Canalización 1ø2"+1ø2" (r)pvc ML 14.3.2.4 Canalización 1ø2" pvc ML			
--	--	---	--	--	--



12,4,17 Canal en lámina galvanizada cal. 22 ds=50 ML 12,4,18 Canal en lámina galvanizada cal. 22 ds=90 ML 12,4,19 Canal en polietileno 8x12 ML 12,4,20 Caja de inspección 80x80 UN 12,4,21 Placa de fondo pozo d=1.7m, e=0.25m (concreto 3000 psi con refuerzo) UN 12,4,22 Cilindro pozo en ladrillo tolete, di=1.20m, e=0.25m (inc. Pañete interno UN 12,4,23 Cubierta pozo d= 1.7m, e=0.20m c0ncreto 3000 psi con refuerzo (incluye aro UN 12,4,24 Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de M3 12,4,25 Relleno con material de excavación M3 12,4,26 Relleno tipo 1 "gravilla" M3 12,4,27 Relleno tipo 7 "arena de peña" M3 12,4,28 Conexión red de alcantarillado UN 12,5 RED DE GAS 12,5,1 Acometida gas 1" - medidor y regulador primera etapa UN 12,5,2 Punto cobre 1/2" UN 12,5,3 Punto cobre 3/4" UN	principal de control contra incendios, UN	14.3.2.5 Canalización 1ø1"+ 1ø1"(r.) Pvc ML 14.3.2.6 Canalización 1ø1"pvc ML 14.3.2.7 Tubo emt 1ø1" ML 14.3.2.8 Suministro e instalación cámara norma condensa cs274 UN 14.4 INSTALACIONES DE USO FINAL 14.4.1 ZONAS COMUNES 14.4.1.1 Salida panel led rc 40w UN 14.4.1.2 Salida led hermetica 50w nw UN 14.4.1.3 Salida led 40w dl UN 14.4.1.4 Salida lampara led mn continuum UN 14.4.1.5 Salida led lineal eco 16w dl mv UN 14.4.1.6 Salida lampara de emergencia led r3 UN 14.4.1.7 Salida sensor de movimiento 360 UN 14.4.1.8 Salida interruptor sencillo UN 14.4.1.9 Salida interruptor doble UN 14.4.1.10 Salida tomacorriente monofásicas doble p/t UN 14.4.1.11 Salida tomacorriente tamper resistant UN 14.4.1.12 Salida tomacorriente gfci UN 14.4.1.13 Salida tomacorriente regulado UN 14.4.1.14 Salida tomacorriente bifásico UN 14.4.1.15 Salida extractor tipo hongo cocina UN 14.5 SALIDAS DE ILUMINACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR 14.5.1 LUMINARIAS ALUMBRADO EXTERIOR			
---	---	---	--	--	--



12,5,4 Tubería cobre 1/2" tipo l (incluye accesorios) ML 12,5,5 Tubería cobre 3/4" tipo l (incluye accesorios) M 12,5,6 Tubería cobre 1" tipo l (incluye accesorios) ML 12,5,7 Tubería de polietileno 3/4" (incluye accesorios) ML 12,5,8 Tubería de polietileno 1" (incluye accesorios) ML 12,5,9 Válvula de bola gas 1/2" UN 12,5,10 Válvula de bola gas 3/4" UN 12,5,11 Regulador de segunda etapa UN 12,5,12 Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de M3 12,5,13 Relleno con material de excavación M3 12,5,14 Relleno tipo 7 "arena de peña" M3 12,6 EQUIPO DE BOMBEO 12,6,1 Sistema de presión constante velocidad variable, compuesto por: dos (2) bombas centrífugas o multietapas (8,4l/s@40mca c/u), controlador, variadores de velocidad, tanque hidroacumulador, transductor de presión, accesorios y		14.5.1.1 Luminaria led 20 w en poste UN 14.5.1.2 Luminaria led 40 w en poste UN 14.5.1.3 Caja de inspección 30x30x30 cm UN 14.5.1.4 Varilla copperweld 5/8" 2.44m UN 14.5.1.5 Poste metálico 6 ml UN 14.5.1.6 Proyector led 30 w UN 14.5.1.7 Luminaria led 16 w UN 14.5.1.8 Farol decorativo led tipo sendera 22w UN 14.6 SISTEMA DE PROTECCION CONTRA RAYOS 14.6.1 Varilla copperweld 5/8" 2.44m calibre (diámetro=16mm,area=200mm^2) UN 14.6.2 Punta captadora 0,60m UN 14.6.3 Conductor en aluminio (diámetro 8mm) (alambreon) ML 14.6.4 Caja de inspeccion 30x30x30 cm UN 14.6.5 Caja cambio material (al-cu) incluye conector UN 14.6.6 Bajante imc 1xφ1" ML 14.6.7 Conductor cu 2/0 anillo inferior ML 14.6.8 Conductor en aluminio (diámetro=8 mm)(area=50 mm^2) (alambreon) (azul) ML 14.6.9 Conector universal para alambreon 8 mm UN			
---	--	---	--	--	--



	componentes según planos y especificaciones) GB					
--	---	--	--	--	--	--



3.4 Objetivo específico 2. Cálculo de cantidades de obra

Es preciso definir dos metodologías que fueron implementadas durante el cálculo de cantidades del proyecto, una de ella es la metodología **BIM** la cual está enfocado el trabajo colaborativo, con una colección de datos organizados que facilitan la gestión de los proyectos, en este caso se implementa mediante herramientas de diseño como AutoCAD, Viewer Autodesk, Revit Autodesk y herramienta de cálculo como Excel. Y la metodología de **recinto** la cual resuelve ágilmente la toma de datos para áreas horizontales y unidades, ya que este facilita el proceso de lectura de planos y presupuestar un proyecto, este método de utiliza uno formato en el cual se determina las cantidades por espacios.

Para realizar el cálculo de cantidades de obra se tuvo como base los planos referentes a las distintas áreas del proyecto, los cuales fueron elaborados en REVIT AUTODESK y fueron convertidos AutoCAD el cual fue una herramienta de gran ayuda en la medición de las áreas y longitudes necesarias en el cálculo de dichas cantidades. (Véase Apéndice C), el proceso y metodología implementada en el cálculo de cantidades de cada ítem esta plasmados en la siguiente figura.



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
1	PRELIMINARES				
1,1	Cerramiento en teja de zinc h = 1.8 m	ML	334,78	Método BIM	En AutoCAD se delimito perímetro que se iba a cercar y arrojo la longitud total
1,2	Desmonte marcos y puertas	UN	51,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios con marcos y puertas a desmontar.
1,3	Desmonte ventanas	UN	41,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios con ventanas a desmontar.
1,4	Desmonte de cubiertas (teja de zinc)	M2	1558,53	Método BIM	En AutoCAD se delimito el área de la cubierta que se iba a desmontar
1,5	Desmonte aparatos sanitarios	UN	20,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios con aparatos sanitarios a desmontar
1,6	Demolición de cubiertas (teja metálica para reutilizar)	M2	1,00	Método BIM	En AutoCAD se delimito el área de la cubierta que se iba a desmontar
1,7	Demolición cielo raso falso (madera)	M2	106,44	Método BIM	En AutoCAD se delimito el área del cielo raso que se iba a desmontar
1,8	Demolición muros en mampostería 0,25 m	M3	511,26	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud, ancho y la altura de los muros y en la hoja de Excel se realizó la operación para obtener el volumen a demoler
1,9	Demolición placa maciza espesor= 0.25 m	M2	201,99	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud, ancho y la altura de la placa maciza y en la hoja de Excel se realizó la operación para obtener el volumen a demoler
1,101	Demolición vigas y columnas	M3	17,64	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud, ancho y la altura de las vigas y las columnas, en la hoja de Excel se realizaron las operaciones para obtener el volumen a demoler.
1,11	Demolición vigas y columnas (madera)	M3	1,88	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud, ancho y la altura de las vigas y las columnas, en la hoja de Excel se realizaron las operaciones para obtener el volumen a demoler.
1,12	Desmonte y retiro parque infantil	UN	3,00	Método recinto	Se cuantifico por los sitios con parques infantiles.
1,13	Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión	M2	1719,67	Método BIM	En AutoCAD se delimito área para la localización y el replanteo.

1,14	Demolición de escaleras y rampas	M2	73,63	Método BIM	En AutoCAD se delimito área de las escaleras y rampas a demoler.
1,15	Desmonte de cerramiento en malla eslabonada h =1,8m	ML	47,25	Método BIM	En AutoCAD se delimito perímetro de la cercar a demontar.
1,16	Desmonte de tanque de agua	UN	3,00	Método recinto	Se cuantifico por el sitio con tanques de almacenamiento.
1,17	Descapote a maquina e=0,20 m	M2	2268,50	Método BIM	En AutoCAD se delimito el área de la zona verde a la cual se le va a realizar el descapote.
1,18	Campamento Ver diseño en ambientes	M2	65,00	Método BIM	En AutoCAD se delimito el área del campamento.
1,19	Provisional electrica de obra 15 Kwa	UN	1,00	Método recinto	Por la dimensión del proyecto se determinó la estación provisional.
1,201	Provisional hidraulica	UN	1,00	Método recinto	Por la dimensión del proyecto se determinó la estación provisional.
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS				
2,1	Excavaciones varias a máquina sin clasificar (incluye retiro)	M3	1051,70	Método BIM	Mediante Revit se obtuvo el volumen de la capa vegetal a retirar. Para la cimentación de decidió realizar una excavación a máquina la cual tendrá el ancho y largo de las vigas de la cimentación con una altura de 1.20 m, estas medidas fueron determinadas con AutoCAD.
2,2	Relleno en recebo común	M3	0,64	Método BIM	Mediante Revit se obtuvo el volumen de relleno.
2,3	Demolición de roca con maquinaria	M3	63,03	Método BIM	La demolición de roca es el 30% del volumen de la excavación a máquina.
2,4	Suministro e instalación de mejoramiento con rajón (incluye sello)	M3	42,02	Método BIM	El suministro de rajón es el 20% del volumen de la excavación a máquina.
2,5	Excavacion manual (incluye retiro)	M3	210,10	Método BIM	La excavación manual es el 20 % del volumen de la excavación a máquina.
2,6	Subbase granular tipo C (norma invias 320)	M3	321,08	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área del relleno entre la parte superior de la zapata y el nivel cero, la altura se determinó restando a la altura de la zapata a la altura total de la cimentación por bloque.
2,7	Sistema de explotación de roca controlada, a una profundidad de 80 cm	M3	42,02	Método BIM	La explotación de roca es el 20 % del volumen total de la excavación a máquina.



2,8	Rotura de Roca a menor formato	M3	42,02	Método BIM	La rotura de roca es el 20 % del volumen total de la excavación a máquina.
2,9	Trasiego de roca a una distancia de 30 mts al interior de obra.	M3	42,02	Método BIM	El trasiego de roca es el 20 % del volumen total de la excavación a máquina.
3	ESTRUCTURA Y CONCRETO				
	CONCRETO				
3,1	Placa de contrapiso en concreto 3500 psi espesor=0.10 m (incluye formaleta, mano de obra y equipo)	M2	1529,53	Método BIM	En AutoCAD se delimito el área de la placa de contrapiso.
3,2	Base en concreto pobre 2000 psi	M3	73,09	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud y el ancho de cada zapata, y se determinó una altura de 0.05 m, la cantidad y el tipo de cada zapata fue cuantificada por tipo y por bloque para así determinar el volumen.
3,3	Zapatas en concreto 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	257,79	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud, ancho y la altura de cada zapata, la cantidad y el tipo de cada zapata fue cuantificada por tipo y por bloque para así determinar el volumen.
3,4	Pedestal en concreto	M3	25,96	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud, ancho y la altura de cada pedestal, la cantidad y el tipo de cada pedestal fue cuantificado por tipo y por bloque para así determinar el volumen.
3,5	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	253,23	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud y la cantidad del tipo de viga determinado por la sección.
3,6	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .80 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	8,01	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud y la cantidad del tipo de viga determinado por la sección.
3,7	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .30 X .35 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	332,89	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud y la cantidad del tipo de viga determinado por la sección.

3,8	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .30 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	5,13	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud y la cantidad del tipo de viga determinado por la sección.
3,9	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .35 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	3,70	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud y la cantidad del tipo de viga determinado por la sección.
3,101	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .40 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	65,93	Método BIM	De AutoCAD se obtuvo la longitud y la cantidad del tipo de viga determinado por la sección.
3,11	Columnas 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	210,17	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el ancho, largo y la altura libre de cada columna por bloque.
3,12	Viga aérea 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	365,06	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el ancho, largo y la altura de cada viga aérea y la cantidad fue determinada por tipo de viga por bloque.
3,13	Placa de entrepiso maciza 3500 psi espesor=0.15 m (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M2	1526,83	Método BIM	En AutoCAD se delimito el área de la placa de entrepiso.
3,14	Escalera maciza 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	30,17	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el ancho, largo y la altura de cada escalera y el producto de los estos tres datos fueron divididos entre dos para así determinar el volumen de los escalones a la cual se le suma el volumen de la placa de reposo.
3,15	Concreto estirado rampas	M3	217,94	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área y la altura del tamo libre y el descanso de cada rampa, con el producto de los estos tres datos determina el volumen a la cual se le suma el volumen de los muros que sostiene toda la rampa.
3,16	Concreto para muros de contención	M3	763,69	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud, el ancho y el alto de la cuerpo y talón de cada tipo de muros de contención que se encuentran en el proyecto



3,17	Concreto de 3000 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo) para gradería	M3	49,52	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el ancho, largo y la altura de la grada y el producto de los estos tres datos fueron divididos entre dos para así determinar el volumen de los escalones a la cual se le suma el volumen de la placa de reposo.
3,18	Concreto impermeabilizado	M3	23,23	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el ancho, largo y la altura de los muros del tanque de almacenamiento, se suman el área por la altura de la tapa y de la base.
3,19	Cinta PVC 22	ML	48,26	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el perímetro del tanque de almacenamiento el cual es la longitud de cinta PVC que es requerida
3,20	Maquillaje de estructura en concreto a la vista (incluye mano de obra, andamios certificados y materiales)	GI	1,00	Método BIM	Para el maquillaje de determino un global.
0	ACERO				
3,21	Acero de refuerzo 60000 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo)	KG	54965,99		Para el acero de refuerzo de la placa de entepiso se determinó por el producto del área total de la placa por el peso por m2. El peso por m2 fue determinada porque la placa lleva una varilla # 4 cada 0.12m en cada dirección por ende en un metro cuadrado hay 18 varillas con un peso de 36 Kg/m2.
3,22	Malla electrosoldada 15 x 15 5.5 mm	KG	3823,82		Para la malla electro soldada para la placa de contrapiso se determinó por el producto del área total de la placa por el peso por m2. El peso por m2 esta establecido ya que una malla 15x15.
4	CUBIERTA				
4,1	Teja sencilla ECOROOF #36 (parque bicicletas y lucarna) azul oscuro	M2	103,00	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de la cubierta.

4,2	Teja sencilla ECOROOF #37 (parque bicicletas y lucarna) blanco	M2	532,00	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de la cubierta.
4,3	Teja termoacústica (aulas-aula múltiple)	M2	1000,00	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de la cubierta.
4,4	Lámina alveolar especial (pasillos) cobre	M2	260,8	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de la cubierta.
4,5	Arkopal autoportante (rampas escaleras) color cristal	M2	270	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de la cubierta.
4,6	Anclaje 3/4" x 4"	UN	74		Los anclajes fueron cuantificados por cada bloque y lugar en los que están ubicados.
4,7	Flanche en lámina galvanizada cal. 22	ML	231,1	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud del perímetro en los lugares en los cuales están ubicados los flanches.
5	MAMPOSTERIA				
5,1	Muro en ladrillo tolete gran formato E=11,5 cm	M2	5735,06	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud y el alto de los muros en ladrillo tolete a los cuales se hicieron los descuentos de puertas y ventanas ya establecidas.
5,2	Muro en ladrillo tolete gran formato E=11,5 cm	ML	1147,01	Método BIM	El muro en ladrillo tolete en metro lineal el 20% del área total.
5,3	Muro en bloque N° 4 E=0.10 m	M2	768,49	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud y el alto de los muros en bloque #4 a los cuales se hicieron los descuentos de puertas y ventanas ya establecidas.
5,4	Muro en mampostería estructural bloque N° 12	M2	206,64	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud y el alto de los muros en mampostería estructural en bloque # 12 a los cuales se hicieron los descuentos de puertas y ventanas ya establecidas.
5,5	Dinteles concretos de 2500 psi 15x20	ML	509,26	Método BIM	Con las puertas, ventanas y rejillas ya establecidas, se determina el largo de los dinteles.



5,6	Dilatación entre placa contrapiso y columnas	ML	819,74	Método BIM	Las dilatación entre placa de contrapiso y columna se realizan mediante una fisura inducida con el fin de evitar fallas, esta dilataciones se determinan con una figura geométrica en que no se conecte con ningún vértice de la columna
5,7	Dilatación entre muros y columnas	ML	1538,82	Método BIM	Las dilataciones entre muros y columnas se terminaron por la cantidad, alto y tipo de columna, esto se multiplicara por la cantidad de muros a los que estén conectado a cada columna.
5,8	Dovela, grouting 3000 psi	ML	3572,29	Método BIM	Para determinar los metros lineales de la dovelas dividi la longitud total de muros en ladrillo tolete gran formato entre la separación determinada por el ingeniero estructural, este resultado se multiplico por la altura del muro.
5,9	Lavado de fachada	M2	6882,07	Método BIM	El lavado de fachada es igual a el total de cantidad del muro tolete gran formato.
5,10	Impermeabilizado de fachada con hidrófugo	M2	6882,07	Método BIM	La impermeabilización de fachada con hidrófugo es igual a el total de cantidad del muro tolete gran formato.
5,11	Anclaje 3/8"	UN	1190,76	Método BIM	Para determinar los anclajes de dovelas dividi la longitud total de muros en ladrillo tolete gran formato entre la separación determinada por el ingeniero estructural.
5,12	Vigueta de confinamiento	ML	31,30	Método BIM	La longitud de las viguetas de confinamiento fue determinada por el alto de las puertas y ventanas establecidas para cada lugar.
5,13	Columnetas de confinamiento	ML	354,00	Método BIM	La longitud de las columnetas de confinamiento fue determinada por el alto de las puertas y ventanas establecidas para cada lugar.
6	PAÑETES Y MORTEROS				

6,1	Pañete 1:4, e=1.5 cm	M2	200,33	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el largo y alto de las zonas que están expuestas a la humedad.
6,2	Pañete 1:4, e=1.5 cm (lineal)	ML	30,00	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinaron lo metros lineales de las zonas que están expuestas a la humedad.
6,3	Elastico impermeable a base de resinas acrilicas y area de cuarzo	M2	226,69	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de las placas que queda expuesta a la intemperie.
6,4	Pañete impermeabilizado muros 1:3, e=1.5 cm	M2	291,95	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de la base y los muros interiores del tanque de almacenamiento.
6,5	Suministro e instalacion de membrana impermeable para tanque de agua 1,2 mm (incluye lavado de tanque)	M2	219,86	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de la base y los muros interiores del tanque de almacenamiento.
7	PISOS, ACABADOS, ENCHAPES Y ACCESORIOS				
7,1	Alistado impermeabilizado pisos 1:3, e = 0.04	M2	70,56	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de alistado de piso para la cocina.
7,2	Huella en tableta de gres vitrificada grafiado rojo de 0,30x0,30, con cinta anti deslizando	ML	52,8	Método BIM	La cantidad de la huella en tableta de gres de determino por el número de escalones en el los puntos fijos.
7,3	Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. SB-5 tipo Monserrate.	M2	1868,78	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para la baldosa de granito.
7,4	Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. GR-5 Monserrate.	M2	265,42	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para la baldosa de granito.
7,5	Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. NA-02 Monserrate. Suministro e instalacion, se recibe brillado (incluye dilatación en bronce c/ 3m)	M2	609,31	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para la baldosa de granito.
7,6	Piso en Vinisol alto tráfico en rollo. heterogéneo. color Ruby fresh blue 2 mm	M2	81,68	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en vinisol.
7,7	Piso en Vinisol alto tráfico en rollo. heterogéneo. diseño impreso 2 mm	M2	61,65	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en vinisol.
7,8	Piso en concreto afinado estampado o liso color gris claro C-101	M2	611,29	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en concreto afinado.



7,9	Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. BH-5 e=2,5 Monserrate.	M2	70,56	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para la baldosa de granito.
7,101	Piso deck tipo ARKODECK o similar	M2	42,76	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso deck tipo arkodeck.
7,11	Media caña en gramo de mármol pulido y fundido en sitio. 0,10x0,10 cm	ML	203,47	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el perímetro de los lugares que tiene contacto directo con la humedad.
7,12	Enchape en cerámica rectificada 30 x 60 blanco nieve Ref. 135042350	M2	398,14	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud y la altura del enchape que están ubicados en los ambientes sanitarios.
7,13	Piso en adoquín colonial. adoquín prensado rosado de arcilla tamaño: 24 x 12 x 6	M2	263,95	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en adoquín colonial.
7,14	Loseta en concreto prefabricado podotactil guía A-58 t:20x20x06 cm color amarillo	ML	81,26	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para loseta en concreto prefabricado.
7,15	Loseta en concreto prefabricado podotactil guía A-57 t:20x20x06 cm, color amarillo	ML	42,02	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para loseta en concreto prefabricado.
7,16	Bordillo en concreto prefabricado Ref. A-80 t: 20x35x80 cm	ML	1624,35	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en adoquín colonial.
7,17	Sardinel en concreto prefabricado Ref. A-40 t: 15x40x100 cm	ML	151,68	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud para sardineles en concreto prefabricado.
7,18	Bordillo en concreto prefabricado Ref. A-81 t: 15x30x100 cm	ML	306,95	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud para bordillos en concreto prefabricado.
7,19	Concreto pulido a la vista endurecido y sellado 28 mpa.	M2	98,93	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en concreto pulido a la vista.
7,201	Piso en concreto estampado molde MT-52 adoquín corrido liso, color gris neutro C-102 - C-103, sellador acrílico semilustre	M2	789,47	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en concreto estampado.
7,21	Piso en concreto estampado molde MT-10 adoquín espina de pescado, color almendra C-110, sellador acrílico semilustre	M2	520,63	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en concreto estampado.
7,22	Piso en adoquín tráfico peatonal, rojo matizado t: 20x10x6 cm	M2	315,49	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el piso en adoquín tráfico peatonal.

7,23	Remate bocel aluminio	ML	1099,27	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud para el remate bocel en aluminio.
7,24	Ecwood 15x5 cm (cortasoles) color arena	ML	1131,24	Método BIM	Mediante Autodesk Viewer se determinó la longitud de Ecwood 15x5.
7,25	Revestimiento lámina HPL acabado liso (bastidores fachada)	M2	406,39	Método BIM	Mediante Autodesk Viewer se determinó el área de revestimiento en la lámina HPL.
7,26	Lámina HPL acabado liso (figura exterior aula múltiple)	ML	40,60	Método BIM	Mediante Autodesk Viewer se determinó la longitud de revestimiento en la lámina HPL.
7,27	Divisiones de baño en paneles laminados termo endurecibles con alta densidad.	M2	106,22	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para las divisiones de baño.
8	CIELO RASOS				
8,1	Cielo raso en plano Drywall lámina RH (incluye estructura de soporte, perfilera en aluminio y pintura)	M2	217,64	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el cielo raso en los lugares expuesto a la humedad.
8,2	Cielo raso tipo Ecwood para tarima (según diseño) (incluye materiales, mano de obra e instalación)	M2	35	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área para el cielo raso en los lugares expuesto a la humedad.
9	CARPINTERIA METALICA				
9,1	Marco para puerta en lámina cal 18 0.8	ML	534,24	Método recinto	Con base el cuadro de puertas, ventanas y relajillas se determinaron la ubicación y cantidad de cada elemento, para los marcos fueron sumados todos los dado por tipo y los multiplique por la cantidad.
9,2	Puerta en lámina cal 18 inc. anticorrosivo y hidráulico con pintura electrostática (incluye vidrio y persianas según diseño)	M2	1255,30	Método recinto	Con base el cuadro de puertas, ventanas y relajillas se determinaron la ubicación y cantidad de cada elemento, para las laminas se determino el área por tipo.
9,3	Ventana en aluminio vidrio laminado y templado 4+4 mm	M2	809,54	Método recinto	Con base el cuadro de puertas, ventanas y relajillas se determinaron la ubicación y cantidad de cada elemento, para las ventanas se terminó el área por tipo y los multiplique por la cantidad.



9,4	Persianas en aluminio según diseño (siministro e instalación)	M2	117,63	Método recinto	Con base el cuadro de puertas, ventanas y relajillas se determinaron la ubicación y cantidad de cada elemento, para las persianas se terminó el área por tipo y los multiplica por la cantidad.
9,5	Baranda con doble pasamanos en tubo circular metálico ø1.5" con tensores de 2 filas en tubo circular ø1" apoyado en muro	ML	172,93	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud de la baranda.
9,6	Baranda con pasamanos en tubo circular metálico ø1.5" con tensores de 4 filas en tubo circular ø0.5" apoyado en paralelos circulares ø2", sobre platinas de 15 x 13 de unión anclaje a la viga	ML	35,85	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud de la baranda.
9,7	Baranda con doble pasamanos en tubo circular metálico ø1.5" con tensores de 2 filas en tubo circular ø1" apoyado en paralelos circulares ø2", sobre platinas de 3" x 3/16 de unión lateral"	ML	409,98	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud de la baranda.
9,8	Espejos flotantes 4mm (sumistros e instalación)	M2	397,53	Método BIM	Se determinó los espejos por m2 para todos los espacios requeridos.
9,9	Escalera metálica de gato suministro e instalación según diseño	ML	3,00	Método BIM	Se determinó las escaleras de gato por metro lineal para todos los espacios requeridos.
9,10	Mantenimiento de estructura metálica existente	GI	1,00	Método BIM	Para el mantenimiento de la estructura metálica se determinó un global.
9,11	Cerramiento tipo IIDRD (según diseño)	ML	90,96	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó la longitud del cerramiento tipo IIDRD.
10	PINTURAS				
10,1	Pintura epóxica B143-B144	M2	200,33	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de zonas que están expuestas a la humedad.
10,2	Estuco y pintura epóxica 3 manos	ML	30,00	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó longitud de zonas que están expuestas a la humedad.
10,3	Estuco y vinilo 3 manos	M2	186,00	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de zonas que están expuestas a la humedad.

10,4	Estuco y vinilo 3 manos	ML	39,00	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó longitud de zonas que están expuestas a la humedad.
10,5	Pintura acrílica a base de agua antideslizante para demarcación para canchas. "resistente r. uv"	M2	543,19	Método BIM	Mediante AutoCAD se determinó el área de zonas que están expuestas a la humedad.
11	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				
11,1	Sanitario tanque (incluye grifería)	UN	12,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,2	Sanitario infantil kiddy blanco, ecoflush (incluye grifería tipo push)	UN	2,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,3	Orinal de empotrar -gotta-entrada superior (incluye grifería)	UN	8,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,4	Lavamanos Marsella II para sobrepone. Ref. 023011001	UN	45,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,5	Sanitario institucional alargada entrada superior (incluye grifería)	UN	24,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,6	Lavaplatos de sobrepone en acero inoxidable 110 x 53,3 cm (incluye accesorios y grifería)	UN	4,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,7	Suministro e instalación ducha mezcladora sin salida a bañera	UN	6,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,8	Grifería lavamanos tipo push -ahorrador	UN	50,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,9	Sensor fluxómetro	UN	28,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,101	Dispensador de jabón de empotrar, acabado en acero inoxidable o similar	UN	8,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,11	Dispensador de papel en acero inoxidable socada	UN	37,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,12	Portarrollos metálico acabado cromo o similar	UN	12,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,13	Suministro e instalación de lavamanos quirúrgico	UN	1,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,14	Baranda en acero inoxidable para baños P.M.R (según diseño)	UN	8,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,15	Sanitario para P.M.R (incluye grifería)	UN	4,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,16	Lavamanos para P.M.R (incluye grifería)	UN	4,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.
11,17	Barra de seguridad abatible de sujeción a la pared (según diseño)	UN	4,00	Método recinto	Se cuantifico por sitios que se requerían.

Figura 11. metodología implementada en el cálculo de cantidades. Fuente: González, Y (2023)

3.4.1 Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas son los documentos que definen las normas, exigencias y procedimiento a ser empleados y aplicados en todos los procesos constructivos. Estas especificaciones se desarrollaron con base en modelos otorgados por las directivas de la empresa y las adapte a los procesos constructivos de este proyecto. (Véase Apéndice D)

Para cada uno de los ítems descritos en los numerales 6.3.3.1 a 6.3.3.14 se realizó una guía de especificaciones técnicas teniendo en cuenta la descripción de la actividad, el procedimiento de la ejecución, los materiales, el equipo y la medida y forma de pago.

CONSORCIO SAN JUAN BOSCO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS IED TECNICO COMERCIAL DE TIBACUY Y LA SEDE PRIMARIA SAN JUAN BOSCO	
---	---	---

IDENTIFICACIÓN				
CAPÍTULO:		CÓDIGO		
ÍTEM:		CÓDIGO	UN	

1. DESCRIPCIÓN
2. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
3. MATERIALES
4. EQUIPO
5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Figura 12. Formato especificaciones técnicas. Fuente: González, Y (2023)



Teniendo en cuenta la cantidad de información diligenciada en los formatos, se hizo necesario generar una carpeta en la nube, que contuviera cada una de las especificaciones técnicas con sus ítems y subítems, cumpliendo completamente con lo que pedía la empresa, tales especificaciones se encuentran enlistadas a continuación.

Tabla 3. Enlaces especificaciones técnicas

Preliminares: Especificación técnica
Excavaciones: Especificación técnica
Estructura y concreto: Especificación técnica
Cubierta: Especificación técnica
Mampostería: Especificación técnica
Pañetes y morteros: Especificación técnica
Pisos, acabados, enchapes y accesorios: Especificación técnicas
Cielos rasos: Especificación técnicas
Carpintería metálica: Especificación técnica
Pinturas: Especificación técnica
Aparatos sanitarios y accesorios: Especificación técnica
Mobiliario: Especificación técnica



3.4.2 Analisis de precios unitario (APU)

Una vez obtenida la lista de cantidades parciales y las cantidades de obra y se compartió esta información con el ingeniero a cargo de el cálculo de los APU'S el cual realizó los respectivos analisis, en los cuales fueron insertados los materiales, mano de obra, transporte y todo insumo que se requiera para un desarrollo óptimo.

Para definir correctamente los APU'S se ciñó al listado ICCU y a el análisis de precios unitarios que este trae, ya que fue una exigencia de la Gobernación del municipio de Tibacuy, estos APU'S cuentan con el valor actualizado de cada material necesario para el desarrollo de la construcción, el valor de equipo, transporte y un valor exacto de la mano de obra. No obstante, se determinaron actividades que no se encontraban en el listado ICCU por lo cual se determinó el valor de los materiales, equipos y transporte que fueran necesarios para llevar a cabo el cálculo, a continuación, se detalla como fue el proceso para llegar a cada uno de estos datos.

Para determinar los valores de los materiales que no se encuentran en el listado ICCU se realizaron tres cotizaciones por cada uno de ellos, al obtener respuesta de las empresas a las cuales fueron solicitadas las cotizaciones, se ingresaron los valores en una matriz de Excel la cual arrojaba un valor promedio el cual fue utilizado en los APU's, tal y como se evidencia en las siguientes figuras.



Febrero 09 de 2023

SJB-2023-CTZ 01

Señores:
FERRETERIA PICO COMERCIAL

Ref.: Contrato de Consultoría No. 056-2022: Estudios y diseños para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnico Comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Asunto: Solicitud Cotización de piso en vinilo.



Cordial saludo,

El consorcio San Juan Bosco 2022 con NIT: 901553527-0, es un equipo de trabajo, el cual está ejecutando los estudios y diseños del proyecto mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnico Comercial de Tibacuy y la sede Primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Dirección: Carrera 11ª # 135-53 - Bogotá
Teléfono: 314 423 3313
Email: consorciopjsjb22@gmail.com

En virtud de lo anterior y atención al asunto por medio del presente queremos solicitarles a ustedes una cotización de los siguientes ítems:

ÍTEMES Y BENEFICIOS			
Item	Referencia	Unidad	Cantidad
1	Piso en Baldosa granito de mármol. Baldosa Clásica, Ref. 35-5 Monocolor Tamaño: 33.3 x 33.3 Espesor: 2.0	M ²	1889,78
2	Piso en Baldosa granito de mármol. Baldosa Clásica, Ref. NA-02 Monocolor Tamaño: 33.3 x 33.3 Espesor: 2.0	M ²	809,31
3	Piso en Baldosa granito de mármol. Baldosa Clásica, Ref. 35-5 Monocolor Tamaño: 33.3 x 33.3 Espesor: 2.0	M ²	265,42
4	Moldes para en granito de mármol pulido y fendido en alas: 0.10 x 0.10 m	ML	203,47
5	Piso en Baldosa granito de mármol. Baldosa Clásica, Ref. 35-5 Monocolor Tamaño: 33.3 x 33.3 - E= 2.5 Fondo Blanco, Grano Grueso	M ²	70,96
6	Piso laminado SPC Flooring Acústico Ref. 30°C 1171-13 Formato: 16.4 x 124.0 cm Clase de Abrigado: II B3	M ²	42,78
7	Enchape en carpeta rectificada 30 x 60 trazado negro ref. 125042252	M ²	368,14

ÍTEMES			
Item	Referencia	Unidad	Cantidad
1	Piso en Adipam Colorful Adipam Premixado Rosado de Arcilla Tamaño: 24 x 12 x 6	M ²	263,96
2	Piso en Adipam Textura Pastoral Repi Mazizado Tamaño: 20 x 10 x 6 2.5 kg	M ²	315,49
3	Loseta en Concreto Pulidoacabado Piso Ideal Ocas A-59 Tamaño: 20 x 20 x 06 Color: Amarillo	M ²	81,26
4	Loseta en Concreto Pulidoacabado Piso Ideal Arena A-57 Tamaño: 20 x 20 x 06 Color: Arena	M ²	42,02

Dirección: Carrera 11ª # 135-53 - Bogotá
Teléfono: 314 423 3313
Email: consorciopjsjb22@gmail.com

Agradecemos su atención,

Atentamente,

Arg. Carlos Hernández
R/L Consorcio San Juan Bosco

Dirección: Carrera 11ª # 135-53 - Bogotá
Teléfono: 314 423 3313
Email: consorciopjsjb22@gmail.com

Figura 13. Cotización piso en vinilo





Octubre 07 de 2022

SJB-2022-CTZ 02

Señoras
ROCA

Ref.: Contrato de Consultoría No. 063-2022: Estudios y diseños para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Asunto: Solicitud Cotización baldosa de grano terrazo pulida.



Cordial saludo,

El consorcio San Juan Bosco 2022, es un equipo de trabajo, al cual esta ejecutando los estudios y diseños del proyecto mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede Primaria san Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Dirección: Carrera 17ª # 130-03 - Bogotá
Teléfono: 314 603 3315
E-mail: consorciostjuan22@gmail.com



En virtud de lo anterior y atención al asunto por medio del presente guaremos solicitarles a ustedes una cotización de los siguientes ítemos:

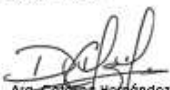
- 870 m² de granito terrazo con espesor un de 24 mm, en blanco/habano.

Baldosa de grano terrazo 30x30 cm pulida
Ficha técnica



Agradecemos su atención.

Atentamente,



Ana Carolina Hernández
R/L Consorcio San Juan Bosco

Dirección: Carrera 17ª # 130-03 - Bogotá
Teléfono: 314 603 3315
E-mail: consorciostjuan22@gmail.com

Figura 14. Cotización baldosa de grano terrazo pulida (1).





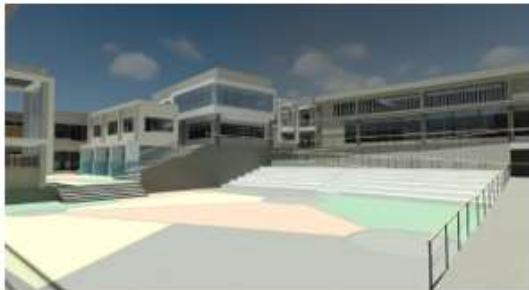
Octubre 07 de 2022

518-2022-CTZ 03

Señores
ALFABALDOSAS

Ref.: Contrato de Consultoría No. 063-2022: Estudios y diseños para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Asunto: Solicitud Cotización baldosa de grano terrazo pulido.



Cordial saludo,

El consorcio San Juan Bosco 2022, es un equipo de trabajo, el cual está ejecutando los estudios y diseños del proyecto mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede Primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Dirección: Carrera 11ª # 136-33 - Bogotá
Teléfono: 316 403 2813
Email: consorciosanjuan22@gmail.com



En virtud de lo anterior y atención al asunto por medio del presente queremos solicitarles a ustedes una cotización de los siguientes insumos:

- 870 m² de baldosa granito terrazo con espesor un de 24 mm, en blanco/habano.



Agradecemos su atención.

Atentamente,



Ana Carolina Hernández
R/L Consorcio San Juan Bosco

Dirección: Carrera 11ª # 136-33 - Bogotá
Teléfono: 316 403 2813
Email: consorciosanjuan22@gmail.com

Figura 15. Cotización baldosa de grano terrazo pulido (2).



Figura 16. Cotización baldosa de grano terrazo pulido (3).





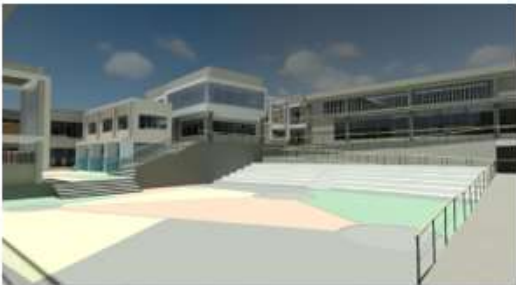
Octubre 07 de 2022

SJB-2022-CIT 05

Señores:
ARKOS
SITEMAS ARQUITECTONICOS

Ref.: Contrato de Consultoría No. 065-2022: Estudios y diseños para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Asunto: Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO.



Cordial saludo,

El consorcio San Juan Bosco 2022, es un equipo de trabajo, el cual está ejecutando los estudios y diseños del proyecto mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede Primaria san Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Dirección: Carrera 11ª # 135-53 - Bogotá
Teléfono: 314 605 3313
E-mail: consorciosanjuan22@gmail.com



En virtud de lo anterior y atención al asunto por medio del presente queremos solicitarles a ustedes una cotización de los siguientes insumos:

- 550 m² de cubierta en kingroof ECO con un espesor de 5,00 cm en el color blanco (RAL 9002).



Agradecemos su atención.

Atentamente,


Ana Carolina Hernández
R/L Consorcio San Juan Bosco

Dirección: Carrera 11ª # 135-53 - Bogotá
Teléfono: 314 605 3313
E-mail: consorciosanjuan22@gmail.com

Figura 17. Cotización Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO (1)



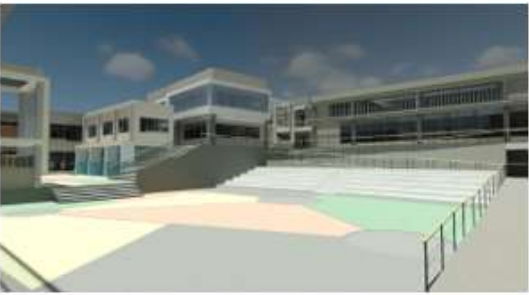
 Consorcio SAN JUAN BOSCO Octubre 07 de 2022 SJB-2022-CTZ 06 Señores PANELCO Ref.: Contrato de Consultoría No. 065-2022: Estudios y diseños para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca. Asunto: Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO.  Cordial saludo, El consorcio San Juan Bosco 2022, es un equipo de trabajo, al cual está ejecutando los estudios y diseños del proyecto mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede Primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca. Dirección: Carrera 1ª # 130-53 - Bogotá Teléfono: 314 603 3315 E-mail: consorciostjuan22@gmail.com	 Consorcio SAN JUAN BOSCO En virtud de lo anterior y atención al asunto por medio del presente queremos solicitarles a ustedes una cotización de los siguientes insumos: • 550 m² de cubierta en kingroof ECO con un espesor de 5,00 cm en el color blanco (RAL 9002).   Agradecemos su atención, Atentamente,  Ana Carolina Hernández R/L Consorcio San Juan Bosco Dirección: Carrera 1ª # 130-53 - Bogotá Teléfono: 314 603 3315 E-mail: consorciostjuan22@gmail.com
---	--

Figura 18. Cotización Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO (2)





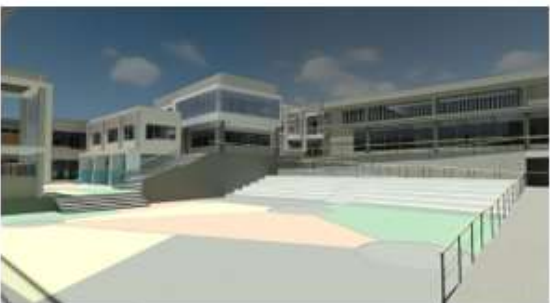
Octubre 07 de 2022

SJB-2022-CTZ 07

Señoras:
ABACOL TEJAS Y DRYWALL

Ref.: Contrato de Consultoría No. 065-2022: Estudios y diseños para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

Asunto: Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO.



Cordial saludo,

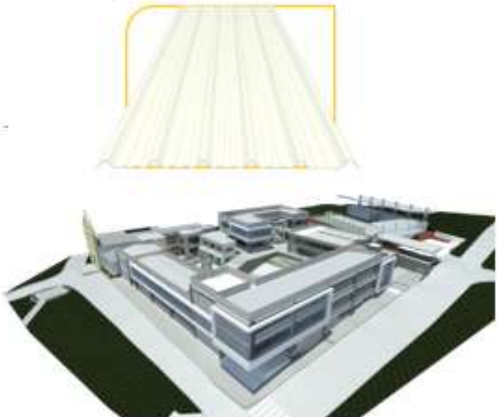
El consorcio San Juan Bosco 2022, es un equipo de trabajo, al cual esta ejecutando los estudios y diseños del proyecto mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnica Comercial de Tibacuy y la sede Primaria San Juan Bosco del municipio de Tibacuy, Cundinamarca.

En virtud de lo anterior y atención al asunto por medio del presente queremos solicitarles a ustedes una cotización de los siguientes insumos:

Dirección: Carrera 11ª # 130-33 - Bogotá
Teléfono: 316 400 3213
Email: consorciosanjuan22@gmail.com



- 550 m² de cubierta en kingroof ECO con un espesor de 5,00 cm en el color blanco (RAL 9002).



Agradecemos su atención,

Atentamente,



Ana Catalina Hernández
R/L Consorcio San Juan Bosco

Dirección: Carrera 11ª # 130-33 - Bogotá
Teléfono: 316 400 3213
Email: consorciosanjuan22@gmail.com

Figura 19. Cotización Solicitud Cotización de cubierta en kingroof ECO (3)



Las prestaciones y los costos de la mano de obra se determinaron mediante una matriz de Excel en la cual se contemplaron las prestaciones, seguridad, aportes al Sena, entre otros como se muestra en las figuras 20 y 21, de esta matriz se obtuvo el factor de carga prestacional el cual en conjunto con el análisis cuadrillas se determinó el valor de la mano de obra. Las cuadrillas fueron determinadas mediante un análisis del panorama general de los capítulos en los cuales se emplearán y su rendimiento fue determinados por el ingeniero encargado del cálculo de los APU's.



 Consorcio SAN JUAN BOSCO		MUNICIPIO DE TIBACUY - CUNDINAMARCA																 ALCALDIA MUNICIPAL DE TIBACUY - CUNDINAMARCA	
MEMORIAS DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA																			
CONTRATO DE CONSULTORIA N° 065-2022																			
Contratista: CONSORCIO SAN JUAN BOSCO																			
Objeto del Contrato: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IED TECNICO COMERCIAL DE TIBACUY Y LA SEDE PRIMARIA SAN JUAN BOSCO DEL MUNICIPIO DE TIBACUY, CUNDINAMARCA																			
PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS IED TECNICO COMERCIAL DE TIBACUY Y LA SEDE PRIMARIA SAN JUAN BOSCO																			
COSTO REAL DEL SALARIO EMPLEADOS 1 A 5 SALARIOS MINIMOS																			
SUBSIDIO DE TRANSPORTE: Mensual		\$117.172	Anual:	\$1.406.064													Dias festivos	19	
SALARIO		UN MINIMO		1.2 MINIMOS		1 1/2 MINIMOS		2 MINIMOS		2.2 MINIMOS		2.5 MINIMOS		3 MINIMOS		5 MINIMOS			
		Valor	Ref	Valor	Ref	Valor	Ref	Valor	Ref	Valor	Ref	Valor	Ref	Valor	Ref	Valor	Ref		
Mensual		\$1.000.000	A	\$1.200.000,00	A	\$1.500.000,00	A	\$2.000.000,00	A	\$2.100.000,00	A	\$3.000.000,00	A	\$3.000.000,00	A	\$5.000.000,00	A		
Anual		\$12.000.000	B	\$14.400.000,00	B	\$18.000.000,00	B	\$24.000.000,00	B	\$25.200.000,00	B	\$30.000.000,00	B	\$36.000.000,00	B	\$60.000.000,00	B		
Anual con		\$13.406.064	C	\$15.806.064,00	C	\$19.406.064,00	C	\$25.406.064,00	C	\$25.200.000,00	C	\$30.000.000,00	C	\$36.000.000,00	C	\$60.000.000,00	C		
		\$1.117.172		\$1.317.172,00		\$1.617.172,00		\$2.117.172,00		\$2.100.000,00		\$2.500.000,00		\$3.000.000,00		\$5.000.000,00			
CONCEPTO	BASE	FACTOR	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	
Salario anual			\$12.000.000	100,00%	\$14.400.000,00	100,00%	\$18.000.000,00	100,00%	\$25.406.064,00	100,00%	\$25.200.000,00	100,00%	\$30.000.000,00	100,00%	\$36.000.000,00	100,00%	\$60.000.000,00	100,00%	
Subsidio de PRESTACION			\$1.406.064		\$1.406.064,00		\$1.406.064,00		\$1.406.064,00										
Cesantia anual	C/365	36	\$93.098	9,31%	\$109.764	9,15%	\$134.764	8,98%	\$176.431	8,82%	\$175.000	8,33%	\$208.333	6,94%	\$250.000	8,33%	\$416.667	8,33%	
Intereses	Cesant.	12,00%	\$11.172	1,12%	\$13.172	1,10%	\$16.172	1,08%	\$21.172	1,06%	\$21.000	1,00%	\$25.000	0,83%	\$30.000	1,00%	\$50.000	1,00%	
Vacaciones -	A	50,00%	\$41.667	4,17%	\$50.000	4,17%	\$62.500	4,17%	\$83.333	4,17%	\$87.500	4,17%	\$125.000	4,17%	\$125.000	4,17%	\$208.333	4,17%	
Prima - 30 días	A	100,00%	\$93.098	9,31%	\$109.764	9,15%	\$134.764	8,98%	\$176.431	8,82%	\$175.000	8,33%	\$208.333	6,94%	\$250.000	8,33%	\$416.667	8,33%	
OTROS																			
Botas y Overol		3	\$31.450	3,15%	\$31.450	2,62%	\$31.450	2,10%	\$31.450	1,57%	\$31.450	1,05%	\$31.450	1,05%	\$31.450	0,63%	\$31.450	0,63%	
Implementos	A	1,95%	\$19.500	1,95%	\$23.400	1,95%	\$29.250	1,95%	\$39.000	1,95%	\$40.950	1,95%	\$58.500	1,95%	\$58.500	1,95%	\$97.500	1,95%	
SEGURIDAD																			
Pensiones	A	12%	\$120.000	12,00%	\$144.000	12,00%	\$180.000	12,00%	\$240.000	12,00%	\$252.000	12,00%	\$360.000	12,00%	\$360.000	12,00%	\$600.000	12,00%	
Salud	A	8,50%	\$85.000	8,50%	\$102.000	8,50%	\$127.500	8,50%	\$170.000	8,50%	\$178.500	8,50%	\$255.000	8,50%	\$255.000	8,50%	\$425.000	8,50%	
Riesgos	A	6,960%	\$69.600	6,96%	\$83.520	6,96%	\$104.400	6,96%	\$139.200	6,96%	\$146.160	6,96%	\$208.800	6,96%	\$208.800	6,96%	\$348.000	6,96%	
REPORTES																			
Fondo I. de la	A	2,50%	\$25.000	2,50%	\$30.000	2,50%	\$37.500	2,50%	\$50.000	2,50%	\$52.500	2,50%	\$62.500	2,08%	\$75.000	2,50%	\$125.000	2,50%	
OTROS																			
I.C.B.F.	A	3%	\$30.000	3,00%	\$36.000	3,00%	\$45.000	3,00%	\$60.000	3,00%	\$63.000	3,00%	\$90.000	3,00%	\$90.000	3,00%	\$150.000	3,00%	
Caja de	A	4%	\$40.000	4,00%	\$48.000	4,00%	\$60.000	4,00%	\$80.000	4,00%	\$84.000	4,00%	\$120.000	4,00%	\$120.000	4,00%	\$200.000	4,00%	
VALOR REAL			\$14.065.648		\$16.587.134		\$20.369.364		\$28.079.145		\$26.507.000		\$31.762.917		\$37.853.750		\$63.068.617		
VALOR			165,96%		165,09%		164,22%		163,35%		162,24%		158,43%		161,79%		161,37%		
SALARIO CON			\$1.854.040,46		\$2.174.508,70		\$2.655.720,28		\$3.458.418,51		\$3.407.060,00		\$3.960.763,89		\$4.853.750,00		\$8.068.616,67		

Figura 20. Prestaciones y los costos de la mano de obra



ANÁLISIS DE FACTOR PRESTACIONAL

Factor prestacional	
Promedio	167%

ANÁLISIS DE COSTO DEL JORNAL + PRESTACIONES

COSTO DEL JORNAL + PRESTACIONES				
	VALOR SALARIO	SALARIO PRESTACIONES	VALOR JORNAL	VALOR HORA
1 MINIMO	\$1.117.172	165,96%	\$ 37.239	\$ 4.655
1,2 MINIMOS	\$1.317.172	165,09%	\$ 43.906	\$ 5.488
1 1/2 MINIMOS	\$1.617.172	164,22%	\$ 53.906	\$ 6.738
2 MINIMOS	\$2.117.172	163,35%	\$ 70.572	\$ 8.822
2,2 MINIMOS	\$2.100.000	162,24%	\$ 70.000	\$ 8.750

CALCULO DE CUADRILLAS

	FACTORES	ALBAÑILERIA AA	INSTALACION ES BB	PINTURA CC	CARPINTERIAS DD	ELECTRICO EE
			AA + 10 %	AA + 15 %	AA + 20 %	AA + 30 %
Jornal	1,2 MINIMOS	\$ 37.239	\$ 40.963	\$ 42.825	\$ 44.687	\$ 48.411
Valor real del	165,96%	\$ 61.801	\$ 67.981	\$ 71.072	\$ 74.162	\$ 80.342
Valor total hora		\$ 7.725	\$ 8.498	\$ 8.884	\$ 9.270	\$ 10.043
Jornal oficial	2,2 MINIMOS	\$ 70.000	\$ 77.000	\$ 80.500	\$ 84.000	\$ 91.000
Valor real del	162,24%	\$ 113.569	\$ 124.926	\$ 130.604	\$ 136.282	\$ 147.639
Valor total hora		\$ 14.196	\$ 15.616	\$ 16.325	\$ 17.035	\$ 18.455
Jornal 2do	1,2 MINIMOS	\$ 37.239	\$ 40.963	\$ 42.825	\$ 44.687	\$ 48.411
Valor real del	165,09%	\$ 61.478	\$ 67.981	\$ 71.072	\$ 74.162	\$ 80.342
Valor total hora		\$ 7.685	\$ 8.498	\$ 8.884	\$ 9.270	\$ 10.043
Valor dia		\$ 236.848	\$ 260.889	\$ 272.747	\$ 284.606	\$ 308.323
Valor hora		\$ 29.606	\$ 32.611	\$ 34.093	\$ 35.576	\$ 38.540

Figura 21. Análisis de factor prestacional

Para determinar el valor de los equipos y transporte se realizaron tres cotizaciones para el alquiler de los mismos, se realizó un promedio para determinar el valor a utilizar en los APU's, en el siguiente enlace se observa el comportamiento de las cotizaciones: [Cotizaciones evaluadas](#).



LISTA DE PRECIOS INSUMOS			
CODIGO	EQUIPOS	UNIDAD	VALOR UNITARIO
EQ1	ANDAMIO SECCIÓN	DIA	\$ 1.643
EQ2	HERRAMIENTA MENOR	GL	\$ 43.814
EQ3	MARTILLO DEMOLEDOR 60 LB	HORA	\$ 15.205
EQ4	PISTOLA PINTURA	DIA	\$ 65.000
EQ5	PULIDORA	DIA	\$ 12.500
EQ6	BOBCAT	HORA	\$ 75.649
EQ7	PULIDORA MANUAL	DIA	\$ 15.205
EQ8	RETROEXCAVADORA 75 HP	HORA	\$ 142.310
EQ9	TALADRO	DIA	\$ 45.539
EQ10	TRONZADORA	DIA	\$ 60.000
EQ11	VIBRADOR PARA CONCRETO	DIA	\$ 74.900
EQ12	VIBRO COMPACTADOR (CANGURO)	DIA	\$ 160.550
EQ13	VIBRO COMPACTADOR 8 TONL.	HORA	\$ 134.820
EQ14	VOLQUETA M3	HORA	\$ 72.503
EQ15	CARROTANQUE DE AGU 10000 LITROS	UN	\$ 128.883
EQ16	FORMAleta DE ENTREPISO	MES	\$ 12.649
EQ17	BOMBA PARA CONCRETO	M3	\$ 55.606
EQ18	MEZCLADOR 1/2 BULTO	DIA	\$ 89.880
EQ19	PULIDA CONCRETO	M2	\$ 4.300
EQ20	MOLDE MT 52	M2	\$ 1.600
EQ21	MOLDE MT-10	M2	\$ 1.600
EQ22	COMPRESOR DE 250 CPM	HORAS	\$ 134.820
EQ23	EQUIPO DE SOLDADURA	DIA	\$ 75.000
EQ24	ESTACIÓN DE TOPOGRAFIA	DIA	\$ 145.342
EQ25	ANDAMIO SECCIÓN	M5	\$ 12.649

LISTA DE PRECIOS INSUMOS			
CODIGO	TRANSPORTES	DISTANCIA	TARIFA
TR1	MATERIAL DESMONTANDO	5	\$ 995
TR2	MATERIAL EXCAVADO	5	\$ 995
TR3	TRANS. BASE	21	\$ 995
TR4	TRANS. RECEBO	10	\$ 1.576
TR5	TRANS. SUBBASE	21	\$ 1.393
TR6	TRANSPORTE VOLQUETA SENCILLA	55	\$ 1.576

Figura 22. Lista de precios insumos

Del mismo modo y con el fin de hallar los valores unitarios, se plantea el formato, el cual se diligencia en cada uno de los ítems planteados tal y como se demuestra a continuación.



		ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
		CONTRATO DE CONSULTORÍA N°086-2022			
CONTRATANTE:		MUNICIPIO DE TIBACUY, CUNDINAMARCA			
CONTRATISTA:		CONSORCIO SAN JUAN BOSCO			
OBJETO:		ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IED TECNICO COMERCIAL DE TIBACUY Y LA SEDE PRIMARIA SAN JUAN BOSCO DEL MUNICIPIO DE TIBACUY, CUNDINAMARCA			
CAPITULO:		I. PRELIMINARES			
ITEM:		1.1 Cerramiento en teja de zinc h = 1.8 m		UNIDAD:	ML
I. EQUIPO					
Descripción		Unidad	Tarifa	Rendimiento	Valor-Unit
Sub-Total					\$ 0
II. MATERIALES EN OBRA					
Descripción		Unidad	Precio-Unit	Cantidad	Valor-Unit
CONCRETO 2000 PSI		M3	\$ 344.000	0,01	\$ 3.440
Teja Zinc N°6		UN	\$ 22.342	1,33	\$ 29.715
PUNTILLA CON CABEZA 2"		LB	\$ 5.896	0,2	\$ 1.179
VARA CLAVO		ML	\$ 2.628	4	\$ 10.512
Sub-Total					\$ 44.848
III. TRANSPORTES					
Descripción		Vol-Peso ó Cantidad	Distancia	M3-Km	Tarifa
Sub-Total					\$ 0
IV. MANO DE OBRA					
Trabajador		Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento
AYUDANTE (1) AA					6,31
Sub-Total					\$ 0
Total Costo Directo					\$ 44.848

Figura 23. Análisis de precios unitarios



Tabla 4. Enlaces APU

Preliminares: APU
Excavaciones: APU
Estructura y concreto: APU
Cubierta: APU
Mampostería: APU
Pañetes y morteros: APU
Pisos, acabados, enchapes y accesorios: APU
Cielos rasos: APU
Carpintería metálica: APU
Pinturas: APU
Aparatos sanitarios y accesorios: APU
Mobiliario: APU

3.5 Objetivo específico 3. Presupuesto general del proyecto a cargo.

Para la correcta elaboración del presupuesto se siguieron los pasos planteados por las directivas de la empresa, los cuales se encuentran representados en el siguiente flujograma,



Figura 24. flujograma presupuesto. Fuente: González Y (2023)

La elaboración de un presupuesto de obra tiene como principal objetivo determinar la importancia de las actividades constructiva con el fin de prever los recursos económicos oportunamente, cumplir con dicho objetivo y reducir deficiencias en este proceso se deben implementar método de cálculos claros. En este caso se implementó el método de los análisis de los precios unitario en cual de desglosan cada uno de los factores que pueden alterar y ejecución oportuna del proyecto.

Este presupuesto cuenta con 17 capítulos los cuales se encuadran descritas cada una de las actividades a desarrollar en este proyecto. Con los resultados obtenidos los cálculos de cantidades de obra y el análisis de precios unitarios podemos determinar el valor total por



unidad de medida de cada actividad siendo registrados en una matriz para así llevar un mejor control de esta información.

De este documento podemos concluir que el mayor costo del proyecto se encuentra en el capítulo de la estructura y concreto con un valor total de tres mil doscientos setenta y cuatro con doscientos cincuenta mil novecientos setenta millones (3'274.250.970), seguido por el sistema de practicón contraincendios con un costo de mil doscientos cincuenta y seis con ochocientos sesenta mil trescientos noventa y nueve millones 1'256.860.399 y así obtenido un costo directo de nueve mil trescientos cincuenta y un con novecientos sesenta y seis mil cuatrocientos veinte millones (9'351.966.420). Véase apéndice K

Nota: debido al limitante de tiempo no se logró determinar la duración del proyecto ni los cortes de avances para un seguimiento.

Se implementaron diversas mesas de trabajo en la cuales se presentaron los avances llevados en cada una de las operaciones que se habían realizadas. De estas mesas de trabajo surgieron ideas, debates y directrices que fueron oportunas para obtener unos resultados satisfactorios, teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se presenta el presupuesto obtenido.

	Propuesta trabajo de grado, Departamento de Ingenierías Civil, Ambiental y Química	Página 77 de 99
---	--	----------------------------------

	PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA			 Consorcio SAN JUAN BOSCO	
	CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 065-2022				
CONTRATANTE:	MUNICIPIO DE TIBACUY - CUNDINAMARCA				
CONTRATISTA:	CONSORCIO SAN JUAN BOSCO				
OBJETO:	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EN LA IED TECNICO COMERCIAL DE TIBACUY Y LA SEDE PRIMARIA SAN JUAN BOSCO DEL MUNICIPIO DE TIBACUY, CUNDINAMARCA				
Nota:	El presupuesto se realiza mediante análisis de precios unitarios, todas las actividades contemplan suministro, instalación y transporte. Incluye el valor agregado de ventas (IVA)				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	VR/UNIT	VR/TOTAL
1	PRELIMINARES				\$ 109.268.756
1,1	Cerramiento en teja de zinc h = 1.8 m	ML	334,78	\$ 44.240	\$ 14.810.556
1,2	Desmonte marcos y puertas	UN	51,00	\$ 15.082	\$ 769.192
1,3	Desmonte ventanas	UN	41,00	\$ 12.665	\$ 519.282
1,4	Desmonte de cubiertas (teja de zinc)	M2	1558,53	\$ 11.457	\$ 17.856.098
1,5	Desmonte aparatos sanitarios	UN	20,00	\$ 15.082	\$ 301.644
1,6	Demolición de cubiertas (teja metálica para reutilizar)	M2	1,00	\$ 16.895	\$ 16.895
1,7	Demolición cielo raso falso (madera)	M2	106,44	\$ 15.082	\$ 1.605.384
1,8	Demolición muros en mampostería 0,25 m	M3	511,26	\$ 13.646	\$ 6.976.841
1,9	Demolición placa maciza espesor= 0.25 m	M2	201,99	\$ 59.295	\$ 11.976.628
1,101	Demolición vigas y columnas	M3	17,64	\$ 223.815	\$ 3.948.864
1,11	Demolición vigas y columnas (madera)	M3	1,88	\$ 180.325	\$ 338.110
1,12	Desmonte y retiro parque infantil	UN	3,00	\$ 2.534.041	\$ 7.602.122
1,13	Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión	M2	1719,67	\$ 11.783	\$ 20.262.575
1,14	Demolición de escaleras y rampas	M2	73,63	\$ 70.102	\$ 5.161.619
1,15	Desmonte de cerramiento en malla eslabonada h =1,8m	ML	47,25	\$ 61.040	\$ 2.884.118
1,16	Desmonte de tanque de agua	UN	3,00	\$ 90.260	\$ 270.779
1,17	Descapate a maquina e=0,20 m	M2	2268,50	\$ 4.324	\$ 9.808.996
1,18	Campamento Ver diseño en ambientes	M2	65,00	\$ 62.522	\$ 4.063.959
1,19	Provisional electrica de obra 15 Kwa	UN	1,00	\$ 70.102	\$ 70.102
1,201	Provisional hidraulica	UN	1,00	\$ 24.990	\$ 24.990
2	EXCAVACIONES Y RELLENOS				\$ 61.775.509
2,1	Excavaciones varias a máquina sin clasificar (incluye retiro)	M3	1051,70	\$ 19.449	\$ 20.454.726
2,2	Relleno en recebo común	M3	0,64	\$ 19.449	\$ 12.447
2,3	Demolición de roca con maquinaria	M3	63,03	\$ 82.591	\$ 5.205.704
2,4	Suministro e instalación de mejoramiento con rajón (incluye sello)	M3	42,02	\$ 76.360	\$ 3.208.633
2,5	Excavacion manual (icluye retiro)	M3	210,10	\$ 58.870	\$ 12.368.589
2,6	Subbase granular tipo C (norma invías 320)	M3	321,08	\$ 58.870	\$ 18.901.982
2,7	Sistema de explotación de roca controlada, a una profundidad de 80 cm	M3	42,02	\$ 8.885	\$ 373.364
2,8	Rotura de Roca a menor formato	M3	42,02	\$ 8.919	\$ 374.786
2,9	Trasiego de roca a una distancia de 30 mts al interior de obra.	M3	42,02	\$ 20.830	\$ 875.278
3	ESTRUCTURA Y CONCRETO				\$ 3.274.250.970
3,1	Placa de contrapiso en concreto 3500 psi espesor=0.10 m (incluye formaleta, mano	M2	1529,53	\$ 197.907	\$ 302.705.407
3,2	Base en concreto pobre 2000 psi	M3	73,09	\$ 331.818	\$ 24.252.542
3,3	Zapatas en concreto 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye	M3	257,79	\$ 571.064	\$ 147.214.609
3,4	Pedestal en concreto	M3	25,96	\$ 618.543	\$ 16.057.388
3,5	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .40 (incluye formaleta,	ML	253,23	\$ 236.077	\$ 59.781.692



3,6	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .80 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	8,01	\$ 334.505	\$ 2.679.386
3,7	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .30 X .35 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	332,89	\$ 189.455	\$ 63.067.681
3,8	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .30 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	5,13	\$ 287.992	\$ 1.477.397
3,9	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .50 X .35 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	3,70	\$ 540.803	\$ 2.000.970
3,10	Viga de cimentación en concreto 3500 psi sección .40 X .40 (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	ML	65,93	\$ 675.454	\$ 44.532.697
3,11	Columnas 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	210,17	\$ 985.000	\$ 207.017.450
3,12	Viga aérea 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	365,06	\$ 492.687	\$ 179.860.242
3,13	Placa de entepiso maciza 3500 psi espesor=0.15 m (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M2	1526,83	\$ 470.082	\$ 717.734.613
3,14	Escalera maciza 3500 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	30,17	\$ 890.000	\$ 26.851.300
3,15	Concreto estirado rampas	M3	217,94	\$ 890.000	\$ 193.966.600
3,16	Concreto para muros de contención	M3	763,69	\$ 960.000	\$ 733.142.400
3,17	Concreto de 3000 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo) (no incluye refuerzo)	M3	49,52	\$ 890.000	\$ 44.072.800
3,18	Concreto impermeabilizado	M3	23,23	\$ 640.000	\$ 14.867.200
3,19	Cinta PVC 22	ML	48,26	\$ 85.000	\$ 4.102.100
3,20	Maquillaje de estructura en concreto a la vista (incluye mano de obra, andamios)	GI	1,00	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000
	ACERO				
3,21	Acero de refuerzo 60000 psi (incluye formaleta, mano de obra y equipo)	KG	54965,99	\$ 7.500	\$ 412.244.925
3,22	Malla electrosoldada 15 x 15 5.5 mm	KG	3823,82	\$ 13.500	\$ 51.621.570
4	CUBIERTA				\$ 119.370.913
4,1	Teja sencilla ECOROOF #36 (parque bicicletas y lucarna) azul oscuro	M2	103,00	\$ 76.778	\$ 7.908.119
4,2	Teja sencilla ECOROOF #37 (parque bicicletas y lucarna) blanco	M2	532,00	\$ 93.050	\$ 49.502.518
4,3	Teja termoacústica (aulas-aula múltiple)	M2	1000,00	\$ 35.460	\$ 35.459.962
4,4	Lámina alveolar especial (pasillos) cobre	M2	260,80	\$ 28.584	\$ 7.454.827
4,5	Arkopal autoportante (rampas escaleras) color cristal	M2	270,00	\$ 54.446	\$ 14.700.421
4,6	Anclaje 3/4" x 4"	UN	74,00	\$ 18.618	\$ 1.377.731
4,7	Flanche en lámina galvanizada cal. 22	ML	231,10	\$ 12.840	\$ 2.967.336
5	MAMPOSTERIA				\$ 862.695.219
5,1	Muro en ladrillo tolete gran formato E=11,5 cm	M2	5735,06	\$ 50.317	\$ 288.573.276
5,2	Muro en ladrillo tolete gran formato E=11,5 cm	ML	1147,01	\$ 50.317	\$ 57.714.655
5,3	Muro en bloque N° 4 E=0.10 m	M2	768,49	\$ 47.886	\$ 36.800.350
5,4	Muro en mamposteria estructural bloque N° 12	M2	206,64	\$ 174.099	\$ 35.975.716
5,5	Dinteles concretos de 2500 psi 15x20	ML	509,26	\$ 31.565	\$ 16.075.025
5,6	Dilatación entre placa contrapiso y columnas	ML	819,74	\$ 5.950	\$ 4.877.338
5,7	Dilatación entre muros y columnas	ML	1538,82	\$ 5.950	\$ 9.155.761
5,8	Dovela, grouting 3000 psi	ML	3572,29	\$ 4.611	\$ 16.472.406
5,9	Lavado de fachada	M2	6882,07	\$ 45.009	\$ 309.753.982
5,10	Impermeabilizado de fachada con hidrofugo	M2	6882,07	\$ 8.542	\$ 58.787.875
5,11	Anclaje 3/8"	UN	1190,76	\$ 10.546	\$ 12.558.304
5,12	Vigueta de confinamiento	ML	31,30	\$ 37.892	\$ 1.186.021
5,13	Columnetas de confinamiento	ML	354,00	\$ 41.708	\$ 14.764.511
6	PAÑETES, REVOQUES Y REPELOS				\$ 47.003.682
6,1	Pañete 1:4, e=1.5 cm	M2	200,33	\$ 16.545	\$ 3.314.475
6,2	Pañete 1:4, e=1.5 cm (lineal)	ML	30,00	\$ 9.951	\$ 298.540



6,3	Elástico impermeable a base de resinas acrílicas y área de cuarzo	M2	226,69	\$ 19.777	\$ 4.483.205
6,4	Pañete impermeabilizado muros 1:3, e=1.5 cm	M2	291,95	\$ 20.675	\$ 6.036.120
6,5	Suministro e instalación de membrana impermeable para tanque de agua 1,2 mm	M2	219,86	\$ 149.510	\$ 32.871.343
7	PISOS, ACABADOS, ENCHAPES Y ACCESORIOS				\$ 753.404.422
7,1	Alistado impermeabilizado pisos 1:3, e = 0.04	M2	70,56	\$ 24.239	\$ 1.710.277
7,2	Huella en tableta de gres vitrificada grafilado rojo de 0,30x0,30, con cinta anti	ML	52,80	\$ 26.323	\$ 1.389.859
7,3	deslizante Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. SB-5 tipo	M2	1868,78	\$ 116.563	\$ 217.830.907
7,4	Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. GR-5	M2	265,42	\$ 266.960	\$ 70.855.719
7,5	Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. NA-02	M2	609,31	\$ 108.163	\$ 65.905.160
7,6	Piso en Vinisol alto tráfico en rollo. heterogéneo. color Ruby fresh blue 2 mm	M2	81,68	\$ 143.277	\$ 11.703.456
7,7	Piso en Vinisol alto tráfico en rollo. heterogéneo. diseño impreso 2 mm	M2	61,65	\$ 143.275	\$ 8.832.938
7,8	Piso en concreto afinado estampado o liso color gris claro C-101	M2	611,29	\$ 6.396	\$ 3.909.884
7,9	Piso en baldosa granito de mármol. baldosa clásica de 33,3 x 33,3. Ref. BH-5 e=2,5	M2	70,56	\$ 162.458	\$ 11.462.618
7,10	Piso deck tipo ARKODECK o similar	M2	42,76	\$ 52.044	\$ 2.225.468
7,11	Media caña en gramo de mármol pulido y fundido in situ. 0,10x0,10 cm	ML	203,47	\$ 105.173	\$ 21.399.867
7,12	Enchape en cerámica rectificada 30 x 60 blanco nieve Ref. 135042350	M2	398,14	\$ 105.295	\$ 41.921.798
7,13	Piso en adoquín colonial. adoquín prensado rosado de arcilla tamaño: 24 x 12 x 6	M2	263,95	\$ 55.791	\$ 14.725.935
7,14	Loseta en concreto prefabricado podotactil guía A-58 t:20x20x06 cm color amarillo	ML	81,26	\$ 77.190	\$ 6.272.153
7,15	Loseta en concreto prefabricado podotactil guía A-57 t:20x20x06 cm, color amarillo	ML	42,02	\$ 91.922	\$ 3.862.880
7,16	Bordillo en concreto prefabricado Ref. A-80 t: 20x35x80 cm	ML	1624,35	\$ 40.430	\$ 65.672.212
7,17	Sardinell en concreto prefabricado Ref. A-40 t: 15x40x100 cm	ML	151,68	\$ 39.430	\$ 5.980.890
7,18	Bordillo en concreto prefabricado Ref. A-81 t: 15x30x100 cm	ML	306,95	\$ 40.730	\$ 12.501.870
7,19	Concreto pulido a la vista endurecido y sellado 28 mpa.	M2	98,93	\$ 79.361	\$ 7.851.392
7,20	Piso en concreto estampado molde MT-52 adoquín corrido liso, color gris neutro C-	M2	789,47	\$ 71.914	\$ 56.773.778
7,21	Piso en concreto estampado molde MT-10 adoquín espina de pescado, color	M2	520,63	\$ 35.172	\$ 18.311.606
7,22	Piso en adoquín tráfico peatonal, rojo matizado t: 20x10x6 cm	M2	315,49	\$ 72.084	\$ 22.741.919
7,23	Remate bocel aluminio	ML	1099,27	\$ 23.080	\$ 25.371.685
7,24	Ecowood 15x5 cm (cortasoles) color arena	ML	1131,24	\$ 20.619	\$ 23.325.381
7,25	Revestimiento lámina HPL acabado liso (bastidores fachada)	M2	406,39	\$ 55.791	\$ 22.673.253
7,26	Lámina HPL acabado liso (figura exterior aula múltiple)	ML	40,60	\$ 55.791	\$ 2.265.131
7,27	Divisiones de baño en paneles laminados termo endurecibles con alta densidad.	M2	106,22	\$ 55.791	\$ 5.926.386
8	CIELO RASOS				\$ 17.332.054
8,1	Cielo raso en plano Drywall lámina RH (incluye estructura de soporte, perfilera en aluminio y pintura)	M2	217,64	\$ 60.251	\$ 13.112.936



8,2	Cielo raso tipo Ecowood para tarima (según diseño) (incluye materiales, mano de obra e instalación)	M2	35,00	\$ 120.546	\$ 4.219.118
9	CARPINTERÍA EN METÁLICA				\$ 509.773.018
9,1	Marco para puerta en lámina cal 18 -0.8	ML	534,24	\$ 49.430	\$ 26.407.599
9,2	Puerta en lámina cal 18 inc. anticorrosivo y hidráulico con pintura electrostática	M2	1255,30	\$ 50.590	\$ 63.505.502
9,3	Ventana en aluminio vidrio laminado y templado 4+4 mm	M2	809,54	\$ 199.852	\$ 161.787.971
9,4	Persianas en aluminio según diseño (suministro e instalación)	M2	117,63	\$ 174.635	\$ 20.542.157
9,5	Baranda con doble pasamanos en tubo circular metálico Ø1.5" con tensores de 2	ML	172,93	\$ 154.326	\$ 26.687.568
9,6	Baranda con pasamanos en tubo circular metálico Ø1.5" con tensores de 4 filas en	ML	35,85	\$ 338.393	\$ 12.131.802
9,7	Baranda con doble pasamanos en tubo circular metálico Ø1.5" con tensores de 2	ML	409,98	\$ 380.892	\$ 156.158.866
9,8	Espejos flotantes 4mm (suministros e instalación)	M2	397,53	\$ 99.490	\$ 39.550.435
9,9	Escalera metálica de gato suministro e instalación según diseño	ML	3,00	\$ 71.352	\$ 214.056
9,10	Mantenimiento de estructura metálica existente	GI	1,00	\$ 12.253	\$ 12.253
9,11	Cerramiento tipo IIDRD (según diseño)	ML	90,96	\$ 30.506	\$ 2.774.809
10	PINTURAS				\$ 32.972.237
10,1	Pintura epóxicas B143:B144	M2	200,33	\$ 13.493	\$ 2.703.006
10,2	Estuco y pintura epóxicas 3 manos	ML	30,00	\$ 16.172	\$ 485.171
10,3	Estuco y vinilo 3 manos	M2	186,00	\$ 16.662	\$ 3.099.144
10,4	Estuco y vinilo 3 manos	ML	39,00	\$ 13.167	\$ 513.496
10,5	Pintura acrílica a base de agua antideslizante para demarcación para canchas.	M2	543,19	\$ 48.181	\$ 26.171.420
11	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				\$ 119.167.120
11,1	Sanitario tanque (incluye grifería)	UN	12,00	\$ 359.822	\$ 4.317.863
11,2	Sanitario infantil kiddy blanco, ecoflush (incluye grifería tipo push)	UN	2,00	\$ 591.966	\$ 1.183.932
11,3	Orinal de empotrar -gotta-entrada superior (incluye grifería)	UN	8,00	\$ 1.068.243	\$ 8.545.944
11,4	Lavamanos Marsella ii para sobreponer. Ref., 023011001	UN	45,00	\$ 517.574	\$ 23.290.849
11,5	Sanitario institucional alongada entrada superior (incluye grifería)	UN	24,00	\$ 1.303.615	\$ 31.286.749
11,6	Lavaplatos de sobreponer en acero inoxidable 110 x 53,3 cm (incluye accesorios y	UN	4,00	\$ 440.877	\$ 1.763.510
11,7	Suministro e instalación ducha mezcladora sin salida a bañera	UN	6,00	\$ 239.272	\$ 1.435.632
11,8	Grifería lavamanos tipo push - ahorrador	UN	50,00	\$ 7.045	\$ 352.266
11,9	Sensor fluxómetro	UN	28,00	\$ 64.577	\$ 1.808.156
11,10	Dispensador de jabón de empotrar, acabado en acero inoxidable o similar	UN	8,00	\$ 54.136	\$ 433.091
11,11	Dispensador de papel en acero inoxidable socada	UN	37,00	\$ 165.031	\$ 6.106.163
11,12	Portarrollos metálico acabado cromo o similar	UN	12,00	\$ 2.812.919	\$ 33.755.022
11,13	Sumistro e instalción de lavamanos quirúrgico	UN	1,00	\$ 3.687.893	\$ 3.687.893
11,14	Baranda en acero inoxidable para baños P.M.R (según diseño)	UN	8,00	\$ 67.235	\$ 537.880
11,15	Sanitario para P.M.R (incluye grifería)	UN	4,00	\$ 67.235	\$ 268.940
11,16	Lavamanos para P.M.R (incluye grifería)	UN	4,00	\$ 96.455	\$ 385.821
11,17	Barra de seguridad abatible de sujeción a la pared (según diseño)	UN	4,00	\$ 1.852	\$ 7.408
12	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, LLUVIAS Y GAS				\$ 463.330.024
12,1	ACOMETIDA				\$ 3.069.506,55
12,1,1	Acometida polietileno 1" (15 m)	UN	1,00	\$ 622.772	\$ 622.772,45

12,1,2	Medidor velocidad 3/4"	UN	2,00	\$ 810.195	\$ 1.620.390,64
12,1,3	Caja contador de agua	UN	1,00	\$ 99.703	\$ 99.703,00
12,1,4	Flotador mecánico 1 1/2" - incendio	UN	1,00	\$ 414.923	\$ 414.922,63
12,1,5	Flotador mecánico 1" - agua potable	UN	1,00	\$ 311.718	\$ 311.717,83
12,2	REDES HIDRÁULICAS				\$ 74.296.701,84
12,2,1	Punto hidráulico pvc-p/paral 1/2"	UN	77,00	\$ 87.651	\$ 6.749.127,00
12,2,2	Punto hidráulico pvc-p/paral 3/4"	UN	9,00	\$ 92.457	\$ 832.113,00
12,2,3	Punto hidráulico pvc-p/paral 1 1/4"	UN	28,00	\$ 116.716	\$ 3.268.048,00
12,2,4	Llave de manguera	UN	10,00	\$ 47.966	\$ 479.660,00
12,2,5	Red suministro pvc 1/2"	ML	325,00	\$ 11.488	\$ 3.733.600,00
12,2,6	Red suministro pvc 3/4"	ML	133,00	\$ 14.262	\$ 1.896.846,00
12,2,7	Red suministro pvc 1"	ML	175,00	\$ 18.948	\$ 3.315.900,00
12,2,8	Red suministro pvc 1 1/4"	ML	98,00	\$ 24.884	\$ 2.438.638,86
12,2,9	Red suministro pvc 1 1/2"	ML	75,00	\$ 30.143	\$ 2.260.725,00
12,2,10	Red suministro pvc 2"	ML	40,00	\$ 42.559	\$ 1.702.360,00
12,2,11	Red suministro pvc 2 1/2"	ML	126,00	\$ 65.798	\$ 8.290.548,00
12,2,12	Red suministro pvc 3"	ML	29,00	\$ 77.792	\$ 2.255.959,59
12,2,13	Tubería de cobre 1/2" tipo 1	ML	3,00	\$ 44.241	\$ 132.723,00
12,2,14	Soporte o abrazadera 1/2" a 1"	UN	403,00	\$ 11.158	\$ 4.496.492,65
12,2,15	Soporte o abrazadera 1 1/4"	UN	73,00	\$ 12.009	\$ 876.642,40
12,2,16	Soporte o abrazadera 1 1/2"	UN	43,00	\$ 12.009	\$ 516.378,40
12,2,17	Soporte o abrazadera 2"	UN	11,00	\$ 12.329	\$ 135.616,58
12,2,18	Soporte o abrazadera 2 1/2"	UN	3,00	\$ 16.327	\$ 48.981,54
12,2,19	Registro 1/2"	UN	33,00	\$ 77.687	\$ 2.563.671,00
12,2,20	Registro 3/4"	UN	12,00	\$ 97.925	\$ 1.175.100,00
12,2,21	Registro 1"	UN	1,00	\$ 138.645	\$ 138.645,00
12,2,22	Registro 1 1/4"	UN	8,00	\$ 274.367	\$ 2.194.932,72
12,2,23	Registro 1 1/2"	UN	3,00	\$ 233.597	\$ 700.791,00
12,2,24	Registro 2"	UN	4,00	\$ 354.325	\$ 1.417.300,00
12,2,25	Registro 2 1/2"	UN	2,00	\$ 477.012	\$ 954.024,00
12,2,26	Filtro tipo yee 1 1/4"	UN	2,00	\$ 501.037	\$ 1.002.073,08
12,2,27	Filtro tipo yee 1 1/2"	UN	10,00	\$ 528.407	\$ 5.284.065,40
12,2,28	Supresor de golpe de ariete 3/4"	UN	8,00	\$ 230.632	\$ 1.845.059,04
12,2,29	Válvula de toma y expulsión de aire 3/4"	UN	5,00	\$ 700.071	\$ 3.500.353,75
12,2,30	Niple pasa muro 3/4" a 2"	UN	4,00	\$ 93.630	\$ 374.520,00
12,2,31	Niple pasa muro 3"	UN	3,00	\$ 133.197	\$ 399.590,58
12,2,32	Niple pasa muro 4"	UN	4,00	\$ 139.155	\$ 556.620,00
12,2,33	Niple pasa muro 6"	UN	2,00	\$ 299.780	\$ 599.560,46
12,2,34	Niple pasa muro 8"	UN	1,00	\$ 522.702	\$ 522.701,79
12,2,35	Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a	M3	61,00	\$ 61.761	\$ 3.767.421,00
12,2,36	Relleno con material de excavación	M3	40,00	\$ 26.202	\$ 1.048.080,00
12,2,37	Relleno tipo 7 "arena de peña"	M3	21,00	\$ 134.373	\$ 2.821.833,00
12,3	REDES SANITARIAS Y VENTILACIÓN				\$ 135.192.597,58
12,3,1	Salida sanitaria pvc-s paral 2"	UN	78,00	\$ 93.365	\$ 7.282.470,00
12,3,2	Salida sanitaria pvc-s paral 4"	UN	41,00	\$ 121.386	\$ 4.976.826,00
12,3,3	Salida sanitaria pvc-s sifon 2"	UN	33,00	\$ 72.105	\$ 2.379.470,61
12,3,4	Salida sanitaria pp paral 2"	UN	12,00	\$ 190.715	\$ 2.288.580,24
12,3,5	Salida sanitaria pp sifon 2"	UN	6,00	\$ 251.836	\$ 1.511.016,12
12,3,6	Red sanitaria pvc-s 2"	ML	228,00	\$ 33.793	\$ 7.704.804,00
12,3,7	Red sanitaria pvc-s 3"	ML	18,00	\$ 46.413	\$ 835.434,00
12,3,8	Red sanitaria pvc-s 4"	ML	156,00	\$ 62.872	\$ 9.808.032,00
12,3,9	Red sanitaria pvc-s 6"	ML	10,00	\$ 114.208	\$ 1.142.080,00
12,3,10	Reventilacion 2"	ML	233,00	\$ 23.867	\$ 5.561.011,00
12,3,11	Tubería pvc alcantarillado 4"	ML	127,00	\$ 31.606	\$ 4.013.956,92
12,3,12	Tubería pvc alcantarillado 6"	ML	40,00	\$ 55.039	\$ 2.201.548,00
12,3,13	Red sanitaria pp 2"	ML	18,00	\$ 81.195	\$ 1.461.514,32
12,3,14	Red sanitaria pp 3"	ML	55,00	\$ 187.902	\$ 10.334.592,95



12,3,15	Bajantes aguas residuales pvc 4"	ML	33,00	\$ 56.516	\$ 1.865.028,00
12,3,16	Soporte o abrazadera 2"	UN	226,00	\$ 12.329	\$ 2.786.304,28
12,3,17	Soporte o abrazadera 3"	UN	8,00	\$ 18.920	\$ 151.363,36
12,3,18	Soporte o abrazadera 4"	UN	60,00	\$ 21.011	\$ 1.260.661,20
12,3,19	Soporte o abrazadera 6"	UN	4,00	\$ 27.014	\$ 108.056,84
12,3,20	Junta de expansión 4"	UN	6,00	\$ 88.705	\$ 532.232,34
12,3,21	Instalacion de aparato sanitario	UN	121,00	\$ 65.470	\$ 7.921.870,00
12,3,22	Caja de inspeccion 80x80	UN	7,00	\$ 414.394	\$ 2.900.758,00
12,3,23	Trampa de grasas mamposteria	UN	1,00	\$ 1.760.817	\$ 1.760.816,60
12,3,24	Placa de fondo pozo d=1.7m, e=0.25m (concreto 3000 psi con refuerzo)	UN	6,00	\$ 923.425	\$ 5.540.550,00
12,3,25	Cilindro pozo en ladrillo tolete, di=1.20m, e=0.25m (inc. pañete interno e=1.5cm y	UN	11,00	\$ 778.011	\$ 8.558.121,00
12,3,26	Cubierta pozo d= 1.7m, e=0.20m c0ncreto 3000 psi con refuerzo (incluye aro y tapa	UN	6,00	\$ 930.763	\$ 5.584.578,00
12,3,27	Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a	M3	170,00	\$ 61.761	\$ 10.499.370,00
12,3,28	Relleno con material de excavación	M3	98,00	\$ 26.202	\$ 2.567.796,00
12,3,29	Relleno tipo 1 "gravilla"	M3	33,00	\$ 106.042	\$ 3.499.386,00
12,3,30	Relleno tipo 7 "arena de peña"	M3	40,00	\$ 134.373	\$ 5.374.920,00
12,3,31	Conexión red de alcantarillado	UN	3,00	\$ 4.259.817	\$ 12.779.449,80
12,4	REDES PLUVIALES				\$ 194.829.450,74
12,4,1	Salida sanitaria PVC-s sifón 3"	UN	80,00	\$ 98.063	\$ 7.845.040,00
12,4,2	Salida sanitaria PVC-s sifón 4"	UN	46,00	\$ 104.126	\$ 4.789.796,00
12,4,3	Tragante metálico o rejilla 3"	UN	80,00	\$ 42.505	\$ 3.400.361,60
12,4,4	Tragante metálico o rejilla 4"	UN	46,00	\$ 46.789	\$ 2.152.271,92
12,4,5	Red sanitaria PVC-s 3"	ML	319,00	\$ 46.413	\$ 14.805.747,00
12,4,6	Red sanitaria PVC-s 4"	ML	292,00	\$ 62.872	\$ 18.358.624,00
12,4,7	Red sanitaria PVC-s 6"	ML	5,00	\$ 114.208	\$ 571.040,00
12,4,8	Tubería PVC alcantarillado 4"	ML	63,00	\$ 31.606	\$ 1.991.175,48
12,4,9	Tubería PVC alcantarillado 6"	ML	135,00	\$ 55.039	\$ 7.430.224,50
12,4,10	Tubería PVC alcantarillado 8"	ML	37,00	\$ 62.644	\$ 2.317.828,00
12,4,11	Tubería PVC alcantarillado 10"	ML	48,00	\$ 88.179	\$ 4.232.592,00
12,4,12	Bajantes aguas lluvias PVC 3"	ML	40,00	\$ 29.598	\$ 1.183.920,00
12,4,13	Bajantes aguas lluvias PVC 4"	ML	88,00	\$ 45.959	\$ 4.044.392,00
12,4,14	Soporte o abrazadera 3"	UN	101,00	\$ 18.920	\$ 1.910.962,42
12,4,15	Soporte o abrazadera 4"	UN	121,00	\$ 21.011	\$ 2.542.333,42
12,4,16	Junta de expansión 4"	UN	28,00	\$ 78.222	\$ 2.190.216,00
12,4,17	Canal en lámina galvanizada cal. 22 ds=50	ML	100,00	\$ 43.742	\$ 4.374.200,00
12,4,18	Canal en lámina galvanizada cal. 22 ds=90	ML	190,00	\$ 70.127	\$ 13.324.130,00
12,4,19	Canal en polietieno 8x12	ML	140,00	\$ 209.035	\$ 29.264.855,20
12,4,20	Caja de inspección 80x80	UN	23,00	\$ 414.394	\$ 9.531.062,00
12,4,21	Placa de fondo pozo d=1.7m, e=0.25m (concreto 3000 psi con refuerzo)	UN	4,00	\$ 923.425	\$ 3.693.700,00
12,4,22	Cilindro pozo en ladrillo tolete, di=1.20m, e=0.25m (inc. Pañete interno e=1.5cm y cañuela)	UN	8,00	\$ 778.011	\$ 6.224.088,00
12,4,23	Cubierta pozo d= 1.7m, e=0.20m c0ncreto 3000 psi con refuerzo (incluye aro y tapa hf)	UN	4,00	\$ 930.763	\$ 3.723.052,00
12,4,24	Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a una distancia menor de 5 km)	M3	281,00	\$ 61.761	\$ 17.354.841,00
12,4,25	Relleno con material de excavación	M3	154,00	\$ 26.202	\$ 4.035.108,00
12,4,26	Relleno tipo 1 "gravilla"	M3	77,00	\$ 106.042	\$ 8.165.234,00
12,4,27	Relleno tipo 7 "arena de peña"	M3	51,00	\$ 134.373	\$ 6.853.023,00
12,4,28	Conexión red de alcantarillado	UN	2,00	\$ 4.259.817	\$ 8.519.633,20
12,5	RED DE GAS				\$ 11.670.756,37
12,5,1	Acometida gas 1" - medidor y regulador primera etapa	UN	1,00	\$ 1.689.535	\$ 1.689.534,81
12,5,2	Punto cobre 1/2"	UN	6,00	\$ 60.794	\$ 364.765,56



12,5,3	Punto cobre 3/4"	UN	6,00	\$ 87.355	\$ 524.128,26
12,5,4	Tubería cobre 1/2" tipo 1 (incluye accesorios)	ML	17,00	\$ 44.241	\$ 752.097,00
12,5,5	Tubería cobre 3/4" tipo 1 (incluye accesorios)	ML	35,00	\$ 63.550	\$ 2.224.250,00
12,5,6	Tubería cobre 1" tipo 1 (incluye accesorios)	ML	6,00	\$ 75.207	\$ 451.242,00
12,5,7	Tubería de polietileno 3/4" (incluye accesorios)	ML	51,00	\$ 34.727	\$ 1.771.077,00
12,5,8	Tubería de polietileno 1" (incluye accesorios)	ML	22,00	\$ 43.405	\$ 954.910,00
12,5,9	Válvula de bola gas 1/2"	UN	6,00	\$ 22.728	\$ 136.368,00
12,5,10	Válvula de bola gas 3/4"	UN	6,00	\$ 29.597	\$ 177.582,00
12,5,11	Regulador de segunda etapa	UN	1,00	\$ 679.902	\$ 679.901,74
12,5,12	Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a	M3	16,00	\$ 61.761	\$ 988.176,00
12,5,13	Relleno con material de excavación	M3	16,00	\$ 26.202	\$ 419.232,00
12,5,14	Relleno tipo 7 "arena de peña"	M3	4,00	\$ 134.373	\$ 537.492,00
12,6	EQUIPO DE BOMBEO				\$ 44.271.010,59
12,6,1	Sistema de presión constante velocidad variable, compuesto por: dos (2) bombas centrífugas o multietapas (8,4l/s@40mca c/u), controlador, variadores de velocidad, tanque hidroacumulador, transductor de presión, accesorios y componentes según planos y especificaciones)	GB	1,00	\$ 44.271.011	\$ 44.271.010,59
13	SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				\$ 1.256.860.399
13,1	EQUIPO DE BOMBEO				\$ 427.481.040,00
13,1,1	Equipo contra incendio normalizado q=750gpm presión=140psi con tablero eléctrico	GB	1,00	\$ 427.481.040	\$ 427.481.040,00
13,2	EXTINCIÓN CONTRA INCENDIO				\$ 695.331.969,20
13,2,1	Punto hidráulico para rociador automático 1/2"	UN	340,00	\$ 82.202	\$ 27.948.680,00
13,2,2	Punto hidráulico para rociador automático 3/4"	UN	36,00	\$ 82.513	\$ 2.970.468,00
13,2,3	Gabinete tipo i	UN	9,00	\$ 976.995	\$ 8.792.955,00
13,2,4	Rociador automático 1/2" k=5.6 pendiente/montante ul-fm	UN	340,00	\$ 54.458	\$ 18.515.720,00
13,2,5	Rociador automático 3/4" k=11,2 montante ul-fm	UN	36,00	\$ 104.725	\$ 3.770.117,28
13,2,6	Tubería acero negro roscada 1" sch-40 (incluye accesorios y soportes)	ML	662,00	\$ 51.190	\$ 33.887.780,00
13,2,7	Tubería acero negro ranurada ul/fm 1 1/4" sch-10 (incluye soportes)	ML	158,00	\$ 78.839	\$ 12.456.585,70
13,2,8	Tubería acero negro ranurada ul/fm 1 1/2" sch-10 (incluye soportes)	ML	82,00	\$ 88.070	\$ 7.221.752,30
13,2,9	Tubería acero negro ranurada ul/fm 2" sch-10 (incluye soportes)	ML	693,00	\$ 105.352	\$ 73.008.991,44
13,2,10	Tubería acero negro ranurada ul/fm 2 1/2" sch-10 (incluye soportes)	ML	32,00	\$ 110.073	\$ 3.522.329,55
13,2,11	Tubería acero negro ranurada ul/fm 4" sch-10 (incluye soportes)	ML	116,00	\$ 169.699	\$ 19.685.141,28
13,2,12	Tubería acero negro ranurada ul/fm 6" sch-10 (incluye soportes)	ML	29,00	\$ 280.815	\$ 8.143.637,02
13,2,13	Tubería acero negro ranurada ul/fm 8" sch-10 (incluye soportes)	ML	7,00	\$ 625.065	\$ 4.375.458,01
13,2,14	Tubería hpde rde 11 fm 4" (incluye uniones)	ML	91,00	\$ 269.744	\$ 24.546.722,20
13,2,15	Tubería hpde rde 11 fm 6" (incluye uniones)	ML	109,00	\$ 424.291	\$ 46.247.712,46
13,2,16	Pintura para tubería red de incendios con diámetro de hasta 2"	ML	1566,00	\$ 5.190	\$ 8.127.540,00
13,2,17	Pintura para tubería red de incendios con diámetro mayor a 2"	ML	183,00	\$ 8.148	\$ 1.491.084,00
13,2,18	Accesorio hierro dúctil ul/fm 1 1/4" (incluye uniones)	UN	88,00	\$ 233.788	\$ 20.573.374,80
13,2,19	Accesorio hierro dúctil ul/fm 1 1/2" (incluye uniones)	UN	17,00	\$ 233.579	\$ 3.970.846,40
13,2,20	Accesorio hierro dúctil ul/fm 2" (incluye uniones)	UN	130,00	\$ 245.632	\$ 31.932.135,30
13,2,21	Accesorio hierro dúctil ul/fm 2 1/2" (incluye uniones)	UN	14,00	\$ 283.584	\$ 3.970.182,16

13,2,22	Accesorio hierro dúctil ul/fm 4" (incluye uniones)	UN	36,00	\$ 448.692	\$ 16.152.912,72
13,2,23	Accesorio hierro dúctil ul/fm 6" (incluye uniones)	UN	3,00	\$ 907.976	\$ 2.723.926,86
13,2,24	Accesorio hierro dúctil ul/fm 4" - enterrado (incluye uniones)	UN	17,00	\$ 2.689.851	\$ 45.727.460,37
13,2,25	Accesorio hierro dúctil ul/fm 6" - enterrado (incluye uniones)	UN	20,00	\$ 2.942.404	\$ 58.848.084,68
13,2,26	Tee mecánica ul/fm 1 1/4" (incluye uniones)	UN	74,00	\$ 68.625	\$ 5.078.270,72
13,2,27	Tee mecánica ul/fm 1 1/2" (incluye uniones)	UN	30,00	\$ 69.442	\$ 2.083.271,40
13,2,28	Tee mecánica ul/fm 2" (incluye uniones)	UN	154,00	\$ 119.723	\$ 18.437.346,62
13,2,29	Tee mecánica ul/fm 2 1/2" (incluye uniones)	UN	3,00	\$ 198.084	\$ 594.253,47
13,2,30	Tee mecánica ul/fm 4" (incluye uniones)	UN	25,00	\$ 290.176	\$ 7.254.401,00
13,2,31	Soporte sismorresistente lateral 2" ul/fm	UN	81,00	\$ 173.067	\$ 14.018.410,80
13,2,32	Soporte sismorresistente longitudinal 2" ul/fm	UN	38,00	\$ 173.067	\$ 6.576.538,40
13,2,33	Soporte sismorresistente lateral 4" ul/fm	UN	8,00	\$ 224.991	\$ 1.799.927,52
13,2,34	Soporte sismorresistente longitudinal 4" ul/fm	UN	5,00	\$ 224.991	\$ 1.124.954,70
13,2,35	Soporte sismorresistente 4 vías 4" ul/fm	UN	11,00	\$ 416.116	\$ 4.577.272,15
13,2,36	Siamesa inyección 4"x21/2"x21/2"	UN	1,00	\$ 3.249.464	\$ 3.249.464,00
13,2,37	Válvula mariposa 4"	UN	1,00	\$ 1.037.916	\$ 1.037.916,00
13,2,38	Válvula de toma y expulsión de aire 1"	UN	3,00	\$ 390.000	\$ 1.170.000,00
13,2,39	Gabinete de rociadores de respuesta	UN	1,00	\$ 489.923	\$ 489.923,00
13,2,40	Junta sismorresistente 4"	UN	1,00	\$ 2.684.869	\$ 2.684.868,76
13,2,41	Estación de control y monitoreo con válvula de alivio compacta 2"	UN	9,00	\$ 5.215.673	\$ 46.941.058,35
13,2,42	Sistema agente húmedo campana de extracción cocina	UN	1,00	\$ 35.153.069	\$ 35.153.068,50
13,2,43	Extintor polvo químico seco (4a:80b:c) certificado ul	UN	31,00	\$ 879.087	\$ 27.251.703,51
13,2,44	Extintor dióxido de carbono (5b:c) certificado ul	UN	8,00	\$ 2.021.301	\$ 16.170.411,20
13,2,45	Extintor químico húmedo (2a:k) certificado ul	UN	1,00	\$ 1.116.977	\$ 1.116.977,44
13,2,46	Excavación manual en material común h=0.0-2.0 m (incluye retiro de sobrantes a	M3	75,77	\$ 61.761	\$ 4.679.457,05
13,2,47	Relleno con material de excavación	M3	35,12	\$ 26.202	\$ 920.098,01
13,2,48	Relleno tipo 1 "gravilla"	M3	40,65	\$ 106.042	\$ 4.310.779,07
13,3	DETECCIÓN Y ALARMA CONTRA INCENDIO				\$ 134.047.389,98
13,3,1	Sensor de humo fotoeléctrico	UN	103,00	\$ 279.711	\$ 28.810.233,00
13,3,2	Sensor de temperatura	UN	2,00	\$ 363.040	\$ 726.080,70
13,3,3	Estación manual	UN	9,00	\$ 356.457	\$ 3.208.115,88
13,3,4	Módulo de monitoreo, aislador relevo y/o control	UN	28,00	\$ 271.155	\$ 7.592.330,76
13,3,5	Parlante audio evacuación - estrobo de techo o pared	UN	14,00	\$ 636.214	\$ 8.906.989,42
13,3,6	Switch supervisor válvula os&y ul/fm.	UN	1,00	\$ 593.030	\$ 593.030,04
13,3,7	Tubería Conduit emt galvanizada 1/2"	ML	304,00	\$ 26.342	\$ 8.007.968,00
13,3,8	Tubería Conduit emt galvanizada 1"	ML	494,00	\$ 44.088	\$ 21.779.472,00
13,3,9	Tubería Conduit emt galvanizada 1 1/2"	ML	25,00	\$ 58.900	\$ 1.472.500,00
13,3,10	Tubería Conduit PVC 1"	ML	74,00	\$ 9.893	\$ 732.062,02
13,3,11	Soporte o abrazadera 1/2" a 1,5"	UN	377,00	\$ 11.158	\$ 4.206.396,35
13,3,12	Suministro e instalación de cable awg 2x16 ul/fm.	ML	2895,00	\$ 10.624	\$ 30.755.843,10
13,3,13	Caja de inspección 40x40	UN	5,00	\$ 276.619	\$ 1.383.095,00
13,3,14	Instalación y programación de panel principal de control contra incendios, listado	UN	1,00	\$ 15.873.274	\$ 15.873.273,71
14	INSTALACIONES ELÉCTRICAS, RED VOZ Y DATOS				\$ 1.538.526.872
14.1	ACOMETIDA GENERAL MEDIA TENSIÓN				
14.1.1	REDES DE MEDIA TENSIÓN				\$ 84.681.767,10
14.1.1.1	Estruct. Subte. Circuito mt la-221 en poste exist.	UN	1	\$ 5.788.664	\$ 5.788.664
14.1.1.2	Bajante galvanizado 6" x 6 ml	UN	1	\$ 4.080.814	\$ 4.080.814
14.1.1.3	Ducto tdp 6x6" excavación en vía y en anden	ML	29	\$ 712.980	\$ 20.868.925
14.1.1.4	Suministro e inst. Cámara norma codensa cs280	UN	4	\$ 7.131.166	\$ 28.524.664



14.1.1.5	Terminal premold. Tipo ext. 15 kv cable 185mm2	JG	1	\$ 841.891	\$ 841.891
14.1.1.6	Terminal premold. Tipo int. 15 kv cable 185mm2	JG	3	\$ 774.571	\$ 2.323.713
14.1.1.7	Red 3 no 185mm2 - xlpe al 15 kv	ML	76	\$ 294.743	\$ 22.253.097
14.2	SUBESTACIÓN Y CUARTO DE TABLEROS				
14.2.1	CUARTOS TÉCNICOS MT Y BT				\$ 607.558.574,34
14.2.1	Celda de entrada y/o salida en sf6	UN	2	\$ 13.852.685	\$ 27.705.370
14.2.2	Celda protección en sf6 norma enel cts 508-2	UN	1	\$ 17.887.823	\$ 17.887.823
14.2.3	Suministro e inst. Transf. Trifásico de 150kva	UN	1	\$ 38.006.754	\$ 38.006.754
14.2.4	Dps transformador 12kv-10ka	JG	1	\$ 672.547	\$ 672.547
14.2.5	Puerta cortafuego + damper de ventilación + pasamuro mt + pasamuro bt	GL	1	\$ 17.635.378	\$ 17.635.378
14.2.6	Bandeja porta cable de 30x10 cm tipo escalera	ML	3	\$ 131.157	\$ 327.893
14.2.7	Puesta a tierra s/e eléctrica en 2/0 awg	GL	1	\$ 6.337.050	\$ 6.337.050
14.2.8	Caja mampostoría 30x30 inspección malla puesta a tierra s/e	UN	1	\$ 321.481	\$ 321.481
14.2.9	Tablero general de acometidas tga incluye transferencia	UN	1	\$ 18.064.276	\$ 18.064.276
14.2.10	Acometida trf - tablero general de acometidas tga/tga a planta de emergencia	ML	1	\$ 295.235	\$ 295.235
14.2.11	Grupo de medida ae319 para servicios comunes (no incluye medidor)	UN	54	\$ 5.073.276	\$ 275.681.818
14.2.12	Planta eléctrica 175 kva efectivos en tibacuy	UN	1	\$ 204.622.950	\$ 204.622.950
14.3	REDES DE BAJA TENSIÓN				\$ 313.717.921
14.3.1	ALIMENTADORES Y TABLEROS PARCIALES ZONAS COMUNES				
14.3.1.1	Tablero de tomas media básica (t-tmb) 3f-18ctos con puerta chapa y espacio para	UN	1	\$ 940.276	\$ 940.276
14.3.1.2	Tablero de tomas primaria (t-tp) 3f-24 ctos con puerta chapa y espacio para	ML	11	\$ 36.279	\$ 399.070
14.3.1.3	Tablero de tomas administración (t-ta) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para	UN	1	\$ 1.192.451	\$ 1.192.451
14.3.1.4	Tablero de tomas regulada primaria (t-rp) 3f-24 ctos con puerta chapa y espacio	ML	91	\$ 235.726	\$ 21.451.030
14.3.1.5	Tablero by pass 20 kva	UN	1	\$ 1.880.551	\$ 1.880.551
14.3.1.6	Ups trifásica 20 kva	ML	97	\$ 306.443	\$ 29.724.998
14.3.1.7	Tablero servicio de ascensor (t-sac) 2f-8 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 940.276	\$ 940.276
14.3.1.8	Tablero de subestación y alumbrado exterior (t-se) 3f-12 ctos con puerta chapa y	ML	115	\$ 306.443	\$ 35.240.977
14.3.1.9	Tablero de tomas modulo c (t-tmc) 3f-24 ctos con puerta chapa y espacio para	UN	1	\$ 1.880.551	\$ 1.880.551
14.3.1.10	Tablero de tomas modulo c (t-tmf) 3f-24 ctos con puerta chapa y espacio para	ML	101	\$ 306.443	\$ 30.950.771
14.3.1.11	Tablero de tomas sala de profesores (t-tsp) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio	UN	1	\$ 355.289	\$ 355.289
14.3.1.12	Tablero de tomas reguladas modulo c (t-rmc) 3f-18 ctos con puerta chapa y espacio	ML	79	\$ 48.489	\$ 3.830.639
14.3.1.13	Tablero by pass 16 kva	UN	1	\$ 940.276	\$ 940.276
14.3.1.14	Ups trifásica 16 kva	ML	10	\$ 48.489	\$ 484.891
14.3.1.15	Tablero de tomas reguladas modulo f (t-rmf) 2f-4 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 1.880.551	\$ 1.880.551
14.3.1.16	Tablero bypass 2 kva	ML	100	\$ 306.443	\$ 30.644.328
14.3.1.17	Ups bifásica 2 kva	UN	1	\$ 1.880.551	\$ 1.880.551
14.3.1.18	Tablero equipo bombeo agua potable (t-eb) caja para breaker industrial 3x30a	ML	40	\$ 82.743	\$ 3.309.724
14.3.1.19	Tablero bomba jokey (t-bjk) caja para breaker industrial 3x20a	UN	1	\$ 940.276	\$ 940.276
14.3.1.20	Tablero ascensor (t-asc) caja para breaker industrial 3x30a	ML	97	\$ 48.489	\$ 4.703.443
14.3.1.21	Tablero cuarto de bombas (t-cb) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para totalizador	UN	1	\$ 1.192.451	\$ 1.192.451



14.3.1.22	Tablero iluminación media básica t-imb) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para	ML	97	\$ 306.443	\$ 29.724.998
14.3.1.23	Tablero iluminación primaria (t-ip) 2f-8 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 301.996	\$ 301.996
14.3.1.24	Tablero iluminación administración (t-ia) 1f-4 ctos con puerta chapa	ML	52	\$ 306.443	\$ 15.935.051
14.3.1.25	Tablero red regulada media básica (t-rmb) 2f-12 ctos con puerta chapa y espacio	UN	1	\$ 603.991	\$ 603.991
14.3.1.26	Tablero iluminación modulo c (t-imc) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para	ML	78	\$ 61.623	\$ 4.806.602
14.3.1.27	Tablero iluminación modulo f (t-imf) 2f-8 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 603.991	\$ 603.991
14.3.1.28	Tablero iluminación salon profesores (t-isp) 1f-4 ctos con puerta chapa	ML	78	\$ 48.489	\$ 3.782.150
14.3.1.29	Tablero red regulada administración (t-ra) 2f-4 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 603.991	\$ 603.991
14.3.1.30	Tablero red regulada salón de profesores (t-rsp) 2f-4 ctos con puerta chapa	ML	79	\$ 61.623	\$ 4.868.225
14.3.1.31	Tablero cuarto de bombas (t-cb) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para	UN	1	\$ 940.276	\$ 940.276
14.3.1.32	Alimentador t-cb 8 awg libre de halógenos	ML	78	\$ 48.489	\$ 3.782.150
14.3.1.33	Tablero iluminación media básica (t-imb) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para	UN	1	\$ 940.276	\$ 940.276
14.3.1.34	Alimentador t-imb 6 awg libre de halógenos	ML	10	\$ 61.623	\$ 616.231
14.3.1.35	Tablero iluminación primaria (t-ip) 2f-8 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 355.289	\$ 355.289
14.3.1.36	Alimentador t-ip 4 awg libre de halógenos	ML	10	\$ 82.743	\$ 827.431
14.3.1.37	Tablero iluminación administración (t-ia) 1f-4 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 301.996	\$ 301.996
14.3.1.38	Alimentador t-ia 8 awg libre de halógenos	ML	10	\$ 48.489	\$ 484.891
14.3.1.39	Tablero red regulada media básica (t-rmb) 2f-12 ctos con puerta chapa y espacio	UN	1	\$ 603.991	\$ 603.991
14.3.1.40	Alimentador t-rmb 2 awg libre de halógenos	ML	32	\$ 235.726	\$ 7.543.219
14.3.1.41	Tablero iluminación modulo c (t-imc) 3f-12 ctos con puerta chapa y espacio para	UN	1	\$ 940.276	\$ 940.276
14.3.1.42	Alimentador t-imc 8 awg libre de halógenos	ML	9	\$ 48.489	\$ 436.402
14.3.1.43	Tablero iluminación modulo f (t-imf) 2f-8 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 355.289	\$ 355.289
14.3.1.44	Alimentador t-imf 8 awg libre de halógenos	ML	10	\$ 48.489	\$ 484.891
14.3.1.45	Tablero iluminación salón profesores (t-isp) 1f-4 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 301.996	\$ 301.996
14.3.1.46	Alimentador t-isp 8 awg libre de halógenos	ML	28	\$ 48.489	\$ 1.357.695
14.3.1.47	Tablero red regulada administración (t-ra) 2f-4 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 248.702	\$ 248.702
14.3.1.48	Alimentador t-ra 6 awg libre de halógenos	ML	76	\$ 61.623	\$ 4.683.356
14.3.1.49	Tablero red regulada salón de profesores (t-rsp) 2f-4 ctos con puerta chapa	UN	1	\$ 248.702	\$ 248.702
14.3.1.50	Ups trifásica 16 kva	UN	1	\$ 15.301.440	\$ 15.301.440
14.3.1.51	Tablero by pass 16 kva	UN	1	\$ 2.450.000	\$ 2.450.000
14.3.1.52	Ups bifásica 2 kva	UN	1	\$ 4.116.660	\$ 4.116.660
14.3.1.53	Tablero bypass 2 kva	UN	1	\$ 2.450.000	\$ 2.450.000
14.3.1.54	Ups trifásica 20 kva	UN	1	\$ 25.502.400	\$ 25.502.400
14.3.1.55	Tablero by pass 20 kva	UN	1	\$ 2.450.000	\$ 2.450.000
14.3.2	TUBERÍA Y CANALIZACIONES BAJA TENSIÓN SERVICIOS COMUNES	0	-		\$ 63.665.730
14.3.2.1	Canalización 3ø1"+ 1 ø2"+ 1 ø2" (r.) Pvc	ML	52	\$ 149.868	\$ 7.793.157
14.3.2.2	Canalización 2ø1"+1ø1" (r.) Pvc	ML	45	\$ 118.810	\$ 5.346.446
14.3.2.3	Canalización 1ø2"+1ø2" (r)pvc	ML	47	\$ 134.008	\$ 6.298.353
14.3.2.4	Canalización 1ø2" pvc	ML	33	\$ 118.604	\$ 3.913.939
14.3.2.5	Canalización 1ø1"+ 1ø1"(r.) Pvc	ML	30	\$ 74.597	\$ 2.237.895
14.3.2.6	Canalización 1ø1"pvc	ML	32	\$ 38.056	\$ 1.217.779

14.3.2.7	Tubo emt 1ø1"	ML	400	\$ 43.429	\$ 17.371.640
14.3.2.8	Suministro e instalación cámara norma condensa cs274	UN	10	\$ 1.948.652	\$ 19.486.522
14.4	INSTALACIONES DE USO FINAL				
14.4.1	ZONAS COMUNES				\$ 334.331.723
14.4.1.1	Salida panel led rc 40w	UN	71	\$ 390.398	\$ 27.718.237
14.4.1.2	Salida led hermetica 50w nw	UN	194	\$ 382.983	\$ 74.298.624
14.4.1.3	Salida led 40w dl	UN	84	\$ 228.686	\$ 19.209.590
14.4.1.4	Salida lampara led mn continuum	UN	81	\$ 868.797	\$ 70.372.517
14.4.1.5	Salida led lineal eco 16w dl mv	UN	91	\$ 395.665	\$ 36.005.470
14.4.1.6	Salida lampara de emergencia led r3	UN	130	\$ 214.436	\$ 27.876.706
14.4.1.7	Salida sensor de movimiento 360	UN	50	\$ 285.769	\$ 14.288.450
14.4.1.8	Salida interruptor sencillo	UN	72	\$ 407.461	\$ 29.337.185
14.4.1.9	Salida interruptor doble	UN	17	\$ 196.749	\$ 3.344.738
14.4.1.10	Salida tomacorriente monofásicas doble p/t	UN	62	\$ 229.555	\$ 14.232.385
14.4.1.11	Salida tomacorriente tamper resistant	UN	60	\$ 122.155	\$ 7.329.300
14.4.1.12	Salida tomacorriente gfci	UN	35	\$ 230.369	\$ 8.062.901
14.4.1.13	Salida tomacorriente regulado	UN	11	\$ 175.132	\$ 1.926.453
14.4.1.14	Salida tomacorriente bifásico	UN	1	\$ 137.203	\$ 137.203
14.4.1.15	Salida extractor tipo hongo cocina	UN	1	\$ 191.964	\$ 191.964
14.5	SALIDAS DE ILUMINACIÓN ALUMBRADO EXTERIOR	0			
14.5.1	LUMINARIAS ALUMBRADO EXTERIOR	0			\$ 67.368.454
14.5.1.1	Luminaria led 20 w en poste	UN	13	\$ 450.986	\$ 5.862.818
14.5.1.2	Luminaria led 40 w en poste	UN	9	\$ 535.551	\$ 4.819.959
14.5.1.3	Caja de inspección 30x30x30 cm	UN	18	\$ 321.481	\$ 5.786.658
14.5.1.4	Varilla copperweld 5/8" 2.44m	UN	18	\$ 336.638	\$ 6.059.484
14.5.1.5	Poste metálico 6 ml	UN	18	\$ 1.623.277	\$ 29.218.986
14.5.1.6	Proyector led 30 w	UN	22	\$ 277.997	\$ 6.115.934
14.5.1.7	Luminaria led 16 w	UN	27	\$ 257.295	\$ 6.946.965
14.5.1.8	Farol decorativo led tipo sendera 22w	UN	6	\$ 426.275	\$ 2.557.650
14.6	SISTEMA DE PROTECCION CONTRA RAYOS				\$ 67.202.703
14.6.1	Varilla copperweld 5/8" 2.44m calibre (diametro=16mm,area=200mm^2)	UN	28	\$ 336.638	\$ 9.425.864
14.6.2	Punta captadora 0,60m	UN	38	\$ 208.337	\$ 7.916.806
14.6.3	Conductor en aluminio (diametro 8mm) (alambon)	ML	143	\$ 9.997	\$ 1.428.471
14.6.4	Caja de inspeccion 30x30x30 cm	UN	19	\$ 321.481	\$ 6.108.139
14.6.5	Caja cambio material (al-cu) incluye conector	UN	16	\$ 157.602	\$ 2.521.632
14.6.6	Bajante imc 1xø1"	ML	136	\$ 83.723	\$ 11.419.817
14.6.7	Conductor cu 2/0 anillo inferior	ML	343	\$ 57.401	\$ 19.688.543
14.6.8	Conductor en aluminio (diametro=8 mm)(area=50 mm^2) (alambon) (azul) anillo	ML	467	\$ 15.857	\$ 7.399.986
14.6.9	Conector universal para alambon 8 mm	UN	19	\$ 68.076	\$ 1.293.444
15	COMUNICACIONES				\$ 146.695.189
15.1.1	Cámara de entrada 700x 1200x1200 mm	UN	3	\$ 2.411.745	\$ 7.235.235
15.1.2	Cámara de paso 700x 800x1200 mm	ML	5	\$ 1.311.895	\$ 6.559.475
15.1.3	Canalización en ducto tdp 1ø3" PVC	ML	100	\$ 121.982	\$ 12.198.200
15.1.4	Rack 9u de pared incluye pach panel de 24 puertos organizador y multitomas no	UN	3	\$ 5.712.000	\$ 17.136.000
15.1.5	Gabinete metálico 40 x40 x20 cm	UN	3	\$ 467.391	\$ 1.402.173
15.1.6	Canalización en ducto tdp 2ø2" PVC	ML	30	\$ 121.000	\$ 3.630.000
15.1.7	Canalización en ducto tdp 1ø2" PVC	ML	35	\$ 92.324	\$ 3.231.340
15.1.8	Tubería 2ø3/4" PVC	ML	20	\$ 13.015	\$ 260.300
15.1.9	Tubería 1ø3/4" PVC	ML	120	\$ 9.705	\$ 1.164.600
15.1.10	Caja metálica 60 x60 x 30 cm	UN	10	\$ 508.519	\$ 5.085.190
15.1.11	Tubería 3ø2" emt	ML	25	\$ 195.269	\$ 4.881.725
15.1.12	Tubería 2ø2" emt	ML	100	\$ 139.327	\$ 13.932.700



15.1.13	Tubería 1ø2" emt	ML	30	\$ 87.911	\$ 2.637.330
15.1.14	Tubería 2ø3/4" emt	ML	150	\$ 49.082	\$ 7.362.300
15.1.15	Salida de datos	UN	135	\$ 81.334	\$ 10.980.090
15.1.16	Cable utp cat 6a	ML	1700	\$ 10.442	\$ 17.751.400
15.1.17	Salida toma tv	UN	13	\$ 77.271	\$ 1.004.523
15.1.18	Splitter 3 salidas	UN	12	\$ 14.704	\$ 176.448
15.1.19	Cable coaxial rg-6	UN	400	\$ 5.977	\$ 2.390.800
15.1.20	Cámara minidomo	UN	60	\$ 414.956	\$ 24.897.360
15.1.21	Cámara tipo bala	UN	19	\$ 120.000	\$ 2.280.000
15.1.22	Cámara tipo ptz	UN	2	\$ 249.000	\$ 498.000
16	CERTIFICACIONES				\$ 18.648.000
16.1	Certificado retie	GL	1	\$ 9.000.000	\$ 9.000.000
16.2	Certificado retilap	GL	1	\$ 5.220.000	\$ 5.220.000
16.3	Certificación puntos de datos	UN	21	\$ 108.000	\$ 2.268.000
16.4	Prueba vlf de cable xlpe	GL	1	\$ 2.160.000	\$ 2.160.000
17	MOBILIARIO				\$ 20.892.035
17,1	Freidora de alto rendimiento	UN	1,00	\$ 4.361.712	\$ 4.361.712
17,2	Marmita 60 galones	UN	1,00	\$ 7.286.017	\$ 7.286.017
17,3	Estufa baja 1 puesto	UN	3,00	\$ 410.981	\$ 1.232.943
17,4	Estufa tres fogones	UN	1,00	\$ 2.609.112	\$ 2.609.112
17,5	Motor de extracción	UN	1,00	\$ 2.230.009	\$ 2.230.009
17,6	Campana de extracción	UN	1,00	\$ 1.270.995	\$ 1.270.995
17,7	Nevera mixta 120 litros	UN	1,00	\$ 1.901.247	\$ 1.901.247
	SUB TOTAL				\$ 9.351.966.420

Figura 25. Presupuesto general

3.6 Objetivo específico 4. Socialización del presupuesto realizado

El presupuesto es una herramienta fundamental en la planificación y ejecución de proyectos de mejoramiento de infraestructura en instituciones educativas. es a través de este proceso que se asignan los recursos necesarios para llevar a cabo las obras y garantizar un entorno propicio para el desarrollo académico. Sin embargo, la simple elaboración del presupuesto no es suficiente. Es crucial socializar el proceso y la metodología empleada para su cálculo, con el fin de promover la transparencia, la participación y el compromiso de todas las partes involucradas.



La socialización del proceso y la metodología utilizada para calcular el presupuesto general de un proyecto de mejoramiento de infraestructura en la IED técnico comercial de Tibacuy y la sede primaria San Juan Bosco, tiene múltiples beneficios. Al compartir con todas las partes interesadas cómo se lleva a cabo el cálculo del presupuesto, se genera confianza y se evitan suspicacias sobre posibles malversaciones o decisiones arbitrarias en la asignación de fondos.

Otro aspecto relevante es que la socialización del proceso de cálculo del presupuesto genera un espacio de aprendizaje y capacitación, al explicar detalladamente la metodología utilizada, se brinda la oportunidad de que los diferentes actores involucrados adquieran conocimientos sobre aspectos técnicos y financieros relacionados con la gestión de proyectos de infraestructura. Esto puede contribuir a mejorar la comprensión y el análisis crítico de las decisiones presupuestarias, así como a fortalecer las habilidades y competencias en el manejo de recursos.

Por último, al compartir los conocimientos y experiencias adquiridas, se sientan las bases para futuros proyectos, facilitando la continuidad y mejora de los procesos presupuestarios. Además, se promueve la replicabilidad de estas prácticas en otras instituciones educativas, favoreciendo el desarrollo de estándares de calidad y eficiencia en la gestión de recursos, a través de esta socialización se promueve la transparencia, la participación, el aprendizaje y la generación de un legado de buenas prácticas.

Además, se fortalece la confianza y el compromiso de todas las partes interesadas, lo que contribuye a la eficiencia y efectividad en la gestión de los recursos asignados. En última

instancia, la socialización del proceso presupuestario en proyectos de infraestructura educativa se convierte en un pilar fundamental para la construcción de espacios adecuados que potencien el desarrollo académico y el bienestar de la comunidad educativa, como evidencia de esta socialización se encuentra el acta presentada.

	ACTA DE SOCIALIZACIÓN
---	-------------------------------------

Documento o herramienta a socializar:	Presupuesto general para el Estudios y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnico Comercial de Tibacuy y la Sede Primaria San Juan Bosco del Municipio de Tibacuy, Cundinamarca.
Nombre del responsable del proceso o requirente:	Yubitzza Gonzalez Rosado
Fecha:	25 de mayo del 2023
Lugar:	Oficina GEINCO SAS ubicada CL 53 # 21 – 84 OF 304 Bogotá / Cundinamarca
Hora de inicio:	9:00 a.m.
Hora de terminación:	4:35 p.m.
Asistente:	Arq. Nolher Orjuela

Objetivo: Socializar el proceso y metodología implementada para calcular del presupuesto general para el Estudios y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en la IED Técnico Comercial de Tibacuy, la Sede Primaria San Juan Bosco y los resultados obtenidos.

Desarrollo: Siendo las 9:00 a.m. del 25 de mayo del 2023 se da inicio a la reunión para la socialización del presupuesto general. • Como primera medida se socializo el listado de actividades final. • Siguiendo con el orden del documento se abordaron las metodologías que se implementaron para el cálculo de cantidades de obra, revisando a groso modo la memoria de cálculo de cada uno de los ítems. • Se revisaron las especificaciones técnicas que se realizaron para cada uno de los ítem incluidos el presupuesto. • Se procede al siguiente punto socializando el proceso que llevo a cabo para el análisis del valor de mano de obra y como fueron determinadas las cuadrillas que se empelaran para el desarrollo del proyecto. • Se socializo el listado de materiales que fue determinada con base a la lista de actividades, y las cotizaciones que se solicitaron por cada material. De igual forma se socializo el listado de los equipos y transportes que estimaron para el desarrollo de este proyecto. • Teniendo claro lo antes mencionando se socializo el proceso para el análisis de precios unitarios de cada uno de los ítems que comprende este proyecto. • Como punto final fue abordado el cálculo y resultado del presupuesto general.
--

Como constancia firma:



Arq. NOLHER ORJUELA
R/L GEINCO S.A.S

Figura 26. Acta de socialización



4. Aportes al conocimiento

El análisis de presupuesto en el estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en una Institución Educativa trae consigo una serie de aportes valiosos. En primer lugar, este análisis permite realizar una planificación financiera precisa, ya que se estima de manera detallada los recursos económicos necesarios para llevar a cabo las mejoras deseadas. Esto brinda una visión clara de los costos involucrados y facilita la obtención de los fondos necesarios para la ejecución del proyecto.

Además, el análisis de presupuesto contribuye a la asignación eficiente de los recursos disponibles. Al tener un panorama detallado de los costos y los componentes del proyecto, se puede priorizar y tomar decisiones informadas sobre qué mejoras son factibles dentro del presupuesto establecido. Esto garantiza un uso óptimo de los recursos, evitando gastos innecesarios y maximizando el impacto de las intervenciones en la infraestructura educativa.

Otro aporte importante del análisis de presupuesto es la posibilidad de evaluar diferentes alternativas y escenarios. Se pueden realizar comparaciones entre distintas opciones de diseño y mejoramiento, considerando sus costos asociados. Esto permite tomar decisiones fundamentadas y seleccionar la opción más viable en términos financieros, sin comprometer la calidad y funcionalidad de la infraestructura educativa.



Por tanto, el análisis de presupuesto en el estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en una Institución Educativa brinda una base sólida para la planificación financiera, la asignación eficiente de recursos y la toma de decisiones informadas. Es una herramienta fundamental para garantizar que los proyectos de mejora se realicen dentro del marco presupuestario establecido y contribuyan de manera efectiva al desarrollo y bienestar de la comunidad educativa.

Además de los aportes mencionados anteriormente, el análisis de presupuesto en el estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en la Institución Educativa en mención, también brinda los siguientes beneficios: el análisis de presupuesto permite llevar un control detallado de los gastos y el flujo de fondos durante la ejecución del proyecto. Esto ayuda a evitar desviaciones presupuestarias y realizar ajustes oportunos en caso de ser necesario. Asimismo, facilita el seguimiento del avance del proyecto en relación a los recursos económicos utilizados.

Al contar con un análisis de presupuesto claro y detallado, se promueve la transparencia en el uso de los recursos y se facilita la rendición de cuentas ante los actores involucrados, como autoridades educativas, padres de familia y comunidad en general. Esto genera confianza y fortalece la gestión del proyecto, análisis de presupuesto permite identificar las necesidades más urgentes y prioritarias en términos de mejoramiento de la infraestructura educativa. Esto ayuda a enfocar los recursos disponibles en aquellas áreas que requieren mayor atención,



garantizando que se realicen las intervenciones más relevantes y beneficiosas para los estudiantes y docentes.



Conclusiones

El análisis de presupuesto en el estudio y diseño para el mejoramiento de la infraestructura en la Institución Educativa mencionada, proporciona control financiero, transparencia, priorización de necesidades y una planificación a largo plazo. Estos aportes son fundamentales para lograr una gestión eficiente y efectiva de los recursos, así como para garantizar la calidad y el impacto positivo de las mejoras en el entorno educativo.

Al realizar la revisión detallada de los planos arquitectónicos y estructurales, se logró determinar con precisión las cantidades globales de material requeridas para el proyecto. Esta información resulta fundamental para la planificación y gestión eficiente de los recursos, asegurando que se disponga de la cantidad adecuada de materiales durante la ejecución de la obra.

La realización del Análisis de Precios Unitarios permitió obtener una valoración precisa del costo del proyecto a ejecutar. Mediante la descomposición de los diferentes componentes y actividades involucrados, se pudo asignar un valor económico a cada uno de ellos. Esta herramienta resulta fundamental para la toma de decisiones y la elaboración de un presupuesto acorde con las necesidades y recursos disponibles.

La elaboración del presupuesto general del proyecto permitió tener una visión integral de los costos asociados a la ejecución del mismo. Mediante la consideración de los diferentes rubros,



como materiales, mano de obra, equipos y otros gastos indirectos, se pudo estimar de manera detallada el monto total necesario para llevar a cabo el proyecto. Este presupuesto sirve como guía financiera para la gestión adecuada de los recursos y la toma de decisiones durante la ejecución.

En cuanto a la socialización del presupuesto realizado fue de vital importancia para transmitir información clara y transparente sobre el proyecto. Durante esta etapa, se compartió tanto la información general del proyecto como la metodología utilizada para su desarrollo, lo cual brinda confianza y permite a los involucrados comprender de manera completa los aspectos financieros del proyecto. La socialización facilita la comunicación efectiva y favorece el consenso entre las partes interesadas, y demostrando el cumplimiento de las actividades realizadas durante la práctica.



Recomendaciones

Se recomienda a futuros investigadores revisar la literatura existente, estudios, informes e información relevante sobre presupuestos en proyectos de mejoramiento de infraestructura educativa, analizando investigaciones previas para obtener información sobre metodologías, enfoques y mejores prácticas.

De igual manera definir los aspectos del estudio y diseño, estableciendo los componentes específicos que se deben considerar en el estudio y diseño de la infraestructura educativa, como la evaluación de las condiciones actuales, la identificación de necesidades, la planificación de las mejoras, la estimación de costos, entre otros.

Por último, elaborar conclusiones y recomendaciones, basándose en los resultados del análisis, proporcionando soluciones viables y orientadas al presupuesto para mejorar la infraestructura educativa en la institución y presentar los resultados de manera clara y concisa.



Referencias

Bohórquez, N. (2008). Aproximación metodológica para el cálculo del AIU. Revista Dyna, Año 77, (162), 293-302. ISSN 00127353

Decreto 1075 de 2015. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.
https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-340058_recurso_1.pdf

De La Cruz, E., & Anicama, A. (2020). Análisis de precios unitarios como herramienta para el control de costos en proyectos de construcción. Revista de Investigación en Ingeniería, 4(2), 89-96.

González, A., & Paredes, J. (2017). Análisis de precios unitarios y su importancia en el control de costos en proyectos de construcción. Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería, Universidad del Zulia, 40(1), 1-9.

Goubran, S. (2018). Sustainable Infrastructure: Principles into Practice. John Wiley & Sons.

Gransberg, D., & Schexnayder, C. (2018). Construction cost management: Learning from case studies. CRC Press.

Halpin, D. W., & Senior, B. A. (2010). Construction management. John Wiley & Sons.



Hernández, J. A. (2017). Análisis de mecanismos de participación local en Colombia: Audiencias de Rendición de Cuentas y Consejos Territoriales de Planeación. *Civilizar*, 17(32), 67–80. <https://doi.org/10.22518/16578953.818>

Ley 115 de 1994. Congreso de la República de Colombia. http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Medina Baquero, C. (2018). Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en el ISABU - Departamento de Planta Física, apoyando actividades técnico-administrativas de control y supervisión de obras. Bucaramanga: Universidad de Santander.

Narváez, O. (2009). Formulación y Evaluación de Proyectos. Escuela Superior de Administración Pública.

Ojeda-Álvarez, D. (2021). Análisis de control presupuestal de una obra de vivienda de interés social, mediante metodología BIM y comparando con el método tradicional CAD, estudio de caso proyecto San Nicolás ubicado en el Dorado Meta. Universidad Católica de Colombia.

Oberlender, G. D. (2017). Project management for engineering and construction. McGraw-Hill Education.



Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide). Project Management Institute.

Resolución 1010 de 2019. Ministerio del Trabajo de Colombia.
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/352282/Resolución+1010+de+2019.pdf>

Resolución 2003 de 2014. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. :
https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución%202003%20de%202014.pdf

Universidad de Cundinamarca. (2018). Construcción de la nueva sede de Zipaquirá. Consorcio Nueva Era 2018.

Valencia, J. (2018) Auxiliar de presupuesto y cantidades de obra MORAS INGENIEROS S.A.S. Medellín: Universidad Cooperativa de Colombia.
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/f1d51c95-7261-4a74-8703-b5b5e7fb4b2e/content>

World Bank. (2020). Sustainable Infrastructure for Development.
<https://www.worldbank.org/en/topic/sustainableinfrastructure>