



**ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE VIVIENDA, ENFOCADO A
LOS CAPÍTULOS MÁS REPRESENTATIVOS**

MADENIS MEZA MORALES

SANDRA YEPES LADINO

PROYECTO DE GRADO

ASESOR

ING. JUAN SEBASTIÁN VARGAS GARCÍA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRA

BOGOTÁ D.C.

2020



**ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS DE VIVIENDA, ENFOCADO A
LOS CAPÍTULOS MÁS REPRESENTATIVOS**

MADENIS MEZA MORALES

SANDRA YEPES LADINO

ASESOR

ING. JUAN SEBASTIÁN VARGAS GARCÍA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE OBRA

BOGOTÁ D.C.

2020



Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTO

A ella por apoyarme en todo momento, por sus sabios consejos, por su ayuda y paciencia, a la que es mi ejemplo y orgullo, a esa hermosa mujer mi madre
Miriam Morales.

A quien colmó mi vida de un inigualable amor, a mi princesa y mi orgullo de cada día, a lo más lindo que me ha dado Dios, mi hija Andrea Catalina

A la persona que estuvo brindándonos todo su apoyo para que este trabajo lo realizáramos cumpliendo el objetivo el Ing. Juan Sebastián Vargas.

Bogotá, 15 de mayo de 2020

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1 GENERALIDADES	16
1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	16
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2.1 Antecedentes del problema	19
1.2.2 Pregunta de investigación	23
1.2.3 Variables del problema	24
1.3 JUSTIFICACIÓN	24
1.4 OBJETIVOS	26
1.4.1 Objetivo general	26
1.4.2 Objetivos específicos	26
2 MARCOS DE REFERENCIA	27
2.1 MARCO CONCEPTUAL	27
2.2 MARCO TEÓRICO	29
2.3 MARCO JURÍDICO	30
2.4 MARCO GEOGRÁFICO	33
2.5 MARCO DEMOGRÁFICO	34
2.6 ESTADO DEL ARTE	36
3 METODOLOGÍA	40
3.1 FASES DEL TRABAJO DE GRADO	41
3.2 INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS	41
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	43
3.4 ALCANCES Y LIMITACIONES	43
3.5 CRONOGRAMA	44
3.6 PRESUPUESTO	45
4 PRODUCTOS A ENTREGAR	46
5 ENTREGA DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS	47
5.1 ESTIMAR UN MODELO DE PRESUPUESTO	47
5.2 DESARROLLO DE LA ENCUESTA	50
5.3 COSTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA UN TRABAJADOR	57

5.3.1 Recurso humano	57
5.3.2 Profesional SST-HSEQ	58
5.3.3 Pagos seguridad social – parafiscales	59
5.3.4 Exámenes médicos	59
5.3.5 Dotación	60
5.3.6 EPP	60
5.3.7 Equipos de protección contra caídas	61
5.3.8 Capacitaciones y entrenamientos	62
5.4 ESTIMAR EL VALOR DE LOS CONTROLES COLECTIVOS MÍNIMOS	64
5.4.1 Emergencias y equipos de rescate	64
5.4.2 Plan de Manejo de Tráfico (PMT)	65
5.4.3 Señalización y demarcación	66
5.4.4 Elementos controles colectivos	67
5.5 ANÁLISIS DEL COSTO DE LOS PROYECTOS DE ESTUDIO ENFOCADO A: SIN SST, CON UN COSTO GENERAL DE SST Y EL COSTO DE SST ENFOCADO A LOS CAPÍTULO MÁS REPRESENTATIVOS DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	68
5.5.1 Grupo 1- Presupuestos sin SST	69
5.5.2 Grupo 2: Los 3 proyectos con el costo general de SST	79
5.5.3 Grupo 3. Los 3 proyectos con SST enfocado a los capítulos más representativos	89
5.6 ANÁLISIS DE LA UTILIDAD EN LOS PROYECTOS AL INTEGRAR LOS COSTOS DE SEGURIDAD Y SALUD	95
6 APOORTE DE LOS RESULTADOS A LA GERENCIA DE OBRAS	101
7 CÓMO SE RESPONDE A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN CON LOS RESULTADOS	102
8 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN	103
9 NUEVAS ÁREAS DE ESTUDIO	104
10 CONCLUSIONES	105
11 BIBLIOGRAFÍA	106

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Marco jurídico	30
Tabla 2. Historia y evolución de la salud ocupacional en el mundo	36
Tabla 3. Cronograma de actividades	44
Tabla 4. Presupuesto proyecto	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. PIB construcción edificaciones	16
Gráfico 2. Principales cuentas del estado de situación financiera empresas constructoras	17
Gráfico 3. Comparación porcentaje CP, porcentaje coste de los accidentes, porcentaje accidentes en la fase con respecto al total	18
Gráfico 4. Bloques de <i>Benchmark</i> de productividad, CAMACOL	20
Gráfico 5. Balance de mejores prácticas en seguridad de los trabajadores, Colombia frente al mundo, CAMACOL	21
Gráfico 6. Incidencia de accidentes por compañía, CAMACOL	22
Gráfico 7. Adopción de mejores prácticas en seguridad, CAMACOL	23
Gráfico 8. Tasa de Accidentalidad vs. Tasa del Sector	25
Gráfico 9. Monitoreo y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante El Ciclo Deming: Planear, hacer, verificar, actuar (PHVA)	30
Gráfico 10. Distribución de la población	35
Gráfico 11. Población de Bogotá	35
Gráfico 12. Se indica que un 90 % de las empresas tiene un profesional encargado del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo-SG-SST	52
Gráfico 13. El 60% de las empresas no cuentan con un modelo de presupuesto para SST en las obras de vivienda vertical y el 40 % restante sí cuentan con un modelo	53
Gráfico 14. Un 90 % de las empresas destina recursos a la implementación del Sistema de Gestión seguridad y salud en el Trabajo mientras que un 10 % no destina recursos para este propósito	53
Gráfico 15. Los costos del presupuesto para la implementación del Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo en las obras se establecen de cuatro maneras	54
Gráfico 16. El 50 % de las empresas encuestadas posee un listado de las actividades e insumos para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en obra	54
Gráfico 17. El 50 % de las empresas cuentan con un parámetro de costos base para la contratación de los contratistas referente a la seguridad y salud en el trabajo	55
Gráfico 18. El 80 % de las empresas cuenta con un presupuesto global en seguridad y salud en el trabajo para cada proyecto	55
Gráfico 19. El 70 % de las empresas no presentan un presupuesto de seguridad y salud en trabajo para el proyecto a ejecutar al momento de participar en una licitación	56
Gráfico 20. Las empresas señalan que, en efecto, les gustaría contar con un modelo de presupuesto base de seguridad y salud en Trabajo para aplicarlo a los contratistas o proyectos	56

LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1. Marco geográfico

33

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Instrumentos o herramientas utilizadas	42
Cuadro 2. Encuesta dirigida a empresas del sector construcción	51
Cuadro 3. Modelo de presupuesto en SST-Un trabajador-Un mes	63
Cuadro 4. Modelo Presupuesto Controles Colectivos	68
Cuadro 5. Presupuesto edificio P	69
Cuadro 6. Edificio SMC	73
Cuadro 7. Edificio C-77	76
Cuadro 8. Estimado de seguridad y salud en el trabajo SST- en general	80
Cuadro 9. Edificio P	83
Cuadro 10. Edificio 2	85
Cuadro 11. Edificio C-77	87
Cuadro 12. Edificio P	89
Cuadro 13. Edificio 2	91
Cuadro 14. Edificio C-77	93
Cuadro 15. Edificio P	95
Cuadro 16. Pagos	95
Cuadro 17. Costos manejados como inversión	96
Cuadro 18. Gastos	96
Cuadro 19. Edificio P	98
Cuadro 20. Pagos	98
Cuadro 21. Costos manejados como inversión	99
Cuadro 22. Gastos	99

GLOSARIO

ACTIVIDAD: conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad.

ALTA DIRECCIÓN: persona o grupo de personas que dirigen y controlan una empresa. (Decreto 1443 de 2014).

ANÁLISIS: distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

CONTRATOS: Es el documento de compromiso del contratante y contratista o ejecutor de la obra, donde se establecen los derechos y deberes de cada uno.

DIAGNÓSTICO: recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversas naturalezas. (Real Academia Española).

GERENCIA DE PROYECTO: disciplina de organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo y coste planteados a su inicio.

LICITACIÓN: es un mecanismo utilizado principalmente en el sector público, que tiene como objetivo elegir el contratista que ofrezca las mejores condiciones y garantías para el contratante en lo que refiere al manejo del dinero público.

LUGAR DE TRABAJO: espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización (Icontec, 2012).

PLANEACIÓN: hacer plan o proyecto de una acción.

PRESUPUESTO DE OBRA: es una estimación “antes” de realizar el proyecto.

PROGRAMACIÓN DE OBRA: es una actividad que permite evaluar la duración de las actividades de construcción, ordenadas de forma secuencial, que permitirá obtener al final, la duración total de la ejecución del proyecto de edificación.

RECURSO: conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa.

REGISTROS: documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

INTRODUCCIÓN

La gerencia de proyectos en la industria de la construcción toma cada día más importancia, pues se han tenido muy buenos resultados en la coordinación de actividades, control de tiempo, así como en el costo y la calidad en función de las solicitudes del cliente¹ a partir de una planeación enfocada en el cumplimiento de los objetivos establecidos.

El papel del gerente de proyecto es el lineamiento en cada una de las etapas de este desde su conceptualización y desarrollo, hasta la puesta en servicio del mismo (ciclo de vida del proyecto), por lo que se recalca que la estimación de los costos de seguridad y salud en el trabajo no deben tomarse como sobre costos del proyecto sino como aspectos que están inmersos en el costo total de este. A este respecto, en las primeras fases (incluso desde la concepción) se debe realizar el plan de gestión de los costos, el cual se establece a partir del análisis y la definición del alcance del proyecto. Uno de los resultados hallados es que en el presupuesto de la obra se debe involucrar, como mínimo, la mano de obra, los materiales, las herramientas y los equipos. Por lo demás, lo anterior es un tema intrínseco de la seguridad y salud en el trabajo con la que se establecieron algunas disposiciones sobre higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo según la Resolución 2400² y actualmente con el Decreto 1072 de 2015 en su artículo 2.2.4.6.8- obligaciones de los empleadores³. No obstante, en la mayoría de proyectos no se realiza un análisis para asignarle una partida dentro del presupuesto.

A nivel mundial este tema ha sido muy importante, por ello se crearon agencias como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que definió estrategias para que los trabajadores estén protegidos contra enfermedades y accidentes resultantes del trabajo que desempeñan. Estas reglamentaciones se convirtieron en un referente ya que en Colombia no se contaba con una estructuración amplia que permitiera establecer la incidencia de los costos. Además, tampoco se tenía un indicador que estimara en términos económicos la seguridad y salud en el trabajo asociado a las diversas tareas o etapas de la obra, de forma que se produjeran los mal llamados sobre costos con un impacto negativo en las empresas que no contemplaban estos.

De otro lado, en la vida profesional se puede evidenciar la disyuntiva de realizar una administración eficiente de los temas de seguridad y salud en el trabajo: aunque hace algunos años las leyes y normas eran muy generales, no había claridad ni

¹ Toma de decisiones del gerente de proyectos, a partir del seguimiento de un proyecto de construcción. Edgar Sánchez esanchez@uniminuto.edu

² COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 de 1979. (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Diario Oficial. Bogotá, D.C., El ministerio, 1979. 126 p.

³ COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO. Decreto 1072 del 2015. (26, mayo, 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Diario oficial. Bogotá, D.C., 2015, No. 49523. 540 p.

había responsabilidad por parte de las empresas de cumplir con estas obligaciones. Hoy en día es una necesidad y un requisito legal y su buen manejo, además de garantizar su cumplimiento, permitirá calcular la afectación económica sobre el valor total del proyecto.

En consecuencia, durante los últimos años las empresas han tenido un mayor acercamiento a los temas de seguridad y salud en el trabajo en cada uno de los roles en el sector construcción, desde la gerencia de obra hasta el personal operativo, y es por esto que se evidencian las falencias en los presupuestos de seguridad y salud en el trabajo desde la planeación. Como no se cuenta con bibliografía ni bases de datos al respecto, los costos asignados no siempre son reales y aterrizados a los tiempos y a la ejecución del proyecto, lo que genera pérdidas en los contratos. A partir de lo anterior se investigará sobre el tema y se buscará la forma de ayudar a las empresas del sector a prever estos valores que afectan no solo a la parte económica sino también al tiempo del proyecto.

De esta forma, la finalidad de este proyecto es obtener un modelo de presupuesto en seguridad y salud en el trabajo para cada uno de los capítulos que representan mayor inversión económica y mayor impacto en su implementación. Frente a esto, se considera de suma importancia prestar atención a la cimentación, la estructura, la mampostería, las instalaciones hidráulicas y eléctricas y el cielo raso, establecidos como los más comunes en los proyectos de construcción de vivienda. Es necesario además que el análisis de los costos que se presenten se adapte al tiempo de ejecución y a las características del proyecto con el fin de dar cumplimiento a los aspectos técnicos y legales.

Por lo anterior, es conveniente que este tipo de proyectos definan un presupuesto base en donde se detallen los costos directos e indirectos, para que así la obra se desarrolle con normalidad y no se deba recurrir al ítem de imprevistos, capítulo normal para atender aquellas situaciones que se obviaron en la planeación como la seguridad y la salud en el trabajo. Pese a que la normatividad legal vigente instituye una serie de recursos para el SG-SST de todas las organizaciones, se debe mencionar que no se encuentra información en la que se observe cuál es el presupuesto óptimo para el desarrollo de una obra de vivienda, por lo que el presupuesto estimado no contempla las necesidades reales de las actividades en obra, como los controles de ingeniería, los entrenamientos, los exámenes médicos ocupacionales, entre otros, lo que hace que en el desarrollo de estas actividades existan altos índices de accidentalidad, enfermedades laborales y mortalidad, y, a su vez, esto representa para las organizaciones un aumento en el presupuesto establecido, ya que deben cubrir pagos por ausentismo, rotación de personal, reemplazo de trabajadores, etc.

Es entonces que a partir de esta problemática el presente trabajo de grado pretende, con base en el estudio de tres presupuestos (edificio P, edificio SMC y edificio C-77) de proyectos de vivienda y encuestas a 10 empresas del sector, determinar las maneras más eficaces para implementar un presupuesto en un proyecto y generar

un modelo de presupuesto desde la planeación de la obra, para lograr establecer los costos de seguridad y salud en el trabajo en los capítulos antes mencionados.

Por último, es de anotar que se investigó sobre el tema en otros países con la intención de identificar los parámetros generales que se le dan al presupuesto de seguridad y salud en el trabajo, y esto puede servir como soporte para las empresas que realicen proyectos de vivienda en Colombia.

1 GENERALIDADES

1.1 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de Investigación es la Gestión Económica y Financiera en las empresas constructoras. En la actualidad la mayoría de estas empresas cuentan con un sistema de gestión de calidad en el que, además de incluir el manejo económico y financiero, contiene el sistema de gestión de medio ambiente, sistema de gestión de seguridad y salud y el sistema de seguridad en la información. La integración de dichos sistemas supone la adopción de un nuevo sistema de orientación de las empresas con la finalidad de controlar las diferentes variables que tienen influencia sobre la organización. El objetivo de tener un sistema de gestión integral y dinámica en las organizaciones es mejorar la competitividad de estas frente a otras en el mercado y brindar un buen producto para los clientes a través de la optimización de los recursos y el mejoramiento de las utilidades.

La industria de la construcción desempeña un papel de gran importancia en la economía del país, como se evidencia en la siguiente gráfica:

Gráfico 1. PIB construcción edificaciones

DESEMPEÑO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES INFORME 2018-SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES



Fuente: SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., 2017.

El PIB de construcción está reportado en precios constantes y serie desestacionalizada.

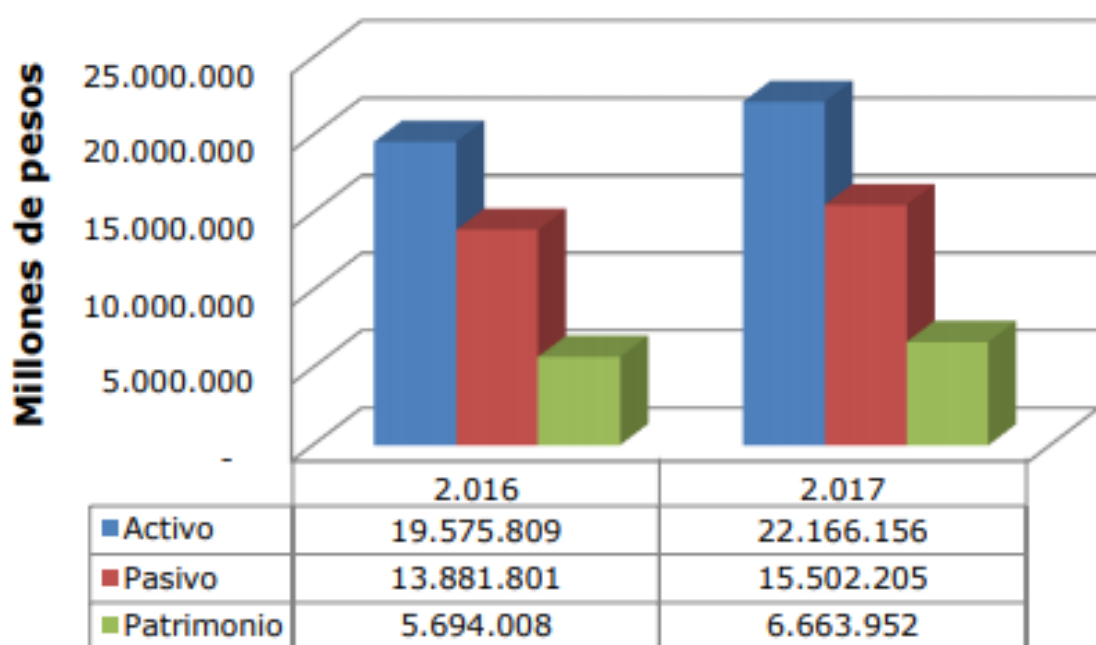
Pr: Cifras preliminares; P: Cifras provisionales

Para lograr los mejores resultados en rentabilidad, se recomienda considerar el análisis de varios factores que determinan el objetivo del sistema de gestión económica y financiera al momento de implementar este.

De igual modo, durante el año 2017 el subsector de construcción de obras residenciales continuó la tendencia en aumento de los activos, pasivos y patrimonio.

Gráfico 2. Principales cuentas del estado de situación financiera empresas constructoras

DESEMPEÑO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EDIFICACIONES INFORME 2018-SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES



Fuente: SUPERSOCIEDADES. Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros. [En línea]. Disponible en: https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estructura/Paginas/default.aspx.

El enfoque principal de esta investigación se orientará a la gestión de costos desde su planificación, estimación y determinación de un presupuesto final en el área de seguridad y salud en el trabajo.

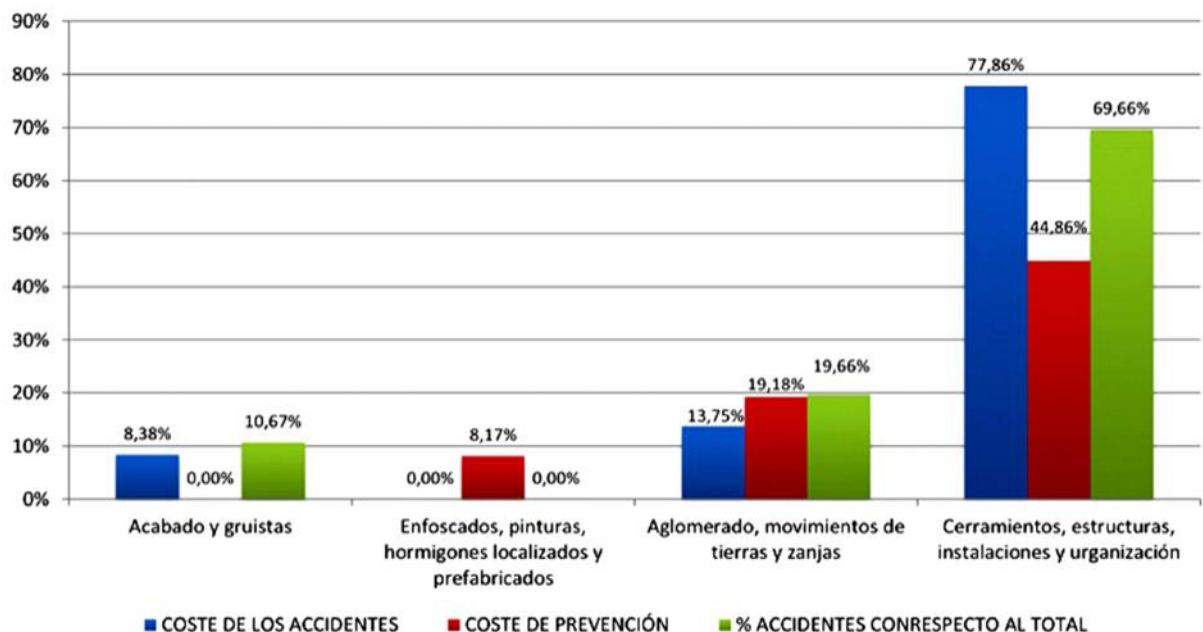
En cuanto al tipo de investigación, el presente trabajo es analítico y se basa en la revisión de la información recolectada tanto de los presupuestos de estudio, como de las encuestas que se aplicarán.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el transcurso del tiempo todo evoluciona y la sociedad siente la necesidad de adquirir y mejorar las actividades que realizan para su beneficio. Es importante resaltar el avance que ha adquirido el campo de la seguridad y salud en el trabajo en la ejecución de dichas actividades, por lo que las autoridades competentes han tenido que desarrollar un marco legal referente a la seguridad y salud en el trabajo (SST) cuyo pilar sea la prevención, pues dicha normativa brinda las herramientas para establecer un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST), en el que, además, se describa la forma en la que se van a ejecutar todas las actividades que se llevan a cabo dentro de un lugar de trabajo y las medidas a tomar en caso de que se presente alguna eventualidad. Al mismo tiempo, esta normatividad debe instaurar y definir los recursos para su ejecución.

Para la elaboración de esta investigación se tomaron en cuenta los problemas que se presentan o el efecto que tiene la no contemplación de un presupuesto en seguridad y salud en el trabajo en los proyectos de construcción de vivienda porque es un tema poco explorado. Al no contemplar la estimación de los gastos que implica la seguridad y salud en la obra, se generan grandes repercusiones en las metas financieras de la empresa.

Gráfico 3. Comparación porcentaje CP, porcentaje coste de los accidentes, porcentaje accidentes en la fase con respecto al total



Fuente: LÓPEZ-ALONSO, M; IBARRONDO-DÁVILA, P y RUBIO-GÁMEZ, M. Análisis de los costes de prevención en obras de construcción. En: Informes de la Construcción, junio-septiembre, 2015, vol. 67, no 537. Disponible en:

<http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4003/4547>.

Las empresas constructoras cada día deben ser más competitivas sin dejar de lado el cumplimiento de los requisitos legales y las normas. Con el aprovechamiento de recursos como la gerencia de obra, se puede contar con una buena planificación y gestión de los costos que ayude a tener un norte con relación al costo real de un proyecto visto como un todo, donde no solamente se consideren los materiales y equipos, sino donde también se incluya a la mano de obra y se le dé importancia a los recursos económicos necesarios para prever los impases de tipo legal y conocer y tener información necesaria que posibilite realizar un análisis de los costos, conocer la rentabilidad y el control sobre el presupuesto de seguridad y salud en el trabajo.

1.2.1 Antecedentes del problema

El sector de la construcción en Colombia se ha caracterizado por tener una baja productividad en los últimos años. Los factores que más inciden en estos resultados negativos son la informalidad, la baja calidad institucional y la no implementación de buenas prácticas de acuerdo con las necesidades del sector productivo.

Pese a que no hay abundancia de estudios respecto a este tema, la información soportada en el Informe de Productividad Sector Construcción de Edificaciones Camacol 2018 sí resulta valiosa. En este se realizaron encuestas a 373 proyectos de 14 empresas representativas del sector en las que se evaluaron siete aspectos importantes, entre ellos la seguridad de los trabajadores.

Gráfico 4. Bloques de *Benchmark* de productividad, CAMACOL

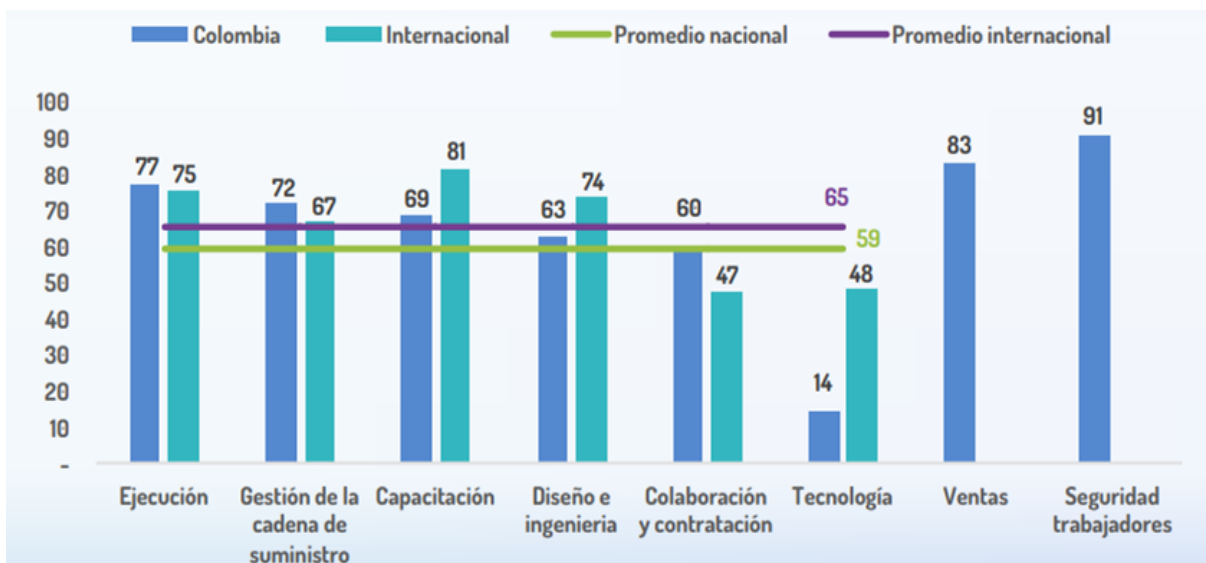


Fuente: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION & McKinsey. Estudio de productividad y riesgos del sector de la construcción de edificaciones. Bogotá, 2017.

Por otro lado, el séptimo aspecto evaluado en el estudio de productividad del sector realizado por CAMACOL⁴ entre los años 2012 a 2016 y presentado en el 2018 en lo que respecta a la seguridad de los trabajadores, se determinó que la adopción de buenas prácticas en seguridad de los trabajadores llega al 91 % y se enfoca principalmente en el seguimiento de accidentes, incentivos a contratistas para aplicar las normas y prevención de accidentes.

⁴ CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Informe de productividad. Sector de construcción de edificaciones. [En línea]. [2018]. Disponible en: <https://camacol.co/sites/default/files/productividad/INFORME%20DE%20PRODUCTIVIDAD.pdf>.

Gráfico 5. Balance de mejores prácticas en seguridad de los trabajadores, Colombia frente al mundo, CAMACOL



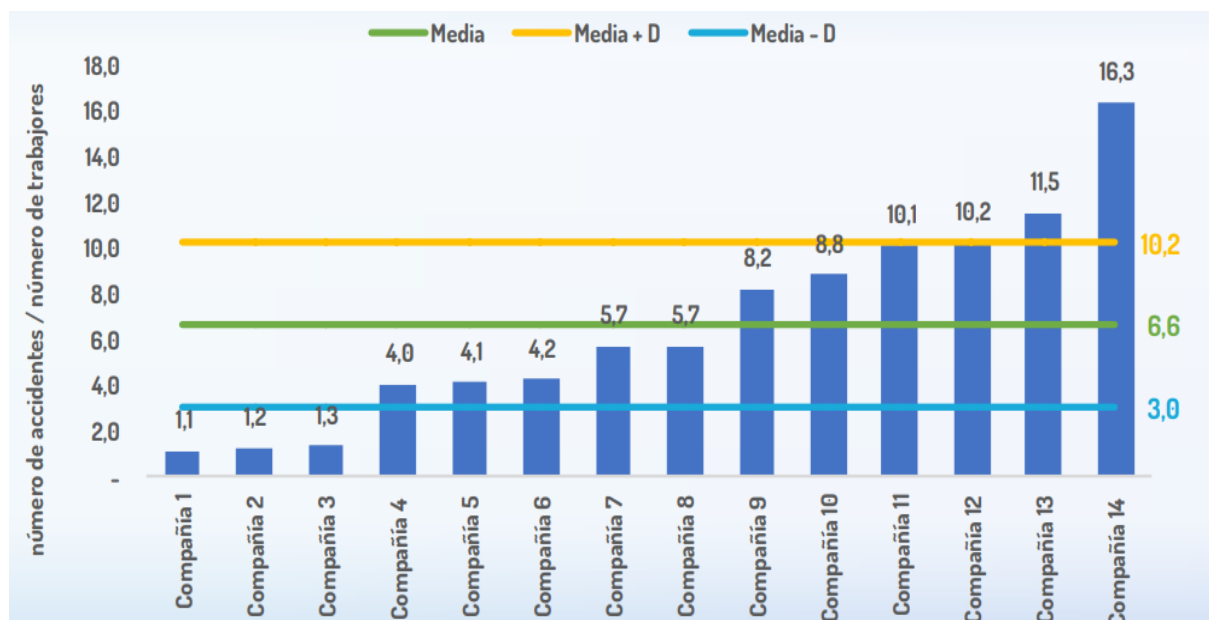
Fuente: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION & McKinsey. Estudio de productividad y riesgos del sector de la construcción de edificaciones. Bogotá, 2017.

De las 14 empresas encuestadas, se encontró que la media de accidentalidad está en un 6,6 % -número de accidentes por mes- número de trabajadores por mes.

La mayoría de las empresas constructoras ha adoptado el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo, sin embargo, el costo real de la aplicación de este en los proyectos de construcción no se calcula con base en parámetros estandarizados, de forma que la asignación presupuestal de este rubro se hace con base en experiencias pasadas o de modo empírico.

No obstante, el enfoque no solamente debe ser hacia la no ocurrencia de accidentes de trabajo, sino a la protección del ser humano como trabajador, que lleve también a tener el control de los costos que tienen que ver con la seguridad y salud en el trabajo.

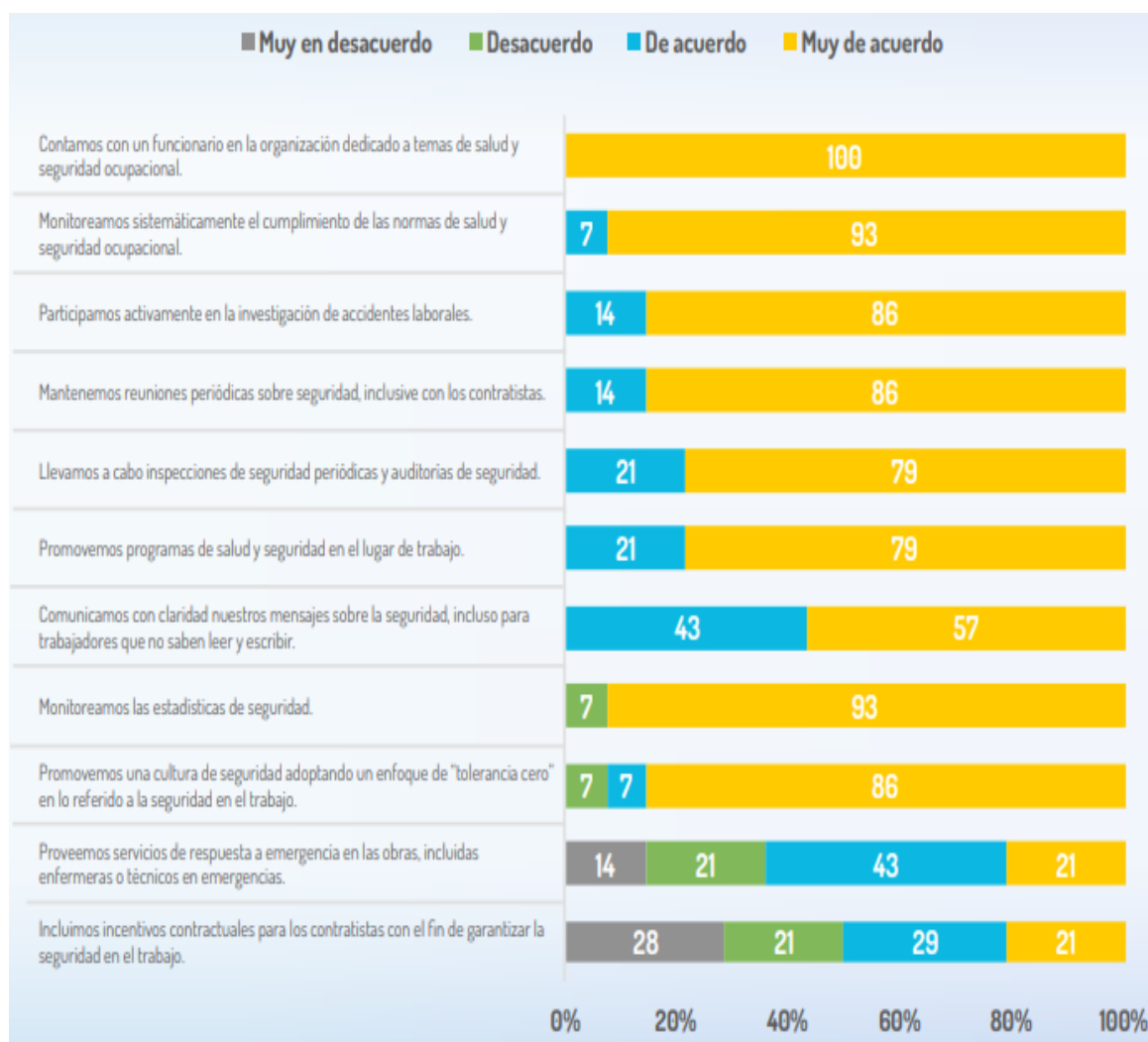
Gráfico 6. Incidencia de accidentes por compañía, CAMACOL



Fuente: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN & McKinsey. Estudio de productividad y riesgos del sector de la construcción de edificaciones. Bogotá, 2017.

Al respecto, las empresas del sector han tomado conciencia sobre lo importante que es controlar todos los aspectos que tienen que ver con la industria y en este sentido, se encuentran en el proceso de implementar y mejorar los procesos de gestión que permitan tener un mejor control partiendo de una buena planeación donde se involucren todos los actores que participan en la ejecución de los proyectos de construcción, desde los inversionistas, hasta los contratistas y trabajadores de obra, teniendo presente también el cumplimiento de la legislación vigente que existe sobre el tema.

Gráfico 7. Adopción de mejores prácticas en seguridad, CAMACOL



Fuente: CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN & McKinsey. Estudio de productividad y riesgos del sector de la construcción de edificaciones. Bogotá, 2017.

1.2.2 Pregunta de investigación

Con la puesta en práctica de la gestión económica y financiera enfocada principalmente a la gestión de los costos en las empresas constructoras, y con base en la ausencia de bibliografía que indique algún método eficiente para determinar el valor real de las actividades orientadas a prevenir y manejar los accidentes y enfermedades laborales, así como al cumplimiento de la legislación vigente:

¿Cómo se puede establecer un modelo de presupuesto o costo base para la seguridad y salud en el trabajo en los proyectos de construcción de vivienda?

1.2.3 Variables del problema

- **Económica:**

- Manejo de los recursos de una forma tal que represente una inversión y que sea competitivo en el sector.

- Concientización de que es mejor prevenir que pagar incapacidades y en casos graves indemnizaciones.

- **Jurídica:**

- Cumplimiento de la legislación vigente en el área de seguridad y salud en el trabajo.

- **Humana:**

- Protección al ser humano como trabajador de la construcción.

- Calificación de la mano de obra.

- Concientización de la responsabilidad de cada trabajador y de la empresa.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Resulta de gran relevancia tener una mirada a la realidad y a las problemáticas que se presentan en la industria de la construcción en Colombia. Es por esto que, a través de los años, se han instaurado diferentes mecanismos tanto en la parte legislativa como en la creación de instituciones con el propósito de contar con una guía y un modelo para efectuar esta actividad laboral de forma óptima desde un punto de vista técnico, económico y seguro, pues se debe considerar la existencia de riesgos para los trabajadores que pueden afectar su desempeño físico y mental.

El sector de la construcción presenta un alto índice de riesgos: según estadísticas de la Federación de Aseguradores Colombianos (FASECOLDA), las ramas más riesgosas por cada 100 trabajadores afiliados son, entre otras, las actividades en minas y canteras (12,9) seguido de la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura (12,4), y en tercer lugar, las actividades de construcción (8,9)⁵. Por este motivo es prioritario implementar todas las medidas a fin de prevenir accidentes en las obras o enfermedades laborales.

⁵ FEDERACIÓN DE ASEGURADORES COLOMBIANOS. El sistema de riesgos laborales protege a los trabajadores del país. [En línea]. [2019]. Disponible en: https://fasecolda.com/files/7815/5733/3981/Comunicado._Seminario_Riesgos_Laborales.pdf.

Gráfico 8. Tasa de Accidentalidad vs. Tasa del Sector



Fuente: SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. Tasa de accidentalidad. [En línea]. [2019]. Disponible en: https://www.arsura.com/files/informes_accidentalidad.pdf.

Dados los altos índices mencionados y para cumplir con la normatividad legal vigente, es necesario que el empleador, dentro del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), identifique los peligros y riesgos en cada uno de sus proyectos y fases de ejecución, sin dejar de lado el factor económico. Es importante entonces instituir unas pautas para obtener un presupuesto para la seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, algo que actualmente es imprescindible en el mercado. Por otro lado, estas pautas para un presupuesto son determinantes para tener un control de costos y que así no se vean afectadas las utilidades de las empresas del sector construcción. Se pueden asignar recursos a los siguientes elementos:

- Condiciones de Trabajo, implementar medidas preventivas y de protección para evitar accidentes y enfermedades laborales.
- Instrumentación y monitoreo ambiental.
- Personal de Seguridad y Salud en el Trabajo (Profesional e inspectores SST).
- Exámenes médicos (ingreso, trabajo en alturas, exámenes periódicos, posincapacidad, egresos).
- Entrenamiento trabajo en alturas.
- Elementos de protección personal (EPP).
- Insumos para la demarcación y señalización dentro del proyecto y del Plan de Manejo de Tráfico (PMT).
- Materiales y personal para desarrollar el Programa de Orden y Aseo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Analizar los costos, en los capítulos más representativos de un proyecto de construcción de vivienda, desde una perspectiva de cumplimiento de los requerimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de determinar un valor estimado para la asignación del presupuesto requerido a cada actividad del proceso de construcción de dichos capítulos.

1.4.2 Objetivos específicos

- Estimar un modelo de presupuesto, con criterios mínimos en Seguridad y Salud en el Trabajo
- Analizar el costo de un proyecto de construcción sin SST, con un costo general de SST y el costo de SST enfocado a los capítulos más representativos de un proyecto de construcción
- Comparar el presupuesto de estudio que no tiene contemplado ningún rubro de seguridad y salud en el trabajo, frente al presupuesto de estudio con el costo con un solo ítem de Seguridad y Salud en el Trabajo, y los costos de SST por los capítulos más representativos
- Evaluar la utilidad y el retorno de la inversión para un solo proyecto enfocado al costo general de SST.

2 MARCOS DE REFERENCIA

2.1 MARCO CONCEPTUAL

ALTA DIRECCIÓN: “persona o grupo de personas que dirigen y controlan una empresa”⁶.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU): es la determinación de cada uno de los costos en los que se incurre para realizar una actividad:

- Mano de obra.
- Herramienta menor.
- Equipos.
- Materiales e insumos.

CONDICIONES DE SALUD: “el conjunto de variables objetivas y de su autoreporte de condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales que determinan el perfil sociodemográfico y morbilidad de la población trabajadora”⁷.

CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO: “aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores”⁸.

COORDINADOR DE ALTURAS: “trabajador designado por el empleador capaz de identificar peligros en el sitio en donde se realiza trabajo en alturas relacionados con el ambiente o condiciones de trabajo y que tiene su autorización para aplicar medidas correctivas inmediatas para controlar los riesgos asociados a dicho peligro”⁹.

COSTOS DIRECTOS: son los que están directamente relacionados con la creación de los productos y los servicios del proyecto.

COSTOS INDIRECTOS: son los que no están directamente relacionados con los productos y servicios del proyecto, pero sí están directamente relacionados con su ejecución.

⁶ SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. Glosario. [En línea]. [2020]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/component/kdglossary/?view=glossary&category=5>, p. 1.

⁷ SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Definiciones. [En línea]. Disponible en: <http://saludpublicavirtual.udea.edu.co/eva/mod/glossary/view.php?id=4402&mode=author&hook=V&sortkey=LASTNAME&sortorder=asc&fullsearch=0&page=-1>, p. 1.

⁸ Ibíd.

⁹ CENTRAL GROUP. Trabajo en alturas. [En línea]. Disponible en: http://www.centralgrouptsa.com.co/educen_course/physics-and-philosophy/.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP): “cualquier equipo o dispositivo destinado a ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo”¹⁰.

ESTIMAR LOS COSTOS: “es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto”¹¹.

GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO: incluye los procesos requeridos para garantizar que la adecuada gestión del proyecto y se refiere a los elementos requeridos para completar con éxito el trabajo.

GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO: “incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto a fin de satisfacer las expectativas de los interesados”¹².

GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO: “incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto”¹³.

ORDEN Y ASEO: “el rendimiento se ve favorecido con sitios de trabajos limpios y organizados”¹⁴.

SEGURIDAD INDUSTRIAL: “la implementación y desarrollo de programas de seguridad industrial en los sitios de trabajo disminuyen los riesgos que afectan negativamente la productividad de la mano de obra”¹⁵.

SISTEMA DE GESTIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST): “es una de las herramientas de gestión más importante para mejorar la calidad de vida de los empleados de una empresa. Se utiliza de forma amplia en todos los sectores. Genera grandes beneficios como la prevención de enfermedades laborales, ambientes sanos de trabajo y la disminución de los costos generados por los accidentes”¹⁶.

ACCIDENTE DE TRABAJO: “es todo acontecimiento repentino que suceda por causa o con ocasión del trabajo que desempeña una persona y que por este hecho

¹⁰ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento. Bogotá: MINSALUD, 2017, p. 4.

¹¹ MARTÍNEZ, Isela. Estimación de costos y estimación de personal requerido. [En línea]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/proyectosmartinezisela/unidad-iii/resu>.

¹² PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK). PMI, 2017.

¹³ *Ibíd.*

¹⁴ BOTERO, Luis. Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. *En*: Revista Universidad EAFIT, octubre-noviembre, 2020, no. 128, p. 13.

¹⁵ *Ibíd.*

¹⁶ SYSTEM PLUS. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. [En línea]. Disponible en: <http://systemplusdecolombia.com/popayan/institucional/sgsst>.

el trabajador tenga una lesión en su cuerpo, se perturben sus funciones, se le genere una invalidez o incluso el trabajador muera”¹⁷.

ENFERMEDAD LABORAL: “es la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgos inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional determinará en forma periódica las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales, pero se demuestre la relación de su causalidad con los factores de riesgos ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes”¹⁸.

2.2 MARCO TEÓRICO

Cuando se va a realizar un proyecto de construcción sin importar el tipo, tamaño, la localización, etc., una de las primeras preguntas que se deben hacer es ¿cuánto va a costar la ejecución? Es por esto por lo que un profesional realiza un presupuesto de todas las actividades de obra agrupándolas por capítulos, lo que constituye la carta de navegación en el proyecto que tiene como propósito definir con claridad y calidad el alcance de cada una de las actividades.

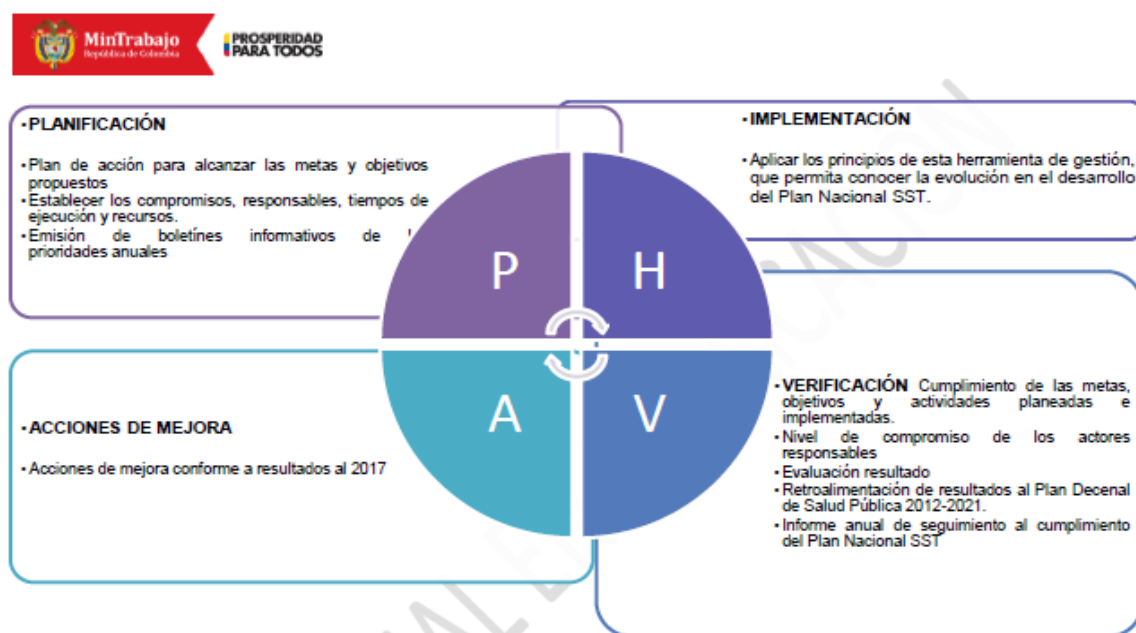
El interés es el de suministrar un recurso necesario para responder a la población trabajadora respecto a su salud y así dar cumplimiento a los requisitos legales. Además, el objetivo también es mejorar la calidad de la vida laboral y el equipamiento necesario para la labor en los controles establecidos en los ambientes de trabajo, lo que redundará en una claridad de los costos generados.

Los recursos destinados a la seguridad y salud al trabajo tienen el carácter de inversión básica y tienden a asegurar el bienestar de todos los trabajadores con relación a su trabajo y proteger a la empresa de pérdidas económicas. Por lo anterior, estos costos de seguridad y salud en el trabajo deben ser planificados, evaluados y ajustados a las necesidades del proyecto de acuerdo con las condiciones y etapas de su desarrollo.

¹⁷ SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. ¿Qué es y qué no es un accidente de trabajo? [En línea]. [2020]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/59-centro-de-documentacion-anterior/gestion-de-la-salud-ocupacional/335--sp-8606>.

¹⁸ MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Enfermedad laboral. [En línea]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>.

Gráfico 9. Monitoreo y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante El Ciclo Deming: Planear, hacer, verificar, actuar (PHVA)



Fuente: MINISTERIO DEL TRABAJO. Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021. Bogotá: MinTrabajo, 2014, p. 47.

2.3 MARCO JURÍDICO

La legislación colombiana ha estudiado y adoptado medidas que garanticen el trabajo seguro en las empresas y se ha enfocado en los temas de promoción y prevención de los riesgos en la salud de los trabajadores.

Tabla 1. Marco jurídico

MARCO JURÍDICO				
TIPO	NÚMERO	FECHA	EMISOR	DESCRIPCIÓN
Decreto	614	1984	Presidente de la República de Colombia	Por el cual se determinan la base para la organización y administración de seguridad y salud en el trabajo.
Ley	100	1993	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se crea el Sistema de Seguridad

				Social Integral y se dictan otras disposiciones.
Decreto-Ley	1295	1994	Ministro de Gobierno de la República de Colombia, Delegatorio de funciones presidenciales.	Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Decreto	1542	1994	Presidente de la República de Colombia	Por el cual se reglamenta la integración y funcionamiento del Comité Nacional de Salud Ocupacional.
Decreto	1772	1994	Presidente de la República de Colombia	Se reglamenta la afiliación y la cotización al Sistema General de Riesgos Profesionales.
Resolución	156	2005	Ministerio de la Protección Social	Por la cual se adoptan los formatos de informe de accidente de trabajo y de enfermedad laboral y se dictan otras disposiciones.
Resolución	1401	2007	Ministerio de la Protección Social	Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
TIPO	NÚMERO	FECHA	EMISOR	DESCRIPCIÓN
Resolución	3673	2008	Ministerio de la Protección Social	Estableció el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas.
Resolución	652	2012	Ministerio del Trabajo	Por el cual se establece la conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral en entidades

				públicas y empresas privadas y se dictan otras disposiciones.
Resolución	1409	2012	Ministerio del Trabajo	Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.
Ley	1523	2012	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
Ley	1562	2012	Congreso de la República de Colombia	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.
Decreto	1443	2014	Ministerio de Trabajo	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
Resolución	6045	2014	Ministerio de Trabajo	Adoptó el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021.
Decreto	1072	2015	Ministerio de Trabajo	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.
Resolución	312	2019	Ministerio de Trabajo	Por la cual se definen los estándares mínimos del SG-SST.

Fuente: elaboración propia

2.4 MARCO GEOGRÁFICO

El área de estudio comprende la ciudad de Bogotá, D.C., ciudad capital de la República de Colombia que constituye el principal centro geográfico, político, industrial, económico y cultural del país. A una altura de 2630 metros sobre el nivel del mar, y con un área de 1587 Km², es sede del Gobierno y el centro urbano más extenso del país. Allí se concentra el 17 % de la población total de la nación (7 181 469 habitantes), con la característica de poseer los más índices educativos.

Los límites del Distrito Capital son:

Norte: municipio de Chía

Oriente: cerros orientales y los municipios de La Calera, Choachí, Ubaque, Chipaque, Ure y Gutiérrez.

Sur: departamentos del Meta y Huila

Occidente: Río Bogotá y municipio de Cabrera, Venecia, San Bernardo, Arbeláez, Pasca, Sibaté, Soacha, Mosquera, Funza, y Cota.

Ilustración 1. Marco geográfico

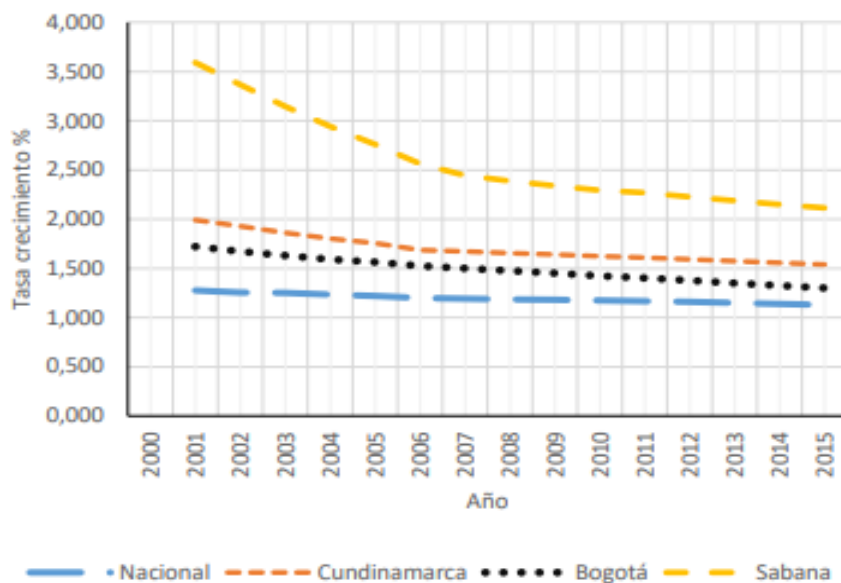


Fuente: GOOGLE MAPS. Bogotá, D.C. [En línea]. [15 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps/place/Bogot%C3%A1/@4.6486259,-74.2478966,11z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092>.

2.5 MARCO DEMOGRÁFICO

Bogotá es la capital de Colombia y es actualmente la ciudad más poblada del país con 7 181 469 habitantes para 2018 según el Departamento Administrativo de Estadística (DANE)¹⁹.

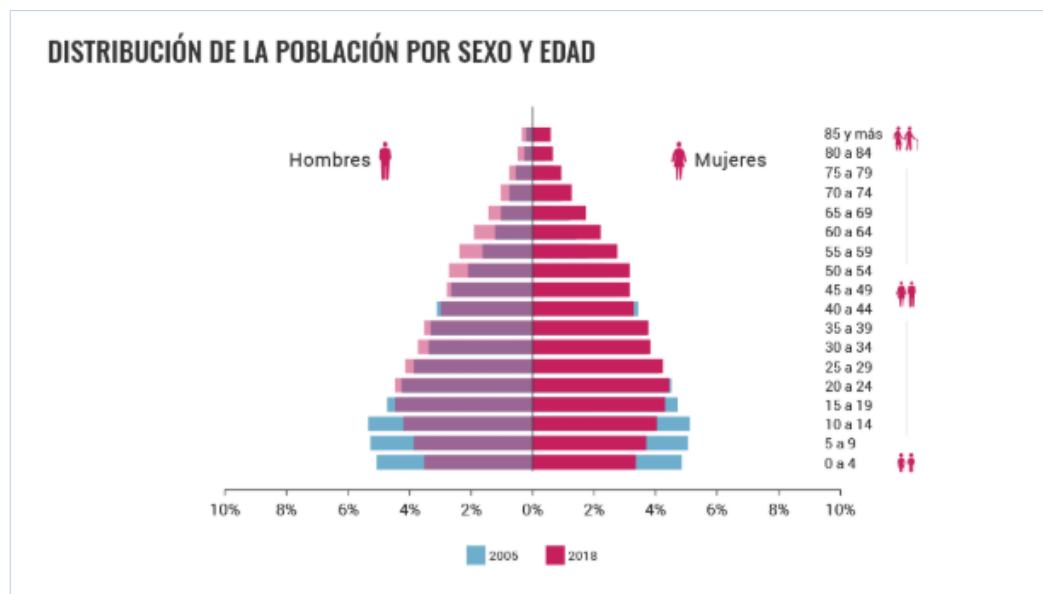
Gráfica 1. Población de Bogotá



Fuente: SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., 2017.

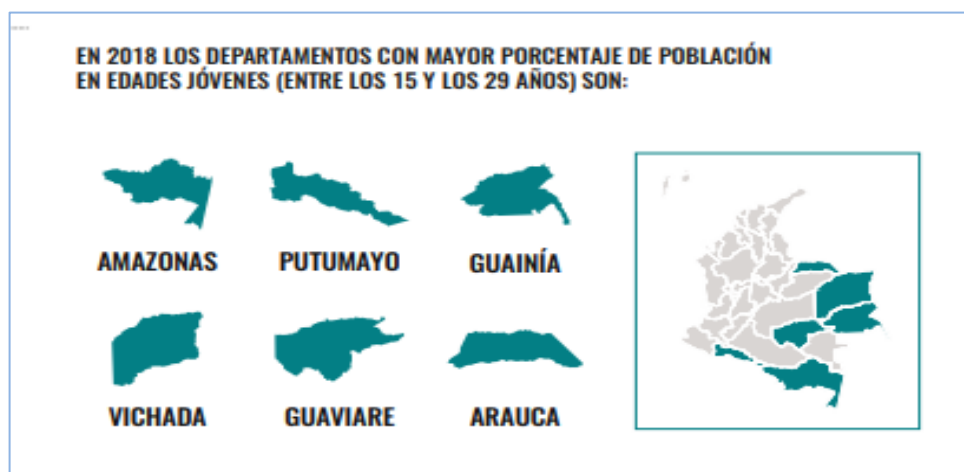
¹⁹ SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., 2017.

Gráfico 10. Distribución de la población



Fuente: SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., 2017.

Gráfico 11. Población de Bogotá



Fuente: SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., 2017.

2.6 ESTADO DEL ARTE

Desde la antigüedad, las diferentes culturas crearon obras de construcción, desde las más básicas (como viviendas), hasta las más complejas (como templos y palacios) que han implicado desafíos tecnológicos. Las pirámides en la cultura egipcia, los templos griegos, las catedrales de la época del Renacimiento, etc. Son ejemplo de tales desafíos, pues todos ellos requirieron una inversión de recursos tanto económicos como humanos que exigieron tener ciertas precauciones para evitar accidentes y salvaguardar tanto los intereses económicos como la integridad de los trabajadores²⁰.

Tabla 2. Historia y evolución de la salud ocupacional en el mundo

ÉPOCA	CARACTERÍSTICAS
Egipto (4000 a. C.)	Existían leyes especiales para realizar los trabajos de guerreros, embalsamadores y fabricantes de armas para evitar accidentes de trabajo. En la construcción de las pirámides se utilizaban arneses, sandalias y andamios como implementos de seguridad. Estas medidas estaban dadas por el faraón.
Mesopotamia (2000 a. C.)	Se trataban los temas de seguridad laboral en el código legal creado por el rey Hammurabi.
Grecia (1000 a. C.)	Se realizaron estudios de enfermedades profesionales por médicos como Hipócrates y Aristóteles.
Roma (62-200 d. C.)	Al igual que en Grecia, se realizaron estudios sobre enfermedades profesionales.
Edad Media (476-1453)	Se fundaron las primeras universidades en Francia y se crean las primeras leyes de protección al trabajador.
Edad Moderna (1453 a 1789)	Nació la legislación para mejorar el ambiente laboral, se disminuyó la jornada laboral y se determinó el mínimo de edad para trabajar. Bernardo Ramazzini escribió <i>De Morbuis Artificum Diatriba</i> , en los cuales se habla de aproximadamente 100 enfermedades profesionales, nació la medicina del trabajo. Se perfeccionaron procesos tecnológicos.

²⁰ SALUD OCUPACIONAL. Historia y evolución de la salud ocupacional en el mundo y en Colombia. [En línea]. [22 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://saludocupacionalhistoriamundocolombia.blogspot.com/>.

Revolución Industrial (1500-Siglo XVIII)	Se reemplazaron los oficios manuales por la utilización de las máquinas y la producción en serie. Aumentó la mano de obra de mujeres y niños,
Siglo XX	Se institucionalizó la seguridad industrial. En 1918 se dio el primer título de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Empezó a funcionar la Organización Internacional del Trabajo (OIT). A partir de 1960, se consideró a la seguridad industrial como una ciencia y una profesión cuya aplicación ayuda a reducir accidentes laborales que se ve reflejado en aumento de la productividad y mejores resultados económicos.
Actualidad	En la actualidad, se tiene más desarrollo y conocimiento y se enfoca el tema de seguridad laboral hacia la prevención, se tiene mayor organización, las empresas destinan recursos para la difusión y se tienen diferentes tipos de controles.

Fuente: propia de los autores

Fue hasta la Edad Media cuando se establecieron las primeras bases de la seguridad social y la salud ocupacional. Luego, a partir de la Revolución Industrial, con la masificación de la mano de obra y la utilización de maquinaria más compleja que ocasionaba accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, se consideró la necesidad de hacer estudios de prevención, higiene del trabajo y dar las mejores condiciones a los trabajadores valorando su condición de ser humano único e irremplazable. Para alcanzar tal fin se crearon los siguientes organismos encargados de vigilar el control de las normas de seguridad y salud en el trabajo a nivel internacional:

- OSHA (Occupational Safety and Health Administration). Es un organismo de Estados Unidos que desarrolla y promulga normas de prevención de accidentes y salud ocupacional. Elabora estudios e inspecciones para medir el cumplimiento de las normas.
- NFPA (National Fire Protection Association). Es un organismo de Estados Unidos enfocado en las normas para control, prevención y combate de incendios.
- CONSEJO NACIONAL DE SEGURIDAD (National Safety Council). Es un organismo estadounidense cuya misión es la reducción de accidentes mediante la distribución de información de sus causas.
- CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD (CIAS). Es un organismo educativo norteamericano orientado a la prevención de accidentes y control de pérdidas en Latinoamérica, España y Portugal a través de publicaciones mensuales, consultas, estadísticas, asesorías y material educativo.

Cabe señalar que para el caso de Colombia, no fue sino hasta 1904 que el diplomático y luego presidente del país Rafael Uribe Uribe creó la primera Ley de

Seguridad en el Trabajo, misma que a partir de 1915 pasó a denominarse Ley Uribe para el tratamiento de temas relacionados con accidentes laborales y enfermedades profesionales²¹.

Posteriormente, se desarrollaron leyes de salud ocupacional a partir de estudios más profundos y un análisis de las condiciones de los trabajadores y de su entorno.

Sin embargo, fue en 1945 cuando se afianzó el tema de la salud ocupacional mediante la Ley 6 o Ley General del Trabajo²² y la creación de la Caja Nacional de Previsión (CAJANAL) junto con el Instituto Colombiano de los Seguros Sociales (ICSS). Estas normas fueron luego actualizadas de acuerdo con las disposiciones británicas, alemanas y europeas. Por lo demás, el funcionamiento de estas instituciones ha sido de vital importancia en el país al relacionarse con el desarrollo económico de este.

Asimismo, se creó el Sistema General de Riesgos Laborales establecidos en el Decreto Ley 1295 de 1994²³ y la Ley 776 de 2002²⁴. Lo anterior como parte del Sistema de Seguridad Social Integral constituido por la Ley 100 del 1993²⁵ en el cual se determinó el modelo para los riesgos ocupacionales centrado esencialmente en la prevención y la promoción del uso de los elementos y equipos de protección personal por parte de los trabajadores.

Luego de estos antecedentes, se formularon en el país leyes y normas a partir del estudio tanto a nivel nacional como internacional del tema y se promulgó la equidad, la obligatoriedad, la protección integral, etc.²⁶.

Actualmente, la aplicación de las normas y del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud el Trabajo es de gran relevancia debido al incremento en los accidentes laborales, más en el ramo de la construcción el cual ocupa el tercer lugar en Colombia en accidentalidad y enfermedades laborales. Es por esta razón que

²¹ Ibíd.

²² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 6. (19, febrero, 1945). Por la cual se dictan algunas disposiciones sobre convenciones de trabajo, asociaciones profesionales, conflictos colectivos y jurisdicción especial de trabajo. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1945.

²³ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1295. (22, junio, 1994). Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Diario Oficial. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 1994.

²⁴ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 776. (17, diciembre, 2002). Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2002.

²⁵ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 100. (23, diciembre, 1993). Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1993. No. 45037.

²⁶ ACEVEDO TARAZONA, Álvaro. La seguridad social. Historia, marco normativo, principios y vislumbres de un Estado de derecho en Colombia. En: Anuario de Historia Regional y de las Fronteras, octubre, 2010, vol. 15 no. 1, pp. 191-204.

resulta necesario prestar atención a la prevención y al control de los costos relacionados con todos los elementos de este sistema.

3 METODOLOGÍA

Se realizó la búsqueda de material bibliográfico a través de investigaciones, libros y *papers* relacionados con el análisis económico, costos y presupuestos en seguridad y salud en el trabajo en los proyectos de construcción, tanto a nivel nacional e internacional.

Para el análisis, hecho desde el punto de vista económico, se elaboró un comparativo de tres proyectos de construcción vertical (edificio P, edificio SMC y edificio C- 77). Se compararon los valores establecidos para la Seguridad y Salud en el Trabajo en estos y se halló que, por ejemplo, los dos primeros no tienen discriminado temas de seguridad y salud, sino que contemplan un costo global, mientras que en el tercero se detallan temas de seguridad y salud en un capítulo específico. Con estos datos se pretende calcular, determinar e identificar las categorías establecidas en cada uno de los capítulos seleccionados, con los criterios mínimos que se deben tener en cuenta en seguridad y salud en el trabajo en los presupuestos. Esto servirá como un modelo de ejemplo donde puede ratificarse lo expuesto.

Tras integrar los comparativos de proyectos de construcción de vivienda, se aplicarán encuestas a diferentes empresas del sector como Amarilo S.A.S., Constructora Colpatria, Ménsula Ingenieros, Constructora Experta, Fibecell International, así como a Payc S.A.S., Mab Ingeniería de Valor S.A., Canales Desarrolladores y Scotiabank Colpatria en la ciudad de Bogotá con el fin de reconocer cuál es el procedimiento para utilizar en el establecimiento de un presupuesto de seguridad y salud en el trabajo cuando se participe en procesos de licitación de un proyecto, y cuál es la percepción de este tema para así crear un presupuesto que se acomode al ítem licitado.

Las encuestas serán de tipo analítico, ya que permitirán tener un conocimiento sobre cómo las empresas manejan el tema presupuestal dentro de los sistemas implementados. Además, posibilitarán ver los patrones en común encontrados y así mismo las diferencias dentro de cada organización. Lo anterior con la intención de determinar las maneras más eficaces para implementar un presupuesto en un proyecto y por último, generar un modelo de presupuesto a partir de la planeación. Con esto se logrará establecer los costos de seguridad y salud en el trabajo en los apartados más representativos.

Respecto a las preguntas, estas serán cerradas en tanto facilitarán la cuantificación de una forma menos subjetiva de la información recolectada. Luego se analizarán por medio de gráficas que ilustrarán los datos para mayor comprensión, comparación y estudio. De forma similar, otras preguntas serán abiertas debido a que así se obtendrán detalles más profundos en las respuestas, lo que redundará en información valiosa sobre el tema.

De acuerdo con la metodología establecida se buscan definir los costos de cada especialidad por capítulo. Así, los parámetros a tener en cuenta serán: personal

(pagos de seguridad social, parafiscales, exámenes médicos ocupacionales, dotación, elementos de protección personal, equipos de protección contra caídas, capacitaciones y entrenamientos); controles colectivos (emergencia y equipos de rescate, Plan de Manejo de Tráfico PMT, señalización y demarcación de obra, y elementos para controles colectivos).

Con todo lo anterior se pretende que las empresas establezcan un presupuesto en seguridad y salud en el trabajo en los capítulos más representativos en los proyectos de construcción de vivienda desde la etapa de planeación.

3.1 FASES DEL TRABAJO DE GRADO

Las fases que se van a desarrollar en este trabajo de grado son:

1. Revisión de literatura relacionada con los presupuestos en Seguridad y Salud en el Trabajo, con proyectos de construcción en Colombia y a nivel internacional.
2. Conseguir los presupuestos e información de mínimo tres proyectos de construcción de vivienda.
3. Aplicación de encuestas analíticas a los directores y gerentes de proyectos de diez empresas del sector de la construcción.
4. Definir los costos por especialidad. Los parámetros a tener en cuenta serán: personal (pagos de seguridad social, parafiscales, exámenes médicos ocupacionales, dotación, elementos de protección personal, equipos de protección contra caídas, capacitaciones y entrenamientos); controles colectivos (emergencia y equipos de rescate, Plan de Manejo de Tráfico PMT, señalización y demarcación de obra, y elementos para controles colectivos). Luego, definir un promedio de costos de implementación de Seguridad y Salud en el trabajo en obras de construcción (SST).
5. Analizar las utilidades y guía de referencia.
6. Conclusiones.

3.2 INSTRUMENTOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Los instrumentos que se utilizaron para el desarrollo de este proyecto se escogieron teniendo en cuenta la facilidad de aplicación y la comprensión en el desarrollo para los directores y/o gerentes de obra de las empresas del sector. De acuerdo con lo anterior se eligieron los siguientes instrumentos:

- Análisis de tres presupuestos de proyectos de vivienda. Se tendrá en cuenta el área del proyecto en m², el valor total del presupuesto, las actividades a ejecutar y las partidas asignadas a la seguridad y salud en el trabajo.
- Encuestas de tipo analítico a la gerencia o profesional encargado de estimar los presupuestos de los proyectos de construcción y la forma en la que se establece el costo de la seguridad y salud en el trabajo.

Cuadro 1. Instrumentos o herramientas utilizadas

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación		ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE OBRA ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN	
Fecha:		Nombre del encuestado	
Empresa:		Profesión:	
Proyecto:		Cargo:	
Dirección:			

- ¿la empresa tiene un profesional encargado del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST?
SI _____ **NO** _____
- ¿En su presupuesto, cuáles son los capítulos que más representan costos en Seguridad y Salud en el Trabajo?
- ¿Cuentan con un modelo de presupuesto para SST en las obras?
SI _____ **NO** _____
- ¿La empresa destina recursos a la implementación del Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo?
SI _____ **NO** _____
- ¿Cómo establece los costos del presupuesto para la implementación del Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo en las obras?
1. Se estima un valor teniendo en cuenta el tiempo de ejecución
2. Establece un rublo teniendo en cuenta la experiencia de otros proyectos
3. Se realiza un presupuesto no detallado
- ¿Poseen un listado de las actividades e insumos para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en obra?
SI _____ **NO** _____
- ¿Cuentan con un parámetro de costos base para la contratación de los contratistas referente a la Seguridad y Salud en el Trabajo?
SI _____ **NO** _____
- ¿La empresa cuenta con un presupuesto global en Seguridad y Salud en el Trabajo, para cada proyecto ?
SI _____ **NO** _____
- ¿Al momento de licitar presentan un presupuesto de Seguridad y Salud en Trabajo, para el proyecto?
SI _____ **NO** _____
- ¿Les gustaría contar con un presupuesto base de Seguridad y Salud en Trabajo, para aplicarlo a los contratistas o sus proyectos?
SI _____ **NO** _____

ENCUESTADO _____	ENCUESTÓ _____
------------------	----------------

Fuente: elaboración propia

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de este proyecto corresponde a los profesionales que intervienen en la elaboración y/o aprobación del presupuesto de construcción de un proyecto. Por lo tanto, se seleccionaron los directores de obras y/o gerentes de proyectos de construcción para la realización de la encuesta en nombre de las constructoras: Amarilo S.A.S., Constructora Colpatria, Ménsula Ingenieros, Constructora Experta, Fibecell International, Payc S.A.S., Mab Ingeniería de Valor S.A., Canales Desarrolladores y Scotiabank Colpatria.

3.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

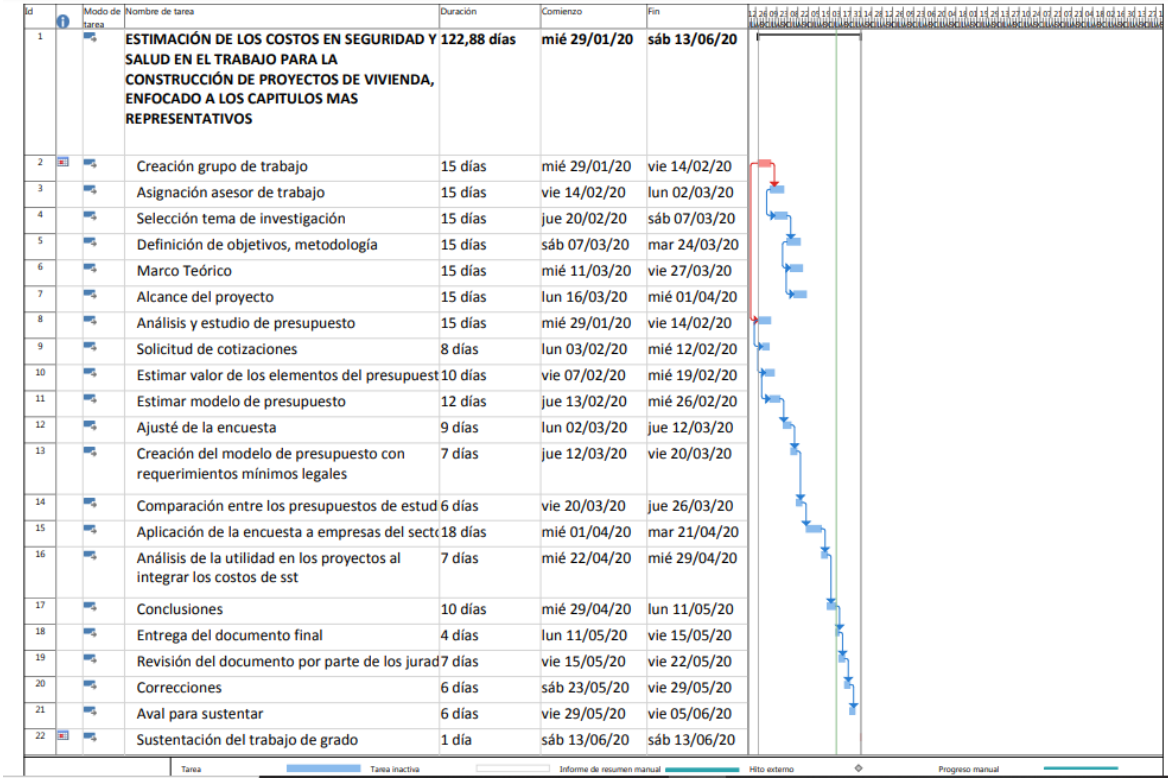
La investigación comprende un modelo de presupuesto en Seguridad y Salud en el Trabajo correspondiente a los capítulos del proyecto de construcción de vivienda. Se describen en cada uno de ellos el valor unitario de los elementos para utilizar en su ejecución.

Limitaciones. Una gran limitante es la falta de información en relación con el presupuesto de seguridad y salud en el trabajo en los proyectos de construcción. Esto debido a que las constructoras se abstienen por lo general de compartir la información concerniente al costo de un proyecto pues hace parte de su *knowledge how*.

Alcances. Se pretende realizar un análisis y plantear el modelo de presupuesto de los elementos para la seguridad y salud en el trabajo a partir de tres presupuestos donde solo se tiene un valor global en el área de seguridad industrial.

3.5 CRONOGRAMA

Tabla 3. Cronograma de actividades



Fuente: propia de los autores

3.6 PRESUPUESTO

Tabla 4. Presupuesto proyecto

Presupuesto Proyecto					
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Vr Parcial
	Salario de investigación para 2 profesionales	Mes	8	3.000.000	24.000.000
	Salario Profesional Asesor	Mes	4	5.000.000	20.000.000
	Equipos	UN	2	350.000	700.000
	Software	GL	2	250.000	500.000
	Papelería	GL	1	100.000	100.000
	Fotocopias	GL	1	250.000	250.000
	Internet	GL	1	180.000	180.000
	Salidas de campo	GL	12	80.000	960.000
	Material Bibliografico	GL	1	300.000	300.000
SUBTOTAL					\$ 46.990.000
TOTAL PRESUPUESTO PROYECTO DE GRADO					\$ 46.990.000

Fuente: propia de los autores

4 PRODUCTOS A ENTREGAR

Se espera entregar como producto resultante de esta investigación una guía que incluirá el modelo base del presupuesto en obra de seguridad y salud en el trabajo. Esta guía estará constituida por seis capítulos: cimentación, estructura, mampostería, instalaciones hidráulicas y eléctricas y cielo raso en Drywall. Finalmente, en cada uno de estos capítulos se describirán los requisitos que se deben tener en cuenta para el desarrollo de cada una de estas actividades y el costo equivalente para estas:

- A. Personal de Seguridad y Salud en el Trabajo (Profesional e inspectores SST).
- B. Pagos seguridad social y parafiscales.
- C. Exámenes médicos (ingreso, trabajo en alturas, periódicos, posincapacidad, egresos).
- D. Dotación.
- E. Elementos de protección personal EPP.
- F. Equipos de protección contra caída.
- G. Capacitaciones y entrenamientos.
- H. Emergencia y equipo de rescate.
- I. Insumos para la demarcación y señalización dentro del proyecto y del Plan de Manejo de Tráfico (PMT).
- J. Señalización y demarcación de obra.
- K. Elementos de controles colectivos.

Esta guía será presentada en formato Excel con su respectivo instructivo para facilitar el proceso de proyección del presupuesto requerido para una obra de construcción de vivienda.

5 ENTREGA DE RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTOS

Este trabajo tiene como propósito brindar una guía que le permita a proyectos de construcción de vivienda tener un modelo para estimación de costos de los recursos monetarios requeridos para en el desarrollo de algunas de las etapas más importantes de una obra. Además, pretende que estos recursos sean óptimos y no afecten la utilidad esperada del presupuesto del proyecto. Por consiguiente, es de gran relevancia que los empleadores entiendan la necesidad de considerar el tema de seguridad y salud en el trabajo y los costos que están sujetos al cumplimiento de los requisitos legales que garantizan el bienestar físico y mental de los trabajadores.

De igual modo, esta investigación se ejecutó luego de la aprobación del anteproyecto y a través del estudio de tres presupuestos de proyectos de construcción.

Se revisaron las actividades más representativas de estos tres presupuestos tanto en la parte económica como de riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y de estos resultados se identificaron cinco categorías más comunes o representativas.

5.1 ESTIMAR UN MODELO DE PRESUPUESTO

Con el objetivo de examinar los ítems estipulados para la estimación de un modelo de presupuesto con criterios mínimos en seguridad y salud en el trabajo que ofrezca la oportunidad de asegurar costos fijos por capítulos, se tomó como referencia el documento *Seguridad y Salud en el Trabajo de construcción: el caso de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú* que se publicó en el año 2000²⁷. Particularmente, se partió del capítulo III referente al caso de Colombia realizado por la doctora Patricia Canney. En este se conoce de primera mano un estudio realizado por el Instituto de Seguro Social descrito en el Manual de Prevención de Accidentes y Promoción del Trabajo Seguro en el sector de la construcción en el que presenta una encuesta aplicada a los obreros de la construcción en cuatro ciudades del país (Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira). Los resultados de dichas encuestas ofrecen algunos datos relacionados con los accidentes de trabajo, sus causas y las fases de obra que representan mayor accidentalidad.

Tabla 5. Accidentalidad según fase de obra.

ACCIDENTALIDAD SEGÚN FASE DE OBRA	
Cimentación y estructura	48,6 %
Excavación	16,2 %

²⁷ OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Seguridad y Salud en el Trabajo de construcción: el caso de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 2000.

Acabados	12,4 %
Muros y techos	10,9 %
Otros	11,9 %

Fuente: OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Seguridad y Salud en el Trabajo de construcción: el caso de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 2000.

Si bien es cierto que en general los capítulos que más impactan en su magnitud y en el riesgo en cuanto a costo en el presupuesto de una obra son la estructura y la cimentación, los ítems que implican actividades o tareas de alto riesgo en altura como instalaciones eléctricas, instalaciones hidrosanitarias, mampostería y cielo raso también pueden tener una importante repercusión en los costos de los presupuestos, por lo tanto, se decidió incluirlos en esta esta evaluación.

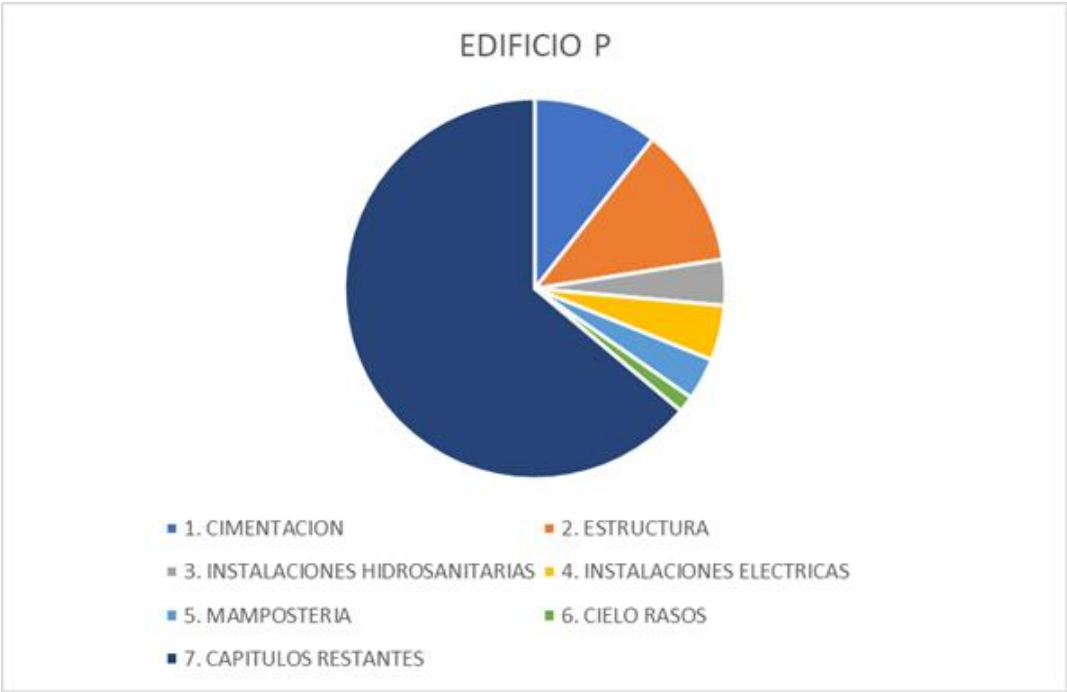
1. Cimentación.
2. Estructura.
3. Mampostería.
4. Instalaciones eléctricas.
5. Instalaciones hidrosanitarias.
6. Cielo raso.

Tabla 6. Presupuestos de estudio

PRESUPUESTOS DE ESTUDIO					
EDIFICIO P		EDIFICIO SMC		EDIFICIO C-77	
1. CIMENTACION	11%	1. CIMENTACION	6%	1. CIMENTACION	4%
2. ESTRUCTURA	12%	2. ESTRUCTURA	20%	2. ESTRUCTURA	24%
3. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	4%	3. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	2%	3. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	5%
4. INSTALACIONES ELECTRICAS	5%	4. INSTALACIONES ELECTRICAS	5%	4. INSTALACIONES ELECTRICAS	8%
5. MAMPOSTERIA	4%	5. MAMPOSTERIA	2%	5. MAMPOSTERIA	3%
6. CIELO RASOS	1%	6. CIELO RASOS	1%	6. DRYWALL Y CONSTRUCCION LIVIANA	1%
7. CAPITULOS RESTANTES	64%	7. CAPITULOS RESTANTES	65%	7. CAPITULOS RESTANTES	55%
PORCENTAJE CAPITULOS SOBRE COSTO TOTAL	36%		35%		45%

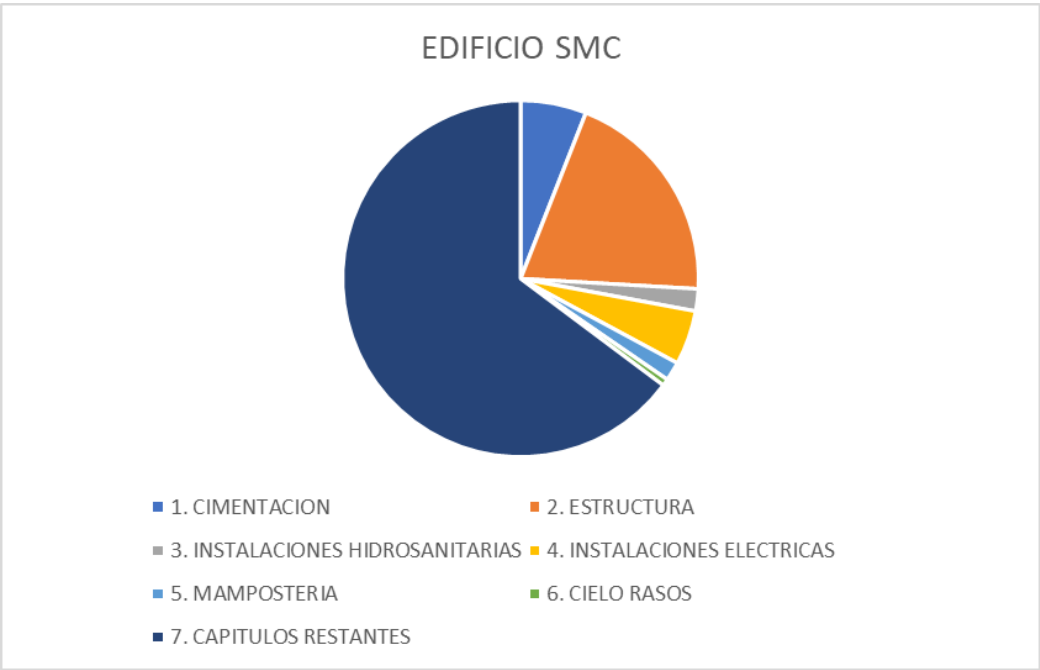
Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Gráfica circular porcentaje capítulos en estudio edificio P



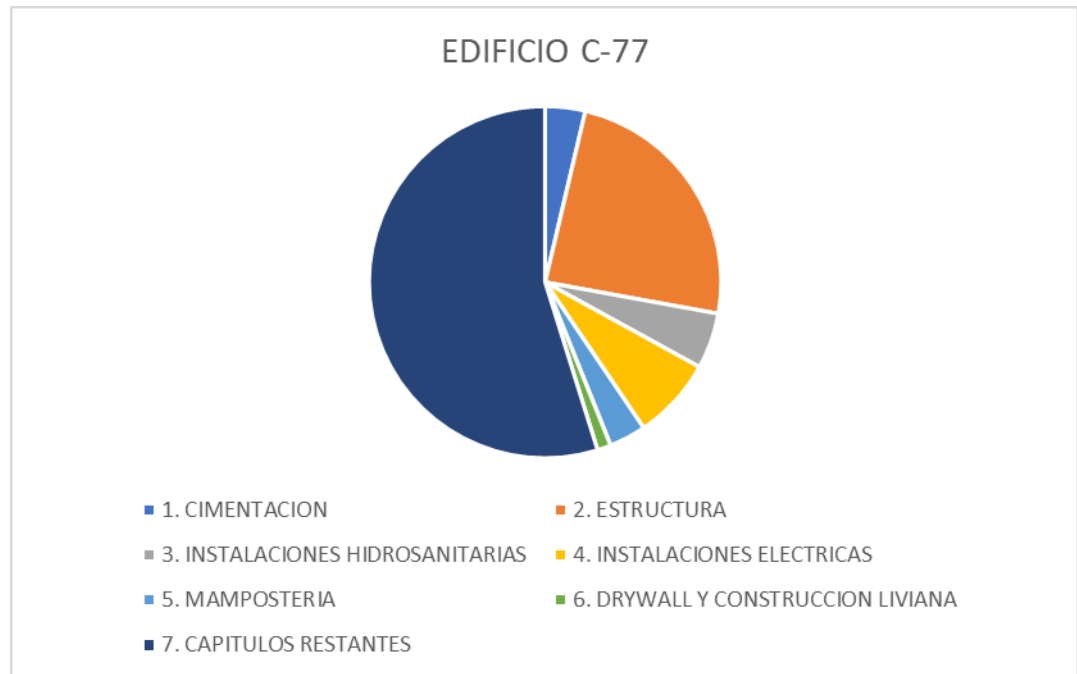
Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Gráfica circular porcentaje capítulos en estudio edificio SMC



Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Gráfica circular porcentaje capítulos en estudio edificio C-77



Fuente: elaboración propia

5.2 DESARROLLO DE LA ENCUESTA

Para dar soporte a la propuesta de este trabajo de grado se aplicó la encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda con el propósito de reconocer criterios que sirvan para la elaboración de un modelo de presupuesto de seguridad y salud en el trabajo desde la fase de planeación del proyecto.

La encuesta fue enviada a los gerentes, coordinadores y directores de obra de las siguientes empresas: Amarilo S.A.S., Constructora Colpatria, Ménsula Ingenieros, Constructora Experta, Fibecell International, Payc S.A.S., Mab Ingeniería de Valor S.A., Canales Desarrolladores y Scotiabank Colpatria.

Cuadro 2. Encuesta dirigida a empresas del sector construcción

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia Vigilada Mineducación		ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE OBRA ENCUESTA DIRIGIDA A EMPRESAS DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN	
Fecha:		Nombre del encuestado	
Empresa:		Profesión:	
Proyecto:		Cargo:	
Dirección:			

- ¿la empresa tiene un profesional encargado del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST?
SI _____ **NO** _____
- ¿En su presupuesto, cuáles son los capitulos qué más representan costos en Seguridad y Salud en el Trabajo?
- ¿Cuentan con un modelo de presupuesto para SST en las obras?
SI _____ **NO** _____
- ¿La empresa destina recursos a la implementación del Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo?
SI _____ **NO** _____
- ¿Cómo establece los costos del presupuesto para la implementación del Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo en las obras?
1. Se estima un valor teniendo en cuenta el tiempo de ejecución
2. Establece un rublo teniendo en cuenta la experiencia de otros proyectos
3. Se realiza un presupuesto no detallado
- ¿Poseen un listado de las actividades e insumos para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en obra?
SI _____ **NO** _____
- ¿Cuentan con un parametro de costos base para la contratación de los contratistas referente a la Seguridad y Salud en el Trabajo?
SI _____ **NO** _____
- ¿La empresa cuenta con un presupuesto global en Seguridad y Salud en el Trabajo, para cada proyecto ?
SI _____ **NO** _____
- ¿Al momento de licitar presentan un presupuesto de Seguridad y Salud en Trabajo, para el proyecto?
SI _____ **NO** _____
- ¿Les gustaría contar con un presupuesto base de Seguridad y Salud en Trabajo, para aplicarlo a los contratistas o sus proyectos?
SI _____ **NO** _____

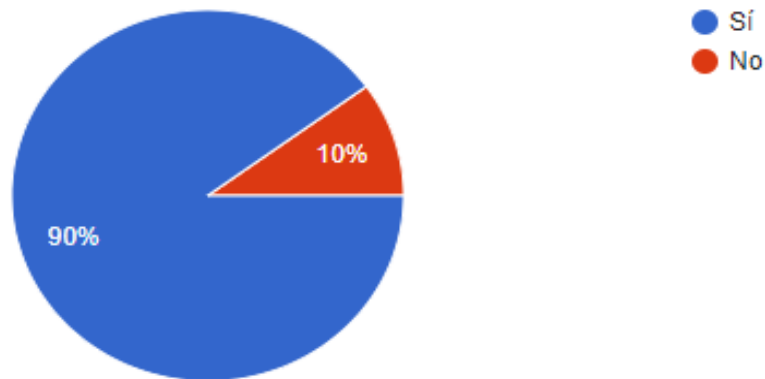
ENCUESTADO	ENCUESTÓ
------------	----------

Fuente: elaboración propia

La información obtenida a partir de la encuesta arrojó los siguientes datos:

1. ¿La empresa tiene un profesional encargado del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST?

Gráfico 12. Se indica que un 90 % de las empresas tiene un profesional encargado del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo-SG-SST



Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgIRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

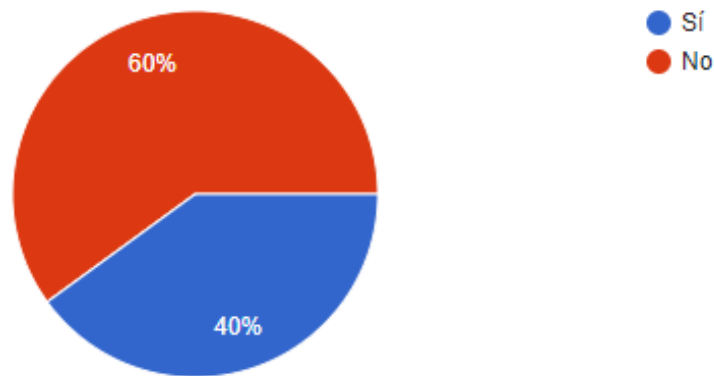
2. En su presupuesto, ¿cuáles son los capítulos que más representan costos en seguridad y salud en el trabajo?

Los encuestados respondieron:

PMT, exámenes médicos, EPP, EPCC, Señalización, Trabajo en alturas, estructura.

3. ¿Cuentan con un modelo de presupuesto para SST en las obras?

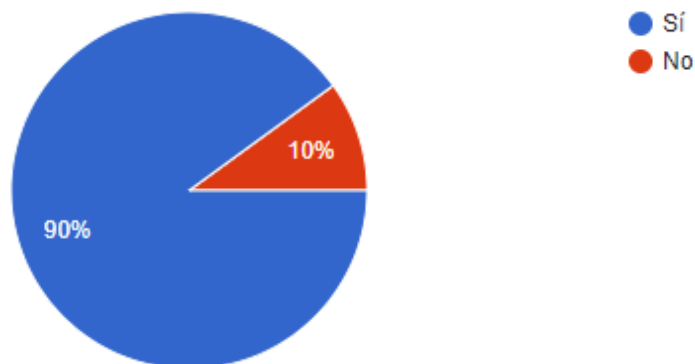
Gráfico 13. El 60% de las empresas no cuentan con un modelo de presupuesto para SST en las obras de vivienda vertical y el 40 % restante sí cuentan con un modelo



Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgiRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

4. ¿La empresa destina recursos a la implementación del Sistema de Gestión seguridad y salud en el Trabajo?

Gráfico 14. Un 90 % de las empresas destina recursos a la implementación del Sistema de Gestión seguridad y salud en el Trabajo mientras que un 10 % no destina recursos para este propósito

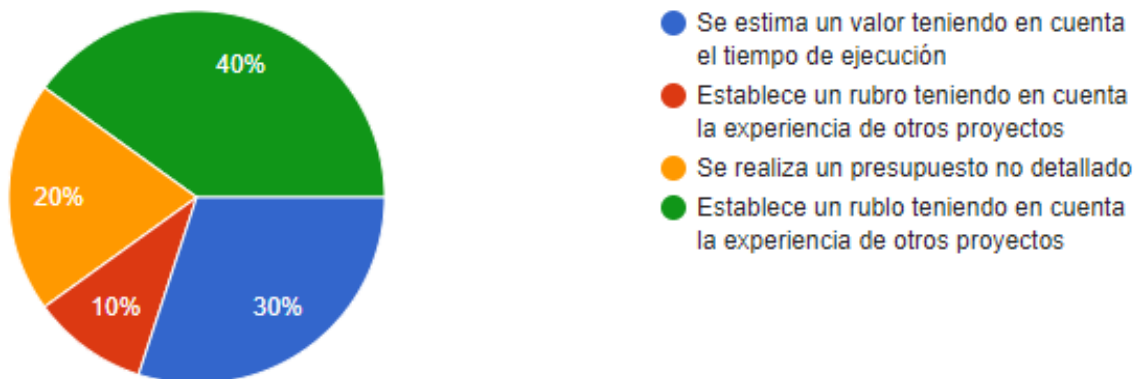


Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgiRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

5. ¿Cómo establece los costos del presupuesto para la implementación del Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo en las obras?

- a. Se estima un valor teniendo en cuenta el tiempo de ejecución.
- b. Establece un rubro teniendo en cuenta la experiencia de otros proyectos.
- c. Se realiza un presupuesto no detallado.

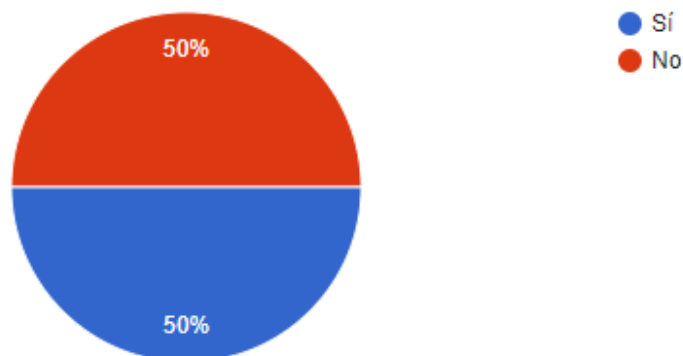
Gráfico 15. Los costos del presupuesto para la implementación del Sistema de Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo en las obras se establecen de cuatro maneras



Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgIRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

6. ¿Posee un listado de las actividades e insumos para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en obra?

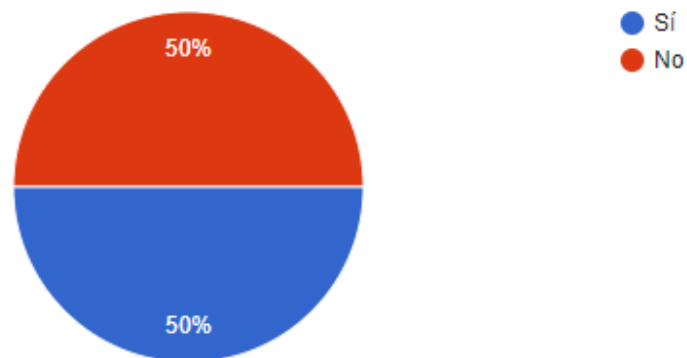
Gráfico 16. El 50 % de las empresas encuestadas posee un listado de las actividades e insumos para la implementación de la seguridad y salud en el trabajo en obra



Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgiRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

7. ¿Cuentan con un parámetro de costos base para la contratación de los contratistas referente a la seguridad y salud en el trabajo?

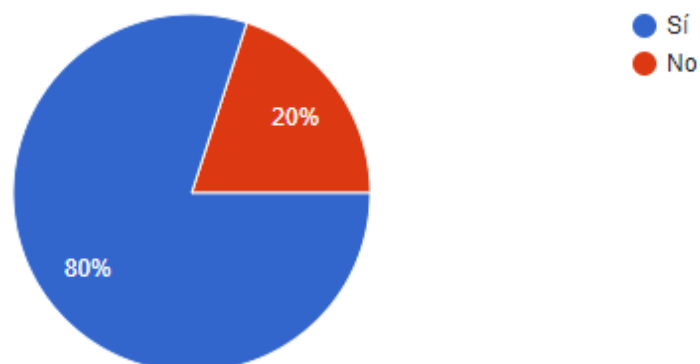
Gráfico 17. El 50 % de las empresas cuentan con un parámetro de costos base para la contratación de los contratistas referente a la seguridad y salud en el trabajo



Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgiRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

8. ¿La empresa cuenta con un presupuesto global en seguridad y salud en el trabajo para cada proyecto?

Gráfico 18. El 80 % de las empresas cuenta con un presupuesto global en seguridad y salud en el trabajo para cada proyecto

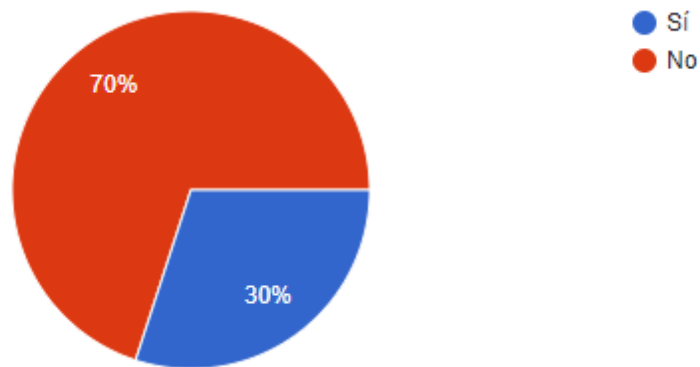


Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en:

<https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgiRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

9. ¿Al momento de licitar presentan un presupuesto de seguridad y salud en trabajo para el proyecto?

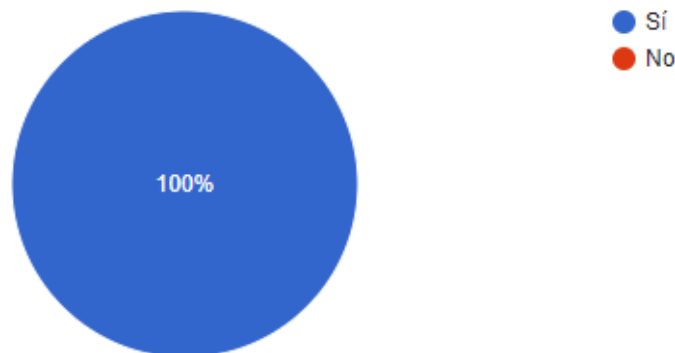
Gráfico 19. El 70 % de las empresas no presentan un presupuesto de seguridad y salud en trabajo para el proyecto a ejecutar al momento de participar en una licitación



Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgiRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

10. ¿Les gustaría contar con un presupuesto base de seguridad y salud en trabajo, para aplicarlo a los contratistas o a sus proyectos?

Gráfico 20. Las empresas señalan que, en efecto, les gustaría contar con un modelo de presupuesto base de seguridad y salud en Trabajo para aplicarlo a los contratistas o proyectos



Fuente: GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgIRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

5.3 COSTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA UN TRABAJADOR

En este punto queremos crear un modelo, donde se incluyan los ítems mínimos que se requieren para cumplir con los requerimientos mínimos legales de acuerdo a la Legislación vigente en Colombia, para cumplir con el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, velando por el cuidado de los trabajadores y previniendo accidentes de trabajo

5.3.1 Recurso humano

Estos son el grupo de personas, empleados, colaboradores que conforman un proyecto, con aptitudes y actitudes que se utiliza para conseguir un objetivo o resolver una necesidad, en este caso con la seguridad y salud en el trabajo.

Tabla 10. Recurso humano directo

RECURSO HUMANO DIRECTO - PARA EVALUAR COSTOS DE SST		
CARGO	UNIDAD	CANTIDAD
DIRECTOR DE OBRA		
ADMINISTRADOR DE OBRA		
RESIDENTE DE ESTRUCTURA		
RESIDENTE DE ACABADOS		
ALMACENISTA		
AUX. ALMACEN		
MAESTRO GENERAL		
INSPECTOR SST		
OFICIAL EJERO		
AYUDANTE		
OFICIAL		
OPERERARIO TORREGRUA		
AYUDANTE ASEO - LLAVERO		
OFICIAL MAMPOSTERIA		
OFICIAL ACABADOS		

Fuente: elaboración propia

5.3.2 Profesional SST-HSEQ

En la Resolución 4502 de 2012²⁸ se estableció el alcance en las licencias de salud ocupacional. Esta normativa permite reconocer qué profesional debe liderar los temas de seguridad y salud en el Trabajo-SST en los proyectos.

²⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 4502. (28, diciembre, 2012). Por la cual se reglamenta el procedimiento, requisitos para el otorgamiento y renovación de las licencias de salud ocupacional y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2012.

Tabla 11. Modelo de presupuesto en SST-Profesional en SST

MODELO DE PRESUPUESTO EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
PROFESIONAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	RESIDENTE SST-HSEQ				

Fuente: elaboración propia

5.3.3 Pagos seguridad social – parafiscales

Todo trabajador dependiente debe estar afiliado al sistema de seguridad social, al igual que todos los trabajadores independientes. La Ley 100 del 23 de diciembre de 1993 creó el sistema de seguridad social integral y dictó otras disposiciones²⁹.

Tabla 12. Modelo de presupuesto en SST-Pago seguridad social-parafiscales

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
PAGOS SEGURIDAD SOCIAL - PARAFISCALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD (EPS)				
	ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES (ARL)				
	ADMINISTRADORA FONDO DE PENSIONES (AFP)				
	CAJA DE COMPENSACIÓN				

Fuente: elaboración propia

5.3.4 Exámenes médicos

La Resolución 2346 del 11 de julio de 2007³⁰, por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.

²⁹ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Op. cit.

³⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2346. (11, julio, 2007). Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2007.

Tabla 13. Modelo de presupuesto en SST-Exámenes médicos ocupacionales

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	INGRESO				
	POST-INCAPACIDAD				
	EGRESO				
	ENFASIS EN ALTURA				

Fuente: elaboración propia

5.3.5 Dotación

La dotación es una prestación social a la que tiene derecho el trabajador y los empleadores están obligados a entregarlos en las fechas previstas por la ley. Respecto a este tema, el capítulo IV del Código Sustantivo del Trabajo³¹ dispone la dotación de calzado y overoles para trabajadores. Por su parte, el artículo 230 dispone el suministro de calzado y vestido de labor.

Tabla 14. Modelo de presupuesto en SST-Dotación

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
DOTACIÓN					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	DOTACIÓN				
	PANTALON				
	CAMISA				
	BOTAS				

Fuente: elaboración propia

5.3.6 EPP

El suministro de los elementos de protección personal tiene como propósito principal proteger algunas partes del cuerpo para impedir que el trabajador tenga contacto directo con los riesgos a los que está expuesto, esto según el Código Sustantivo del Trabajo en sus artículos 230, 232 y 234³².

³¹ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Código Sustantivo del Trabajo. (7, junio, 1951). Diario Oficial. Bogotá D.C., 1951, No. 27622.

³² Ibíd.

De igual forma, se deben conocer los diferentes elementos de protección personal e identificar las condiciones y riesgos de la actividad a realizar según la etapa del proceso constructivo en la que se encuentre la obra y así elegir el más seguro.

Tabla 15. Modelo de presupuesto en SST-Elementos de protección personal

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	PROTECCION CABEZA				
	CASCO DE SEGURIDAD				
	BARBUQUEJO				
	GAFAS DE SEGURIDAD				
	CARETA MULTIFUNCIONAL				
	PROTECCION MANOS				
	GUANTES POLIURETANO				
	GUANTES CAUCHO				
	GUANTES VAQUETA				
	GUANTES DE CARNAZA				
	PROTECCION RESPIRATORIA				
	PROTECTOR RESPIRATORIO				
	RESPIRADOR MEDIA CARA				
	CARTUCHO 7618				
	PROTECCION AUDITIVA				
	PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA				
	PROTECTOR AUDITIVO TIPO INSERCIÓN				
	PROTECCION PIES				
	BOTAS DE MATERIAL CON PUNTERA				
	BOTAS DIELECTRICAS				
	BOTAS DE CAUCHO				
	PROTECCION CUERPO				
	CHALECOS REFLECTIVOS				
	PETO DE CARNAZA				
	IMPERMEABLES				

Fuente: elaboración propia

5.3.7 Equipos de protección contra caídas

En Colombia la Resolución 1409 del 23 de julio de 2012³³ definió el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas.

³³ COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 1409. (23, julio, 2012). Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Diario Oficial. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2012.

Tabla 16. Modelo de presupuesto en SST-Equipos de protección contra caídas

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS - EPCC					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	ARNES				
	ESLINGA DE POSICIONAMIENTO				
	ESLINGA SENCILLA CON ABSORBEDOR IMPACTO				
	ESLINGA DOBLE TERMINAL EN Y CON ABSORBEDOR DE IMPACTO				
	LINEA DE VIDA				
	MOSQUETON				
	FRENO				
	ADAPTADOR DE ANCLAJE PORTARTIL -TIE OFF				

Fuente: elaboración propia

5.3.8 Capacitaciones y entrenamientos

Estas capacitaciones y reentrenamientos están establecidos en la Resolución 1409 del 23 de julio de 2012³⁴. Se trata de un proceso obligatorio que tiene como objetivo establecer conocimientos, habilidades y destrezas en prevención y protección contra caídas.

Tabla 17. Modelo de presupuesto en SST-Capacitaciones y entrenamientos

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
CAPACITACIONES Y ENTRENAMIENTOS					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	REENTRENAMIENTOS				
	ADMINISTRATIVO				
	AVANZADOS				
	COORDINADOR				

Fuente: elaboración propia

³⁴ Ibíd.

Cuadro 3. Modelo de presupuesto en SST-Un trabajador-Un mes

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST) PARA PROYECTOS DE VIVIENDA						
(1 trabajador-1 mes)						
Ítem	Criterios	Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Vr Parcial	Descripción
PERSONAL						
1	PERSONA DE SST			\$	-	
1.1	PROFESIONAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	MES	1.00		\$ -	Personal encargado de la Seguridad y Salud en el Trabajo del Proyecto.
2	PAGOS SEGURIDAD SOCIAL - PARAFISCALES			\$	-	
2.1	ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD (EPS)	Pers	1.00	\$ -	\$ -	Aporte realizado por el empleador con la proporción del 8.5% en relación con el salario devengado, de acuerdo al requisito legal (12.5%)
2.2	ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES (ARL)	Pers	1.00	\$ -	\$ -	Aporte realizado por el empleador con la proporción del 6.96 en relación con el salario devengado, de acuerdo al requisito legal (6.96%)
2.3	ADMINISTRADORA FONDO DE PENSIONES (AFP)	Pers	1.00	\$ -	\$ -	Aporte realizado por el empleador con la proporción del 12% en relación con el salario devengado, de acuerdo al requisito legal (16%)
2.4	CAJA DE COMPENSACIÓN	Pers	1.00	\$ -	\$ -	Aporte realizado por el empleador con la proporción del 4% en relación con el salario devengado, de acuerdo al requisito legal (4%)
3	EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES			\$	-	
3.1	INGRESO	Und	1.00		\$ -	Determinar las condiciones de salud del trabajador antes de su contratación
3.2	POST-INCAPACIDAD	Und	1.00		\$ -	El que se efectúa al final de un periodo de incapacidad laboral superior a 90 días o según lo determine la empresa dentro de sus políticas en SST
3.3	EGRESO	Und	1.00		\$ -	Examen médico previo a la terminación de la relación laboral
3.4	ENFASIS EN ALTURA	Und	1.00		\$ -	Diseñado para evaluar si la condición de salud del trabajador es compatible para realizar actividades que requieren de concentración, visión y coordinación motora adecuada para desempeñar funciones en altura física.
4	DOTACIÓN			\$	-	
4.1	PANTALON	Und	1.00		\$ -	Para tener derecho a la dotación dice el artículo 230 del código sustantivo del trabajo que a la fecha de la entrega de la dotación el trabajador debe llevar más de tres meses vinculado con la empresa.
4.2	CAMISA	Und	1.00		\$ -	
4.3	BOTAS	Und	1.00		\$ -	
5	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL			\$	-	
5.1	CASCOS	Und	1.00		\$ -	Dispositivos, elementos utilizados por el trabajador, para protegerlos de los riesgos a los que están expuestos por la actividad a desarrollar.
5.2	BARBUQUEJO	Und	1.00		\$ -	
5.3	GAFAS DE SEGURIDAD	Und	1.00		\$ -	
5.4	CARETA MULTIFUNCIONAL	Und	1.00		\$ -	
5.5	GUANTES POLIURETANO	Und	1.00		\$ -	
5.6	GUANTES CAUCHO	Und	1.00		\$ -	
5.7	GUANTES VAQUETA	Und	1.00		\$ -	
5.8	GUANTES DE CARNAZA	Und	1.00		\$ -	
5.9	PROTECTOR RESPIRATORIO	Und	1.00		\$ -	
5.10	RESPIRADOR MEDIA CARA	Und	1.00		\$ -	
5.11	CARTUCHO 7618	Und	1.00		\$ -	
5.12	PROTECTOR AUDITIVO TIPO COPA	Und	1.00		\$ -	
5.13	PROTECTOR AUDITIVO DE INSERCIÓN	Und	1.00		\$ -	
5.14	BOTAS DE SEGURIDAD TIPO INGENIERO DIELECTRICAS	Und	1.00		\$ -	
5.15	BOTAS DE SEGURIDAD CUERO DIELECTRICAS	Und	1.00		\$ -	
5.16	BOTAS DE SEGURIDAD CAUCHO CINTA AMARILLA	Und	1.00		\$ -	
5.17	BOTAS DE SEGURIDAD DE CAUCHO	Und	1.00		\$ -	
5.18	CHALECOS REFLECTIVOS	Und	1.00		\$ -	
5.19	PETO DE CARNAZA	Und	1.00		\$ -	
5.20	IMPERMEABLES	Und	1.00		\$ -	
6	EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS - EPCC			\$	-	
6.1	ARNES	Und	1.00		\$ -	Son componentes de las medidas activas de protección (equipo de protección personal diseñado para distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída).
6.2	ESLINGA DE POSICIONAMIENTO	Und	1.00		\$ -	
6.3	ESLINGA SENCILLA CON ABSORBEDOR IMPACTO	Und	1.00		\$ -	
6.4	ESLINGA DOBLE TERMINAL EN Y CON ABSORBEDOR DE IMPACTO	Und	1.00		\$ -	
6.5	LINEA DE VIDA	Und	1.00		\$ -	
6.6	MOSQUETON	Und	1.00		\$ -	
6.7	FRENO	Und	1.00		\$ -	
6.8	ADAPTADOR DE ANCLAJE PORTATIL -TIE OFF	Und	1.00		\$ -	

7	CAPACITACIONES Y ENTRENAMIENTOS				\$	-	
7.1	REENTRENAMIENTOS	Und	1.00		\$	-	Proceso anual obligatorio, por el cual se actualizan conocimientos y se entrenan habilidades y destrezas en prevención y protección contra caídas.
7.2	ADMINISTRATIVO	Und	1.00		\$	-	Para las personas que tomen decisiones administrativas en relación con la aplicación de la resolución vigente.
7.3	AVANZADOS	Und	1.00		\$	-	Todo trabajador que realice labores en alturas que realice desplazamientos horizontales y/o verticales por la estructura incluidas las técnicas de suspensión.
7.4	COORDINADOR	Und	1.00		\$	-	Identificar peligros en el sitio en donde se realiza trabajo en alturas, relacionados con el ambiente o condiciones de trabajo y que tiene su autorización para aplicar medidas correctivas inmediatas para controlar los riesgos asociados a dichos peligros.
					\$	-	
					\$	-	

Fuente: elaboración propia

Este modelo de presupuesto permite que se pueda estimar el valor total de los implementos de seguridad y salud en el trabajo requeridos para cumplir con la reglamentación existente en Colombia, al incluir la cantidad de personal y el número de meses para el capítulo requerido.

5.4 ESTIMAR EL VALOR DE LOS CONTROLES COLECTIVOS MÍNIMOS

Los controles colectivos enfocados a la seguridad y salud en el Trabajo SST se refieren a las barreras y protecciones que deben existir en las obras de construcción durante las distintas etapas de este proceso con el fin de prevenir y/o disminuir las consecuencias de incidentes de trabajo como caídas de objetos o personas.

Es de resaltar que, en una buena planeación de la obra, estos controles se deben definir desde un principio y asignarles un valor en el presupuesto.

En el medio no se maneja con claridad el tema y normalmente termina siendo un sobre costo que castiga principalmente a las etapas de cimentación, estructura y mampostería.

5.4.1 Emergencias y equipos de rescate

La Resolución 256 del 21 de octubre de 2014³⁵ determinó la reglamentación para la capacitación y entrenamiento de las brigadas contraincendios de los sectores energéticos, industriales, petroleros, mineros, portuarios y comerciales en Colombia. De acuerdo con la Resolución 1409 de 2012, se debe incluir dentro del plan de emergencias un procedimiento para la atención y rescate en alturas con recursos y personal entrenado, tal y como lo establece el artículo 24 de dicha norma.

³⁵ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS. Resolución 256. (12, octubre, 2014). Por medio de la cual se reglamenta la conformación, capacitación y entrenamiento para las brigadas contraincendios de los sectores energético, industrial, petrolero, minero, portuario, comercial y similar en Colombia. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2014.

Tabla 19. Modelo de presupuesto en SST-Emergencia y equipo de rescate

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
EMERGENCIAS Y EQUIPOS DE RESCATE					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	DISPOSITIVO DE ALARMA				
	CAMILLA PORTATIL				
	BOTIQUIN				
	INMOVILIZADORES				
	EXTINTORES				
	KIT DE DERRAMES				
	EQUIPO DE RESCATE EN ALTURAS				

Fuente: elaboración propia

5.4.2 Plan de Manejo de Tráfico (PMT)

En el país existe un marco normativo vigente de conformidad con el artículo 101 de la Ley 769 de 2002³⁶ sobre normas para realizar trabajos en vías públicas del Código Nacional de Tránsito. Toda empresa pública, privada y/o persona particular que altere la movilidad y/o intervenga el espacio público deberá contar con la aprobación de la autoridad competente.

En el caso de la seguridad y salud en el trabajo, se debe tener en cuenta porque todos los contratistas tienen que cumplirlo para ingresar a la obra y para el recibo de sus materiales y equipos.

³⁶ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769. (6, julio, 2002). Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2002. No. 44932.

Tabla 20. Modelo de presupuesto en SST-Plan de manejo de tráfico

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
PLAN DE MANEJO DE TRAFICO (PMT)					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	CINTA PELIGRO AM X 500 MT				
	CONO VIAL PVC 70 CM				
	PALETA PARE - SIGA 30 CM				
	SEÑALIZADOR VIAL				
	BARRERAS PLASTICAS GRANDE 1.10 X 2.00MT POLIETILENO 100% VIRGEN				
	CADENAS PLASTICAS NEGRA Y AMARILLO				
	PALETERO				
	COORDINADOR TRAFICO				

Fuente: elaboración propia

5.4.3 Señalización y demarcación

En Colombia existen leyes y resoluciones que contienen las normas de señalización. Estas buscan asegurar la integridad y salud del ser humano en el ámbito laboral. Por su parte, en la Ley 9 de 1979³⁷, Resolución 2400 de mayo 22 de 1979³⁸ se definen las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo, Título V, artículo 202.

Tabla 21. Modelo de presupuesto en SST-Señalización y demarcación de obra

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN DE OBRA					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	CINTA DE SEÑALIZACION				
	COLOMBINAS				
	CADENA PLASTICA				
	SEÑALES- PROHIBICIÓN				
	SEÑALES-OBLIGACIÓN				
	SEÑALES-ADVERTENCIA				

Fuente: elaboración propia

³⁷ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 9. (24, enero, 1979). Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1979. No. 35308.

³⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Op. cit.

5.4.4 Elementos controles colectivos

Son todos los elementos que se utilizan para informar y demarcar la zona de peligro y evitar una caída desde las alturas o ser lesionado por objetos que caigan. Por lo demás, estas medidas previenen el acercamiento de los trabajadores o de terceros a las zonas de peligros de caídas. Esto está establecido en el artículo 16 de la Resolución 1409 de 2012³⁹.

Tabla 22. Modelo de presupuesto en SST-Elementos controles colectivos

MODELO DE PRESUPUESTO EN SISTEMA DE GESTION SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
ELEMENTOS CONTROLES COLECTIVOS					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
	BARANDAS CON RODAPIES: PUNTOS FIJOS- FOSOS ASCENSORES-VACIOS				
	ESCALERAS METALICAS ACCESO PISO A PISO				
	DELIMITACION RESTRICCION DE CAIDAS				
	CONTROL DE ACCESO				
	RED DE SEGURIDAD DE CAIDA DE OBJETOS Y PERSONAS				
	CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO - POLISOMBRA PORO FINO				

Fuente: elaboración propia

³⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Op. cit.

Cuadro 4. Modelo Presupuesto Controles Colectivos

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SST) PARA PROYECTOS DE VIVIENDA						
(1 trabajador-1 mes)						
Ítem	Criterios	Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Vr Parcial	Descripción
CONTROLES COLECTIVOS						
8	EMERGENCIAS Y EQUIPOS DE RESCATE				\$ -	
8.1	DISPOSITIVO DE ALARMA	Und	1.00		\$ -	Sirena como alarma y alerta
8.2	CAMILLA PORTATIL	Und	1.00		\$ -	Con araña e inmovilizador de cabeza (sujetacabeza)
8.3	BOTIQUIN	Und	1.00		\$ -	Elementos de primeros auxilios y reposición de los mismos
8.4	INMOVILIZADORES	Und	1.00		\$ -	Cuellos, extremidades superiores e inferiores
8.5	EXTINTORES	Und	1.00		\$ -	Agente Solkafian
8.6	KIT DE DERRAMES	Und	1.00		\$ -	Elementos absorbentes industriales, barreras (rollos) utilizados para contener el derrame, colocándolos en la periferia del mismo, evitan que el derrame se extienda hacia otras áreas.
8.7	EQUIPO DE RESCATE EN ALTURAS	Und	1.00		\$ -	Descendedor ID, anclaje portátil fijo de 1.80mts sl4210 3, polea sencilla de rescate, mosqueton carabinero cierre automatico, polea doble de rescate, cuerda de rescate de 12mmts x 200mts con ponchado en una punta, tula de rescate safety work,arnes 7 argollas en x con soporte lumbar rescate sl172x
9	PLAN DE MANEJO DE TRAFICO (PMT)				\$ -	
9.1	CINTA PELIGRO AM X 500 MT	Und	1.00		\$ -	El Plan de Manejo de Tráfico es una herramienta técnica, que plantea las estrategias y alternativas necesarias para minimizar el impacto en la movilización de los usuarios de las vías (peatones, vehículos, ciclistas) causado por la ejecución de una obra vial.
9.2	CONO VIAL PVC 70 CM	Und	1.00		\$ -	
9.3	PALETA PARE - SIGA 30 CM	Und	1.00		\$ -	
9.4	SEÑALIZADOR VIAL	Und	1.00		\$ -	
9.5	BARRERAS PLASTICAS GRANDE 1.10 X 2.00MT POLIETILENO 100% VIRGEN	Und	1.00		\$ -	
9.6	CADENAS PLASTICAS NEGRA Y AMARILLO	Und	1.00		\$ -	
9.7	PALETERO	Und	1.00		\$ -	
9.8	COORDINADOR TRAFICO	Und	1.00		\$ -	
10	SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÓN DE OBRA				\$ -	
10.1	CINTA DE SEÑALIZACION	Und	1.00		\$ -	La señalización es el lenguaje de comunicación destinado a transmitir al usuario las advertencias, prohibiciones, obligaciones e información de los proyectos.
10.2	PROHIBICIÓN	Und	1.00		\$ -	
10.3	OBLIGACIÓN	Und	1.00		\$ -	
10.4	ADVERTENCIA	Und	1.00		\$ -	
11	ELEMENTOS PARA CONTROLES COLECTIVOS					
11.1	ESCALERAS METALICAS	Und	1.00		\$ -	2.9 mts, baranda en tubo, pases en lámina, con zagates.
11.2	REDES PERIMETRALES (CAIDA DE MATERIAL), BRAZO DE FIJACIÓN REDES (CAIDA DE MATERIAL) E INSTALACIÓN.	Und	1.00		\$ -	
11.3	ANDAMIOS COLGANTES MANUAL	Und	1.00		\$ -	El alquiler es por cuerpo
11.4	ANDAMIOS MULTIDIRECCIONAL	Und	1.00		\$ -	El alquiler es por piezas
TOTAL PRESUPUESTO SST					\$ -	

Fuente: elaboración propia

Esta segunda sección del modelo de presupuesto de seguridad y salud en el trabajo, está enfocado al cumplimiento de la norma de manera colectiva, es decir, son protecciones y actividades que tienen la función de proteger al personal de la obra en general. Es muy importante porque desde la fase de planeación, con la definición del proceso constructivo, las etapas del proyecto y la matriz de riesgos se deben definir los tipos de protecciones y su costo.

5.5 ANÁLISIS DEL COSTO DE LOS PROYECTOS DE ESTUDIO ENFOCADO A: SIN SST, CON UN COSTO GENERAL DE SST Y EL COSTO DE SST ENFOCADO A LOS CAPÍTULOS MÁS REPRESENTATIVOS DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase se revisaron los tres presupuestos de estudios:

1. Edificio P
2. Edificio SMC

3. Edificio C-77

Con la información obtenida de los tres presupuestos, procedimos a realizar los siguientes ejercicios

5.5.1 Grupo 1- Presupuestos sin SST

Se quitaron los valores de seguridad y salud en el trabajo a los presupuestos que lo contemplaban y se le incluyo el AIU, Administración de 10 %, Imprevistos de 3 % y Utilidad de 5 %, sobre los costos directos a todos los presupuestos.

Cuadro 5. Presupuesto edificio P

EDIFICIO P					
AREA:			13,732.80	M2	
VALOR M2			\$ 2,647,239		
CD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
01	TRABAJOS PRELIMINARES				253,150,556.51
02	PILOTAJE				3,782,125,654.77
03	CIMENTACION				
	Excavaciones y rellenos				1,168,248,213.58
	Demoliciones				157,511,013.89
	Reparaciones				174,207,870.70
	Placas sobre terreno				285,775,893.42
	Vigas, zapatas y dados				400,567,487.35
	Placas aéreas				549,797,104.39
	Tanques subterráneos				97,143,307.22
	Refuerzo				490,135,735.44
					3,323,386,626.49
04	ESTRUCTURA				
	Placas aéreas				1,651,190,236.97
	Vigas aéreas				75,728,828.33
	Columnas y muros				642,038,304.11
	Escaleras				105,565,063.20
	Rampas				74,014,999.81
	Tanques subterráneos				11,532,478.18
	Refuerzo				1,176,241,226.32
					3,736,311,136.91
05	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
	Instalaciones hidrosanitarias				1,439,944,877.28
					1,439,944,877.28
06	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	Redes eléctricas				1,729,997,614.75
					1,729,997,614.75
07	VENTILACIÓN MECÁNICA				1,395,290,056.00
08	MAMPOSTERIA				
	Mampostería interior				256,286,468.07
	Mampostería de fachada				71,407,525.09
	Muros en dry wall				527,980,606.46
	Dinteles				37,038,376.74
	Chazos				8,156,773.17
	Refuerzo elementos no estructurales				323,878,799.25

	Aislamientos acústicos				108,007,383.00
					1,332,755,931.77
09	CUBIERTA				16,733,057.41
10	PAÑETES				505,913,663.45
11	ENCHAPES				675,793,816.66
12	BASES Y PISOS				1,020,431,906.74
13	IMPERMEABILIZACIONES				125,695,175.94
14	CIELO RASOS				
	Cielo raso absorbente acústico en Dry Wall perforado + Frescasa 1 1/2"				81852,057.00
	Cielo raso en Dry wall				260,554,560.00
	Cielo raso en Dry wall RH				70,320,983.60
	Cielo rasos especiales				105,428,630.35
					518,156,230.95
15	ILUMINACIONES				364,479,536.00
16	FACHADA				2,665,130,069.20
17	VENTANERIA ALUMINIO VIDRIO				209,009,900.00
18	CARPINTERIA METALICA				271,519,569.68
19	CARPINTERIA DE MADERA				1,067,389,226.41
20	DOTACION BANOS Y GRIFERIA				271,498,235.94
21	APARATOS Y MUEBLES DE COCINA				18,093,850.59
22	OBRAS EXTERIORES				42,948,038.62
23	EQUIPOS ESPECIALES				2,550,342,104.00
24	CERRADURAS Y HERRAJES				114,180,087.00
25	VIDRIOS Y ESPEJOS				746,560,209.39
26	PINTURA				350,425,370.55
27	ALQUILER Y COMPRA DE EQUIPOS				229,852,880.00
28	GASTOS GENERALES				362,352,487.08
29	ASEO / SENALIZACION / TAPONES				430,242,393.00
30	ELEMENTOS DECORATIVOS				150,500,000.00
31	ADMINISTRACION DE OBRA				1,108,263,524.00
					30,808,473,787.10
					30,808,473,787.10
	A		10%		3,080,847,379
	I		3%		924,254,214
	U		5%		1,540,423,689
	TOTAL				36,353,999,069

EDIFICIO P				
AREA:		13,732.80	M2	
VALOR M2		\$ 2,647,239		
CD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
03	CIMENTACION			
				3,323,386,626.49
04	ESTRUCTURA			
				3,736,311,136.91
05	INSTALACIONES HIDROSANITARIA			
				1,439,944,877.28
06	INSTALACIONES ELECTRICAS			
				1,729,997,614.75
08	MAMPOSTERIA			
				1,332,755,931.77
14	CIELO RASOS			
				518,156,230.95
				30,808,473,787.10
				30,808,473,787.10
		A	10%	3,080,847,379
		I	3%	924,254,214
		U	5%	1,540,423,689
		TOTAL		36,353,999,069

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, el presupuesto del Edificio P contempla en sus costos unos ítems de seguridad y salud en el trabajo correspondientes a COP 165 017 087, que equivale al 0,54 % de los costos directos del proyecto.

Cuadro 6. Edificio SMC

EDIFICIO 2					
AREA		M2	56,277.50		
VALOR			\$ 1,674,948		
CD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
01	MOVIMIENTO DE TIERRA				2,783,930,579.11
02	PILOTAJE				6,335,657,116.53
03	CIMENTACION				
	Demoliciones				48,417,910.13
	Vigas, zapatas y dados				597,656,154.41
	Placas				323,718,345.80
	Proceso constructivo				124,394,143.82
	ACERO DE REFUERZO				804,045,576.00
	CIMENTACION PLATAFORMA				3,364,651,772.38
					5,262,883,902.55
04	ESTRUCTURA				
	Columnas				1,986,051,177.92
	Muros				411,590,658.86
	Placas aéreas en concreto				5,534,574,328.68
	Placas aéreas estructura metálica				83,432,641.96
	Vigas aéreas				976,158,829.61
	Escaleras				77,584,453.47
	Tanques				62,299,781.66
	Estructura metálica				1,781,566,796.00
	ACERO DE REFUERZO				4,118,039,730.27
	FORMALETA				1,855,453,556.43
	ESTRUCTURA PLATAFORMA				1,528,369,960.02
					18,415,121,914.88
5	IMPERMEABILIZACIONES				539,102,819.26
6	MAMPOSTERIA				
	Mampostería Concreto				62,337,869.73
	Mampostería bloque tradicional				637,221,560.69
	Mampostería varios				35,546,497.66
	Dinteles				16,976,057.38
	Refuerzo elementos no estructurales				851,758,009.67
	Anclajes				29,220,348.00
	Refuerzo mampostería				62,514,698.40
	MAMPOSTERIA PLATAFORMA				17,561,179.80
					1,713,136,221.33
7	PAÑETES				929,135,291.59
8	BASES Y PISOS				1,172,080,117.26
9	ENCHAPES				1,788,856,104.19

10	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
	Instalaciones hidrosanitarias				1,906,600,179.39
					1,906,600,179.39
11	DOTACION BANOS Y GRIFERIA				611,206,185.30
12	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	Redes eléctricas				4,678,549,725.49
					4,678,549,725.49
13	CARPINTERIA DE MADERA				273,972,400.00
14	CARPINTERIA METALICA				10,106,635,580.37
15	PINTURA				646,137,617.22
16	CIELO RASOS				
	Cielo raso en dry wall				105,316,400.00
	Cielo rasos dry wall RH				90,238,815.00
	Cielo rasos madera				385,472,621.68
	Varios cielo rasos				14,755,000.00
	CIELO RASO PLATAFORMA				46,404,340.80
	CIELO RASO LOBBY				207,445,500.00
					849,632,677.48
17	ILUMINACIONES				940,326,544.00
18	CERRADURAS Y HERRAJES, VIDRIOS Y ESPEJOS				131,057,427.60
19	APARATOS Y MUEBLES DE COCINA				18,169,493.43
20	EQUIPOS ESPECIALES				8,071,774,983.49
21	GASTOS COMPARTIDOS				1,323,040,378.78
22	CUBIERTA				249,131,237.93
23	DOTACION				966,899,021.20
24	ASEO / SENALIZACION / JARDINES				548,244,242.41
25	PRELIMINARES DE OBRA				527,424,447.55
26	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				1,583,628,000.00
27	GASTOS ADMINISTRATIVOS				4,810,459,606.94
28	GASTOS GENERALES				2,700,143,743.71
					79,882,937,559.00
	A		10%		7,988,293,756
	I		3%		2,396,488,127
	U		5%		3,994,146,878
	TOTAL				94,261,866,320

EDIFICIO SMC				
AREA		56,277.50		
VALOR		\$ 1,674,948		
CD	DESCRIPCION			VALOR PACIAL
03	CIMENTACION			
				5,262,883,902.55
04	ESTRUCTURA			
				18,415,121,914.88
9	MAMPOSTERIA			
				1,713,136,221.33
13	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			
				1,906,600,179.39
15	INSTALACIONES ELECTRICAS			
				4,678,549,725.49
19	CIELO RASOS			
				849,632,677.48
				79,882,937,559.00
	A	10%		7,988,293,756
	I	3%		2,396,488,127
	U	5%		3,994,146,878
	TOTAL			94,261,866,320

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, el presupuesto del Edificio SMC no tiene discriminado en ninguno de sus capítulos aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo y tampoco dispone de un capítulo específico para este tema.

Cuadro 7. Edificio C-77

EDIFICIO C-77					
AREA	M2	AREA:	9,441.63		
VALOR			\$ 2,674,015		
CD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES				580,777,224.09
2	DESCAPOTE, EXCAVACIONES Y RELLENOS				362,048,169.96
3	PILOTAJE				2,485,899,702.93
4	CIMENTACION				
	PAÑETE TALUD CON MALLA				36,717,306.44
	POZO EYECTOR (INC.BOMBAS)				13,219,994.39
	PLACA CONTRAPISO E=25CM				3,592,786.91
	CONCRETO POBRE E=0.05MTS				25,118,954.63
	VIGA CIMENTACION				348,190,506.43
	PLACA CONTRAPISO 0.30CM				153,408,761.71
	PLACA MACIZA E=0.08MTS				118,110,625.12
	DADOS EN CONCRETO				202,398,855.23
	FOSO ASCENSOR				2,212,900.81
	GEODREN ALVEOLAR				21,657,995.77
	CAÑUELA PERIMETRAL SOTANO 1Y 2				5,153,453.41
					929,582,140.86
5	ESTRUCTURA				
	PLACA AEREA E=0.25MTS				203,042,262.51
	COLUMNAS Y MUROS				2,249,908,383.66
	ESCALERAS				64,412,688.11
	PLACA ALIGERADA				3,239,411,911.00
	ANCLAJES				65,204,511.57
	EMPALME TAPERLOCK				62,723,892.88
	BOMBA PARA CONCRETO				20,368,888.44
	PLACA MACIZA				58,895,967.97
	TANQUES				165,147,076.91
					6,129,115,583.05
4	INSTALACIONES HIDROSAÑITARIAS				
	Instalaciones hidraulicas				380,930,730.95
	Instalaciones sanitarias				380,930,730.95
	Instalaciones gas				190,462,615.32
	Instalaciones contraincendio				349,817,743.09
					1,302,141,820.31
5	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	Redes eléctricas				1,542,629,914.48
	Planta Electrica				239,999,336.84

	Seguridad y control				127,182,821.44
					1,909,812,072.76
6	MAMPOSTERIA				
	Mampostería interior				224,419,738.20
	Mampostería de fachada				357,803,669.64
	Mampostería estructural				276,692,709.67
					858,916,117.51
7	PAÑETES				599,693,842.35
8	PINTURAS				413,745,238.52
9	BASES Y PISOS				235,931,668.64
8	IMPERMEABILIZACION				65,767,531.37
10	ENCHAPES				601,332,734.69
11	EQUIPAMIENTO				1,084,555,077.92
12	EQUIPOS ESPECIALES				404,127,119.89
13	DRYWALL Y CONSTRUCCION				317,889,539.76
14	CUBIERTA				38,093,503.26
15	CARPINTERIA METÁLICA				182,402,358.93
16	CARPINTERÍA ALUMINIO Y				478,887,039.70
17	CARPINTERÍA MADERA				473,139,059.47
18	NOMENCLATURA				8,011,580.81
19	ASEO GENERAL				126,479,365.93
20	VIAS INTERNAS				21,596,465.16
21	VIAS EXTERNAS				372,923,351.17
22	ENSAYOS				121,992,952.27
23	GASTOS GENERALES				62,273,680.27
24	TRANSPORTES, RESIDUOS Y				52,817,387.36
25	EQUIPO EN ALQUILER				171,446,531.19
26	GASTOS DE PERSONAL DE				665,112,429.00
27	SERVICIOS PÚBLICOS OBRA				100,800,000.00
28	GASTOS DE OBRA				238,504,154.00
					21,395,815,443.12
	A		10%		2,139,581,544
	I		3%		641,874,463
	U		5%		1,069,790,772
	TOTAL				25,247,062,223

EDIFICIO C- 77				
AREA	M2	9,441.63		
VALOR		\$ 2,674,015		
CD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
4	CIMENTACION			
				929,582,140.86
5	ESTRUCTURA			
				6,129,115,583.05
4	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			
				1,302,141,820.31
5	INSTALACIONES ELECTRICAS			
				1,909,812,072.76
6	MAMPOSTERIA			
				858,916,117.51
13	DRYWALL Y CONSTRUCCION PLUMERIA			
				317,889,539.76
				21,395,815,443.12
		A	10%	2,139,581,544
		I	3%	641,874,463
		U	5%	1,069,790,772
		TOTAL		25,247,062,223

Fuente: elaboración propia

Respecto al edificio C-77, su presupuesto tiene un capítulo específico de seguridad y salud en el trabajo de COP 56 899 596 que equivale al 0,27 % de los costos directos del proyecto.

Ahora bien, con la información obtenida de los tres presupuestos se procedió con los siguientes ejercicios:

1. Se quitaron los valores de seguridad y salud en el trabajo a los presupuestos que lo contemplaban y se le incluyó el AIU, administración de 10 %, imprevistos de 3 % y utilidad de 5 % sobre los costos directos a todos los presupuestos.
2. Se realizó un presupuesto estimado de seguridad y salud en el trabajo para el personal administrativo con los ítems que se utilizarán de manera colectiva, es decir, que van a responder a temas de seguridad de todos los trabajadores durante un año. Este valor se sumó a cada uno de los presupuestos.
3. Con los valores del presupuesto del ejercicio 1 se adicionaron a los capítulos de estudio los costos de seguridad y salud en el trabajo estimados para una persona por un mes.

Este comparativo se efectuó con el objetivo de analizar el comportamiento de los costos y determinar si la seguridad y la salud en el trabajo pueden ser considerada como un valor global.

5.5.2 Grupo 2: Los 3 proyectos con el costo general de SST

Se realizó un estimado de presupuesto de Seguridad y Salud en el Trabajo para el personal administrativo y los ítems que se utilizaran de manera colectiva es decir que van a responder a temas de seguridad de todos los trabajadores durante un año, este valor se sumó a cada uno de los presupuestos.

Este comparativo se realiza para analizar el comportamiento de los costos si se consideran la seguridad y salud en el trabajo como un valor global.

Cuadro 8. Estimado de seguridad y salud en el trabajo SST- en general

ESTIMADO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SST- GENERAL																			
CARGO 1. EPP / DOTACIÓN	DIRECTOR DE OBRA	ADMINISTRADOR DE OBRA	RESIDENTE DE ESTRUCTURA	RESIDENTE DE ACABADOS Y URBANISMO INTERNO	ALMACENISTA	AUX. ALMACEN	MAESTRO GENERAL	INSPECTOR SST	OFICIAL EJERO	AYUDANTE	OFICIAL	OPERARIO TORREGRUA	AYUDANTE ASEO - LLAVERO	OFICIAL MAMPOSTERIA	OFICIAL ACABADOS	TOTAL UND	PRECIO UNIDAD	1	PRECIO PROYECTADO
	12	12	8	8	12	10	12	12	10	12	12	8	4	4	4				
	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2			2020	
OVEROL: JEAN CHAQUETA Y PANTALON + CAMISA					3	3	3		3	3	3	2	1	1	1	41	\$ 59,500	\$ 59,500	\$ 2,439,500
CHAQUETA CORPORATIVA	1	1	1	1				1								5	\$ 90,000	\$ 90,000	\$ 450,000
CASCO TIPO I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	\$ 27,756	\$ 27,756	\$ 629,136
BARBUQUEJO DE 3 PUNTOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	\$ 6,568	\$ 6,568	\$ 148,875
GAFAS DE SEGURIDAD LENTE OSCURO	1	0	1	1	2	5	6	2	5	6	6	4	2	2	2	84	\$ 4,575	\$ 4,575	\$ 385,198
GAFAS DE SEGURIDAD LENTE CLARO	1	0	1	1	2	5	6	2	5	6	6	4	2	2	2	84	\$ 4,575	\$ 4,575	\$ 385,876
CARETA MULTIFUNCIONAL														1	1	4	\$ 25,000	\$ 25,000	\$ 100,000
GUANTES DE CAUCHO CALIBRE 35													-	-	-	0	\$ 5,441	\$ 5,441	\$ -
GUANTES DE NITRIL											-		-	-	-	0	\$ 14,149	\$ 14,149	\$ -
GUANTES DE CARNAZA SEMI MOSQUETERO CON PALMA REFORZADA											24					48	\$ 7,730	\$ 7,730	\$ 371,040
GUANTES CON RECUBRIMIENTO DE LATEX			1	1	6	5	6	3	5	6	6	4	2	2	2	87	\$ 7,914	\$ 7,914	\$ 688,518
GUANTES SOLVEX													2			4	\$ 5,070	\$ 5,070	\$ 20,280
RESPIRADOR PARA PARTICULAS N95 DESECHABLE	12		16	16	24	20	24	24	20	24	24	16	8	8	8	412	\$ 1,225	\$ 1,225	\$ 504,700
RESPIRADOR MEDIA CARA						1			1	1	1		1	1	1	14	\$ 59,563	\$ 59,563	\$ 833,882
FILTROS PARA RESPIRADOR MEDIA CARA P100						3			3	3	3		1	1	1	28	\$ 37,369	\$ 37,369	\$ 1,046,332
TAPA OIDOS DE COPA	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	\$ 23,511	\$ 23,511	\$ 564,264
TAPA OIDOS INSERCIÓN DE SILICONA CON CORDON		2					12		10	12			4	4	4	94	\$ 2,010	\$ 2,010	\$ 188,940
BOTAS DE SEGURIDAD TIPO INGENIERO DIELECTRICAS	1	1	1	1	2		2	2								14	\$ 105,048	\$ 105,048	\$ 1,470,672
BOTAS DE SEGURIDAD CUERO DIELECTRICAS						2			2	2	2	1	1	1	1	21	\$ 55,050	\$ 55,050	\$ 1,174,400
BOTAS DE SEGURIDAD CAUCHO CINTA AMARILLA	1	1	1	1	1		1	1								8	\$ 79,374	\$ 79,374	\$ 634,992
BOTAS DE SEGURIDAD DE CAUCHO						1			1	1	1	1	0	0	0	11	\$ 32,992	\$ 32,992	\$ 351,915
CHALECOS REFLECTIVOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	\$ 27,900	\$ 27,900	\$ 697,500
PETO DE CARNAZA											1					1	\$ 27,900	\$ 27,900	\$ 111,600
IMPERMEABLES	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	\$ 27,900	\$ 27,900	\$ 697,500
																	TOTAL		\$ 5,138,579

2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	DESCRIPCIÓN	DETALLE	TOTAL UNIDADES	PRECIO UNIDAD	TOTAL PRESUPUESTADO
ARNES CUERPO COMPLETO	ARNES 4 ARGOLLAS EN X	5	Unidad	\$ 140,080	\$ 700,398
ESLINGA DE POSICIONAMIENTO	ESLINGA DE POSICIONAMIENTO EN REATA REGULABLE	5	Unidad	\$ 134,863	\$ 674,314
ESLINGA CON ABSORBEDOR	ESLINGA SENCILLA CON AMORTIGUADOR REGULABLE	5	Unidad	\$ 134,866	\$ 674,331
ESLINGA EN Y	ESLINGA EN Y REGULABLE CON AMORTIGUADOR DE IMPACTO	5	Unidad	\$ 228,599	\$ 1,142,995
LINEA DE VIDA	LINEA DE VIDA 16 mm x 40 mtrs terminal gancho de 2 1/4 Marca Insafe	4	Unidad	\$ 484,500	\$ 1,938,001
MOSQUETONES	MOSQUETON 50 KN, DOBLE SEGURO. CUMPLE NORMA CSA, CE0299 EN 362:2004, ANSI 359.	4	Unidad	\$ 33,999	\$ 135,998
FRENO	Arrestador de Caídas para cuerda de 16mm con argolla de 55mm (CERTIFICADO ANSI Z359.1 de 2007)	4	Unidad	\$ 267,750	\$ 1,071,000
TIE OFF	ANCLAJE/TIE OFF DOS ARGOLLAS 90 cms	4	Unidad	\$ 55,296	\$ 221,183
TOTAL					\$ 6,558,220

3. ELEMENTOS Y EQUIPOS - CONTROLES COLECTIVOS	DESCRIPCIÓN	DETALLE	TOTAL UNIDADES	PRECIO UNIDAD COMPRA	TOTAL PRESUPUESTADO
BARANDAS PUNTOS FIJOS ASCENSORES	Dos travesaños perfil redondo Calibre 18; Rodapie metalico perfil 4x8 cm Calibre 18, moviles. soportes anclados en muros. 2 por piso X 6 torres	Unidad	50	\$ 95,000	\$ 4,750,000
ESCALERAS METALICAS ACCESO PISO A PISO	2.9 mts, baranda en tubo, pasos en lamina, con zapatas.	Unidad	4	\$ 500,000	\$ 2,000,000
ESCALERAS PARA ACCESO A ESCAVACIONES		Unidad	4	\$ 950,000	\$ 3,800,000
REPISAS DE MADERA (10*2.8*3.00)	Pto fijo 1: 3 por pto (3 X 2 X 11) * 3 = 66 Pto fijo 1 (0.5) + Pto fijo 2 (2.5) : 3 por punto = (3 X 2 X 11) * 3 = 198	Unidad	200	\$ 10,650	\$ 2,130,000
REPISAS DE MADERA (10*2.8*2.00)	Escaleras: 4 por piso (4 X 11 X 2) * 3 = 264	Unidad	200	\$ 7,029	\$ 1,405,800
REPISAS DE MADERA (10*2.8*1.00)	Apatamento alcoba prin. (3 X 8 X 11) * 3 = 792	Unidad	400	\$ 3,515	\$ 1,405,800
PINTURA	Blanca y naranja para travesaños de madera	Cuñete	6	\$ 190,000	\$ 1,140,000
DELIMITACION RESTRICCION DE CAIDAS	10.5 mts por apto: (10.5 X 8 X 11) * 3 = 924	Metro	1,500	\$ 1,800	\$ 2,700,000
PERNOS	6 pernos por apto: (6 X 8 X 11) * 3 = 1584	Unidad	800	\$ 1,600	\$ 1,280,000
CONTROL DE ACCESO	Dispositivo, camara, servicio tecnico y mttos	Mes	1	\$ 400,000	\$ 400,000
CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO - POLISOMBRA PORO FINO		Rollo	30	\$ 187,425	\$ 5,622,750
OTROS INSUMOS	Puntillas, brochas, manila, grapas, polietileno, otros	Unidad	1	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000
RED DE SEGURIDAD DE CAIDA DE OBJETOS Y PERSONAS		Metro	80	\$ 420,000	\$ 33,600,000
					\$ -
TOTAL					\$ 64,234,350

4. EQUIPO DE EMERGENCIAS	DESCRIPCIÓN	DETALLE	TOTAL UNIDADES	PRECIO UNIDAD	TOTAL PRESUPUESTADO
Dispositivos de Alarma	Sirena	Unidad	1	\$ 55,000	\$ 55,000
Camilla Fija	UPA	Unidad	1	\$ 260,000	\$ 260,000
Camilla portatil	Con araña y sujetacabezas	Unidad	2	\$ 245,714	\$ 491,428
Botiquín	Elementos y reposición	Unidad	1	\$ 350,000	\$ 350,000
Inmovilizadores cervicales	Cuello, extremidades superiores e inferiores	Unidad	1	\$ 140,000	\$ 140,000
Extintores	7 multipropósito + 3 PQS	Unidad	10	\$ 45,000	\$ 450,000
Equipo de rescate en alturas	Descendedor ID, anclaje portátil fijo de 1.80mts sl4210 3, polea sencilla de rescate, mosqueton carabinero cierre automatico, polea doble de rescate, cuerda de rescate de 12mmts x 200mts con ponchado en una punta, tula de rescate safety work, arnes 7 argollas en x con soporte lumbar rescate sl172x	Unidad	1	\$ 2,700,000	\$ 2,700,000
Kit de derrames	Elementos y reposición	Unidad	1	\$ 200,000	200,000
Alcoholímetro		Unidad	1	\$ 1,000,000	1,000,000
TOTAL					\$ 5,646,428

5. PLAN DE MANEJO DE TRAFICO (PMT)	DESCRIPCIÓN	DETALLE	TOTAL UNIDADES	PRECIO UNIDAD	TOTAL PRESUPUESTADO
CINTA PELIGRO AM X 500 MT	Demarcación de áreas	rollo x 500 mts	50	\$ 18,000	\$ 900,000
CONO VIAL PVC 70 CM	Demarcación de áreas	Unidad	50	\$ 41,250	\$ 2,062,500
PALETA PARE - SIGA 30 CM	Seguridad Vial	Unidad	4	\$ 18,310	\$ 73,240
SEÑALIZADOR VIAL		Unidad	1	\$ 26,625	\$ 26,625
BARRERAS PLASTICAS GRAN		Unidad	1	\$ 245,515	\$ 245,515
CADENAS PLASTICAS NEGRA		Unidad	1	\$ 3,000	\$ 3,000
PALETERO		Unidad	1	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000
COORDINADOR TRAFICO		Unidad	1	\$ 1,200,000	\$ 1,200,000
TOTAL					\$ 5,710,880

CRITERIOS PRESUPUESTADOS	TOTAL
1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	\$ 5,138,579
2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA CAIDAS	\$ 6,558,220
3. ELEMENTOS Y EQUIPOS - CONTROLES COLECTIVOS	\$ 64,234,350
4. EQUIPO DE EMERGENCIAS	\$ 5,646,428
5. PLAN DE MANEJO DE TRAFICO (PMT)	\$ 5,710,880
6. SEÑALIZACIÓN, NORMAS Y PUBLICACIONES	\$ 10,110,000
TOTAL	\$ 97,398,456

Fuente: elaboración propia

Cuadro 9. Edificio P

EDIFICIO P				
AREA:		13,732.80	M2	
VALOR M2		\$ 2,655,608		
CD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
01	TRABAJOS PRELIMINARES			253,150,556.51
02	PILOTAJE			3,782,125,654.77
03	CIMENTACION			
	Excavaciones y rellenos			1168,248,233.58
	Demoliciones			157,511,013.89
	Reparaciones			174,207,870.70
	Placas sobre terreno			285,775,893.42
	Vigas, zapatas y dados			400,567,487.35
	Placas aéreas			549,797,104.39
	Tanques subterráneos			97,143,307.72
	Refuerzo			490,135,735.44
				3,323,386,626.49
04	ESTRUCTURA			
	Placas aéreas			1651,190,236.97
	Vigas aéreas			75,728,828.33
	Columnas y muros			642,038,304.11
	Escaleras			105,565,063.20
	Rampas			74,014,999.81
	Tanques subterráneos			11,532,478.18
	Refuerzo			1176,241,226.32
				3,736,311,136.91
05	INSTALACIONES			
	Instalaciones hidrosanitarias			1,439,944,877.28
				1,439,944,877.28
06	INSTALACIONES ELECTRICAS			
	Redes eléctricas			1,729,997,614.75
				1,729,997,614.75
07	VENTILACIÓN MECÁNICA			1,395,290,056.00
08	MAMPOSTERIA			
	Mampostería interior			256,286,468.07
	Mampostería de fachada			71,407,525.09
	Muros en dry wall			527,980,606.46
	Dinteles			37,038,376.74
	Chazos			8,156,773.17
	Refuerzo elementos no estructurales			323,878,799.25
	Aislamientos acústicos			108,007,383.00
				1,332,755,931.77

09	CUBIERTA			16,733,057.41
10	PAÑETES			505,913,663.45
11	ENCHAPES			675,793,816.66
12	BASES Y PISOS			1,020,431,906.74
13	IMPERMEABILIZACIONES			125,695,175.94
14	CIELO RASOS			
	Cielo raso absorbente acústico en Dry Wall perforado + Frescasa 1 1/2"			81852.057.00
	Cielo raso en Dry wall			260.554.560.00
	Cielo raso en Dry wall RH			70.320.983.60
	Cielo rasos especiales			105.428.630.35
				518,156,230.95
15	ILUMINACIONES			364,479,536.00
16	FACHADA			2,665,130,069.20
17	VENTANERIA ALUMINIO VIDRIO			209,009,900.00
18	CARPINTERIA METALICA			271,519,569.68
19	CARPINTERIA DE MADERA			1,067,389,226.41
20	DOTACION BANOS Y GRIFERIA			271,498,235.94
21	APARATOS Y MUEBLES DE COCINA			18,093,850.59
22	OBRAS EXTERIORES			42,948,038.62
23	EQUIPOS ESPECIALES			2,550,342,104.00
24	CERRADURAS Y HERRAJES			114,180,087.00
25	VIDRIOS Y ESPEJOS			746,560,209.39
26	PINTURA			350,425,370.55
27	ALQUILER Y COMPRA DE EQUIPOS			229,852,880.00
28	GASTOS GENERALES			362,352,487.08
29	ASEO / SENALIZACION / JARDINES			430,242,393.00
30	ELEMENTOS DECORATIVOS			150,500,000.00
31	ADMINISTRACION DE OBRA			1,108,263,524.00
	SST			97,398,456.38
				30,905,872,243.47
				30,905,872,243.47
	A	10%		3,090,587,224
	I	3%		927,176,167
	U	5%		1,545,293,612
	TOTAL			36,468,929,247

Fuente: elaboración propia

Cuadro 10. Edificio 2

EDIFICIO 2				
AREA		56,277.50		
VALOR		\$ 1,676,990		
CD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
01	MOVIMIENTO DE TIERRA			2,783,930,579.11
02	PILOTAJE			6,335,657,116.53
03	CIMENTACION			
	Demoliciones			48,417,910.13
	Vigas, zapatas y dados			597,656,154.41
	Placas			323,718,345.80
	Proceso constructivo			124,394,143.82
	ACERO DE REFUERZO			804,045,576.00
	CIMENTACION PLATAFORMA			3,364,651,772.38
				5,262,883,902.55
04	ESTRUCTURA			
	Columnas			1,986,051,177.92
	Muros			411,590,658.86
	Placas aéreas en concreto			5,534,574,328.68
	Placas aéreas estructura metálica			83,432,641.96
	Vigas aéreas			976,158,829.61
	Escaleras			77,584,453.47
	Tanques			62,299,781.66
	Estructura metálica			1,781,566,796.00
	ACERO DE REFUERZO			4,118,039,730.27
	FORMALETA			1,855,453,556.43
	ESTRUCTURA PLATAFORMA			1,528,369,960.02
				18,415,121,914.88
5	IMPERMEABILIZACIONES			539,102,819.26
6	MAMPOSTERIA			
	Mampostería Concreto			62,337,869.73
	Mampostería bloque tradicional			637,221,560.69
	Mampostería varios			35,546,497.66
	Dinteles			16,976,057.38
	Refuerzo elementos no estructurales			851,758,009.67
	Ancclajes			29,220,348.00
	Refuerzo mampostería			62,534,698.40
	MAMPOSTERIA PLATAFORMA			17,561,179.80
				1,713,136,221.33
7	PAÑETES			929,135,291.59
8	BASES Y PISOS			1,172,080,117.26
9	ENCHAPES			1,788,856,104.19
10	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			
	Instalaciones hidrosanitarias			1,906,600,179.39
				1,906,600,179.39

11	DOTACION BANOS Y GRIFERIA			611,206,185.30
12	INSTALACIONES ELECTRICAS			
	Redes eléctricas			4,678,549,725.49
				4,678,549,725.49
13	CARPINTERIA DE MADERA			273,972,400.00
14	CARPINTERIA METALICA			10,106,635,580.37
15	PINTURA			646,137,617.22
16	CIELO RASOS			
	Cielo raso en dry wall			105,316,400.00
	Cielo rasos dry wall RH			90,238,815.00
	Cielo rasos madera			385,472,621.68
	Varios cielo rasos			14,755,000.00
	CIELO RASO PLATAFORMA			46,404,340.80
	CIELO RASO LOBBY			207,445,500.00
				849,632,677.48
17	ILUM INACIONES			940,326,544.00
18	CERRADURAS Y HERRAJES, VIDRIOS Y ESPEJOS			131,057,427.60
19	APARATOS Y MUEBLES DE COCINA			18,169,493.43
20	EQUIPOS ESPECIALES			8,071,774,983.49
21	GASTOS COMPARTIDOS			1,323,040,378.78
22	CUBIERTA			249,131,237.93
23	DOTACION			966,899,021.20
24	ASEO / SENALIZACION / JARDINES			548,244,242.41
25	PRELIMINARES DE OBRA			527,424,447.55
26	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			1,583,628,000.00
27	GASTOS ADMINISTRATIVOS			4,810,459,606.94
28	GASTOS GENERALES			2,700,143,743.71
	SST			97,398,456.38
				79,980,336,015.38
	A	10%		7,998,033,602
	I	3%		2,399,410,080
	U	5%		3,999,016,801
	TOTAL			94,376,796,498

Fuente: elaboración propia

Cuadro 11. Edificio C-77

EDIFICIO C-77					
AREA	M2	AREA:	9,441.63		
VALOR			\$ 2,686,188		
CD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES				580,777,224.09
2	DESCAPOTE, EXCAVACIONES Y RELLENOS				362,048,169.96
3	PILOTAJE				2,485,899,702.93
4	CIMENTACION				
	PAÑETE TALUD CON MALLA				36,717,306.44
	POZO EYECTOR (INC.BOMBAS)				13,239,994.39
	PLACA CONTRAPISO E=25CM				3,592,786.91
	CONCRETO POBRE E=0.05MTS				25,118,954.63
	VIGA CIMENTACION				348,190,506.43
	PLACA CONTRAPISO 0.30CM				153,408,761.71
	PLACA MACIZA E=0.08MTS				118,110,625.12
	DADOS EN CONCRETO				202,198,855.23
	FOSO ASCENSOR				2,212,900.81
	GEODREN ALVEOLAR				21,657,995.77
	CAÑUELA PERIMETRAL SOTANO 1Y 2				5,153,453.41
					929,582,140.86
5	ESTRUCTURA				
	PLACA AEREA E=0.25MTS				203,042,262.51
	COLUMNAS Y MUROS				2,249,908,383.66
	ESCALERAS				64,412,688.11
	PLACA ALIGERADA				3,239,411,911.00
	ANCLAJES				65,204,511.57
	EMPALME TAPERLOCK				62,723,892.88
	BOMBA PARA CONCRETO				20,368,888.44
	PLACA MACIZA				58,895,967.97
	TANQUES				165,147,076.91
					6,129,115,583.05
4	INSTALACIONES				
	Instalaciones hidraulicas				380,930,730.95
	Instalaciones sanitarias				380,930,730.95
	Instalaciones gas				190,462,615.32
	Instalaciones contra incendio				349,817,743.09
					1,302,141,820.31
5	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	Redes eléctricas				1,542,629,914.48
	Planta Electrica				239,899,336.84
	Seguridad y control				127,182,821.44

					1,909,812,072.76
6	MAMPOSTERIA				
	Mampostería interior				224,419,738.20
	Mampostería de fachada				357,803,669.64
	Mampostería estructural				276,692,709.67
					858,916,117.51
7	PAÑETES				599,693,842.35
8	PINTURAS				413,745,238.52
9	BASES Y PISOS				235,931,668.64
8	IMPERMEABILIZACION				65,767,531.37
10	ENCHAPES				601,332,734.69
11	EQUIPAMIENTO				1,084,555,077.92
12	EQUIPOS ESPECIALES				404,127,119.89
13	DRYWALL Y CONSTRUCCION				317,889,539.76
14	CUBIERTA				38,093,503.26
15	CARPINTERIA METÁLICA				182,402,358.93
16	CARPINTERÍA ALUMINIO Y				478,887,039.70
17	CARPINTERÍA MADERA				473,139,059.47
18	NOMENCLATURA				8,011,580.81
19	ASEO GENERAL				126,479,365.93
20	VIAS INTERNAS				21,596,465.16
21	VIAS EXTERNAS				372,923,351.17
22	ENSAYOS				121,992,952.27
23	GASTOS GENERALES				62,273,680.27
24	TRANSPORTES, RESIDUOS Y				52,817,387.36
25	EQUIPO EN ALQUILER				171,446,531.19
26	GASTOS DE PERSONAL DE				665,112,429.00
27	SERVICIOS PÚBLICOS OBRA				100,800,000.00
28	GASTOS DE OBRA				238,504,154.00
	SST				97,398,456.38
					21,493,213,899.50
	A		10%		2,149,321,390
	I		3%		644,796,417
	U		5%		1,074,660,695
	TOTAL				25,361,992,401

Fuente: elaboración propia

5.5.3 Grupo 3. Los 3 proyectos con SST enfocado a los capítulos más representativos

Cuadro 12. Edificio P

EDIFICIO P				
AREA:			13,732.80	M2
VALOR M2			\$ 2,655,285	
CD	DESCRIPCION		PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
01	TRABAJOS PRELIMINARES			253,150,557
02	PILOTAJE			3,782,125,655
03	CIMENTACION			
	Excavaciones y rellenos			1,168,248,214
	Demoliciones			157,511,014
	Reparaciones			174,207,871
	Placas sobre terreno			285,775,893
	Vigas, zapatas y dados			400,587,487
	Placas aéreas			549,797,104
	Tanques subterráneos			97,143,308
	Refuerzo			490,135,735
	SST			15,176,851
				3,338,563,477
04	ESTRUCTURA			
	Placas aéreas			1,651,190,237
	Vigas aéreas			75,728,828
	Columnas y muros			642,038,304
	Escaleras			105,565,063
	Rampas			74,015,000
	Tanques subterráneos			11,532,478
	Refuerzo			1,176,241,226
	SST			16,237,418
				3,752,548,555
05	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			
	Instalaciones hidrosanitarias			1,439,944,877
	SST			14,472,858
				1,454,417,736
06	INSTALACIONES ELECTRICAS			
	Redes eléctricas			1,729,997,615
	SST			14,453,268
				1,744,450,883
07	VENTILACIÓN MECÁNICA			1,395,290,056
08	MAMPOSTERIA			
	Mampostería interior			256,286,468
	Mampostería de fachada			71,407,525
	Muros en dry wall			527,980,606
	Dinteles			37,038,377
	Chazos			8,156,773
	Refuerzo elementos no estructurales			323,878,799

	Aislamientos acústicos			108,007,383
	SST			15,096,224
				1,347,852,156
09	CUBIERTA			16,733,057
10	PAÑETES			505,913,663
11	ENCHAPES			675,793,817
12	BASES Y PISOS			1,020,431,907
13	IMPERMEABILIZACIONES			125,695,176
14	CIELO RASOS			
	Cielo raso absorbente acústico en Dry Wall perforado + Frescasa 1 1/2"			81852,057
	Cielo raso en Dry wall			260,554,560
	Cielo raso en Dry wall RH			70,320,984
	Cielo rasos especiales			105,428,630
	SST			18,204,173
				536,360,404
15	ILUMINACIONES			364,479,536
16	FACHADA			2,665,130,069
17	VENTANERIA ALUMINIO VIDRIO			209,009,900
18	CARPINTERIA METALICA			271,519,570
19	CARPINTERIA DE MADERA			1,067,389,226
20	DOTACION BANOS Y GRIFERIA			271,498,236
21	APARATOS Y MUEBLES DE COCINA			18,093,851
22	OBRAS EXTERIORES			42,948,039
23	EQUIPOS ESPECIALES			2,550,342,104
24	CERRADURAS Y HERRAJES			114,180,087
25	VIDRIOS Y ESPEJOS			746,560,209
26	PINTURA			350,425,371
27	ALQUILER Y COMPRA DE EQUIPOS			229,852,880
28	GASTOS GENERALES			362,352,487
29	ASEO / SENALIZACION /			430,242,393
30	ELEMENTOS DECORATIVOS			150,500,000
31	ADMINISTRACION DE OBRA			1,108,263,524
				30,902,114,580
				30,902,114,580
	A	10%		3,090,211,458
	I	3%		927,063,437
	U	5%		1,545,105,729
	TOTA			36,464,495,204

Fuente: elaboración propia

Cuadro 13. Edificio 2

EDIFICIO 2				
AREA		56,277.50		
VALOR		\$ 1,674,948		
CD	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
01	MOVIMIENTO DE TIERRA			2,783,930,579.11
02	PILOTAJE			6,335,657,116.53
03	CIMENTACION			
	Demoliciones			48,417,910.43
	Vigas, zapatas y dados			597,656,154.41
	Placas			323,718,345.80
	Proceso constructivo			124,394,143.82
	ACERO DE REFUERZO			804,045,576.00
	CIMENTACION PLATAFORMA			3,364,651,772.38
	SST			15,176,851
				5,262,883,902.55
04	ESTRUCTURA			
	Columnas			1,986,051,177.92
	Muros			411,590,658.86
	Placas aéreas en concreto			5,534,574,328.68
	Placas aéreas estructura metálica			83,432,641.96
	Vigas aéreas			976,159,829.61
	Escaleras			77,584,453.47
	Tanques			62,299,781.66
	Estructura metálica			1,781,566,796.00
	ACERO DE REFUERZO			4,118,039,730.27
	FORMALETA			1,855,453,556.43
	ESTRUCTURA PLATAFORMA			1,528,369,960.02
	SST			16,237,418
				18,415,121,914.88
5	IMPERMEABILIZACIONES			539,102,819.26
6	MAMPOSTERIA			
	Mampostería Concreto			62,337,869.73
	Mampostería bloque tradicional			637,221,560.68
	Mampostería varios			35,546,497.66
	Dinteles			16,976,057.38
	Refuerzo elementos no estructurales			851,759,009.67
	Anclajes			29,220,348.00
	Refuerzo mampostería			62,514,698.40
	MAMPOSTERIA PLATAFORMA			17,561,178.80
	SST			15,096,224
				1,713,136,221.33
7	PAÑETES			929,135,291.59
8	BASES Y PISOS			1,172,080,117.26
9	ENCHAPES			1,788,856,104.19
10	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS			
	Instalaciones hidrosanitarias			1,906,600,179.39
	SST			14,472,858
				1,906,600,179.39

11	DOTACION BANOS Y GRIFERIA			611,206,185.30
12	INSTALACIONES ELECTRICAS			
	Redes eléctricas			4,678,549,725.49
	SST			14,453,268
				4,678,549,725.49
13	CARPINTERIA DE MADERA			273,972,400.00
14	CARPINTERIA METALICA			10,106,635,580.37
15	PINTURA			646,137,617.22
16	CIELO RASOS			
	Cielo raso en dry wall			105,316,400.00
	Cielo rasos dry wall RH			90,238,815.00
	Cielo rasos madera			385,472,621.68
	Varios cielo rasos			14,755,000.00
	CIELO RASO PLATAFORMA			46,404,340.80
	CIELO RASO LOBBY			207,445,500.00
	SST			18,204,173
				849,632,677.48
17	ILUM INACIONES			940,326,544.00
18	CERRADURAS Y HERRAJES, VIDRIOS Y ESPEJOS			131,057,427.60
19	APARATOS Y MUEBLES DE COCINA			18,169,493.43
20	EQUIPOS ESPECIALES			8,071,774,983.49
21	GASTOS COMPARTIDOS			1,323,040,378.78
22	CUBIERTA			249,131,237.93
23	DOTACION			966,899,021.20
24	ASEO / SENALIZACION / JARDINES			548,244,242.41
25	PRELIMINARES DE OBRA			527,424,447.55
26	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			1,583,628,000.00
27	GASTOS ADMINISTRATIVOS			4,810,459,606.94
28	GASTOS GENERALES			2,700,143,743.71
				79,882,937,559.00
	A	10%		7,988,293,756
	I	3%		2,396,488,127
	U	5%		3,994,146,878
	TOTAL			94,261,866,320

Fuente: elaboración propia

Cuadro 14. Edificio C-77

EDIFICIO C-77					
AREA	M2	AREA:	9,441.63		
VALOR			\$ 2,716,020		
CD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN. TOTAL	VALOR PACIAL
1	TRABAJOS PRELIMINARES				580,777,224.09
2	DESCAPOTE, EXCAVACIONES Y RELLENOS				362,048,169.96
3	PILOTAJE				2,485,899,702.93
4	CIMENTACION				
	PAÑETE TALUD CON MALLA				36,717,306.44
	POZO EYECTOR (INC.BOMBAS)				13,219,994.39
	PLACA CONTRAPISO E=25CM				3,592,786.91
	CONCRETO POBRE E=0.05M TS				25,118,954.63
	VIGA CIMENTACION				348,190,506.43
	PLACA CONTRAPISO 0.30CM				153,408,761.71
	PLACA MACIZA E=0.08M TS				118,110,625.12
	DADOS EN CONCRETO				202,198,855.23
	FOSO ASCENSOR				2,212,900.81
	GEODREN ALVEOLAR				21,657,995.77
	CAÑUELA PERIMETRAL SOTANO 1Y 2				5,153,453.41
	SST				15,176,851
					929,582,140.86
5	ESTRUCTURA				
	PLACA AEREA E=0.25M TS				203,042,262.51
	COLUMNAS Y MUROS				2,249,908,383.66
	ESCALERAS				64,412,688.11
	PLACA ALIGERADA				3,239,411,911.00
	ANCLAJES				65,204,511.57
	EMPALME TAPERLOCK				62,723,892.88
	BOMBA PARA CONCRETO				20,368,888.44
	PLACA MACIZA				58,895,967.97
	TANQUES				165,147,076.91
	SST				16,237,418
					6,129,115,583.05
4	INSTALACIONES				
	Instalaciones hidraulicas				380,930,730.95
	Instalaciones sanitarias				380,930,730.95

	Instalaciones gas				190,462,615.32
	Instalaciones contraincendio				349,817,743.09
	SST				14,472,858
					1,302,141,820.31
5	INSTALACIONES ELECTRICAS				
	Redes eléctricas				1542,629,914.48
	Planta Eléctrica				239,999,336.84
	Seguridad y control				127,182,821.44
					1,909,812,072.76
6	MAMPOSTERIA				
	Mampostería interior				224,419,738.20
	Mampostería de fachada				357,803,669.64
	Mampostería estructural				276,692,709.67
	SST				15,096,224
					858,916,117.51
7	PAÑETES				599,693,842.35
8	PINTURAS				413,745,238.52
9	BASES Y PISOS				235,931,668.64
8	IMPERMEABILIZACION				65,767,531.37
10	ENCHAPES				601,332,734.69
11	EQUIPAMIENTO				1,084,555,077.92
12	EQUIPOS ESPECIALES				404,127,119.89
13	DRYWALL Y CONSTRUCCION				317,889,539.76
	SST				18,204,173
					336,093,713.13
14	CUBIERTA				38,093,503.26
15	CARPINTERIA METÁLICA				182,402,358.93
16	CARPINTERÍA ALUMINIO Y				478,887,039.70
17	CARPINTERÍA MADERA				473,139,059.47
18	NOMENCLATURA				8,011,580.81
19	ASEO GENERAL				126,479,365.93
20	VIAS INTERNAS				21,596,465.16
21	VIAS EXTERNAS				372,923,351.17
22	ENSAYOS				121,992,952.27
23	GASTOS GENERALES				62,273,680.27
24	TRANSPORTES, RESIDUOS Y				52,817,387.36
25	EQUIPO EN ALQUILER				171,446,531.19
26	GASTOS DE PERSONAL DE				665,112,429.00
27	SERVICIOS PÚBLICOS OBRA				100,800,000.00
28	GASTOS DE OBRA				238,504,154.00
					21,731,909,156.25
	A		10%		2,173,190,916
	I		3%		651,957,275
	U		5%		1,086,595,458
	TOTAL				25,643,652,804

5.6 ANÁLISIS DE LA UTILIDAD EN LOS PROYECTOS AL INTEGRAR LOS COSTOS DE SEGURIDAD Y SALUD

Se analizó el comportamiento de la utilidad en cada uno de los presupuestos a partir de la premisa de que al sumarle a los costos directos la partida de seguridad y salud total del proyecto, la base para estimar la utilidad que son los costos directos sube, por lo tanto el valor de AIU sube.

Se busca examinar en cada uno de los proyectos la utilidad de integrar los costos propuestos de seguridad y salud en el trabajo a cada una de las categorías representativas en los procesos de construcción descritas al inicio de esta investigación.

Se efectuó el ejercicio de flujo de caja con el fin de lograr una utilidad objetiva respecto al presupuesto de seguridad y salud en el trabajo y darle la importancia a los elementos que la componen.

Cuadro 15. Edificio P

EDIFIFICO P	
Duración del proyecto	14
<u>Inversiones</u>	
Producto	Precio
Diseños	\$ 30,000,000.00
Estudios	\$ 14,000,000.00
levantamiento topograf	\$ 1,200,000.00
<u>VENTAS</u>	
Costo total del proyect	\$ 36,353,999,069.00

Fuente: elaboración propia

Cuadro 16. Pagos

PAGOS	MES	1	5	10	14
		25%	25%	25%	25%
		9,088,499,767	9,088,499,767	9,088,499,767	9,088,499,767

Fuente: elaboración propia

Cuadro 17. Costos manejados como inversión

<u>Costos manejados como Inversion</u>	
Descripcion	Valor Total
TRABAJOS	\$253,150,557
PILOTAJE	\$3,782,125,655
CIMENTACION	\$3,323,386,626
ESTRUCTURA	\$3,736,311,137
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$1,439,944,877
INSTALACIONES	\$1,729,997,615
VENTILACIÓN	\$1,395,290,056
MAMPOSTERIA	\$1,332,755,932
CUBIERTA	\$16,733,057
PAÑETES	\$505,913,663
CIELO RASOS	\$518,156,231
Otros	\$12,774,708,381
SST GENERAL	\$97,398,456

Fuente: elaboración propia

Cuadro 18. Gastos

Gastos Producto	Cantidad	Gasto	Precio
		1 Servicios	
Servicios Publicos		1 Servicios	\$ 100,000.00
Utiles y Papeleria		1 Diversos	\$ 300,000.00

Fuente: elaboración propia

Gastos de Personal

Cargo

Salario Básico

Gerente de Proyecto \$ 4,500,000.00

Residente de obra \$ 4,000,000.00

EDIFICIO P														
Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14 MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Flujo de Inversiones														
Diseños		\$ 80,000,000												
Estudios	\$ 14,000,000													
Levantamiento topográfico	\$ 1,200,000													
Total Flujo de Inversion	\$ 15,200,000	\$ 80,000,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Operaciones														
PAGOS														
Costos de Construcción														
TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 253,150,567													
PILOTAJE														
CIMENTACION														
ESTRUCTURA														
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS														
INSTALACIONES ELECTRICAS														
VENTILACION MECANICA														
MAMPOSTERIA														
CUBIERTA														
PANELES														
CIELO RASOS														
Otros														
SST GENERAL	97,398,456													
Total Costos		\$ -				\$ 1,855,402,653					\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos														
Servicios Publicos	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	#####	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00	#####	#####	#####	\$ 100,000.00
Uiles y Papeleria	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	#####	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	\$ 300,000.00	#####	#####	#####	\$ 300,000.00
Total Gastos Generales	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 5,600,000
Gastos de Personal														
Gerente de Proyecto	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000
Residente de obra	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000
Total Gasto de Personal	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 11,100,000
Utilidad Operacional	#####	\$ (84,900,000)	#####	\$ (8,900,000)	#####	#####	#####	#####	\$ (8,900,000)	#####	\$ (8,900,000)	#####	#####	#####
TIR														15%

Fuente: elaboración propia

• Utilidad

Se realiza el ejercicio de flujo de caja en el proyecto P, con el valor de seguridad y salud en el trabajo general estimado proyectado para 14 meses en \$97.398.456 para calcular la TIR, en este caso sobre un costo directo de \$30.808.473.787 se tienen los siguientes resultados.

TIR=15.12%

Se realiza el ejercicio estimando el valor de seguridad y salud en el trabajo para 1 trabajador durante un mes para los capítulos más representativos del presupuesto:

Cuadro 19. Edificio P

EDIFIFICO P	
<u>Inversiones</u>	
Producto	Precio
Diseños	\$ 30,000,000.00
Estudios	\$ 14,000,000.00
levantamiento topografico	\$ 1,200,000.00
<u>VENTAS</u>	
Costo total del proyecto	\$ 36,353,999,069.00

Fuente: elaboración propia

Cuadro 20. Pagos

PAGOS	MES	1	5	10	14
		25%	25%	25%	25%
		9,088,499,767	9,088,499,767	9,088,499,767	9,088,499,767

Fuente: elaboración propia

Cuadro 21. Costos manejados como inversión

<u>Costos manejados como Inversion</u>	
Descripcion	Valor Total
TRABAJOS PRELIMINARES	\$253,150,557
PILOTAJE	\$3,782,125,655
CIMENTACION	\$3,338,563,477
ESTRUCTURA	\$3,752,548,555
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$1,454,417,736
INSTALACIONES ELECTRICAS	\$1,744,450,883
VENTILACIÓN MECÁNICA	\$1,395,290,056
MAMPOSTERIA	\$1,347,852,156
CUBIERTA	\$16,733,057
PAÑETES	\$505,913,663
CIELO RASOS	\$536,360,404
Otros	\$12,774,708,381

Fuente: elaboración propia

Cuadro 22. Gastos

Gastos			
Producto	Cantidad	Gasto	Precio
Servicios Publicos		1 Servicios	
Utiles y Papeleria		1 Servicios	\$ 100,000.00
		1 Diversos	\$ 300,000.00

Gastos de Personal	
Cargo	Salario Básico
Gerente de Proyecto	\$ 4,500,000.00
Residente de obra	\$ 4,000,000.00

EDIFICIO P														
Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Flujo de Inversiones														
Diseños		\$ 30,000,000												
Estudios	\$ 14,000,000													
levantamiento topografico	\$ 1,200,000													
Total Flujo de Inversion	\$ 15,200,000	\$ 30,000,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Operaciones														
PAGOS	\$ 9,088,499,767				\$ 9,088,499,767				\$ 9,088,499,767				\$ 9,088,499,767	
Costos de Construcción														
TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 253,150,557													
PILOTAJE	\$ 3,782,125,655													
CIMENTACION			\$ 3,434,173,729											
ESTRUCTURA					\$ 3,878,402,149									
INSTALACIONES														
HIDROSANITARIAS								\$ 1,497,881,244						
INSTALACIONES														
ELECTRICAS								\$ 1,787,923,882						
VENTILACION MECANICA								\$ 1,395,290,056						
MAMPOSTERIA							\$ 1,432,858,339							
CUBIERTA							\$ 16,733,057			\$ 588,985,978				
PAÑETES							\$ 505,813,663							
CIELO RASOS														
Otros										\$ 12,774,708,381				
Total Costos	\$ 4,035,276,211	\$ -	\$ 3,434,173,729	\$ -	\$ 3,878,402,149	\$ -	\$ 1,855,505,059	\$ 4,681,095,182	\$ -	\$ 13,363,695,359	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos														
Servicios Publicos	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000	\$ 100,000,000
Utiles y Papeleria	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000	\$ 300,000,000
Total Gastos Generales	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000	\$ 400,000
Gastos de Personal														
Gerente de Proyecto	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000
Residente de obra	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000	\$ 4,000,000
Total Gasto de Personal	\$ 4,500,000	\$ 4,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000	\$ 8,500,000
Utilidad Operacional	\$ 5,033,123,556	\$ (34,900,000)	\$ (3,443,073,729)	\$ (8,900,000)	\$ 5,201,197,618	\$ (8,900,000)	\$ (1,864,405,059)	\$ (4,689,995,182)	\$ (8,900,000)	\$ (4,284,095,592)	\$ (8,900,000)	\$ (8,900,000)	\$ (8,900,000)	\$ 9,079,599,767
TIR							16.55% mva							

Fuente: elaboración propia

• Utilidad

Se realiza el ejercicio de flujo de caja en el proyecto P, con el valor de seguridad y salud en el trabajo general estimado de una persona por un mes en los capítulos representativos para calcular la TIR, en este caso sobre un costo directo de \$31,348,147,689 se tienen los siguientes resultados.

TIR= 16.55%

6 APOORTE DE LOS RESULTADOS A LA GERENCIA DE OBRAS

Para empezar, uno de los aportes más importantes tiene que ver con la promoción de una mejor planeación y control en el desarrollo de los proyectos de construcción de vivienda desde la Seguridad y Salud en el Trabajo SST, pues si esto no se incluye en los presupuestos, la utilidad se verá disminuida.

Por lo demás, estos resultados, basados en la aplicación del anteproyecto aprobado, serán la guía para que, en el desarrollo del plan para la dirección del proyecto, se consideren los criterios de cumplimiento de requisitos legales mínimos, costo y utilidad en el ciclo de vida del proyecto de los elementos de Seguridad y Salud en el trabajo SST.

7 CÓMO SE RESPONDE A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN CON LOS RESULTADOS

En el desarrollo del presente trabajo se evidenció que es posible evaluar a nivel general algunas de las actividades e insumos que se requieren para cumplir con las exigencias básicas de seguridad y salud en el trabajo. Varias de estas actividades son, por ejemplo, los controles colectivos y los costos de EPP del personal administrativo directo que va desde el director hasta los ayudantes que intervienen en la construcción. Por otra parte, lo realizado en esta investigación permite ratificar la necesidad de incluir los rubros específicos de cada categoría como, por ejemplo, los APU de cada actividad que los compone y que deben estar en los subcontratos.

8 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Este trabajo de grado se almacenará en los repositorios de la biblioteca de la Universidad Católica de Colombia y servirá como guía para futuras investigaciones sobre el tema.

9 NUEVAS ÁREAS DE ESTUDIO

Los temas y los resultados obtenidos en esta investigación pueden dar lugar a otras áreas u otros objetos de estudio. Así, la seguridad y la salud en el trabajo se pueden abordar a través de la metodología de PMI para involucrar no solo el tema presupuestal, sino para que desde la etapa de planeación del proyecto se considere este tema como un requisito legal para el cumplimiento de la normatividad que, además, afecta otros procesos como el tiempo, el costo, la calidad y los recursos, así como las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones e interesados.

Igualmente, es un tema que sería muy interesante de abordar desde la metodología BIM y todo el ciclo de vida del proyecto, enfocado en las protecciones colectivas y los temas de seguridad planeados a través de las distintas etapas del proyecto.

10 CONCLUSIONES

Es claro que Colombia exige el cumplimiento de las normas en seguridad y salud en trabajo, aplicada a los empleadores públicos y privados, con el fin de prevenir los accidentes y enfermedades laborales en los proyectos de construcción, por lo anterior es de gran importancia tener un presupuesto en seguridad y salud en el trabajo con el fin de fortalecer los costos al momento de su ejecución.

Se realizó la encuesta y el 100% de las empresas encuestadas dicen que, si les gustaría tener un presupuesto en SST, ya que el 54,6 % establecen un rubro teniendo en cuenta la experiencia de otros proyectos, un 27,3 % estima un valor teniendo en cuenta el tiempo de ejecución y el ultimo 18,2% realiza un presupuesto no detallado, ya que normalmente es paramétrica.

Se llevó a cabo un análisis de la información recopilada para determinar un modelo de presupuesto con los requisitos mínimos a tener en cuenta en los proyectos de construcción de vivienda vertical, acorde a la necesidad plasmada a través de la encuesta, en donde un 54,6% de las empresas no cuentan con un modelo de presupuesto en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Se establece que el modelo de presupuesto desde la etapa inicial del proyecto nos permite tener claro los costos que implica la seguridad y salud en el trabajo para una persona y los controles colectivos mínimos en uno de los capítulo más representativo por el porcentaje que representa a nivel general en referencia al costo directo que es la Estructura por un valor estimado de \$16,237,417, reduciendo los costos de mano de obra directa e indirecta que se puede generar al no contemplarlo y previniendo posibles riesgos financieros.

Se comparan los presupuestos de los tres proyectos, y se identificó que lo ideal es incluir en el presupuesto de SST dentro del costo directo, general, teniendo en cuenta las características y tamaño de la obra.

Podemos ver en la comparación de los presupuestos de los tres proyectos que, si no se incluye el ítem de seguridad y salud en el trabajo en el costo directo, este afectaría la utilidad ya que se vuelve un imprevisto.

Finalmente, el modelo de presupuesto que se entrega, es una referencia de los capítulos establecidos con los requisitos mínimos a cumplir, la información es para una sola persona y para temas generales de obra en controles colectivos.

11 BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO TARAZONA, Álvaro. La seguridad social. Historia, marco normativo, principios y vislumbres de un Estado de derecho en Colombia. En: Anuario de Historia Regional y de las Fronteras, octubre, 2010, vol. 15 no. 1, pp. 191-204.

BOTERO, Luis. Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. En: Revista Universidad EAFIT, octubre-noviembre, 2020, no. 128, pp. 9-21.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Informe de productividad. Sector de construcción de edificaciones. [En línea]. [2018]. Disponible en: <https://camacol.co/sites/default/files/productividad/INFORME%20DE%20PRODUCTIVIDAD.pdf>.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN & McKinsey. Estudio de productividad y riesgos del sector de la construcción de edificaciones. Bogotá, 2017.

CENTRAL GROUP. Trabajo en alturas. [En línea]. Disponible en: http://www.centralgrouptsa.com.co/educen_course/physics-and-philosophy/.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 6. (19, febrero, 1945). Por la cual se dictan algunas disposiciones sobre convenciones de trabajo, asociaciones profesionales, conflictos colectivos y jurisdicción especial de trabajo. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1945.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 9. (24, enero, 1979). Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1979. No. 35308.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 100. (23, diciembre, 1993). Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1993. No. 45037.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769. (6, julio, 2002). Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2002. No. 44932.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 776. (17, diciembre, 2002). or la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2002.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Código Sustantivo del Trabajo. (7, junio, 1951). Diario Oficial. Bogotá D.C., 1951, No. 27622

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 2346. (11, julio, 2007). Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2007.

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 4502. (28, diciembre, 2012). Por la cual se reglamenta el procedimiento, requisitos para el otorgamiento y renovación de las licencias de salud ocupacional y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C.: El Ministerio, 2012.

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 de 1979. (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Diario Oficial. Bogotá, D.C., El Ministerio, 1979. 126 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1295. (22, junio, 1994). Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. Diario Oficial. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 1994.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 1409. (23, julio, 2012). Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. Diario Oficial. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2012.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Decreto 1072 del 2015. (26, mayo, 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Diario oficial. Bogotá, D.C., 2015, No. 49523. 540 p.

COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DIRECCIÓN NACIONAL DE BOMBEROS. Resolución 256. (12, octubre, 2014). Por medio de la cual se reglamenta la conformación, capacitación y entrenamiento para las brigadas contraincendios de los sectores energético, industrial, petrolero, minero, portuario, comercial y similar en Colombia. Bogotá, D.C.: El Ministerio, 2014.

FEDERACIÓN DE ASEGURADORES COLOMBIANOS. El sistema de riesgos laborales protege a los trabajadores del país. [En línea]. [2019]. Disponible en: https://fasecolda.com/files/7815/5733/3981/Comunicado._Seminario_Riesgos_Laborales.pdf.

GOOGLE MAPS. Bogotá, D.C. [En línea]. [15 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.google.com.co/maps/place/Bogotá%2C+Colombia/@4.6486259,-74.2478966,11z/data=!3m1!1e3!3m4!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092>.

GOOGLE FORMULARIOS. Encuesta a proyectos de construcción vertical de vivienda. [En línea]. Disponible en: <https://docs.google.com/forms/d/1n91wn28XqmfBNjtgIRFmB3ULnrVghT5DQeCoZ9UZD-l/edit#responses>.

LÓPEZ-ALONSO, M; IBARRONDO-DÁVILA, P y RUBIO-GÁMEZ, M. Análisis de los costes de prevención en obras de construcción. En: Informes de la Construcción,

junio-septiembre, 2015, vol. 67 no. 537. Disponible en: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4003/4547>.

MARTÍNEZ, Isela. Estimación de costos y estimación de personal requerido. [En línea]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/proyectosmartinezisela/unidad-iii/resu>.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento. Bogotá: MINSALUD, 2017.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Programa de elementos de protección personal, uso y mantenimiento. Bogotá: MINSALUD, 2017.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Enfermedad laboral. [En línea]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx>.

MINISTERIO DEL TRABAJO. Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013-2021. Bogotá: MinTrabajo, 2014.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Seguridad y Salud en el Trabajo de construcción: el caso de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 2000.

PROJECT MANGEMENT INSTITUTE, INC. La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK). PMI, 2017.

SALUD OCUPACIONAL. Historia y evolución de la salud ocupacional en el mundo y en Colombia. [En línea]. [22 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://saludocupacionalhistoriamundocolombia.blogspot.com/>.

SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. Análisis demográfico y proyecciones poblacionales de Bogotá. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C., 2017.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. Definiciones. [En línea]. Disponible en: <http://saludpublicavirtual.udea.edu.co/eva/mod/glossary/view.php?id=4402&mode=author&hook=V&sortkey=LASTNAME&sortorder=asc&fullsearch=0&page=-1>.

SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. Glosario. [En línea]. [2020]. Disponible en: <https://www.arlsura.com/index.php/component/kdglossary/?view=glossary&category=5>.

SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. ¿Qué es y qué no es un accidente de trabajo? [En línea]. [2020]. Disponible en:

<https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/59-centro-de-documentacion-anterior/gestion-de-la-salud-ocupacional-/335--sp-8606>.

SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. Tasa de accidentalidad. [En línea]. [2019]. Disponible en: https://www.arlsura.com/files/informes_accidentalidad.pdf.

SYSTEM PLUS. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. [En línea]. Disponible en: <http://systemplusdecolombia.com/popayan/institucional/sgsst>.

SUPERSOCIEDADES. Cálculos Grupo de Estudios Económicos y Financieros. [En línea]. Disponible en: https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estructura/Paginas/default.aspx.