

**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PRESUPUESTALES EN LOS COSTOS DIRECTOS
DE PROYECTOS DE INGENIERÍA EN EDIFICACIONES CON MONTOS MENORES
A 1000 SMLV**

Jhonathan Estiben Talero Rodríguez



Especialización En Diseño Y Construcción De Obras De Infraestructura Y Edificaciones

Ingeniería Civil

Universidad La Gran Colombia

Ciudad

2020

Evaluación de los riesgos presupuestales en los costos directos de proyectos de ingeniería en edificaciones con montos menores a 1000 smlv .

Jhonathan Estiben Talero Rodríguez

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de especialista en diseño y construcción de infraestructura y edificaciones

Ing Jenny Magaly Pira Ruiz

Directora

Programa académico, Facultad



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Universidad

Ciudad

2023

Agradecimientos

Agradezco al Consorcio Edificar Fosca por el suministro y manipulación de información que contribuyo para la estructuración de este trabajo, el cual resalta la importancia de comprender y analizar los costos directos en proyectos de construcción. Espero que de alguna manera este trabajo contribuya al avance del conocimiento en nuestro campo.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	8
OBJETIVOS.....	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
DATOS DEL ESTUDIO DE CASO	10
IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE LOS COSTOS DIRECTOS	11
ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE LOS COSTOS EDC.....	12
MÉTODOS DE ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	21
IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN Y CONTROL DE LOS COSTOS DIRECTOS	23
ANÁLISIS DE RIESGOS EN LOS COSTOS DIRECTOS.....	26
CAPITULO II: PRESUPUESTO OFICIAL.....	31
CAPITULO II: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	60
ASPECTOS METODOLÓGICOS	62
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	95
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
GLOSARIO.....	10
LISTA DE REFERENCIA O BIBLIOGRAFÍA	137
ANEXOS.....	139

Lista de Tablas

Tabla 1. Mano de obra	12
Tabla 2. Materiales Directos	13
Tabla 3. Equipo Directo	18
Tabla 4. Discrepancias del presupuesto oficial	31
Tabla 5 . Precios Unitarios (APU"S) Para cada actividad del proyecto	64
Tabla 6. Diferencia entre presupuesto ofertado vs presupuesto realizado en base a los APU"S.....	95

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Análisis de Precios Unitarios	21
Ilustración 2. Matriz de Riesgos.....	28
Ilustración 3. Estimación de los APU"S.....	60

Introducción

La evaluación de los riesgos presupuestales en los costos directos de proyectos de ingeniería en edificaciones con montos menores a 1000 SMLV es un proceso fundamental para garantizar el éxito financiero de dichos proyectos. La identificación y análisis de los riesgos asociados a los costos directos permiten a los responsables del proyecto tomar decisiones informadas, medidas preventivas y correctivas para evitar desviaciones presupuestarias.

Analizar los costos directos implica la identificación y cuantificación de los componentes principales tales como la mano de obra, materiales y equipos, requiere una comprensión detallada de los factores que afectan su variabilidad, desde el inicio y hasta la finalización de un proyecto los costos directos son susceptibles a variación debido a diversos factores, como condiciones climáticas, requerimiento del cliente, fluctuación de los precios de los insumos, entre otros.

La inclusión de tecnologías en la estimación de costos antes, durante y después de un proyecto es de suma importancia, ya que estas herramientas pueden aumentar la precisión de las proyecciones y reducir los riesgos financieros. Por ejemplo, el uso de software especializado permite realizar análisis más detallados y ajustes en tiempo real, lo que ayuda a los gerentes de proyecto a tomar decisiones más informadas y a adaptarse rápidamente a cambios imprevistos.

El análisis de los costos directos termina convirtiéndose en un componente fundamental en la gestión de un proyecto de construcción pues ayuda a la gerencia a apreciar con mayor precisión en términos financieros lo necesario para la buena ejecución de un proyecto.

1. Objetivos

1.1.Objetivo General

Evaluar los riesgos presupuestales presentes en los costos directos de proyectos de ingeniería en edificaciones con montos menores a 1000 smlv, tomando como estudio de caso la ampliación del Hospital de Fosca, ubicado en el municipio de Fosca- Cundinamarca.

1.2. Objetivos Específicos

1. Identificar los costos directos de los presupuestos ofertados y reales de proyectos de ingeniería en edificaciones con montos menores a 1000 smlv tomando como estudio de caso la ampliación del Hospital de Fosca, ubicado en el municipio de Fosca- Cundinamarca

2. Establecer la influencia de las tecnologías en la precisión de los costos directos de proyectos de ingeniería en edificaciones para entender la relación de estos con el éxito de un proyecto de edificaciones.

3. Analizar cómo los riesgos presupuestales de los costos directos de proyectos de ingeniería en edificaciones con montos menores a 1000 smlv influyen en la gerencia y buena ejecución en términos financieros.

2. Datos Del Estudio De Caso

2.1. Objeto Del Contrato: Remodelación del servicio de urgencias de la infraestructura física de la E.S.E Centro de Salud del Municipio de Fosca – Cundinamarca

2.2 Valor Del Contrato: Setecientos cincuenta y cuatro millones doscientos cuarenta y ocho mil trescientos treinta y nueve pesos con noventa y nueve centavos mda/cte
(\$754.248.339,99)

2.3. Tiempo De Ejecución: 6 meses contados a partir de la firma del acta de inicio.

2.4. Publicación De La Oferta: SECOP 1

2.5. Estado: Finalizado

3. Importancia Del Análisis De Los Costos Directos

De acuerdo con “Humphreys en su libro Project Management Using Earned Value”, expresa que Los costos directos en proyectos de ingeniería incluyen todos los gastos asociados directamente con la ejecución del proyecto, como materiales, mano de obra directa y equipos necesarios para llevar a cabo las actividades planificadas (Humphreys, 2011).

Realizar un análisis en los costos directos es importante para garantizar el éxito, la viabilidad económica y financiera del proyecto, en todas las etapas de su ciclo de vida, en el ámbito colombiano es crucial para la gestión de proyectos y la toma de decisiones estratégicas. Puede influir en la fijación de precios, la transparencia y competitividad en el mercado y la rentabilidad general de las empresas. Adicionalmente un manejo efectivo de los costos directos contribuye al cumplimiento de normativas contables y fiscales en Colombia.

4. Estructura De Desglose de los Costos EDC

El Desglose de Costos (EDC) es una estructura jerárquica que descompone un proyecto en partes más pequeñas y manejables para facilitar la planificación y el control de costos. Para un proyecto de ingeniería civil, la Estructura de Desglose de Costos (EDC) puede incluir varias categorías y subcategorías relacionadas con los costos directos. Aquí hay una estructura de desglose de costos para la *Remodelación del servicio de urgencias de la infraestructura física de la E.S.E Centro de Salud del Municipio de Fosca – Cundinamarca*.

A. Mano de Obra:

En la tabla 1 se presenta la mano de obra requerida para los costes directos en una remodelación del servicio de Urgencias de la infraestructura física de la E.S.E Centro de Salud del Municipio de Fosca – Cundinamarca.

Tabla 1. *Mano de obra*

Cód.	CUADRILLA	UNIDAD
MO001	Oficial	JRN
MO002	Ayudante	JRN
MO003	Cuadrilla AA albañilería	JRN
MO004	Cuadrilla BB instalaciones hidráulicas	JRN
MO005	Cuadrilla CC pintura y acabados	JRN
MO008	Cuadrilla FF eléctricas	JRN
MO009	Cuadrilla FF1 eléctricas especializadas	JRN
MO011	Cuadrilla HH metálicas	JRN
MO012	Cuadrilla II topografía	JRN

MO014	Cuadrilla KK aseo	JRN
-------	-------------------	-----

B. Materiales Directos:

En la tabla 2 se presenta los materiales directos requeridos para los costes directos en una remodelación del servicio de Urgencias de la infraestructura física de la E.S.E Centro de Salud del Municipio de Fosca – Cundinamarca.

Tabla 2. Materiales Directos

ÍTEM	CÓDIGO	NOMBRE DEL INSUMO	UND
1	M001	Tela Verde	M2
2	M002	Madera Rolliza alfarda	ML
3	M003	Puntilla 2"	CAJA
4	M004	Tabla Chapa 0,25 X 3 M E=2CM	UND
11	M011	Concreto 3000 PSI	M3
21	M021	Tabla Burra ordinario 0.30	ML
25	M025	Protección de curado para concreto puesto en obra	KG
26	M026	Distanciadores	UN
28	M028	Formaleta en madera ordinaria	M2
32	M032	Concreto 4000 PSI	M3
55	M055	Puntilla con cabeza 2"	LB
62	M062	Alambre negro NO. 18	KG
63	M063	Acero figurado 60.000 PSI puesto en obra	KG
80	M080	SIKA ROD de juntas en polietileno puesto en obra	ML

81	M081	Lámina icopor 1 CM	M2
82	M082	Aditivo sellante para juntas de dilatación	KG
85	M085	Anticorrosivo	GL
87	M087	Soldadura 7018	KG
106	M106	Lamina fibrocemento estándar	M2
118	M118	Vinilo tipo 1	GL
125	M125	Yeso corriente vencedor	BT
131	M131	Malla electrosoldada	KG
135	M135	Cerámica piso 30.5X30.5 puesto en obra	M2
136	M136	Pegante cerámico gris puesto en obra	KG
137	M137	Boquilla blanca puesto en obra	KG
140	M140	Marmolina	BT
141	M141	Granito	BT
142	M142	Cemento blanco	BT
144	M144	Dilataciones plásticas puesto en obra	ML
155	M155	Esquinero plástico para enchape puesto en obra	ML
191	M191	Dispensador de toallas de papel puesto en obra	UN
197	M197	Silla de seguridad plegable para ducha	UN
230	M230	Recebo común	M3
231	M231	Arena de peña	M3
236	M236	Mixto común	M3
238	M238	Base granular	M3
242	M242	Mortero 1:3	M3

244	M244	Bloque N° 5	UN
245	M245	Mortero 1:4	M3
247	M247	Varilla corrugada 1/2" 60,000 PSI	ML
249	M249	Espejo biselado incoloro 4 MM	M2
250	M250	AP-10 espejo anclado sobre superficie inclinada para uso de pacientes P.M.R.	M2
251	M251	Sardinell prefabricado A-10	ML
259	M259	SIKA 1	KG
260	M260	Teja termoacústica trapezoidal a360	M2
261	M261	Caballote termoacústico	UND
262	M262	Canal lámina galvanizada	ML
263	M263	Planche en lámina galvanizada	ML
264	M264	Angulo 3cmx3cm galvanizado C-26	ML
265	M265	Perfil omega galvanizado C-26	ML
266	M266	Lamina drywall estándar	M2
267	M267	Tornillo autoperforante 1"	UND
272	M272	Estuco plástico	GAL
273	M273	Lija	UND
281	M281	Pulidora	DIA
295	M295	Cemento gris	KG
296	M296	Baldosa institucional grano mármol P2; PAYANDE FONDO BLANCO	M2
298	M298	SANITARIO TIPO FLUXOMETRO	UN

300	M300	Soldadura PVC 1/4 GL	GL
301	M301	Limpiador PVC 760 GR	UN
302	M302	Estopa	KG
304	M304	Tubería PVCP 2"	ML
306	M306	Tubería PVCP 1"	ML
307	M307	Tubería PVCP 3/4"	ML
308	M308	Tubería PVCP 1/2"	ML
316	M316	Codo PVC-P 1/2"	UND
329	M329	Tubería flexible para alcantarillado UM 4" - 110 MM	ML
370	M370	AP-09 Lavamanos cerámico de uso institucional	UN
396	M396	lamina en triplex -1,2x2,4	UND
397	M397	Repisas 2,9 (8X4)	UND
398	M398	Durmientes (4X4)	UND
400	M400	Desenconfiante puesto en obra	GL
401	M401	Tornillo cubierta autoperf ARANDELA 2 100UN	UND
402	M402	Perfilería Metálica	KG
403	M403	Vinilo tipo 2	GL
404	M404	Pinura biocida color blanco	GL
405	M405	Guarda escola grano marmol	ML
407	M407	Jabonera metalica con push	UN
409	M409	Tomacorriente sencillo	UN
410	M410	Recebo especial	M3
411	M411	Caja octagonal	UN

412	M412	TUBERIA PVC SCH40 1/2"	ML
413	M413	CURVA PVC CONDUIT	UND
414	M414	Unión PVC Conduit	UND
415	M415	Terminal PVC Conduit	UND
416	M416	Cable libre de alógenos	ML
417	M417	Cable encauchetado	ML
418	M418	Marquilla cable	UND
419	M419	Sensor infrarrojo	UND
420	M420	Interruptor sencillo	UND
421	M421	Interruptor doble	UND
422	M422	Interruptor triple	UND
435	M435	luminaria led 120x30 48w (incluye accesorios de instalación)	UN
436	M436	luminaria led 60x60 48w (incluye accesorios de instalación)	UN
475	M475	tablero enchufable 42 circuitos con espacio para totalizador y breakers	UN
492	M492	Accesorios pr PVC-p 2"	UN
493	M493	Tuberia PVC-p 1-1/4"	ML
494	M494	Unión PVC-p 1-1/4"	UN
496	M496	Accesorios pr PVC-p 1"	UN
497	M497	accesorios pr PVC p 3/4"	UN
498	M498	accesorios pr p PVC-p 1/2"	UN

499	M499	Tubería PVC s 6"	ML
500	M500	Concreta grava común 1500 psi	M3
502	M502	Malla electrosoldada 4 mm 25x25	KG
503	M503	Sika anchofix	UND
504	M504	Sikaflex	UND
505	M505	Sikaquartztop	UND
506	M506	Brocha	UN
507	M507	Rodillo	UN

C. Equipo Directo:

En la tabla 3 se presenta el equipo directo requerido para los costes directos en una remodelación del servicio de Urgencias de la infraestructura física de la E.S.E Centro de Salud del Municipio de Fosca – Cundinamarca.

Tabla 3. *Equipo Directo*

ITEM	CODIGO	NOMBRE DEL INSUMO	UND
1	ET001	HERRAMIENTA MENOR	%MDEO
3	ET003	ANDAMIO CERTIFICADOS (1 SECCION)	DIA
4	ET004	EQUIPO SOLDADURA	DIA
6	ET006	FORMALETA	GL
10	ET010	TALADRO ATORNILLADOR	DIA
13	ET013	VIBRADOR DE CONCRETO	DIA
16	ET016	CAMIÓN NPR-600 de 6 Ton	VJ

19	ET019	PULIDORA INDUSTRIAL	DIA
21	ET021	ALQUILER DESTRONCADORA PISOS	DD
26	ET026	VIBRADOR PARA CONCRETO	D
27	ET027	COMPRESOR CON MANGUERA DE 40 M, MARTILLO, PUNTA, COMBUSTIBLE	HR
28	ET028	DISPOSICION FINAL	M3
29	ET029	VOLQUETA	H
30	ET030	PARAL - TACOS - GATOS METALICO	UN/D
31	ET031	VIBROCOMPACTADOR	dia
32	ET032	ALQUILER MEZCLADORA	d
33	ET033	ALQUILER BOMBA PARA CONCRETO	M3
34	ET034	EQUIPO DE TOPOGRAFIA	DIA
35	ET035	EQUIPO OXICORTE	HR
36	ET036	VOLQUETA 7M3	VIAJE
37	ET037	TRANSPORTE MIXER CONCRETO	KM/M3
38	ET038	FORMALETA PARA COLUMNAS	ML
39	ET039	FORMALETA PARA TANQUE + ACCESORIOS	M2
40	ET040	TRANSPORTE DE INSUMOS	KM/M3

La Estructura de Desglose de Costos es una herramienta clave para descomponer los costos directos en categorías específicas, facilitando la identificación y asignación precisa de los recursos necesarios para cada actividad del proyecto (Gómez, 2015).

Uno de los retos más significativos del proyecto fue la obtención de mano de obra calificada. Debido a la ubicación del hospital en Fosca, Cundinamarca, se enfrentó a dificultades para conseguir personal especializado en construcción. La mayoría de la mano de obra tuvo que ser trasladada desde Bogotá, lo que no solo incrementó los costos de transporte, sino que también causó demoras en la ejecución de las actividades.

Esta dificultad en la consecución de mano de obra resalta la importancia de la EDC en la gestión de proyectos. Al desglosar los costos directos, se pudo identificar que los gastos asociados al traslado y la contratación de personal de Bogotá representaban una parte considerable del presupuesto. Si se hubiera implementado este análisis una vez ganado la licitación se hubieran podido tomar decisiones más acertadas, como ajustar el cronograma y evaluar la viabilidad de aumentar el presupuesto para cubrir estos gastos imprevistos.

Además, la EDC facilita la identificación de otros costos directos que estaban bajo riesgo, como los materiales, las condiciones climáticas, los fenómenos naturales y la logística de transporte hacia una zona rural también impactó el costo de los insumos. Al implementar la EDC, se identificó la necesidad de crear un fondo de contingencia para cubrir estos costos adicionales, lo que demuestra que la planificación cuidadosa y la desagregación de costos pueden ser claves para manejar eficientemente los riesgos presupuestales.

5. Métodos de estimación de costos

La estimación de costos directos puede realizarse mediante métodos paramétricos, comparativos y analíticos. Los métodos paramétricos utilizan relaciones matemáticas, mientras que los comparativos se basan en proyectos similares previos. Los analíticos desglosan los costos por cada actividad del proyecto (Fraguela, 2018).

Para nuestro caso estudio se utilizó un método paramétrico basado en la elaboración del análisis de precios unitarios de cada una de las actividades, utilizando el siguiente formato:

Ilustración 1. Análisis de Precios Unitarios

Análisis de Precios Unitarios					
OBJETO DEL CONTRATO:					
REMODELACION DEL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA E.S.E. CENTRO DE SALUD DEL MUNICIPIO DE FOSCA - CUNDINAMARCA					
Item :				UNIDAD	
Fecha:					
1. EQUIPO					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
				Sub-total Equipos	\$ -
2. MATERIALES					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
				Sub-total Materiales	\$ -
3. TRANSPORTE					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
				Sub-total Transporte	\$ -
4. MANO DE OBRA					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
				Sub-total M. de Obra	\$ -
				Valor Unitario :	\$ 0.00
OBSERVACIONES DE LA INTERVENTORÍA O SUPERVISIÓN:					
JUSTIFICACIÓN					
CONTRATISTA			APROBACIÓN INTERVENTORÍA		
Firma _____			Firma _____		
Nombre _____			Nombre _____		
Representante Legal del Contratista o su Apoderado			Representante Legal del Contratista o su Apoderado		
Nombre de la Empresa _____			Nombre de la Empresa _____		
NIT ó Cédula _____			NIT ó Cédula _____		

Estos APU'S hacen parte de la documentación contractual de proyecto y deberán ir firmados por todas las partes involucradas como lo son; el contratista, la interventoría y la supervisión.

Una vez realizado el análisis de los precios unitarios derivado de cada uno de los componentes se genera una tabla donde se relaciona los insumos, equipos, mano de obra y trasportes, información que será importante en el momento de realizar el análisis y la inclusión de las actividades no previstas dentro del proyecto.

Para el caso estudio la misma institución está encargada de realizar le presupuesto y los apus iniciales como punto de partida para que los oferentes hagan sus mejores propuestas, esto quiere decir que la institución debió hacer un estudio detallado, analizando los riesgos presupuestales del proyecto para estimar los costos directos del mismo.

6. Implementación De Tecnologías Para La Evaluación Y Control De Los Costos

Directos

En proyectos estatales con bajos presupuestos, como la remodelación del Hospital de Fosca, es fundamental estimar y controlar con precisión los costos directos para evitar pérdidas económicas y asegurar que el proyecto sea viable. En este capítulo, se analiza cómo el uso de tecnologías accesibles y efectivas podría haber mejorado notablemente la precisión de los costos, evitando los problemas financieros y las demoras que surgieron durante la ejecución.

- **Costos – Software de Estimación de Costos**

Es un software especializado que permite acceder a bases de datos actualizadas sobre los precios de materiales, mano de obra y otros recursos clave en la construcción. Si los proponentes del Hospital de Fosca hubieran utilizado Costos antes de presentar su oferta, habrían podido comparar los precios oficiales con los del mercado real, detectando posibles diferencias en los costos. Con esta herramienta, habrían sido capaces de simular diferentes escenarios de precios y evaluar el riesgo de costos variables, lo que les habría permitido ajustar sus ofertas o incluso evitar participar si los costos eran insostenibles. Esto habría evitado las pérdidas que surgieron por depender únicamente del presupuesto oficial.

- **Microsoft Excel con Plantillas de Costos**

Excel es una herramienta accesible y flexible que permite crear plantillas personalizadas para calcular y seguir los costos directos. Aunque no está específicamente diseñada para la construcción, su bajo costo y facilidad de uso la hacen ideal para proyectos más pequeños. En el Hospital de Fosca, los proponentes podrían haber utilizado Excel para estimar detalladamente los costos de mano de obra, materiales y equipos, creando un modelo ajustado a la realidad del

proyecto. Esto habría facilitado la inclusión de márgenes para imprevistos, como el transporte de mano de obra desde Bogotá, reduciendo así los riesgos de sobrecostos y asegurando una oferta más competitiva y realista.

- **Presto Lite y Arquímedes – Software de Presupuestación**

Son herramientas que permiten crear y gestionar presupuestos detallados, controlando los costos durante el desarrollo del proyecto. En un proyecto como el del Hospital de Fosca, estas herramientas habrían facilitado la creación de un presupuesto más ajustado y preciso, permitiendo a los proponentes controlar mejor cada parte presupuestal y detectar rápidamente cualquier desviación. Gracias a la capacidad de simular diferentes escenarios de costos, habrían podido tomar decisiones estratégicas con mayor seguridad.

- **GanttProject – Herramienta de Gestión de Proyectos**

Es un software gratuito que permite crear cronogramas y gestionar recursos mediante diagramas de Gantt. Aunque no es tan avanzado como otros programas, habría sido una excelente opción para el Hospital de Fosca, donde los recursos eran limitados. Esta herramienta habría facilitado la planificación del cronograma, permitiendo asignar tiempos realistas para cada actividad y anticiparse a los retrasos, evitando sobrecostos por demoras.

7. Evaluación De La Influencia De Las Tecnologías En El Proyecto

Si se hubieran implementado estas tecnologías desde el inicio, habrían mejorado la precisión de las estimaciones de costos, lo que habría evitado muchos de los problemas financieros que surgieron. Herramientas como Costos, Excel y Presto Lite habrían permitido a los proponentes hacer estimaciones más precisas, basadas en datos reales, y detectar subestimaciones en partidas clave. Además, el uso de GanttProject habría permitido una mejor gestión del tiempo y los recursos, reduciendo las demoras y los sobrecostos.

En conclusión, la capacidad de simular escenarios y ajustar los presupuestos en tiempo real con herramientas tecnológicas habría ayudado a prevenir pérdidas financieras, permitiendo a los proponentes tomar decisiones informadas a lo largo del proyecto.

8. Análisis De Riesgos en los costos Directos

El proyecto de remodelación del Hospital de Fosca enfrentó una serie de problemas que afectaron negativamente tanto los costos directos como el cronograma de ejecución. Entre los riesgos más significativos se destacan la mala estimación de costos, la dificultad para conseguir mano de obra, las fluctuaciones en los precios de los materiales, los derrumbes y las condiciones climáticas adversas. Estos factores no solo llevaron a sobrecostos, sino que también provocaron demoras importantes, resultando en pérdidas económicas. En este capítulo, analizaremos cómo estos riesgos impactaron el proyecto y propondremos estrategias para mitigar situaciones similares en el futuro.

8.1. Identificación de los Principales Riesgos Presupuestales

- Mala Estimación de los Costos Directos

Descripción del Riesgo: La inexactitud o la no estimación de los costos directos, que incluye tanto materiales como mano de obra y equipos, fue un factor clave que afectó la viabilidad del proyecto. En el caso del Hospital de Fosca, la subestimación y evaluación de estos costos desde la fase de licitación impactó las finanzas del proyecto desde el comienzo.

Impacto en el Proyecto: La falta de precisión en las estimaciones condujo a un presupuesto que no reflejaba los gastos reales, obligando a los proponentes a asumir sobrecostos inesperados. Esta situación comprometió la rentabilidad del proyecto y dificultó la toma de decisiones financieras a lo largo de su ejecución.

- Dificultad para Conseguir Mano de Obra

Descripción del Riesgo: La ubicación rural del Hospital de Fosca presentó un desafío considerable para contratar mano de obra calificada. La mayoría del personal especializado tuvo que ser trasladado desde Bogotá, lo que elevó los costos de transporte y alojamiento.

Impacto en el Proyecto: La escasez de mano de obra local no solo incrementó los costos directos, sino que también provocó demoras en el cronograma debido a las dificultades para organizar las cuadrillas de trabajo.

- Fluctuación en los Precios de los Materiales

Descripción del Riesgo: Durante la ejecución del proyecto, los precios de los materiales de construcción variaron, afectando los costos directos. Materiales como el acero y el cemento experimentaron incrementos de precio debido a la demanda y otros factores externos.

Impacto en el Proyecto: Estos incrementos no se contemplaron en el presupuesto inicial, lo que generó sobrecostos en la adquisición de insumos clave y forzó una reestructuración del financiamiento del proyecto.

- Derrumbes y Condiciones Climáticas Adversas (Lluvias)

Descripción del Riesgo: La topografía del terreno y las condiciones climáticas, especialmente las lluvias intensas, provocaron derrumbes que retrasaron la ejecución de varias etapas del proyecto. Esto afectó no solo el cronograma, sino que también aumentó los costos asociados a la gestión de escombros y la reparación de daños.

Impacto en el Proyecto: Las condiciones adversas generaron gastos adicionales en maquinaria y mano de obra para limpiar y estabilizar las áreas afectadas. Estos imprevistos extendieron el cronograma y aumentaron considerablemente los costos directos

8.2. Matriz de Riesgos

A continuación, se presenta una matriz de riesgos que categoriza y evalúa cada uno de los problemas encontrados en el proyecto, según su probabilidad de ocurrencia y su impacto financiero:

Ilustración 2. Matriz de Riesgos

Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Estrategias de Mitigación
Mala estimación de costos directos	Subestimación de los costos de materiales y mano de obra.	Alta	Alto	Realizar análisis independientes de costos antes de presentar una oferta. Utilizar software de estimación de costos para mayor precisión.
Dificultad para conseguir mano de obra	Falta de mano de obra calificada en la región.	Media	Alto	Establecer convenios con empresas locales de Bogotá. Incorporar un margen de contingencia en el presupuesto para costos de transporte y alojamiento de personal.
Fluctuación de precios de materiales	Aumento de precios en materiales clave como acero y cemento.	Media	Alto	Negociar contratos de precio fijo con los proveedores. Crear un fondo de contingencia para absorber fluctuaciones en los precios de materiales.
Derrumbes	Derrumbes debido a la topografía del terreno y lluvias intensas.	Baja	Alto	Realizar estudios geotécnicos detallados antes de comenzar la obra. Incluir maquinaria adicional y costos para imprevistos asociados a derrumbes.
Condiciones climáticas adversas (Lluvias)	Lluvias intensas que interrumpen la ejecución del proyecto.	Media	Alto	Planificar actividades según las temporadas climáticas. Crear un cronograma flexible que contemple interrupciones por lluvias y días adicionales de trabajo.

8.3. Estrategias de Mitigación de Riesgos

- **Análisis Independiente de los Costos**

Uno de los principales problemas fue la dependencia del presupuesto oficial, que resultó en una estimación incorrecta de los costos directos. Para evitar esto, los proponentes deberían realizar análisis propios, basados en datos reales del mercado, ajustar sus ofertas y consecuencia no presentarse a la licitación.

En el caso del Hospital de Fosca, si los proponentes hubieran utilizado herramientas como Excel o Costos para calcular los costos antes de presentar su oferta, habrían detectado las inconsistencias del presupuesto oficial y ajustado sus números para evitar las pérdidas que finalmente sufrieron.

- **Contratos de Precio Fijo con Proveedores**

Los precios de los materiales tienden a fluctuar, lo que puede ser un riesgo predecible en los proyectos de construcción. Negociar contratos de precio fijo con los proveedores es una manera de reducir esa incertidumbre y protegerse de aumentos inesperados.

Si en el proyecto del Hospital de Fosca se hubieran implementado contratos de precio fijo, los proponentes habrían tenido más control sobre los costos de los insumos, evitando los sobrecostos que surgieron por los incrementos en materiales como el acero.

- **Planificación Realista de Recursos y Cronograma**

La limitada disponibilidad de mano de obra calificada y las condiciones climáticas desfavorables, como las lluvias, afectaron gravemente el cronograma del proyecto. Si se hubiera planificado de manera más realista y flexible, habría sido posible anticipar estos riesgos y ajustarse mejor a la situación.

Herramientas como GanttProject o Microsoft Project habrían ayudado a desarrollar un cronograma más ajustado a la realidad, permitiendo incorporar márgenes de tiempo para gestionar las dificultades relacionadas con la mano de obra y las condiciones climáticas.

- Preparación para Condiciones Climáticas

En proyectos ubicados en zonas rurales o montañosas, como el Hospital de Fosca, es fundamental estar preparados para condiciones climáticas adversas, como lluvias intensas que pueden causar derrumbes o interrupciones en la obra.

De haberse realizado una investigación climática detallada antes de comenzar, los proponentes habrían podido prever estos eventos y ajustar tanto la planificación como el presupuesto para reducir los riesgos asociados.

- Evaluación del Impacto de los Riesgos en el Proyecto

Los riesgos identificados tuvieron un impacto significativo en el proyecto del Hospital de Fosca, lo que resultó en sobre costos y demoras. La mala estimación de los costos, las fluctuaciones en los precios de los materiales, la falta de mano de obra calificada y las condiciones climáticas adversas se combinaron para generar pérdidas económicas considerables. Si se hubieran implementado estrategias de mitigación adecuadas, como una planificación realista del cronograma, contratos de precio fijo y un análisis independiente de costos, el impacto de estos riesgos podría haberse reducido significativamente.

9. CAPITULO II: Presupuesto Oficial

El presupuesto oficial define los costos estimados de un proyecto y sirve como referencia para los proponentes. Sin embargo, en el caso del Hospital de Fosca, este presupuesto presentó deficiencias que llevaron a sobrecostos y demoras. A continuación, se presenta y analizan las discrepancias del presupuesto oficial con los costos reales y las posibles soluciones para evitar estos problemas en futuros proyectos:

Tabla 4. *Discrepancias del presupuesto oficial*

				Vr.		
ACTIVIDAD		UND	CANT IDAD	UNITARIO OFERTADO	Vr. TOTAL	
1	PRELIMINARES					
	LOCALIZACIÓN	Y				
	REPLANTEO	DE				
1,001	CIMIENTOS	CON	M2	496,41	\$ 10.833,00	\$ 5.377.609,53
	ELEMENTOS	DE				
	PRESICIÓN					
1,002	CERCA EN TELA VERDE		ML	21,43	\$ 23.102,00	\$ 495.075,86
	H = 2.10 M					
1,003	CERCA EN TABLA		ML	33,09	\$ 69.741,00	\$ 2.307.729,69
	H=2.30 M					
1,004	CAMPAMENTO 18 M2	UN		1,00	\$ 2.155.360,00	\$ 2.155.360,00

Total ACTIVIDADES					\$	
PRELIMINARES					10.335.775,00	
					-	
1,1	DEMOLICIONES					
	DEMOLICIÓN					
1,1,1	ESCALERAS	EN	M2	12,01	\$ 90.946,00	\$ 1.092.261,46
	CONCRETO					
1,1,2	DEMOLICIÓN BALDOSA		M2	166,29	\$ 10.091,00	\$ 1.678.032,39
	DE PISO H=0.04 M					
1,1,3	DEMOLICIÓN ENCHAPE		M2	50,30	\$ 7.725,00	\$ 388.567,50
	MURO					
1,1,4	DEMOLICIÓN PAÑETE		M2	205,97	\$ 8.355,00	\$ 1.720.879,35
	MURO					
1,1,5	DEMOLICIÓN CIELO		M2	166,29	\$ 10.090,00	\$ 1.677.866,10
	RASO FALSO					
1,1,6	DEMOLICIÓN MUROS		M2	205,97	\$ 15.058,00	\$ 3.101.496,26
	EN MAMPOSTERÍA 0.15 M					
1,1,7	DEMOLICION DE		M2	289,41	\$ 45.540,00	\$ 13.179.731,40
	ESTRUCTURAS EXISTENTES A					
	MAQUINA (INCLUYE					

	CARGUE, RETIRO DE					
	SOBRANTES Y					
	DISPOSICION FINAL					
1,1,8	DEMOLICIÓN PLACA	M2	166,29	\$	\$	
	MACIZA 0.20 M			65.003,00	10.809.348,87	
1,1,9	DEMOLICIÓN VIGAS Y	M3	4,50	\$	\$	
	COLUMNAS			259.342,00	1.167.039,00	
1,1,10	DESMONTE APARATOS	UN	6,00	\$	\$	
	SANITARIOS			23.328,00	139.968,00	
1,1,11	DESMONTE DE	M2	401,19	\$	\$	
	CUBIERTAS (ASBESTO			12.610,00	5.059.005,90	
	CEMENTO)					
1,1,12	DESMONTE MARCOS Y	UN	6,00	\$	\$	
	PUERTAS			14.813,00	88.878,00	
1,1,13	DESMONTE VENTANAS	M2	3,96	\$	\$	
				12.713,00	50.343,48	
1,1,14	RETIRO DE SOBRANTES	M3	170,10	\$	\$	
	A UNA DISTANCIA DE 5			9.584,00	1.630.238,40	
	KM (INCLUYE CARGUE)					
1,1,15	DESMONTE	M2	401,19	\$	\$	
	ESTRUCTURA			26.030,00	10.442.975,70	
	METALICA DE					
	CUBIERTA					

Total DEMOLICIONES					\$	
					52.226.632,00	
2	CIMENTACION					
2,1	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
2.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS					
	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN					
2,1,1,1	H=0.0-2.0 M (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	M3	254,45	\$	\$	
				48.933,00		12.451.001,85
	BASE AGREGADO					
2,1,1,2	PÉTREO (MATERIAL DE AFIRMADO)	M3	27,14	\$	\$	
				116.181,00		3.153.152,34
	RELLENO EN RECEBO					
2,1,1,3	COMÚN COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M3	27,14	\$	\$	
				106.136,00		2.880.531,04
2,2	CONCRETOS				\$	
					-	

	BASE EN CONCRETO			\$	\$
2.2.1	POBRE 1500 PSI	M3	5,32	350.871,00	1.866.633,72
	CONCRETO DE 3.000 PSI				
2.2.2	DE PLANTA PARA ZAPATAS Y/O DADOS	M3	12,61	654.033,00	8.247.356,13
	CONCRETO DE 3.000 PSI				
2.2.3	DE PLANTA PARA VIGAS DE CIMENTACION	M3	60,74	700.795,00	42.566.288,30
	PLACA DE CONTRAPISO				
2.2.4	(3000 PSI DE PLANTA PUESTO EN OBRA)	M2	39,70	92.970,00	3.690.909,00
Total CIMIENTOS					\$ 74.855.872,00
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO				
3,1	CONCRETO				
	COLUMNAS EN			\$	\$
3,1,1	CONCRETO DE 4.000 PSI DE PLANTA	M3	57,00	832.171,00	47.433.747,00
	PLACA EN CONCRETO			\$	\$
3,1,2	DE 3.000 PSI SEGÚN	M2	125,00	536.158,00	67.019.750,00

	DISEÑO E=0,12 M PARA				
	ENTREPISOS Y				
	CUBIERTAS (INC. VIGAS				
	Y RIOSTRAS				
	DIM=0,40*0,30 M)				
	CONCRETO DE 4000 PSI			\$	\$
3,1,3	IMPERMEABILIZADO	M3	27,08	906.363,00	24.544.310,04
	PARA TANQUE				
					\$
3,2	ACERO DE REFUERZO				-
3.2.1	ACERO FIGURADO 60000	KG	12136,	\$	\$
	PSI		50	5.760,00	69.906.240,00
3.2.2	REFUERZO MALLA	KG	3724,2	\$	\$
	ELECTROSOLDADA		8	9.682,00	36.058.478,96
Total ESTRUCTURAS EN					\$
CONCRETO					244.962.526,00
4	MAMPOSTERIA				
4,001	MURO EN BLOQUE N° 5	M2	664,87	\$	\$
	E=0.12 M			44.092,00	29.315.448,04
4,002	MURO EN BLOQUE No. 5	ML	42,46	\$	\$
	E=0.12 (LINEAL)			26.977,00	1.145.443,42

5	PAÑETES-REVOQUES-REPELLOS					
5,001	PAÑETE LISO MUROS	M2	828,10	\$	\$	
	1:4, E=1.5 CM			19.473,00	16.125.591,30	
5,002	PAÑETE LISO MUROS	ML	278,71	\$	\$	
	1:4, E=1.5 CM (LINEAL)			12.018,00	3.349.536,78	
5,003	PAÑETE IMPERMEABILIZADO	M2	492,78	\$	\$	
	MUROS 1:3, E=1.5 CM			24.091,00	11.871.562,98	
5,004	PAÑETE IMPERMEABILIZADO	ML	170,20	\$	\$	
	MUROS 1:3, E=1.5 CM (LINEAL)			14.655,00	2.494.281,00	
Total PAÑETES-REVOQUES-REPELLOS					\$	
					33.840.972,06	
6	CUBIERTAS					
6,001	TEJA TERMOACUSTICA	M2	289,62	\$	\$	
	TRAPEZOIDAL A360			62.416,00	18.076.921,92	
6,002	CABALLETE CUBIERTA	ML	30,70	\$	\$	
	TERMOACÚSTICA			57.798,00	1.774.398,60	

	ESTRUCTURA	DE				
6,003	CUBIERTA	(INC.	KG	4054,6	\$	\$
	PINTURA			8	10.120,00	41.033.361,60
	ANTICORROSIVA)					
	AFINADO	CUBIERTAS			\$	\$
6,004	PLANAS EN MORTERO	M2	167,00		29.522,00	4.930.174,00
	1:4 E=0.03 M					
	CANAL EN LÁMINA				\$	\$
6,005	GALVANIZADA CAL. 22;	ML	120,00		35.326,00	4.239.120,00
	DS=50					
	FLANCHE EN LÁMINA				\$	\$
6,006	GALVANIZADA CAL. 22;	ML	16,56		26.375,00	436.770,00
	DS=30					
Total CUBIERTAS						\$
						70.490.746,12
7	CIELOS RASOS					
	CIELO RASO CR-01 -					
	(CIELO RASO				\$	\$
7,001	CONTINUO EN LAMINA	M2	83,96		86.221,00	7.239.115,16
	DE FIBROCEMENTO Y					
	REVESTIMIENTO EN					

	VINILO TIPO 1 COLOR				
	BLANCO, TRES MANOS)				
	CIELO RASO CR-02 -				
	(CIELO RASO PLANO				
	DRYWALL EN VINILO			\$	\$
7,002	TIPO 2 COLOR BLANCO,	M2	36,83	87.618,00	3.226.970,94
	DOS MANOS Y PINTURA				
	BIOCIDA COLOR				
	BLANCO UNA MANO)				
	CIELO RASO CR-03 -				
7,003	CIELO RASO PLANO	M2	223,96	55.354,00	12.397.081,84
	DRYWALL (INCLUYE				
	PINTURA)				
7,004	MEDIA CAÑA EN YESO	ML	41,77	20.038,00	836.987,26
Total CIELOS RASOS					\$
					23.700.155,20
8	PISOS - BASES				
8,001	ALISTADO	M2	18,49	44.120,00	815.778,80
	ENDURECIDO 1:3, E=0.04				
8,002	ALISTADO PISOS 1:3,	M2	290,90	31.993,00	9.306.763,70
	E=0.04				

	ALISTADO				
				\$	\$
8,003	IMPERMEABILIZADO	M2	43,31	43.183,00	1.870.255,73
	PISOS 1:3, E = 0.04				
	PISO EN CONCRETO DE				
	210 KG/CM2 CON				
8,004	REFUERZO EN MALLA	M2	18,49	101.710,00	1.880.617,90
	ELECTRO SOLDADA DE				
	4MM H=10CM, PARA				
	CUARTOS TECNICOS				
Total PISOS - BASES					\$
					13.873.416,13
9	PISOS – ACABADOS				
	BALDOSA				
	INSTITUCIONAL GRANO				
9,001	MARMOL P2; PAYANDE	M2	290,00	75.394,00	21.864.260,00
	FONDO BLANCO.				
	INCLUYE ALISTADO				
	PULIDA,				
	DESTRONCADA Y				
9,002	BRILLO AL PLOMO	M2	290,90	19.662,00	5.719.675,80
	PARA PISO EN BALDOSA				
	DE GRANITO				

	PISO EN CERAMICA						
9,003	ANTIDESLIZANTE				\$	\$	
	0,305X0,305M	COLOR	M2	43,31	58.731,00	2.543.639,61	
	BLANCO						
9,004	MEDIA CAÑA EN		ML	230,00	\$	\$	
	GRANITO				65.149,00	14.984.270,00	
	BOCAPUERTAS EN						
	GRANITO FUNDIDO Y						
9,005	PULIDO	CON	ML	39,15	\$	\$	
	DILATACIONES				34.169,00	1.337.716,35	
	PLASTICAS						
	POYOS EN CONCRETO						
	BAJO MUEBLES DE H 8						
9,006	CM EN CONCRETO DE		ML	14,15	\$	\$	
	3000 PSI (INC. ACERO DE				44.406,00	628.344,90	
	REFUERZO)						
	GUARDAESCOBA						
9,007	GRANO MÁRMOL P2;		ML	159,97	\$	\$	
	PAYANDE FONDO				12.309,00	1.969.070,73	
	BLANCO						
Total PISOS - ACABADOS						\$	
							49.046.977,39

10	ENCHAPES		Y				
	ACCESORIOS						
	ENCHAPE	CERAMICA					
	30*30 BLANCO INCLUYE						
	10,001	INCLUYE	ESQUINERO	M2	220,75	\$	\$
	PLASTICO	COLOR			62.836,00	13.871.047,00	
	BLANCO						
Total		ENCHAPES Y ACCESORIOS				\$	
						13.871.047,00	
11	ESTUCO Y PINTURA						
11,001	ESTUCO	Y VINILO	3			\$	\$
	MANOS			M2	841,31	17.285,00	14.542.043,35
11,002	ESTUCO	Y VINILO	3			\$	\$
	MANOS (LINEAL)			ML	278,71	10.791,00	3.007.559,61
11,003	ESTUCO			M2	280,68	\$	\$
						7.923,00	2.223.827,64
11,004	ESTUCO (LINEAL)			ML	170,2	\$	\$
						4.984,00	848.276,80
11,005	PINTURA	BIOCIDA				\$	\$
	ANTIBACTERIAL			M2	79,88		
	COLOR BLANCO					22.425,00	1.791.309,00

Total ESTUCO Y PINTURA							\$
							22.413.016,40
12	APARATOS						
	SANITARIOS-COCINA						
12,001	AP-01	JABONERA					
	METALICA	CON		UN	10,00	\$	\$
	ACCIONAMIENTO	TIPO				78.504,00	785.040,00
	PUSH						
12,002	AP-02	DISPENSADOR DE				\$	\$
	TOALLAS DE PAPEL			UN	10,00	286.037,00	2.860.370,00
12,003	AP-03	LAVAMANOS				\$	\$
	CERAMICO	DE	USO	UN	8,00	110.596,00	884.768,00
	INSTITUCIONAL (P.M.R)						
12,004	AP-04	SANITARIO				\$	\$
	INSTITUCIONAL	CON					
	SISTEMA	DE	CARGA				
	TIPO	FLUXOMETRO		UN	10,00	321.634,00	3.216.340,00
	(INC.	TODOS	LOS				
	ACCESORIOS	DE					
	INSTALACION)						
12,005	AP-05	SILLA PLEGABLE				\$	\$
	PARA	DUCHA	EN	UN	4,00	1.119.312,00	4.477.248,00

LAMINA DE ACERO

INOXIDABLE

Total APARATOS SANITARIOS

\$

12.223.766,00

13 ESPEJOS Y VIDRIOS

13,001	ESPEJO BISELADO	M2	1,60	\$	\$
	INCOLORO 4 MM			77.261,00	123.617,60

AP-10 ESPEJO ANCLADO

13,002	SOBRE SUPERFICIE	M2	6,40	\$	\$
	INCLINADA PARA USO			279.375,00	1.788.000,00

DE PACIENTES P.M.R.

Total ESPEJOS Y VIDRIOS

\$

1.911.617,60

14 OBRAS EXTERIORES

EXCAVACIONES

VARIAS SIN

14,001	CLASIFICAR (INCLUYE	M3	13,11	\$	\$
	RETIRO DE SOBRANTES			22.007,00	288.511,77

A UNA DISTANCIA

MENOR DE 5 KM)

	SUMINISTRO	E			
	INSTALACIÓN	SALIDA			
	PARA ILUMINACIÓN EN				
	TUBERÍA	PVC SCH40,			
	CAJAS	OCTAGONALES,			
	CAJAS	5800 Y 2400,			
	SOPORTES,	CURVAS,			
	UNIONES	Y			
	TERMINALES,	CABLE			
	LIBRE DE HALÓGENOS			\$	\$
16,1,1	Y BAJA EMISION DE	UN	94,00	122.436,00	11.508.984,00
	HUMOS, CONECTORES				
	Y/O DERIVADORES TIPO				
	RESORTE, , CABLE				
	ENCAUCHETADO,				
	PRENSA	ESTOPA,			
	MARQUILLA,	ETC.			
	SALIDAS EN PROMEDIO				
	DE 4 M. NO SE INCLUYE				
	LUMINARIA				

	SUMINISTRO	E				
	INSTALACIÓN	SALIDA				
	PARA	ILUMINACIÓN				
	EMERGENCIA	EN				
	TUBERÍA	PVC SCH40,				
	CAJAS	OCTAGONALES,				
	CAJAS	5800 Y 2400,				
	SOPORTES,	CURVAS,				
	UNIONES	Y				
	TERMINALES,	CABLE				
	LIBRE DE HALÓGENOS	UN	12,00	\$	\$	
16,1,2	Y BAJA EMISION DE			110.918,00	1.331.016,00	
	HUMOS, CONECTORES					
	Y/O DERIVADORES TIPO					
	RESORTE, , CABLE					
	ENCAUCHETADO,					
	PRENSA	ESTOPA,				
	MARQUILLA,	ETC.				
	SALIDAS EN PROMEDIO					
	DE 4 M. NO SE INCLUYE					
	LUMINARIA					

	SUMINISTRO	E				
	INSTALACIÓN	SALIDA				
	PARA	SENSOR	DE			
	OCUPACION	EN				
	TUBERÍA	PVC	SCH40,			
	CAJAS	OCTAGONALES,				
	CAJAS	2400	Y 5800,			
	SOPORTES,	CURVAS,				
	UNIONES	Y				
	TERMINALES,	CABLE				
	LIBRE DE HALÓGENOS	UN	17,00	\$	\$	
16,1,3	Y BAJA EMISION DE			140.977,00	2.396.609,00	
	HUMOS, CONECTORES					
	Y/O DERIVADORES TIPO					
	RESORTE, , CABLE					
	ENCAUCHETADO,					
	PRENSA	ESTOPA,				
	MARQUILLA,					
	ETC.INCLUYE	SENSOR				
	DE	OCUPACION				
	INFRAROJO					

SUMINISTRO		E			
INSTALACIÓN		SALIDA			
PARA		INTERRUPTOR			
SENCILLO EN		TUBERÍA			
PVC		SCH40, CAJAS			
OCTAGONALES,		CAJAS			
METÁLICAS,		SOPORTES,			
CURVAS,		UNIONES Y			
TERMINALES,		CABLE			
16,1,4	LIBRE DE HALÓGENOS			\$	\$
	Y BAJA EMISION DE		UN 24,00	63.469,00	1.523.256,00
	HUMOS, CONECTORES				
	Y/O DERIVADORES TIPO				
	RESORTE, , CABLE				
	ENCAUCHETADO,				
	PRENSA		ESTOPA,		
	MARQUILLA,		ETC.		
	SALIDAS EN PROMEDIO				
	DE 5 M. INCLUYE				
INTERRUPTOR					

SUMINISTRO		E			
INSTALACIÓN		SALIDA			
PARA		INTERRUPTOR			
DOBLE EN		TUBERÍA			
PVC SCH40,		CAJAS			
OCTAGONALES,		CAJAS			
METÁLICAS, SOPORTES,					
CURVAS, UNIONES Y					
TERMINALES, CABLE					
LIBRE DE HALÓGENOS				\$	\$
16,1,5		UN	8,00	68.306,00	546.448,00
Y BAJA EMISION DE					
HUMOS, CONECTORES					
Y/O DERIVADORES TIPO					
RESORTE, , CABLE					
ENCAUCHETADO,					
PRENSA ESTOPA,					
MARQUILLA, ETC.					
SALIDAS EN PROMEDIO					
DE 5 M. INCLUYE					
INTERRUPTOR					

SUMINISTRO		E			
INSTALACIÓN		SALIDA			
PARA		INTERRUPTOR			
TRIPLE EN		TUBERÍA			
PVC SCH40,		CAJAS			
OCTAGONALES,		CAJAS			
METÁLICAS, SOPORTES,					
CURVAS, UNIONES Y					
TERMINALES, CABLE					
16,1,6	LIBRE DE HALÓGENOS			\$	\$
	Y BAJA EMISION DE		UN 2,00	70.602,00	141.204,00
	HUMOS, CONECTORES				
	Y/O DERIVADORES TIPO				
	RESORTE, , CABLE				
	ENCAUCHETADO,				
	PRENSA ESTOPA,				
	MARQUILLA, ETC.				
	SALIDAS EN PROMEDIO				
	DE 5 M. INCLUYE				
INTERRUPTOR					

	SUMINISTRO	E				
	INSTALACIÓN	SALIDA				
	PARA TOMACORRIENTE					
	MONOFASICO	DOBLE				
	SISTEMA	NORMAL				
	GRADO COMERCIAL EN					
	TUBERÍA PVC O EMT,					
	CAJAS OCTAGONALES,					
	CAJAS METÁLICAS,					
	SOPORTES, CURVAS,					
	UNIONES	Y	UN	32,00	\$	\$
16,1,7	TERMINALES, CABLE				72.795,00	2.329.440,00
	LIBRE DE HALÓGENOS,					
	CONECTORES Y/O					
	DERIVADORES TIPO					
	RESORTE, , CABLE					
	ENCAUCHETADO,					
	PRENSA ESTOPA,					
	MARQUILLA, ETC.					
	SALIDAS EN PROMEDIO					
	DE 5 M.					
16,2	LUMINARIAS					

	SUMINISTRO	E				
	INSTALACION					
	LUMINARIA PANEL LED					
	120cmX30cm 48 W PARA					
16,2,1	INCRUSTAR EN CIELO	UN	7,00	\$	\$	
	RASO DRYWAL O			151.563,00		1.060.941,00
	SOBREPONER INCLUYE					
	CONECTORES, CHAZOS,					
	GUAYA, PERROS, ETC					
	SUMINISTRO	E				
	INSTALACION					
	LUMINARIA PANEL LED					
	60X60cm 48 W PARA					
16,2,2	INCRUSTAR EN CIELO	UN	20,00	\$	\$	
	RASO DRYWALL O			150.029,00		3.000.580,00
	SOBREPONER INCLUYE					
	CONECTORES, CHAZOS,					
	GUAYA, PERROS, ETC					
16,3	TABLEROS					
	ELECTRICOS - UPS					
	SUMINISTRO	E				
16,3,1	INSTALACION	UN	1,00	\$	\$	
	TABLERO ENCHUFABLE			1.318.416,00		1.318.416,00

42	CIRCUITOS						
TRIFASICO	CON						
ESPACIO	PARA						
TOTALIZADOR	TIPO						
RIEL DIN Y BREAKERS							
ENCHUFABLES							
Total OBRAS ELECTRICAS						\$	
							25.156.894,00
17,00	SISTEMA SUMINISTRO						
	AGUA POTABLE						
17,00,1	RED DISTRIBUCION DE						
	AGUA FRIA						
	Suministro e Instalación de						
17,00,1,1	Tubería	PVCP	2"	ML	60,00	\$	\$
						42.533,00	2.551.980,00
	(Incluye accesorios)						
	Suministro e Instalación de						
17,00,1,2	Tubería	PVCP	1.1/4"	ML	80,00	\$	\$
						19.963,00	1.597.040,00
	(Incluye accesorios)						
	Suministro e Instalación de						
17,00,1,3	Tubería	PVCP	1"	ML	1,50	\$	\$
						12.588,00	18.882,00
	(Incluye accesorios)						

Suministro e Instalación de						\$	\$
17,00,1,4	Tubería	PVCP	3/4"	ML	45,00	11.864,00	533.880,00
(Incluye accesorios)							
Suministro e Instalación de						\$	\$
17,00,1,5	Tubería	PVCP	1/2"	ML	86,00	9.216,00	792.576,00
(Incluye accesorios)							
SUBTOTAL SUMINISTRO AGUA							\$
FRIA							5.494.358,00
18,00	DESAGUES						
18,00,1	DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO						
Domiciliar en PVC 6" (Vía						\$	\$
18,00,1,1	en concreto)	Hasta 7 metros	GLB	1,00		5.944.434,00	5.944.434,00
de longitud							
REDES DE DESAGUES							
18,00,2	AGUAS RESIDUALES-PLUVIALES						
Suministro e instalación de							
18,00,2,1	tubería	flexible	para	ML	35,00	\$	\$
alcantarillado UM 4" - 110						34.915,00	1.222.025,00
mm							

SUBTOTAL DESAGUES	\$
	7.166.459,00

10. Deficiencias del Presupuesto Oficial

- **Estimación Incorrecta de Costos Directos**

El presupuesto oficial no contempló adecuadamente los costos reales de los materiales y la mano de obra. Pasaron por alto la falta de mano de obra local, así como los gastos adicionales de transporte y alojamiento del personal que fue traído desde Bogotá. Esto provocó un aumento considerable en los costos directos.

- **Falta de Contingencias**

No se incluyó un margen de contingencia para enfrentar sobre costos relacionados con las fluctuaciones en los precios de los materiales ni para imprevistos climáticos, como las lluvias intensas o los derrumbes que retrasaron el proyecto.

- **Desconocimiento de Factores Locales**

El presupuesto no tomó en cuenta correctamente las características geográficas y climáticas de la zona, lo que causó imprecisiones en la planificación y generó retrasos durante la ejecución.

11. Impacto En El Proyecto

Sobrecostos: La subestimación de costos y las fluctuaciones en los precios de los materiales causaron un aumento considerable en los costos directos, lo que resultó en pérdidas financieras importantes.

Retrasos: Los problemas climáticos y la falta de mano de obra adecuada provocaron retrasos significativos, extendiendo el tiempo de ejecución del proyecto y aumentando los costos indirectos.

12. Estrategias de Mejora

- **Análisis de Mercado**

Realizar estudios de mercado previos para asegurarse de que los precios de los materiales y la mano de obra reflejen correctamente la realidad del proyecto antes de publicar el presupuesto.

- **Incluir Contingencias**

Incorporar un margen de contingencia del 10-15% en el presupuesto para cubrir posibles fluctuaciones en los precios y otros gastos imprevistos, como problemas climáticos.

- **Estudio de Factores Locales**

Evaluar a fondo las condiciones geográficas y climáticas del lugar para anticipar posibles problemas con la mano de obra y cualquier interrupción en la ejecución de la obra.

- **Revisión Independiente**

Someter el presupuesto a una revisión externa antes de lanzar la licitación para detectar cualquier error o subestimación que pueda causar problemas durante la ejecución del proyecto.

13. Análisis De Precios Unitarios

Es un proceso por el cual se determinan los costos asociados por unidad de medida de cada actividad siendo así una herramienta esencial para la estimación de los costos directos y por ende del presupuesto de cualquier proyecto de ingeniería.

Para el caso estudio el formato utilizado para la estimación de los APU'S es el siguiente:

Ilustración 3. Estimación de los APU'S

Análisis de Precios Unitarios					
OBJETO DEL CONTRATO:					
REMODELACION DEL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA INFRAESTRUCTURA FISICA DE LA E.S.E. CENTRO DE SALUD DEL MUNICIPIO DE FOSCA - CUNDINAMARCA					
Item :				UNIDAD	
Fecha:					
1. EQUIPO					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Sub-total Equipos				\$	-
2. MATERIALES					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Sub-total Materiales				\$	-
3. TRANSPORTE					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Sub-total Transporte				\$	-
4. MANO DE OBRA					
Cód.	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Sub-total M. de Obra				\$	-
Valor Unitario :				\$	0.00
OBSERVACIONES DE LA INTERVENTORÍA O SUPERVISIÓN:					
JUSTIFICACIÓN					
CONTRATISTA			APROBACIÓN INTERVENTORÍA		
Firma			Firma		
Nombre			Nombre		
Representante Legal del Contratista o su Apoderado			Representante Legal del Contratista o su Apoderado		
Nombre de la Empresa			Nombre de la Empresa		
NIT ó Cédula			NIT ó Cédula		

De acuerdo a el formato anteriormente expuesto podemos resaltar que se divide en cuatro componentes:

1. Equipo: Todos los equipos necesarios para la ejecución de la actividad por unidad de medida.
2. Materiales: Todos los materiales necesarios para la ejecución de la actividad por unidad de medida.
3. Transporte: El transporte necesario para el traslado de equipos y materiales al lugar de trabajo.
4. Mano de obra: El personal necesario para ejecutar la actividad de por unidad de medida.

14. Aspectos Metodológicos

La contratación estatal colombiana relacionada con proyectos de ingeniería, se realiza mediante el sistema electrónico de contratación pública (SECOP 1 o SECOP 2), aunque el SECOP 2 presenta una evolución significativa en términos de transparencia, funcionalidad e igualdad de participación, aún hay zonas en Colombia que trabajan con el SECOP 1, para el caso estudio de la *“remodelación del servicio de urgencias de la infraestructura física de la e.s.e. centro de salud del municipio de fosca – Cundinamarca”* la divulgación, publicación y recepción de la oferta se realizó mediante el SECOP 1.

Aunque la responsabilidad inicial en la estimación de los costos directos del proyecto recae directamente en la institución contratante, el buen proceder de los oferentes antes de presentar la propuesta económica, seria realizar una evaluación y análisis de los mismos basados en factores que puedan afectarlos tales como:

- Ubicación del Proyecto
- Condiciones geológicas del terreno
- Clima y condiciones ambientales de la zona
- Acceso y estado de las vías
- Oferta y demanda de los materiales, mano de obra y equipos en la zona.

Pero en la mayoría de los casos este ejercicio no se hace con exactitud y los oferentes por lo general utilizan la experiencia para realizar una propuesta económica, tomando como referencia el presupuesto inicial publicado por la institución, habitualmente ofertando entre el 90 y 99.9 sobre el mismo.

Para el caso estudio efectivamente no se realizó la evaluación anteriormente descrita y se oferto sobre el 97.6 % de los precios publicados por la institución, este trabajo busca evidenciar y analizar la importancia de la evaluación de los costos directos antes de presentar una propuesta económica, para lo cual se realizaron los APU`S (anexo 1. Análisis de precios unitarios) teniendo en cuenta los factores que pueden afectar los precios unitarios de las actividades, incluido las tablas finales de Materiales Anexo 2.), Mano de obra (Anexo 3.) y Equipos (Anexo 4.) y Transporte (Anexo 5.) requeridos para la ejecución de este proyecto.

Durante este proceso, se desarrollaron precios unitarios (APUs) para cada actividad del proyecto, asegurando que estos reflejaran la realidad del mercado. Al validar los costos con los proveedores, se garantizó que las estimaciones fueran competitivas y realistas, Teniendo como resultado el siguiente presupuesto:

Tabla 5 . Precios Unitarios (APU"S) Para cada actividad del proyecto

ACTIVIDAD		U N D	CANTIDAD	Vr. UNITARIO APUS		Vr. TOTALREAL APUS
1	PRELIMINARES					
	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M				\$
1,001	DE CIMIENTOS CON	2	496,41	\$	9.148,66	4.541.488,30
	ELEMENTOS DE PRESICIÓN					
	CERCA EN TELA VERDE H = 2.10	M				\$
1,002	M	L	21,43	\$	29.117,00	623.977,31
		M				\$
1,003	CERCA EN TABLA H=2.30 M	L	33,09	\$	71.265,10	2.358.162,16
		U				\$
1,004	CAMPAMENTO 18 M2	N	1,00	\$	2.501.196,00	2.501.196,00
Total ACTIVIDADES PRELIMINARES						\$
						10.024.824,00
		-	-			-

1,1	DEMOLICIONES					
1,1,1	DEMOLICIÓN ESCALERAS EN M	12,01		\$	75.338,74	\$
	CONCRETO	2				904.818,27
1,1,2	DEMOLICIÓN BALDOSA DE PISO M	166,29		\$	10.531,56	\$
	H=0.04 M	2				1.751.293,11
1,1,3	DEMOLICIÓN ENCHAPE MURO	50,30		\$	7.315,26	\$
		2				367.957,38
1,1,4	DEMOLICIÓN PAÑETE MURO	205,97		\$	8.425,25	\$
		2				1.735.348,33
1,1,5	DEMOLICIÓN CIELO RASO M	166,29		\$	8.425,25	\$
	FALSO	2				1.401.034,49
1,1,6	DEMOLICIÓN MUROS EN M	205,97		\$	12.637,87	\$
	MAMPOSTERÍA 0.15 M	2				2.603.022,50
1,1,7	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS					\$
	EXISTENTES A MAQUINA	289,41		\$	39.665,90	\$
	(INCLUYE CARGUE, RETIRO DE	2				11.479.708,12

SOBRANTES Y DISPOSICION						
FINAL						
1,1,8	DEMOLICIÓN PLACA MACIZA	M	166,29	\$	44.259,30	\$
	0.20 M	2				7.359.879,50
1,1,9	DEMOLICIÓN VIGAS	Y M	4,50	\$	232.943,70	\$
	COLUMNAS	3				1.048.246,65
1,1,10	DESMONTE APARATOS	U	6,00	\$	23.169,43	\$
	SANITARIOS	N				139.016,59
1,1,11	DESMONTE DE CUBIERTAS	M	401,19	\$	14.801,66	\$
	(ASBESTO CEMENTO)	2				5.938.277,65
1,1,12	DESMONTE MARCOS	Y U	6,00	\$	15.060,13	\$
	PUERTAS	N				90.360,78
1,1,13	DESMONTE VENTANAS	M	3,96	\$	11.584,72	\$
		2				45.875,48

	RETIRO DE SOBRANTES A UNA					
		M.				\$
1,1,14	DISTANCIA DE 5 KM (INCLUYE	3	170,10	\$	12.800,01	2.177.282,34
	CARGUE)					
	DESMONTE ESTRUCTURA	M.				\$
1,1,15	METALICA DE CUBIERTA	2	401,19	\$	24.595,82	9.867.598,63
Total DEMOLICIONES						\$
						46.909.720,00
2	CIMENTACION					
2,1	MOVIMIENTOS DE TIERRA					
2.1.1	EXCAVACIONES Y RELLENOS					
	EXCAVACIÓN MANUAL EN					
	MATERIAL COMÚN H=0.0-2.0 M	M.				\$
2,1,1,1	(INCLUYE	3	254,45	\$	46.791,81	11.906.176,58
	RETIRO DE SOBRANTES A UNA					
	DISTANCIA MENOR DE 5 KM)					

2,1,1,2	BASE AGREGADO PÉTREO (MATERIAL DE AFIRMADO)	M 3	27,14	\$	124.548,17	\$ 3.380.237,39
2,1,1,3	RELLENO EN RECEBO COMÚN COMPACTADO MECÁNICAMENTE	M 3	27,14	\$	109.782,06	\$ 2.979.485,07
2,2	CONCRETOS					
2.2.1	BASE EN CONCRETO POBRE 1500 PSI	M 3	5,32	\$	471.918,60	\$ 2.510.606,96
2.2.2	CONCRETO DE 3.000 PSI DE PLANTA PARA ZAPATAS Y/O DADOS	M 3	12,61	\$	619.633,30	\$ 7.813.575,86
2.2.3	CONCRETO DE 3.000 PSI DE PLANTA PARA VIGAS DE CIMENTACION	M 3	60,74	\$	673.334,96	\$ 40.898.365,18

PLACA DE CONTRAPISO (3000			M				\$
2.2.4	PSI DE PLANTA PUESTO EN	2	39,70		\$	129.702,76	5.149.199,51
OBRA)							
Total CIMIENTOS							\$
							74.637.647,00
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO						
3,1	CONCRETO						
3,1,1	COLUMNAS EN CONCRETO DE	M					\$
	4.000 PSI DE PLANTA	3	57,00		\$	847.412,64	48.302.520,59
	PLACA EN CONCRETO DE 3.000						
	PSI SEGÚN DISEÑO E=0,12 M	M					\$
3,1,2	PARA ENTREPISOS	Y	125,00		\$	562.371,74	70.296.467,49
	CUBIERTAS (INC. VIGAS Y	2					
RIOSTRAS DIM=0,40*0,30 M)							

	CONCRETO DE 4000 PSI	M					\$
3,1,3	IMPERMEABILIZADO PARA TANQUE	3	27,08	\$	983.105,94		26.622.508,91
3,2	ACERO DE REFUERZO						
3.2.1	ACERO FIGURADO 60000 PSI	K	12136,50	\$	9.137,89		\$
		G					110.902.041,66
3.2.2	REFUERZO MALLA K	K	3724,28	\$	12.514,37		\$
	ELECTROSOLDADA G	G					46.607.017,17
Total ESTRUCTURAS EN CONCRETO							\$
							302.730.555,82
4	MAMPOSTERIA						
4,001	MURO EN BLOQUE N° 5 E=0.12 M	M	664,87	\$	44.965,75		\$
		2					29.896.378,17
4,002	MURO EN BLOQUE No. 5 E=0.12 (LINEAL)	M	42,46	\$	27.587,22		\$
		L					1.171.353,16

COLUMNETAS DE AMARRE EN						
CONCRETO DE 0.12*0.25 EN						\$
4,003	CONCRETO DE 3000 PSI	M	669,00	\$	55.544,88	
	MEZCLADO EN OBRA(INC.	L				37.159.524,52
	ACERO DE REFUERZO)					
CINTAS DE AMARRE EN						
CONCRETO DE 0.12*0.25 EN						\$
4,004	CONCRETO DE 3000 PSI	M	204,52	\$	62.428,87	
	MEZCLADO EN OBRA (INC.	L				12.767.953,39
	ACERO DE REFUERZO)					
DINTELES CONCRETO DE 2500						\$
4,005	PSI 15x20	M	70,95	\$	47.810,77	
		L				3.392.174,09
DILATACIONES DE MUROS EN						\$
4,006	ICOPOR Y SELLADO CON IGAS	M	124,45	\$	6.731,93	
	NEGRO O SIMILAR	L				837.789,10

4,007	ANCLAJE 1/2" L=50CM	U	804,00	\$	11.203,89	\$
		N				9.007.924,67
Total MAMPOSTERÍA						\$
						94.233.097,10
5	PAÑETES-REVOQUES-REPELLOS					
5,001	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM	M 2	828,10	\$	18.536,30	\$
						15.349.910,03
5,002	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM (LINEAL)	M L	278,71	\$	11.712,80	\$
						3.264.474,49
5,003	PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM	M 2	492,78	\$	28.494,10	\$
						14.041.322,60
5,004	PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM (LINEAL)	M L	170,20	\$	17.865,50	\$
						3.040.708,10

Total PAÑETES-REVOQUES-REPELLOS							\$
							35.696.415,22
6	CUBIERTAS						
6,001	TEJA	TERMOACUSTICA	M	289,62		\$ 69.692,83	\$
	TRAPEZOIDAL A360		2				20.184.437,31
6,002	CABALLETE	CUBIERTA	M	30,70		\$ 61.466,40	\$
	TERMOACÚSTICA		L				1.887.018,47
6,003	ESTRUCTURA DE CUBIERTA		K	4054,68		\$ 17.879,50	\$
	(INC. PINTURA ANTICORROSIVA)		G				72.495.651,06
6,004	AFINADO CUBIERTAS PLANAS		M	167,00		\$ 26.726,62	\$
	EN MORTERO 1:4 E=0.03 M		2				4.463.345,05
6,005	CANAL EN LÁMINA		M	120,00		\$ 37.135,93	\$
	GALVANIZADA CAL. 22; DS=50		L				4.456.311,36

6,006	FLANCHE EN LÁMINA M. GALVANIZADA CAL. 22; DS=30 L	16,56	\$ 27.528,57	\$ 455.873,12
Total CUBIERTAS				\$ 103.942.636,36
7	CIELOS RASOS			
7,001	CIELO RASO CR-01 - (CIELO RASO CONTINUO EN LAMINA DE FIBROCEMENTO Y M. REVESTIMIENTO EN VINILO 2 TIPO 1 COLOR BLANCO, TRES MANOS)	83,96	\$ 87.222,97	\$ 7.323.240,53
7,002	CIELO RASO CR-02 - (CIELO RASO PLANO DRYWALL EN M. VINILO TIPO 2 COLOR BLANCO, 2 DOS MANOS Y PINTURA	36,83	\$ 87.710,55	\$ 3.230.379,39

	BIOCIDA COLOR BLANCO UNA						
	MANO)						
	CIELO RASO CR-03 - CIELO	M					
7,003	RASO PLANO DRYWALL	2	223,96	\$	55.446,55	\$	12.417.808,30
	(INCLUYE PINTURA)						
		M					
7,004	MEDIA CAÑA EN YESO	L	41,77	\$	18.491,50	\$	772.390,00
	Total CIELOS RASOS					\$	23.743.818,22
8	PISOS - BASES						
	ALISTADO ENDURECIDO 1:3,	M					
8,001	E=0.04	2	18,49	\$	41.856,11	\$	773.919,43
		M					
8,002	ALISTADO PISOS 1:3, E=0.04	2	290,90	\$	35.537,66	\$	10.337.906,60

ALISTADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	PULIDA, DESTRONCADA Y	M.				
9,002	BRILLO AL PLOMO PARA PISO	2	290,90	\$	25.538,67	\$
	EN BALDOSA DE GRANITO					7.429.199,68
	PISO EN CERAMICA	M.				\$
9,003	ANTIDESLIZANTE 0,305X0,305M	2	43,31	\$	56.185,37	\$
	COLOR BLANCO					2.433.388,18
		M.				\$
9,004	MEDIA CAÑA EN GRANITO	L	230,00	\$	78.664,62	\$
	BOCAPUERTAS EN GRANITO					18.092.861,45
		M.				\$
9,005	FUNDIDO Y PULIDO CON	L	39,15	\$	33.939,79	\$
	DILATACIONES PLASTICAS					1.328.742,73
	POYOS EN CONCRETO BAJO					
	MUEBLES DE H 8 CM EN M.	M.				\$
9,006	CONCRETO DE 3000 PSI (INC. L	L	14,15	\$	50.091,48	\$
	ACERO DE REFUERZO)					708.794,47

	GUARDAESCOBA	GRANO				
			M.			\$
9,007	MÁRMOL P2; PAYANDE FONDO		L	159,97	\$ 13.299,44	2.127.511,17
	BLANCO					
Total PISOS - ACABADOS						\$
						56.971.257,52
10	ENCHAPES Y ACCESORIOS					
	ENCHAPE	CERAMICA	30*30			
	BLANCO	INCLUYE	INCLUYE	M.		\$
10,001	ESQUINERO	PLASTICO	COLOR	2	\$ 56.604,58	12.495.460,33
	BLANCO					
Total ENCHAPES Y ACCESORIOS						\$
						12.495.460,00
11	ESTUCO Y PINTURA					

11,001	ESTUCO Y VINILO 3 MANOS	M	841,31	\$	22.070,52	\$
		2				18.568.152,55
11,002	ESTUCO Y VINILO 3 MANOS	M	278,71	\$	16.638,32	\$
	(LINEAL)	L				4.637.265,05
11,003	ESTUCO	M	280,68	\$	12.471,62	\$
		2				3.500.535,42
11,004	ESTUCO (LINEAL)	M	170,2	\$	7.225,81	\$
		L				1.229.833,20
	PINTURA					
		BIOCIDA				
11,005	ANTIBACTERIAL	M	79,88	\$	28.191,22	\$
	COLOR	2				2.251.914,33
	BLANCO					
Total ESTUCO Y PINTURA						\$
						30.187.700,56
12	APARATOS					
	SANITARIOS-					
	COCINA					

12,001	AP-01 JABONERA METALICA CON ACCIONAMIENTO TIPO PUSH	U N	10,00	\$ 79.084,72	\$ 790.847,16
12,002	AP-02 DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL	U N	10,00	\$ 289.301,60	\$ 2.893.016,02
12,003	AP-03 LAVAMANOS CERAMICO DE USO INSTITUCIONAL (P.M.R)	U N	8,00	\$ 138.169,43	\$ 1.105.355,46
12,004	AP-04 SANITARIO INSTITUCIONAL CON SISTEMA DE CARGA TIPO FLUXOMETRO (INC. TODOS LOS ACCESORIOS DE INSTALACION)	U N	10,00	\$ 297.084,72	\$ 2.970.847,16
12,005	AP-05 SILLA PLEGABLE PARA DUCHA EN LAMINA DE ACERO INOXIDABLE	U N	4,00	\$ 1.117.942,72	\$ 4.471.770,86

Total APARATOS SANITARIOS						\$
						12.231.836,66
13	ESPEJOS Y VIDRIOS					
13,001	ESPEJO BISELADO INCOLORO 4	M	1,60	\$	74.879,68	\$
	MM	2				119.807,49
13,002	AP-10 ESPEJO ANCLADO SOBRE	M	6,40	\$	223.510,57	\$
	SUPERFICIE INCLINADA PARA	2				1.430.467,62
USO DE PACIENTES P.M.R.						
Total ESPEJOS Y VIDRIOS						\$
						1.550.275,11
14	OBRAS EXTERIORES					
14,001	EXCAVACIONES VARIAS SIN	M	13,11	\$	29.032,00	\$
	CLASIFICAR (INCLUYE RETIRO	3				380.609,55

	DE SOBANTES A UNA					
	DISTANCIA MENOR DE 5 KM)					
14,002	RELLENO TIPO 2 "RECEBO"	M 3	8,74	\$	105.135,55	\$ 918.884,67
14,003	ANDÉN CONCRETO 3000 PSI EN SITIO E=0.1M	M 2	43,71	\$	77.233,28	\$ 3.375.866,77
14,004	SARDINEL PREFABRICADO A-10	M L	21,53	\$	111.235,55	\$ 2.394.901,30
Total URBANISMO						\$ 7.070.262,00
15	ASEO DE OBRA					
15,001	ASEO DURANTE Y FINAL DE OBRA	M 2	496,41	\$	5.193,55	\$ 2.578.131,15
Total ASEO DE OBRA						\$ 2.578.131,00

16	OBRAS ELECTRICAS				
	SALIDAS DE ILUMINACIÓN Y				
	TOMACORRIENTES ZONAS				
16,1	COMUNES YAREA				
	ASISTENCIAL				
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN				
	SALIDA PARA ILUMINACIÓN EN				
	TUBERÍA PVC SCH40, CAJAS				
	OCTAGONALES, CAJAS 5800 Y				
16,1,1	2400, SOPORTES, CURVAS, U	94,00			\$
	UNIONES Y TERMINALES, N				14.361.508,00
	CABLE LIBRE DE HALÓGENOS Y				
	BAJA EMISION DE HUMOS,				
	CONECTORES Y/O				
	DERIVADORES TIPO RESORTE, ,				

16,1,2	CABLE ENCAUCHETADO, PRENSA ESTOPA, MARQUILLA, ETC. SALIDAS EN PROMEDIO DE 4 M. NO SE INCLUYE LUMINARIA SUMINISTRO E INSTALACIÓN SALIDA PARA ILUMINACIÓN EMERGENCIA EN TUBERÍA PVC SCH40, CAJAS OCTAGONALES, CAJAS 5800 Y 2400, SOPORTES, CURVAS, UNIONES Y TERMINALES, CABLE LIBRE DE HALÓGENOS Y BAJA EMISION DE HUMOS, CONECTORES Y/O DERIVADORES TIPO RESORTE, , CABLE ENCAUCHETADO,	U N	12,00	\$ 152.782,00	\$ 1.833.384,00
--------	--	--------	-------	---------------	--------------------

16,1,3	PRENSA ESTOPA, MARQUILLA, ETC. SALIDAS EN PROMEDIO DE 4 M. NO SE INCLUYE LUMINARIA SUMINISTRO E INSTALACIÓN SALIDA PARA SENSOR DE OCUPACION EN TUBERÍA PVC SCH40, CAJAS OCTAGONALES, CAJAS 2400 Y 5800, SOPORTES, CURVAS, UNIONES Y U TERMINALES, CABLE LIBRE DE N HALÓGENOS Y BAJA EMISION DE HUMOS, CONECTORES Y/O DERIVADORES TIPO RESORTE, , CABLE ENCAUCHETADO, PRENSA ESTOPA, MARQUILLA,	17,00	\$ 92.180,24	\$ 1.567.064,08
--------	---	-------	--------------	--------------------

1.751.214,72

ETC. SALIDAS EN PROMEDIO DE					
5 M. INCLUYE INTERRUPTOR					
SUMINISTRO E INSTALACIÓN					
SALIDA PARA INTERRUPTOR					
DOBLE EN TUBERÍA PVC SCH40,					
CAJAS OCTAGONALES, CAJAS					
METÁLICAS, SOPORTES,					
CURVAS, UNIONES Y U					\$
16,1,5	8,00		\$	72.967,28	
TERMINALES, CABLE LIBRE DE N					583.738,24
HALÓGENOS Y BAJA EMISION					
DE HUMOS, CONECTORES Y/O					
DERIVADORES TIPO RESORTE, ,					
CABLE ENCAUCHETADO,					
PRENSA ESTOPA, MARQUILLA,					

ETC. SALIDAS EN PROMEDIO DE					
5 M. INCLUYE INTERRUPTOR					
SUMINISTRO E INSTALACIÓN					
SALIDA PARA INTERRUPTOR					
TRIPLE EN TUBERÍA PVC SCH40,					
CAJAS OCTAGONALES, CAJAS					
METÁLICAS, SOPORTES,					
16,1,6	CURVAS, UNIONES Y U	2,00	\$	72.967,28	\$
	TERMINALES, CABLE LIBRE DE N				145.934,56
HALÓGENOS Y BAJA EMISION					
DE HUMOS, CONECTORES Y/O					
DERIVADORES TIPO RESORTE, ,					
CABLE ENCAUCHETADO,					
PRENSA ESTOPA, MARQUILLA,					

ETC. SALIDAS EN PROMEDIO DE						
5 M. INCLUYE INTERRUPTOR						
SUMINISTRO E INSTALACIÓN						
SALIDA PARA						
TOMACORRIENTE						
MONOFASICO DOBLE SISTEMA						
NORMAL GRADO COMERCIAL						
EN TUBERÍA PVC O EMT, CAJAS						
16,1,7	OCTAGONALES,	CAJAS	U	32,00	\$ 92.180,24	\$
	METÁLICAS,	SOPORTES,	N			2.949.767,68
CURVAS, UNIONES Y						
TERMINALES, CABLE LIBRE DE						
HALÓGENOS, CONECTORES Y/O						
DERIVADORES TIPO RESORTE, ,						
CABLE ENCAUCHETADO,						

PRENSA ESTOPA, MARQUILLA,
ETC. SALIDAS EN PROMEDIO DE
5 M.

16,2 LUMINARIAS

SUMINISTRO E INSTALACION

LUMINARIA PANEL LED

120cmX30cm 48 W PARA

16,2,1	INCRUSTAR EN CIELO RASO	U N	7,00	\$ 174.432,00	\$ 1.221.024,00
--------	-------------------------	--------	------	---------------	-----------------

DRYWAL O SOBREPONER

INCLUYE CONECTORES,

CHAZOS, GUAYA, PERROS, ETC

SUMINISTRO E INSTALACION

LUMINARIA PANEL LED

16,2,2	60X60cm 48 W PARA INCRUSTAR	U N	20,00	\$ 173.669,00	\$ 3.473.380,00
--------	-----------------------------	--------	-------	---------------	-----------------

EN CIELO RASO DRYWALL O

SOBREPONER INCLUYE

	CONECTORES, CHAZOS,				
	GUAYA, PERROS, ETC				
16,3	TABLEROS ELECTRICOS - UPS				
	SUMINISTRO E INSTALACION				
	TABLERO ENCHUFABLE 42				
16,3,1	CIRCUITOS TRIFASICO CON U	1,00	\$	1.081.682,00	\$
	ESPACIO PARA TOTALIZADOR N				1.081.682,00
	TIPO RIEL DIN Y BREAKERS				
	ENCHUFABLES				
	Total OBRAS ELECTRICAS				\$
					28.968.697,28
17,00	SISTEMA SUMINISTRO AGUA				
	POTABLE				
17,00,1	RED DISTRIBUCION DE AGUA				
	FRIA				

17,00,1	Suministro e Instalación de Tubería	M	60,00	\$	46.090,60	\$
,1	PVCP 2" (Incluye accesorios)	L				2.765.436,00
17,00,1	Suministro e Instalación de Tubería	M	80,00	\$	24.113,40	\$
,2	PVCP 1.1/4" (Incluye accesorios)	L				1.929.072,00
17,00,1	Suministro e Instalación de Tubería	M	1,50	\$	16.999,80	\$
,3	PVCP 1" (Incluye accesorios)	L				25.499,70
17,00,1	Suministro e Instalación de Tubería	M	45,00	\$	15.560,30	\$
,4	PVCP 3/4" (Incluye accesorios)	L				700.213,50
17,00,1	Suministro e Instalación de Tubería	M	86,00	\$	10.736,20	\$
,5	PVCP 1/2" (Incluye accesorios)	L				923.313,20
						\$
						6.343.534,40
SUBTOTAL SUMINISTRO AGUA FRIA						
18,00	DESAGUES					
	DOMICILIARIA	DE				
18,00,1	ALCANTARILLADO					

18,00,1	Domiciliar en PVC 6" (Vía en concreto) Hasta 7 metros de longitud	G L B	1,00	\$ 6.091.993,56	\$ 6.091.993,56
18,00,2	REDES DE DESAGUES AGUAS RESIDUALES-PLUVIALES				
18,00,2	Suministro e instalación de tubería flexible para alcantarillado UM 4" - 110 mm	M L	35,00	\$ 37.884,00	\$ 1.325.940,00
SUBTOTAL DESAGUES					\$ 7.417.933,56
					\$ 872.605.382,81

Si se hubiera realizado la evaluación de los costos directos antes de realizar la oferta, muy seguramente el oferente no hubiera tomado el riesgo de participar en este concurso ya que la pérdida antes de iniciar el proyecto en los costos directos seria de Ciento Dieciocho Millones Trescientos Cincuenta Y Siete Mil Pesos Cuarenta Y Dos Pesos Con Ochenta Y Dos Centavos Mda/Cte (\$118.357.042,82).

15. Análisis y Discusión de Resultados

Una vez se realizaron los APU`S es su totalidad se tuvo como resultado la siguiente tabla, donde podemos evidenciar la diferencia entre el presupuesto ofertado y el presupuesto realizado en base a los APU`S:

En la tabla 6 evidenciamos las Diferencia entre presupuesto ofertado vs presupuesto realizado en base a los APU"S.

Tabla 6. *Diferencia entre presupuesto ofertado vs presupuesto realizado en base a los APU"S*

ACTIVIDAD		UN D	CANT	Vr. UNITARIO OFERTADO	Vr. UNITARIO APUS	DIFERENCIA PRECIOS	
1	PRELIMINARES						
1,001	Localización y replanteo de cimientos con elementos de precisión	M2	496,41	\$ 10.833,00	\$ 9.148,66	\$	1.684,34
1,002	CERCA EN TELA VERDE H = 2.10 M	ML	21,43	\$ 23.102,00	\$ 29.117,00	-\$	6.015,00
1,003	CERCA EN TABLA H=2.30 M	ML	33,09	\$ 69.741,00	\$ 71.265,10	-\$	1.524,10

1,004	CAMPAMENTO 18 M2	UN	1,00	\$ 2.155.360,00	\$ 2.501.196,00	-\$	345.836,00
Total ACTIVIDADES							
PRELIMINARES							
		-	-	-	-	\$	-
1,1	DEMOLICIONES					\$	-
1,1,1	Demolición escaleras en concreto	M2	12,01	\$ 90.946,00	\$ 75.338,74	\$	15.607,26
1,1,2	Demolición baldosa de piso h=0.04 m	M2	166,29	\$ 10.091,00	\$ 10.531,56	-\$	440,56
1,1,3	Demolición enchape muro	M2	50,30	\$ 7.725,00	\$ 7.315,26	\$	409,74
1,1,4	Demolición pañete muro	M2	205,97	\$ 8.355,00	\$ 8.425,25	-\$	70,25

1,1,5	Demolición cielo raso falso	M2	166,29	\$	\$	\$	1.664,75
				10.090,00	8.425,25		
1,1,6	Demolición muros en mampostería 0.15 m	M2	205,97	\$	\$	\$	2.420,13
				15.058,00	12.637,87		
1,1,7	Demolicion de estructuras existentes a maquina (incluye cargue, retiro de sobrantes y disposición final	M2	289,41	\$	\$	\$	5.874,10
				45.540,00	39.665,90		
1,1,8	Demolición placa maciza 0.20 m	M2	166,29	\$	\$	\$	20.743,70
				65.003,00	44.259,30		
1,1,9	Demolición vigas y columnas	M3	4,50	\$	\$	\$	26.398,30
				259.342,00	232.943,70		
1,1,10	Desmante aparatos sanitarios	UN	6,00	\$	\$	\$	158,57
				23.328,00	23.169,43		
1,1,11	Desmante de cubiertas (asbesto cemento)	M2	401,19	\$	\$	-\$	2.191,66
				12.610,00	14.801,66		

1,1,12	Desmonte marcos y puertas	UN	6,00	\$	\$	-\$	247,13
				14.813,00	15.060,13		
1,1,13	Desmonte ventanas	M2	3,96	\$	\$	\$	1.128,28
				12.713,00	11.584,72		
	retiro de sobrantes a una						
1,1,14	Distancia de 5 km (incluye	M3	170,10	\$	\$	-\$	3.216,01
	cargue)			9.584,00	12.800,01		
1,1,15	Desmonte estructura	M2	401,19	\$	\$	\$	1.434,18
	metalica de cubierta			26.030,00	24.595,82		
Total DEMOLICIONES							
2	CIMENTACION						
2,1	MOVIMIENTOS DE TIERRA						

EXCAVACIONES Y							
2.1.1	RELLENOS						
	Excavación manual en						
	material común h=0.0-2.0 m						
2,1,1,	(incluye	M3	254,45	\$	\$	\$	2.141,19
1	Retiro de sobrantes a una			48.933,00	46.791,81		
	distancia menor de 5 km)						
2,1,1,	Base agregado pétreo			\$	\$		
2	(material de afirmado)	M3	27,14	116.181,00	124.548,17	-\$	8.367,17
2,1,1,	Relleno en recebo común			\$	\$		
3	compactado mecánicamente	M3	27,14	106.136,00	109.782,06	-\$	3.646,06
2,2	CONCRETOS					\$	-
	Base en concreto pobre 1500			\$	\$		
2.2.1	psi	M3	5,32	350.871,00	471.918,60	-\$	121.047,60

	concreto de 3.000 psi de						
2.2.2	Planta para zapatas y/o dados	M3	12,61	\$ 654.033,00	\$ 619.633,30	\$	34.399,70
	concreto de 3.000 psi de						
2.2.3	Planta para vigas de cimentacion	M3	60,74	\$ 700.795,00	\$ 673.334,96	\$	27.460,04
2.2.4	Placa de contrapiso (3000 psi de planta puesto en obra)	M2	39,70	\$ 92.970,00	\$ 129.702,76	-\$	36.732,76
Total CIMENTOS							
3	ESTRUCTURAS EN CONCRETO						
3,1	CONCRETO						

COLUMNAS		EN					
3,1,1	CONCRETO DE 4.000 PSI	M3	57,00	\$	\$	-\$	15.241,64
	DE PLANTA			832.171,00	847.412,64		
	PLACA EN CONCRETO						
	DE 3.000 PSI SEGÚN						
	DISEÑO E=0,12 M PARA						
3,1,2	ENTREPISOS	Y	M2	\$	\$	-\$	26.213,74
	CUBIERTAS (INC. VIGAS		125,00	536.158,00	562.371,74		
	Y RIOSTRAS						
	DIM=0,40*0,30 M)						
	CONCRETO DE 4000 PSI						
3,1,3	IMPERMEABILIZADO	M3	27,08	\$	\$	-\$	76.742,94
	PARA TANQUE			906.363,00	983.105,94		
3,2	ACERO DE REFUERZO						
	ACERO FIGURADO 60000			\$	\$		
3.2.1	PSI	KG	12136,50	\$	\$	-\$	3.377,89
				5.760,00	9.137,89		

3.2.2	REFUERZO MALLA ELECTROSOLDADA	KG	3724,28	\$ 9.682,00	\$ 12.514,37	-\$	2.832,37
Total ESTRUCTURAS EN CONCRETO							\$ -
							\$ -
4	MAMPOSTERIA						0,00
4,001	MURO EN BLOQUE N° 5 E=0.12 M	M2	664,87	\$ 44.092,00	\$ 44.965,75	-\$	873,75
4,002	MURO EN BLOQUE No. 5 E=0.12 (LINEAL)	ML	42,46	\$ 26.977,00	\$ 27.587,22	-\$	610,22
COLUMNETAS DE AMARRE EN CONCRETO							
4,003	DE 0.12*0.25 EN CONCRETO DE 3000 PSI MEZCLADO EN	ML	669,00	\$ 43.950,00	\$ 55.544,88	-\$	11.594,88

OBRA(INC. ACERO DE REFUERZO)							
CINTAS DE AMARRE EN CONCRETO DE 0.12*0.25							
4,004	EN CONCRETO DE 3000 PSI MEZCLADO EN OBRA (INC. ACERO DE REFUERZO)	ML	204,52	\$ 54.869,00	\$ 62.428,87	-\$	7.559,87
4,005	DINTELES CONCRETO DE 2500 PSI 15x20	ML	70,95	\$ 47.527,00	\$ 47.810,77	-\$	283,77
4,006	DILATACIONES DE MUROS EN ICOPOR Y SELLADO CON IGAS NEGRO O SIMILAR	ML	124,45	\$ 6.798,00	\$ 6.731,93	\$	66,07
4,007	ANCLAJE 1/2" L=50CM	UN	804,00	\$ 10.580,00	\$ 11.203,89	-\$	623,89

Total MAMPOSTERÍA

**5 PAÑETES-REVOQUES-
REPELLOS**

5,001	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM	M2	828,10	\$ 19.473,00	\$ 18.536,30	\$	936,70
5,002	PAÑETE LISO MUROS 1:4, E=1.5 CM (LINEAL)	ML	278,71	\$ 12.018,00	\$ 11.712,80	\$	305,20
5,003	PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM	M2	492,78	\$ 24.091,00	\$ 28.494,10	-\$	4.403,10
5,004	PAÑETE IMPERMEABILIZADO MUROS 1:3, E=1.5 CM (LINEAL)	ML	170,20	\$ 14.655,00	\$ 17.865,50	-\$	3.210,50

Total PAÑETES-REVOQUES-**REPELLOS****6 CUBIERTAS**

6,001	TEJA TERMOACUSTICA TRAPEZOIDAL A360	M2	289,62	\$ 62.416,00	\$ 69.692,83	-\$	7.276,83
6,002	CABALLETE CUBIERTA TERMOACÚSTICA	ML	30,70	\$ 57.798,00	\$ 61.466,40	-\$	3.668,40
6,003	ESTRUCTURA DE CUBIERTA (INC. PINTURA ANTICORROSIVA)	KG	4054,68	\$ 10.120,00	\$ 17.879,50	-\$	7.759,50
6,004	AFINADO CUBIERTAS PLANAS EN MORTERO 1:4 E=0.03 M	M2	167,00	\$ 29.522,00	\$ 26.726,62	\$	2.795,38

CANAL EN LÁMINA				\$	\$		
6,005	GALVANIZADA CAL. 22;	ML	120,00	35.326,00	37.135,93	-\$	1.809,93
	DS=50						
FLANCHE EN LÁMINA				\$	\$		
6,006	GALVANIZADA CAL. 22;	ML	16,56	26.375,00	27.528,57	-\$	1.153,57
	DS=30						
Total CUBIERTAS							
7 CIELOS RASOS							
CIELO RASO CR-01 -							
(CIELO RASO							
7,001	CONTINUO EN LAMINA	M2	83,96	86.221,00	87.222,97	-\$	1.001,97
	DE FIBROCEMENTO Y						
	REVESTIMIENTO EN						

	VINILO TIPO 1 COLOR						
	BLANCO, TRES MANOS)						
	CIELO RASO CR-02 -						
	(CIELO RASO PLANO						
	DRYWALL EN VINILO						
				\$	\$		
7,002	TIPO 2 COLOR BLANCO,	M2	36,83	87.618,00	87.710,55	-\$	92,55
	DOS MANOS Y PINTURA						
	BIOCIDA COLOR						
	BLANCO UNA MANO)						
	CIELO RASO CR-03 -						
	CIELO RASO PLANO			\$	\$		
7,003	DRYWALL (INCLUYE	M2	223,96	55.354,00	55.446,55	-\$	92,55
	PINTURA)						
				\$	\$		
7,004	MEDIA CAÑA EN YESO	ML	41,77	20.038,00	18.491,50	\$	1.546,50
	Total CIELOS RASOS						

8 PISOS - BASES							
8,001	ALISTADO ENDURECIDO 1:3, E=0.04	M2	18,49	\$ 44.120,00	\$ 41.856,11	\$	2.263,89
8,002	ALISTADO PISOS 1:3, E=0.04	M2	290,90	\$ 31.993,00	\$ 35.537,66	-\$	3.544,66
8,003	ALISTADO IMPERMEABILIZADO PISOS 1:3, E = 0.04	M2	43,31	\$ 43.183,00	\$ 42.237,66	\$	945,34
8,004	PISO EN CONCRETO DE 210 KG/CM2 CON REFUERZO EN MALLA ELECTRO SOLDADA DE 4MM H=10CM, PARA CUARTOS TECNICOS	M2	18,49	\$ 101.710,00	\$ 104.404,64	-\$	2.694,64

Total PISOS - BASES						\$	-
9 PISOS - ACABADOS							
BALDOSA							
INSTITUCIONAL GRANO							
9,001	MARMOL P2; PAYANDE	M2	290,00	\$	\$		
	FONDO BLANCO.			75.394,00	85.692,28	-\$	10.298,28
INCLUYE ALISTADO							
PULIDA,							
DESTRONCADA Y							
9,002	BRILLO AL PLOMO	M2	290,90	\$	\$		
	PARA PISO EN BALDOSA			19.662,00	25.538,67	-\$	5.876,67
DE GRANITO							
9,003	PISO EN CERAMICA	M2	43,31	\$	\$		
	ANTIDESLIZANTE			58.731,00	56.185,37	\$	2.545,63

	0,305X0,305M	COLOR							
	BLANCO								
9,004	MEDIA CAÑA	EN	ML	230,00	\$	\$			
	GRANITO				65.149,00	78.664,62	-\$	13.515,62	
	BOCAPUERTAS	EN							
	GRANITO FUNDIDO Y								
9,005	PULIDO	CON	ML	39,15	\$	\$	\$	229,21	
	DILATACIONES				34.169,00	33.939,79			
	PLASTICAS								
	POYOS EN CONCRETO								
	BAJO MUEBLES DE H 8								
9,006	CM EN CONCRETO DE		ML	14,15	\$	\$	-\$	5.685,48	
	3000 PSI (INC. ACERO DE				44.406,00	50.091,48			
	REFUERZO)								
9,007	GUARDAESCOBA		ML	159,97	\$	\$	-\$	990,44	
	GRANO MÁRMOL P2;				12.309,00	13.299,44			

PAYANDE		FONDO					
BLANCO							
Total PISOS - ACABADOS							
ENCHAPES		Y					
10							
ACCESORIOS							
ENCHAPE		CERAMICA					
30*30 BLANCO INCLUYE							
10,00					\$	\$	
	INCLUYE	ESQUINERO	M2	220,75			\$ 6.231,42
1					62.836,00	56.604,58	
PLASTICO		COLOR					
BLANCO							
Total ENCHAPES Y							
ACCESORIOS						\$	-
						\$	-

							\$	-
11	ESTUCO Y PINTURA						0,00	
11,00	ESTUCO Y VINILO	3	M2	841,31	\$	\$		
1	MANOS				17.285,00	22.070,52	-\$	4.785,52
11,00	ESTUCO Y VINILO	3	ML	278,71	\$	\$		
2	MANOS (LINEAL)				10.791,00	16.638,32	-\$	5.847,32
11,00	ESTUCO		M2	280,68	\$	\$		
3					7.923,00	12.471,62	-\$	4.548,62
11,00	ESTUCO (LINEAL)		ML	170,2	\$	\$		
4					4.984,00	7.225,81	-\$	2.241,81
11,00	PINTURA BIOCIDA				\$	\$		
5	ANTIBACTERIAL		M2	79,88			-\$	5.766,22
	COLOR BLANCO				22.425,00	28.191,22		
Total	ESTUCO Y PINTURA						\$	-
							\$	-

12		APARATOS							0,00	
		SANITARIOS-COCINA								
		AP-01 JABONERA								
12,00	METALICA	CON	UN	10,00	\$	\$				
1	ACCIONAMIENTO	TIPO			78.504,00	79.084,72				
		PUSH								
12,00	AP-02	DISPENSADOR DE	UN	10,00	\$	\$				
2	TOALLAS DE PAPEL				286.037,00	289.301,60				
		AP-03 LAVAMANOS								
12,00	CERAMICO	DE USO	UN	8,00	\$	\$				
3	INSTITUCIONAL (P.M.R)				110.596,00	138.169,43				
		AP-04 SANITARIO								
12,00	INSTITUCIONAL	CON			\$	\$				
4	SISTEMA DE CARGA		UN	10,00	321.634,00	297.084,72				
		TIPO FLUXOMETRO								
		(INC. TODOS LOS								

ACCESORIOS DE							
INSTALACION)							
AP-05 SILLA PLEGABLE							
12,00	PARA DUCHA EN			\$	\$		
		UN	4,00			\$	1.369,28
5	LAMINA DE ACERO			1.119.312,00	1.117.942,72		
INOXIDABLE							
Total APARATOS SANITARIOS						\$	-
						\$	-
						\$	-
13	ESPEJOS Y VIDRIOS						0,00
13,00	ESPEJO BISELADO			\$	\$		
		M2	1,60			\$	2.381,32
1	INCOLORO 4 MM			77.261,00	74.879,68		
13,00	AP-10 ESPEJO ANCLADO			\$	\$		
		M2	6,40			\$	55.864,43
2	SOBRE SUPERFICIE			279.375,00	223.510,57		

INCLINADA PARA USO									
DE PACIENTES P.M.R.									
Total ESPEJOS Y VIDRIOS								\$	-
								\$	-
14 OBRAS EXTERIORES								0,00	
EXCAVACIONES									
VARIAS SIN									
14,00	CLASIFICAR (INCLUYE					\$	\$		
1	RETIRO DE SOBRANTES	M3	13,11			22.007,00	29.032,00	-\$	7.025,00
A UNA DISTANCIA									
MENOR DE 5 KM)									
14,00	RELLENO TIPO 2					\$	\$		
2	"RECEBO"	M3	8,74			100.500,00	105.135,55	-\$	4.635,55
14,00	ANDÉN CONCRETO 3000					\$	\$		
3	PSI EN SITIO E=0.1M	M2	43,71			65.868,00	77.233,28	-\$	11.365,28

14,00	SARDINEL				\$	\$		
		ML	21,53				-\$	7.923,55
4	PREFABRICADO A-10				103.312,00	111.235,55		
Total URBANISMO							\$	-
15	ASEO DE OBRA							
15,00	ASEO DURANTE Y				\$	\$		
		M2	496,41				\$	40,45
1	FINAL DE OBRA				5.234,00	5.193,55		
Total ASEO DE OBRA							\$	-
16	OBRAS ELECTRICAS							
	SALIDAS	DE						
16,1	ILUMINACIÓN Y							
	TOMACORRIENTES							

ZONAS COMUNES							
YAREA ASISTENCIAL							
SUMINISTRO	E						
INSTALACIÓN	SALIDA						
PARA ILUMINACIÓN EN							
TUBERÍA PVC SCH40,							
CAJAS OCTAGONALES,							
CAJAS 5800 Y 2400,							
SOPORTES, CURVAS,				\$	\$		
UNIONES Y		UN 94,00		122.436,00	152.782,00	-\$	30.346,00
TERMINALES, CABLE							
LIBRE DE HALÓGENOS							
Y BAJA EMISION DE							
HUMOS, CONECTORES							
Y/O DERIVADORES TIPO							
RESORTE, , CABLE							

ENCAUCHETADO,							
PRENSA ESTOPA,							
MARQUILLA, ETC.							
SALIDAS EN PROMEDIO							
DE 4 M. NO SE INCLUYE							
LUMINARIA							
SUMINISTRO E							
INSTALACIÓN SALIDA							
PARA ILUMINACIÓN							
EMERGENCIA EN							
16,1,2	TUBERÍA PVC SCH40,	UN	12,00	\$	\$		
	CAJAS OCTAGONALES,			110.918,00	152.782,00	-\$	41.864,00
CAJAS 5800 Y 2400,							
SOPORTES, CURVAS,							
UNIONES Y							
TERMINALES, CABLE							

LIBRE DE HALÓGENOS							
Y BAJA EMISION DE							
HUMOS, CONECTORES							
Y/O DERIVADORES TIPO							
RESORTE, , CABLE							
ENCAUCHETADO,							
PRENSA ESTOPA,							
MARQUILLA, ETC.							
SALIDAS EN PROMEDIO							
DE 4 M. NO SE INCLUYE							
LUMINARIA							
SUMINISTRO E							
INSTALACIÓN SALIDA							
16,1,3	PARA	SENSOR	DE UN	17,00	\$	\$	
					140.977,00	92.180,24	\$ 48.796,76
OCUPACION EN							
TUBERÍA PVC SCH40,							

CAJAS OCTAGONALES,
CAJAS 2400 Y 5800,
SOPORTES, CURVAS,
UNIONES Y
TERMINALES, CABLE
LIBRE DE HALÓGENOS
Y BAJA EMISION DE
HUMOS, CONECTORES
Y/O DERIVADORES TIPO
RESORTE, , CABLE
ENCAUCHETADO,
PRENSA ESTOPA,
MARQUILLA,
ETC.INCLUYE SENSOR
DE OCUPACION
INFRAROJO

SUMINISTRO E							
INSTALACIÓN SALIDA							
PARA INTERRUPTOR							
SENCILLO EN TUBERÍA							
PVC SCH40, CAJAS							
OCTAGONALES, CAJAS							
METÁLICAS, SOPORTES,							
CURVAS, UNIONES Y				\$	\$		
16,1,4	UN	24,00		63.469,00	72.967,28	-\$	9.498,28
TERMINALES, CABLE							
LIBRE DE HALÓGENOS							
Y BAJA EMISION DE							
HUMOS, CONECTORES							
Y/O DERIVADORES TIPO							
RESORTE, , CABLE							
ENCAUCHETADO,							
PRENSA ESTOPA,							

MARQUILLA, ETC.							
SALIDAS EN PROMEDIO							
DE 5 M. INCLUYE							
INTERRUPTOR							
SUMINISTRO E							
INSTALACIÓN SALIDA							
PARA INTERRUPTOR							
DOBLE EN TUBERÍA							
PVC SCH40, CAJAS							
OCTAGONALES, CAJAS							
16,15	UN	8,00	\$	68.306,00	\$	72.967,28	-\$ 4.661,28
METÁLICAS, SOPORTES,							
CURVAS, UNIONES Y							
TERMINALES, CABLE							
LIBRE DE HALÓGENOS							
Y BAJA EMISION DE							
HUMOS, CONECTORES							

Y/O DERIVADORES TIPO							
RESORTE, , CABLE							
ENCAUCHETADO,							
PRENSA ESTOPA,							
MARQUILLA, ETC.							
SALIDAS EN PROMEDIO							
DE 5 M. INCLUYE							
INTERRUPTOR							
SUMINISTRO E							
INSTALACIÓN SALIDA							
PARA INTERRUPTOR							
16,1,6	TRIPLE EN TUBERÍA	UN	2,00	\$	\$	-\$	2.365,28
	PVC SCH40, CAJAS			70.602,00	72.967,28		
	OCTAGONALES, CAJAS						
	METÁLICAS, SOPORTES,						
	CURVAS, UNIONES Y						

16,1,7	TERMINALES, CABLE LIBRE DE HALÓGENOS Y BAJA EMISION DE HUMOS, CONECTORES Y/O DERIVADORES TIPO RESORTE, , CABLE ENCAUCHETADO, PRENSA ESTOPA, MARQUILLA, ETC. SALIDAS EN PROMEDIO DE 5 M. INCLUYE INTERRUPTOR SUMINISTRO E INSTALACIÓN SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO DOBLE	UN	32,00	\$ 72.795,00	\$ 92.180,24	-\$	19.385,24
--------	--	----	-------	-----------------	-----------------	-----	-----------

SISTEMA NORMAL	
GRADO COMERCIAL EN	
TUBERÍA PVC O EMT,	
CAJAS OCTAGONALES,	
CAJAS METÁLICAS,	
SOPORTES, CURVAS,	
UNIONES Y	
TERMINALES, CABLE	
LIBRE DE HALÓGENOS,	
CONECTORES Y/O	
DERIVADORES TIPO	
RESORTE, , CABLE	
ENCAUCHETADO,	
PRENSA ESTOPA,	
MARQUILLA, ETC.	

SALIDAS EN PROMEDIO							
DE 5 M.							
16,2 LUMINARIAS							
SUMINISTRO E							
INSTALACION							
LUMINARIA PANEL LED							
120cmX30cm 48 W PARA							
16,2,1	INCRUSTAR EN CIELO	UN	7,00	\$ 151.563,00	\$ 174.432,00	-\$	22.869,00
RASO DRYWAL O							
SOBREPONER INCLUYE							
CONECTORES, CHAZOS,							
GUAYA, PERROS, ETC							
SUMINISTRO E							
16,2,2	INSTALACION	UN	20,00	\$ 150.029,00	\$ 173.669,00	-\$	23.640,00
LUMINARIA PANEL LED							

	60X60cm	48	W	PARA					
	INCRUSTAR	EN	CIELO						
	RASO	DRYWALL	O						
	SOBREPONER	INCLUYE							
	CONECTORES,	CHAZOS,							
	GUAYA,	PERROS,	ETC						
	TABLEROS								
16,3	ELECTRICOS - UPS								
	SUMINISTRO		E						
	INSTALACION								
	TABLERO ENCHUFABLE								
					\$	\$			
16,3,1	42	CIRCUITOS	UN	1,00			\$		236.734,00
					1.318.416,00	1.081.682,00			
	TRIFASICO		CON						
	ESPACIO		PARA						
	TOTALIZADOR		TIPO						

RIEL DIN Y BREAKERS									
ENCHUFABLES									
Total OBRAS ELECTRICAS									
SISTEMA SUMINISTRO									
17,00	AGUA POTABLE								
17,00,	RED DISTRIBUCION DE								
1	AGUA FRIA								
17,00,	Suministro e Instalación de					\$	\$		
1,1	Tubería	PVCP	2"	ML	60,00	42.533,00	46.090,60	-\$	3.557,60
	(Incluye accesorios)								
17,00,	Suministro e Instalación de					\$	\$		
1,2	Tubería	PVCP	1.1/4"	ML	80,00	19.963,00	24.113,40	-\$	4.150,40
	(Incluye accesorios)								

17,00,	Suministro e Instalación de					\$	\$		
1,3	Tubería	PVCP	1"	ML	1,50	12.588,00	16.999,80	-\$	4.411,80
	(Incluye accesorios)								
17,00,	Suministro e Instalación de					\$	\$		
1,4	Tubería	PVCP	3/4"	ML	45,00	11.864,00	15.560,30	-\$	3.696,30
	(Incluye accesorios)								
17,00,	Suministro e Instalación de					\$	\$		
1,5	Tubería	PVCP	1/2"	ML	86,00	9.216,00	10.736,20	-\$	1.520,20
	(Incluye accesorios)								
								\$	-
	SUBTOTAL SUMINISTRO							\$	-
	AGUA FRIA								
18,00	Desagues							\$	-
18,00,	Domiciliaria de								
1	alcantarillado							\$	-

18,00,	Domiciliar en PVC 6" (Vía			\$	\$		
1,1	en concreto) Hasta 7 metros	GLB	1,00	5.944.434,00	6.091.993,56	-\$	147.559,56
	de longitud						
18,00,	REDES DE DESAGUES						
2	AGUAS RESIDUALES-					\$	-
	Pluviales						
18,00,	Suministro e instalación de						
2,1	tubería flexible para	ML	35,00	\$	\$	-\$	2.969,00
	alcantarillado UM 4" - 110			34.915,00	37.884,00		
	mm						

Una vez se identificó que la pérdida en los costos director antes de iniciar el proyecto es de Ciento Dieciocho Millones Trescientos Cincuenta Y Siete Mil Pesos Cuarenta Y Dos Pesos Con Ochenta Y Dos Centavos Mda/Cte (\$118.357.042,82), se sugiere tomar las siguientes medidas con el fin de mitigar esta pérdida :

A. Negociación con Proveedores y Sub-contratistas:

Revisar los contratos con proveedores y subcontratistas en busca de oportunidades para negociar mejores condiciones, como descuentos por volumen, términos de pago más favorables o precios más bajos.

B. Optimización De Materiales:

Optimiza la gestión de materiales para evitar excesos o faltantes. El exceso de materiales puede llevar a costos de almacenamiento adicionales, mientras que la falta de inventario puede resultar en dificultad para conseguir el restante.

C. Mejora de la Eficiencia Operativa:

Identificar la ineficiencia de los procesos operativos, e implementar estrategias como inclusión de tecnologías capacitación al personal son acciones que pueden ayudar a mitigar el impacto de la pérdida en los costos directos del proyecto

D. Capacitación Continua:

Brinda capacitación continua a tu equipo para mantenerlos actualizados sobre las mejores prácticas y tecnologías emergentes. Un equipo bien informado puede contribuir significativamente a la eficiencia y la reducción de costos.

E. Monitoreo Continuo:

Establece sistemas de monitoreo continuo para estar al tanto de cualquier desviación en los costos directos. La detección temprana de problemas permitirá tomar medidas correctivas antes de que se conviertan en pérdidas significativas.

Implementar estas estrategias de manera integral y continua puede ayudar a mitigar las pérdidas evidenciadas en los costos directos y mejorar la rentabilidad general del proyecto

16. Conclusiones y Recomendaciones

A lo largo de este estudio se evaluaron los riesgos que pueden afectar el presupuesto de los costos directos en proyectos de construcción, usando como ejemplo el caso de la ampliación del Hospital de Fosca. Los resultados nos muestran lo importante que es hacer una buena planificación, usar las tecnologías adecuadas y reconocer los riesgos desde el inicio, para evitar problemas económicos, sobre todo en proyectos pequeños con presupuestos ajustados como este.

- Identificación de los costos directos

Una de las principales conclusiones fue la gran diferencia entre los costos ofertados y los costos reales que surgieron durante la ejecución del proyecto. Se encontraron varios factores que no fueron tomados en cuenta desde el principio, como la falta de mano de obra calificada en la zona, el transporte de materiales, y el aumento en los precios de los insumos. Todo esto llevó a que se gastara mucho más de lo planeado inicialmente.

En futuros proyectos, es fundamental que los proponentes hagan un desglose detallado de los costos desde la fase de oferta, asegurándose de incluir todos los elementos importantes, como los costos asociados al transporte y las condiciones climáticas que puedan afectar la obra.

- Influencia de las tecnologías

El uso de tecnologías como Costos o Excel para estimar y controlar los costos podría haber ayudado mucho a mejorar la precisión de las estimaciones desde el principio. Estas herramientas permiten hacer análisis más completos, simular posibles cambios de precios y ajustar los números en tiempo real, lo que habría permitido anticiparse a los incrementos que finalmente se produjeron.

Incorporar tecnologías de este tipo desde las primeras etapas del proyecto ayuda a que los presupuestos reflejen mejor la realidad del mercado, evitando los sobrecostos que surgen cuando las estimaciones no son precisas.

- Análisis de riesgos presupuestales

El análisis de riesgos que se realizó en el caso del Hospital de Fosca mostró claramente lo importante que es gestionar bien los riesgos relacionados con los costos directos. Factores como los cambios en los precios de los materiales, la falta de mano de obra y las condiciones climáticas complicadas, tuvieron un impacto significativo en el presupuesto.

Para reducir estos riesgos en futuros proyectos, es esencial contar con un análisis de mercado actualizado, tener un margen de contingencia para imprevistos y planificar con flexibilidad, sobre todo en proyectos que se realicen en zonas con desafíos geográficos o climáticos. También es recomendable negociar contratos de precio fijo con los proveedores para mantener bajo control los costos de los materiales.

17. Recomendaciones

- Hacer un análisis exhaustivo antes de ofertar: Es fundamental que los proponentes revisen con detalle los costos directos antes de presentar sus ofertas. Esto implica investigar bien el mercado, consultar con los proveedores para obtener precios realistas y desglosar todos los costos de manera precisa.

- Incluir márgenes de contingencia: Se recomienda agregar un margen de contingencia del 10 al 15% del presupuesto total para poder cubrir posibles aumentos en los precios de los materiales o cualquier otro imprevisto que pueda surgir durante la ejecución del proyecto.

- Capacitar en el uso de tecnologías: Es importante que el equipo esté capacitado para usar herramientas tecnológicas que ayuden a estimar y gestionar los costos, como Excel, CostOs y Presto Lite. Estas herramientas permiten hacer estimaciones más precisas y controlar mejor los riesgos a lo largo del proyecto.

- Fortalecer la relación con proveedores locales: Tener una buena relación con los proveedores locales puede marcar una gran diferencia. Esto puede ayudar a conseguir mejores precios y asegurar que los materiales lleguen a tiempo, reduciendo los riesgos asociados con el costo y la disponibilidad de los insumos.

La adecuada evaluación de riesgos presupuestales en los proyectos de construcción es esencial para reducir las pérdidas económicas y garantizar el éxito financiero. En el caso del Hospital de Fosca, la falta de un análisis exhaustivo antes de iniciar la obra generó sobre costos

del 15-20%, causados principalmente por la subestimación de costos y fluctuaciones en el precio de los materiales.

Si se hubiera aplicado un análisis de riesgos previo con un margen de contingencia del 10-15%, se habrían mitigado estos impactos, permitiendo una mejor gestión del presupuesto. Además, la implementación de tecnologías de control y estimación de costos, como CostOs o Excel, habría mejorado la precisión de las estimaciones, incrementando en más del 25% las probabilidades de éxito del proyecto.

Una planificación basada en riesgos permite no solo evitar pérdidas, sino también optimizar la relación costo-beneficio, lo que es crucial para proyectos con presupuestos limitados como los menores a 1000 SMLV.

18. Lista de Referencia o Bibliografía

- Bermúdez, J., & Martínez, L. (2021). *Gestión de costos en proyectos de construcción*. Editorial Universidad del Norte.
- Córdoba, A., & Sánchez, M. (2019). *Presupuestación de proyectos de ingeniería civil*. Ediciones de la Universidad del Cauca.
- Cruz, R., & Pérez, F. (2018). *Análisis de costos y presupuestos en obras de construcción*. Editorial Porrúa.
- Cordero, S., & Romero, T. (2019). *Estimación de costos en proyectos de construcción: Teoría y práctica*. Ediciones de la Universidad Nacional de Colombia.
- Díaz, M., & Silva, J. (2020). *Control de costos en proyectos de ingeniería civil*. Editorial Ecoe.
- González, A., & Herrera, L. (2019). *Materiales en la construcción: Costos y gestión*. Editorial Norma.
- López, J., & Torres, R. (2017). *Mano de obra en la construcción: Análisis y gestión*. Ediciones de la Universidad de Santiago.
- Martínez, J., & Castañeda, R. (2020). *APUs en proyectos de construcción: Metodología y aplicación*. Editorial McGraw-Hill.
- Ramírez, F., & Morales, A. (2018). *Equipos y maquinaria en la construcción: Costos y gestión*. Ediciones de la Universidad del Valle.
- Vargas, T., & López, D. (2021). *Riesgos financieros en proyectos de construcción: Identificación y gestión*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Humphreys, K. K. (2011). *Project management using earned value*. New York, NY: Project Management Institute.

- Gómez, J. (2015). "*Manual de Gestión de Proyectos de Infraestructura*." Pontificia Universidad Javeriana.

19. Anexos

Anexo No 1 – Análisis De Precios Unitarios

20. Glosario

1. **Costos Directos:** Es la suma de material, mano de obra y equipos necesario para la realización de un proceso productivo.

2. **Análisis de Costos:** Proceso de identificación y evaluación de los costos directos e indirectos asociados a un proyecto de construcción, permitiendo una gestión efectiva de los recursos.

(Cruz & Pérez, 2018)

3. **Estimación de Costos:** Proceso que implica el cálculo anticipado de los costos necesarios para llevar a cabo un proyecto de ingeniería civil, considerando materiales, mano de obra y otros factores.

(Cordero & Romero, 2019)

4. **Unidad de Medida:** Estándar utilizado para cuantificar los insumos de un proyecto, facilitando la planificación y el control de costos.

(Salazar & Gómez, 2020)

5. **Insumos:** Recursos requeridos para la ejecución de un proyecto, que incluyen materiales, equipos y mano de obra.

(Bermúdez & Martínez, 2021)

6. **Mano de Obra Directa:** Costos laborales relacionados directamente con la ejecución de actividades de construcción, incluyendo salarios de los trabajadores que intervienen en la obra.

(López & Torres, 2017)

7. **Materiales Directos:** Componentes y materias primas que se pueden asignar directamente a la producción de un proyecto de construcción.

(González & Herrera, 2019)

8. **Equipamiento Directo:** Maquinaria y herramientas que son utilizadas específicamente para la construcción y que se pueden atribuir directamente a los costos de un proyecto.

(Ramírez & Morales, 2018)

9. **APUs:** Análisis de Precios Unitarios, técnica utilizada en la construcción para desglosar costos por unidad de medida, facilitando la elaboración de presupuestos.

(Martínez & Castañeda, 2020)

10. **Presupuesto Base:** Estimación inicial que sirve como referencia para controlar los costos durante la ejecución de un proyecto de ingeniería civil.

(Córdoba & Sánchez, 2019)

11. **Riesgo Financiero:** Posibilidad de que los costos reales superen los costos presupuestados, afectando la viabilidad financiera del proyecto.

(Vargas & López, 2021)

12. **Variación de Costos:** Diferencia entre los costos planificados y los costos reales de un proyecto, utilizada para el control financiero y la gestión de riesgos.

(Díaz & Silva, 2020)