



UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES

Estudio de impacto en la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas para trabajo seguro en alturas en el comportamiento de la accidentalidad; en una obra de construcción, en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 en Bogotá, Colombia

Tesis que para obtener el grado de:
Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Presenta:

Autores	Código
Diego Alberó Martínez	00000
Jhulieth Andrea Fula	25073
María Fernanda Poveda	30732
Paola Alexandra Pardo	30718

Asesor tutor:
Dra. Elsa Stella Pardo Báez

Bogotá D.C. – Colombia

Septiembre 2014

Estudio de impacto en la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas para trabajo seguro en alturas en el comportamiento de la accidentalidad; en una obra de construcción, en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 en Bogotá, Colombia

Resumen

Durante esta investigación se evaluó la problemática actual en relación a los trabajos en altura en una obra de construcción, evaluando la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas y su impacto en las estadísticas de accidentalidad dentro del periodo de estudio Enero 2012 a Marzo de 2014. Se presentó un accidente que generó impacto en el año 2012, evento que se relaciona en el presente trabajo de investigación, como el problema que motiva la ejecución de actividades de control y la medición de eficacia dentro de las lesiones aprendidas desencadenantes de este evento. Se demostró con claridad frente a los indicadores expuestos no solo la reducción en el número de eventos relacionados a alturas, sino también la reducción en la severidad de los mismos sobre los trabajadores afectados. El Sistema implementado permite evidenciar que el proceso utilizado fue efectivo.

PALABRAS CLAVE: Programa de prevención y protección contra caídas, accidente de trabajo, Trabajo en alturas en el sector Construcción, Medidas de prevención y protección contra caídas, Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo

Índice

Capítulo 1. Planteamiento del Problema	8
1.1. Antecedentes del problema	10
1.1.1. Contexto de la investigación.	11
1.2. Pregunta de investigación.....	13
1.3. Objetivos de la investigación	13
1.3.1. Objetivo general.	13
1.3.2. Objetivos Específicos.	14
1.4. Supuestos de Investigación	14
1.5. Justificación de la investigación.....	15
1.6. Limitaciones y delimitaciones.....	16
1.1. Definición de Términos.....	19
Capítulo 2: Marco teórico.....	35
2.1. Antecedentes de Trabajos en Alturas	36
2.2. Generalidades del Trabajo en Alturas	36
2.2.1. Definición de Trabajo en Altura.....	36
2.3. Trabajos en Altura en Colombia	37
2.3.1. Programa de prevención y protección contra caídas de alturas.....	38
2.3.1. Obligaciones de los Empleadores.....	38

2.3.2.	Obligaciones de los Trabajadores.....	39
2.3.3.	Obligaciones de los Administradoras de Riesgos Laborales - ARL	40
2.3.4.	Excepciones.....	40
2.4.	Medidas de prevención contra caídas.....	40
2.4.1.	Capacitación	41
2.4.2.	Sistemas de ingeniería para prevención de caídas.....	43
2.4.3.	Medidas colectivas de prevención.....	43
2.4.4.	Permiso de trabajo en alturas:.....	43
2.4.5.	Sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión	44
2.5.	Medidas de protección contra caídas	45
2.5.1.	Características de los Elementos o equipos de los sistemas de protección contra caídas	45
2.5.2.	Clasificación de las medidas de protección contra caídas.....	45
2.6.	Estadísticas de Accidentalidad en el Sector Construcción por Trabajo en Altura	46
2.7.	Normatividad vigente Nacional e Internacional para Trabajos en Alturas	47
2.1.	Casos exitosos sobre cambios de comportamiento humano a través de procedimientos e instructivos.....	50
2.2.	Estudios realizados sobre Intervención de Riesgos en Sector Construcción	54
	Conclusiones del Capitulo	58

3.1.	Método de Investigación	61
3.2.	Población participante, descripción de la muestra y la Unidad de Análisis.....	61
3.2.1.	La población.....	61
3.2.2.	La muestra.....	62
3.2.3.	Unidad de Análisis.....	63
3.3.	Marco contextual.....	63
3.4.	Instrumentos de recolección de datos.....	64
3.5.	Revisión de documentos.....	64
3.5.1.	La observación.....	65
3.5.2.	La entrevista.....	65
3.6.	Aplicación de la técnica didáctica y de los instrumentos de medición	66
Capítulo 4: Análisis y discusión de resultados.....		72
4.1.	Resultados de la Planeación.....	76
4.2.	Resultados de las Observaciones.....	78
4.2.1.	Resultados de las Observaciones en campo.....	83
4.3.	Resultados de la revisión de la Documentación.....	86
4.4.	Resultados de la revisión de la Documentación.....	93
Capítulo 5: Conclusiones.....		109
5.1.	Resumen de hallazgos	109

5.1.1. Percepción del Programa de prevención y protección contra caídas del implementado por la empresa constructora en estudio.....	109
5.1.2. Sistema de gestión implementado para el desarrollo del programa de prevención y protección contra caídas.....	111
5.1.3. Logros de la estrategia de la implementación del programa de prevención y protección contra caídas.	113
5.1.4. Importancia de la implementación del programa de prevención y protección contra caídas.	117
5.2. Formulación de recomendaciones.....	118
Bibliografía.....	122
APÉNDICE	125

Índice de Tablas

Tabla 1 Relación de Porcentaje de accidentalidad asociado al riesgo.....	9
Tabla 2 Relación de costos originados por accidente señalado.....	15
Tabla 3 Términos PPPCC.....	19
Tabla 4 Normatividad vigente Nacional e Internacional para Trabajos en alturas	47
Tabla 5 Revisión de casos exitosos de implementación de sistemas de gestión	52
Tabla 6 Descripción de estudio 1	54
Tabla 7 Descripción de estudio 2	55
Tabla 8 Descripción de estudio 3	56
Tabla 9 Etapa del Planear de la Metodología.....	67
Tabla 10 Etapas del Hacer, Verificar y Actuar de la Metodología.	68
Tabla 11 Actividades e instrumentos priorizados en el presente estudio.....	75
Tabla 12 Cronograma de etapa del hacer, Verificar y Actuar.....	78
Tabla 13 Evidencia del logro de observaciones en campo.....	79
Tabla 14 Cronograma de elaboración PPPCC.....	81
Tabla 15 Ciclo PPPCC de etapas del planear y el hacer	84
Tabla 16 Cronograma de elaboración PPPCC.....	91
Tabla 17 Análisis de costos directos de accidente de trabajo- Problema de Investigación. 93	
Tabla 18 Identificación de actividades que realizan actividades de trabajo en alturas	94
Tabla 19 Indicadores de referencia.....	95
Tabla 20 Accidentalidad por caída de altura en el año 2012.....	97
Tabla 21 Descripción de Accidentalidad por caída de altura en el año 2012.....	98
Tabla 22 Descripción de Accidentalidad por caída de altura en el año 2013.....	101

Tabla 23 Accidentalidad por caída de altura en el año 2012.....	102
Tabla 24 Accidentalidad por caída de altura en el año 2014.....	106

Índice de Figuras

Figura 1 Relación entre riesgo y porcentaje de accidentalidad	9
Figura 2. Medidas de Prevención y Protección contra Caídas	12
Figura 3 Cursos Trabajos en Alturas.....	42
Figura 4. Condiciones para Sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión.....	44
Figura 5. Características elementos de Protección contra Caídas	45
Figura 6 Proceso de datos cualitativos.	74
Figura 7. Elaboración de un PPPCC - Parte I.....	80
Figura 8. Elaboración de un PPPCC - Parte II	80
Figura 9. Índice de Frecuencia 2012	99
Figura 10. Índice de Severidad 2012.....	99
Figura 11. Índice de Lesión Incapacitante 2012.....	100
Figura 12. Índice de Ausentismo 2012.....	100
Figura 13 Índice de Frecuencia 2013	103
Figura 14 Índice de Severidad 2013.....	104
Figura 15 Índice de Lesión Incapacitante 2013.....	104
Figura 16 Índice de Ausentismo 2013.....	105

Capítulo 1. Planteamiento del Problema

El presente capítulo pretende mostrar parte de la problemática actual en relación a los trabajos en altura, un tema ampliamente conocido en el ámbito laboral, pero manejado regularmente; aunque se ha implementado normatividad, su aplicación es de poca importancia y por la misma razón, de mínimo control.

Según cifras de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), anualmente en el mundo mueren 2,3 millones de personas por causa de accidentes o enfermedades laborales; siendo las ocupaciones en altura las que producen la mayor cantidad de muertes en el mundo laboral, pues el 70% de los accidentados por caídas fallecen en el sitio del hecho a causa de lesiones severas. Los accidentes de trabajo relacionados con el trabajo en alturas causan pérdidas económicas y sociales significativas en Latinoamérica y el Caribe. (Organización Internacional de Trabajo, 2013).

De acuerdo con el Consejo Colombiano de Seguridad, en 2013 se presentaron 542.406 accidentes de trabajo calificados, de los cuales se generaron 750 muertos en el país, presentando un incremento frente al 2012 del 41,5%, equivalente a 220 muertes de más. Esto significa 62,5 muertos por mes y 2 muertos por día. La región del país con mayor número de accidentes de trabajo en 2013 fue Bogotá, seguida de Antioquia y Valle. En lo que va del 2014, se han presentado 57.779 accidentes de trabajo calificados, es decir, 158 diarios. (Portafolio.co, 2014)

En Colombia, estudios del Ministerio de la Protección Social señalan que el 14% de accidentes de trabajo cobran víctimas mortales por caídas de altura. (Servicio Nacional de

Aprendizaje SENA , 2009). Siendo las actividades de mayor peligro y origen de accidentes mortales en la Industria, señalando entre los más importantes, el sector construcción.

Los riesgos más frecuentes en este sector son asociados a (Ver Tabla 1):

Tabla 1
Relación de Porcentaje de accidentalidad asociado al riesgo

	ACCIDENTES ASOCIADO A	PORCENTAJE DE ACCIDENTALIDAD
1	Trabajo en altura	30,30%
2	Caída de materiales	15,80%
3	Instalación de los equipos de trabajo	9,60%
4	Manejo de herramientas y equipos	5,80%
5	Orden y aseo	10,50%
6	Factores psi colabórales	1,50%
7	No uso de equipo de protección personal	1,30%

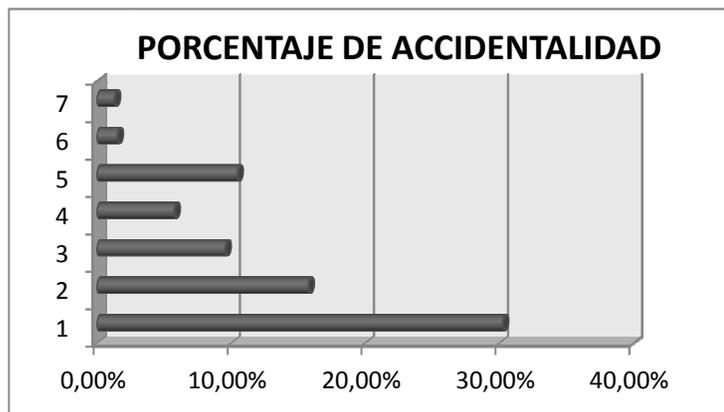


Figura 1. Relación entre riesgo y porcentaje de accidentalidad

De acuerdo a lo anterior el trabajo en altura sigue siendo la labor que se reconoce como de mayor riesgo y probablemente se relaciona con consecuencias graves y/o fatales, se formula la pregunta de investigación en aras de resolver el problema y en ultimas la de minimizar el riesgo

al que se exponen aquellas personas que trabajan en altura, disminuir la accidentalidad y muerte a causa de esta labor.

1.1. Antecedentes del problema

Todo problema tiene un comienzo, un entorno, unos actores, unas condiciones específicas entre otros y como será tema en esta investigación, el entorno es una empresa de construcción y obras civiles en Bogotá, Colombia.

Los antecedentes, actores y condiciones específicas, pueden mencionarse antes del año 2012, donde al interior de la empresa en estudio no se habían implementado acciones encaminadas a la gestión de riesgos asociados a trabajo en altura, es en Septiembre de 2012 cuando se presenta el accidente de un trabajador, donde durante el proceso de desencofrado “Labor de armado estructural en lata de la superficie a fundir”, en un apartamento de piso noveno estimado a una altura aproximada de 20 metros, al transitar por borde de placa el mismo se somete a caída libre generando como consecuencia un accidente que produjo invalidez por caída de alturas diagnóstico dado por el Profesional médico tratante, Con referencia a lo anterior se ocasiona pérdida de capacidad laboral, junto a la calificación de invalidez del trabajador, impartida por ARL *Administradora* de un 69 % según manual único de calificación de invalidez.

Sobre la base de las consideraciones anteriores se reconoce la existencia de un problema, que en pro de la salud de los trabajadores que desarrollan labores en altura se debe solucionar.

Por lo anterior, la pregunta de investigación planteada en el presente documento es:

¿La implementación de un programa de protección y prevención contra caídas (en adelante PPPCC) generó impacto en los índices de accidentalidad en una empresa de construcción y obras civiles en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia? formulación a la que dará soporte el desarrollo del presente trabajo de investigación.

1.1.1. Contexto de la investigación.

Donde se realizara este estudio es una empresa del sector construcción y obras civiles en Bogotá, Colombia. Dedicada a prestación de servicios de diseño, construcción, comercialización y gerencia de proyectos urbanísticos y arquitectónicos de edificaciones.

El Manual de Calidad de la empresa estipula que la base de sus procesos y la finalidad de sus productos se encuentran encaminadas a la satisfacción del cliente interno y externo. Para ello menciona “Recurso humano competente, con proveedores, contratistas y especialistas idóneos, utilizando eficaz y eficientemente los recursos financieros, técnicos y administrativos, comprometidos con el mejoramiento continuo, garantizando el cumplimiento de los requisitos, atendiendo satisfactoriamente las necesidades y expectativas de clientes e inversionistas” (Empresa Objeto de estudio, 2014).

Esta empresa debido a su actividad económica y según la naturaleza de su riesgos en el año 2012 tuvo un accidente de trabajo por caída de alturas el cual produjo invalidez del empleado, siendo este antecedente el motivo que inspira la siguiente pregunta ¿Qué medida de prevención o de protección contra caídas implementar para que no vuelva a suceder un accidente, por caída de alturas?

Teniendo este referente, la empresa se decidió implementar un PPPCC, el cual se define de acuerdo a la ley Colombiana en la Resolución 1409 (Ministerio de Trabajo, 2012, págs. 12, Art 6 y 7):

“Artículo 6 ° Definición programa de prevención y protección contra caídas en alturas.

Es la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e

interdisciplinaria, para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo por trabajo en alturas y las medidas de protección implementadas para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias.

Artículo 7°. Contenido. El programa debe contener medidas de prevención y protección contra caídas de alturas y debe hacer parte de las medidas de seguridad del programa de salud ocupacional que de ahora e adelante se llamara Sistema de la Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG – SST. (Resolución 1409 de 2012, Artículos 6 y 7, p.12)”. (Ministerio de Trabajo, 2012)

Después de lo anterior expuesto en el año 2012, la empresa decide desarrollar e implementar el PPPCC con el fin único de disminuir las estadísticas de accidentalidad por caída de alturas.

En ese mismo sentido resultaría importante para los trabajadores de la obra objeto de estudio, la implementación y toma en cuenta algunos requisitos, reflejados en la siguiente figura (Ver figura 2),



Figura 2. Medidas de Prevención y Protección contra Caídas (Creación Propia)

En este mismo orden la implementación de medidas de detención, es decir aquellas que se implementan para detener la caída, una vez ocurra, o mitigar sus consecuencias.

1.2. Pregunta de investigación

Con el deseo de aportar a la industria laboral en Colombia un trabajo de investigación que aporte a la prevención de accidentes asociados a trabajos en altura y de respuesta a la siguiente pregunta.

¿La implementación de un programa de protección y prevención contra caídas (en adelante PPPCC) generó impacto en los índices de accidentalidad en una empresa de construcción y obras civiles en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia?

Como preguntas subordinadas y que permiten apoyar la resolución de la pregunta de investigación se plantean las siguientes:

- Cuál es la legislación vigente en Colombia para trabajo en altura?
- Existen variables claves que identifican la metodología utilizada por la obra de construcción objeto de investigación, para la implementación del programa de prevención y protección contra caídas?
- Como se puede determinar la frecuencia de los accidentes de trabajo por caída en alturas según lo consignado las estadísticas de accidente de trabajo?

1.3. Objetivos de la investigación

Serán objetivos a cumplir en el presente trabajo de investigación

1.3.1. Objetivo general.

Identificar si la implementación de un programa de protección y prevención contra caídas (en adelante PPPCC) generó impacto en los índices de accidentalidad en una empresa de construcción y obras civiles en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar cuál es la legislación vigente en Colombia para trabajo en altura.
- Definir la existencia de variables que ayuden a identificar la metodología utilizada por la obra de construcción objeto de investigación, para la implementación del programa de prevención y protección contra caídas.
- Identificar como se puede determinar la frecuencia de los accidentes de trabajo por caída en alturas según lo consignado las estadísticas de accidente de trabajo

1.4. Supuestos de Investigación

Teniendo en cuenta que el registro de datos comprenderá el periodo Enero de 2012 a Marzo de 2014, y que la población se caracterizara de acuerdo con las variables establecidas en el artículo 10 de la resolución 1409 de 2012 es decir el perfil correspondiente:

- Jefes de área que tomen decisiones administrativas en relación con la aplicación de este reglamento en empresas en las que se haya identificado como prioritario el riesgo de caída por trabajo en altura;
- Trabajadores que realizan trabajo en alturas;
- Coordinador de trabajo en alturas;
- Entrenador en trabajo seguro en alturas;

Se espera poder identificar el impacto de un programa de prevención y protección contra caídas en el comportamiento de la accidentalidad por caída de alturas, en una obra de construcción, en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia, considerando que la caída de alturas en construcción siempre tiene un alto porcentaje en los accidentes atendidos por administradoras de riesgos laborales lo cual quiere decir que el daño y la gravedad son de

mayor severidad, se puede decir que el impacto de la implementación de un PPPCC podría evidenciar la reducción significativa de accidentalidad.

1.5. Justificación de la investigación

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, se observa que las caídas por Trabajo en Altura, constituyen un riesgo de considerable importancia si no el más importante en el sector construcción, de ahí el valor de identificar el impacto que puede causar la implementación de un Programa de prevención y protección contra caídas en una obra; donde se puedan evidenciar beneficios económicos y sociales. Incluso con una estimación conservadora, en relación con el número de accidentes de trabajo por caída de alturas en el sector de la construcción, éstos generan secuelas no sólo en la población trabajadora sino también en la economía del país, debido al posible aumento en indicadores de desempleo como consecuencia indirecta en los accidentes que desencadenen incapacidades parciales, o restricciones laborales al trabajador afectado, sin hablar del costo social, que es aunque difícil de cuantificar (Ver tabla 2), tal como se presenta en la tabla 2, puede evaluarse en el accidente señalado en el presente documento base fundamental de nuestro objeto de investigación.

Tabla 2
Relación de costos originados por accidente señalado. (Navarra, 2012)

Detalle	Coste Humano	Coste económico
Coste para el trabajador afectado	Dolor y sufrimiento Físico. Pérdida de capacidad laboral Dolor y Sufrimiento Psicológico del afectado y de su familia. Rechazo social del afectado	Reducción de Ingresos Generación de Gastos adicionales
Coste para la empresa en relación al afectado	Disminución o pérdida de recurso humano y mano de obra calificada. Problemas para el equipo de trabajo. Presión social y tensión por cumplimiento de metas y objetivos establecidos.	Primas de Seguro Tiempo perdido Prestación de atención de Primer auxilio Atención especializada externa Traslados Interferencia en el proceso constructivo.

		Reducción de buena imagen y posicionamiento de marca
Costo para la sociedad	Muertes Discapacidades y Minusvalías. Lesiones Decremento de la calidad de Vida.	Reconocimientos económicos en relación a la Seguridad Social

En este mismo orden y dirección el deseo de dar adecuado cumplimiento y como parte fundamental señalada en la normatividad mencionada en el desarrollo del presente documento y base de la gestión y control del riesgo para trabajo en altura, se presenta como herramienta ejecutora del mismo el programa PPPCC el cual debe contener medidas de prevención y protección, que en el entorno mencionado tendría que hacer parte del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, incluido en un proceso de mejora continua y su necesaria implementación. En referencia a la mención anterior (Ley 1562 de 2012 junto a Decreto 1443 de 2014).

1.6. Limitaciones y delimitaciones

Unas de las posibles debilidades del presente proyecto de investigación pueden darse por las que se establecen en su principio y en el desarrollo del mismo, siendo aquellas que no se encuentran en el alcance del autor las que presentan mayor dificultad de manejo, hecha la observación anterior se relacionan:

Resistencia al cambio, que la empresa de construcción objeto de investigación no permita realizar el análisis que permita identificar si la implementación del PPPCC, generó impacto en los índices de accidentalidad en civiles en el periodo comprendido entre 2012 a 2014.

Que algunos trabajadores especialmente encargados de la toma de decisiones, no estén de acuerdo con los resultados que se vayan evidenciando en el desarrollo del presente documento.

Que los trabajadores no estén dispuestos a participar en la investigación.

Falta de recursos, que durante el proceso del análisis que permita identificar si la implementación del PPPCC generó impacto en los índices de accidentalidad por caída de alturas en la obra objeto de investigación, se requieran más recursos económicos.

Que el tiempo sea muy corto, solo se cuenta con 2 semestres para el desarrollo del presente documento y el análisis de la investigación.

Falta de pertinencia, que este análisis no sea parte importante en la solución del problema planteado y se convierta en una acción académica que después de su desarrollo solo pase a ser un soporte documental.

Falta de información relacionada a estadísticas de accidentalidad y otra información que permita llevar a cabo el proceso del análisis para identificar si la implementación del PPPCC, generó impacto en los índices de accidentalidad por caída de alturas en la obra objeto de investigación.

Observación que es posible teniendo en cuenta un potencial manejo deficiente de la información, junto a la alta rotación de personal.

En cuanto a las delimitaciones de la investigación, ésta se llevará a cabo en las instalaciones de la obra de construcción objeto de investigación, ubicado en la ciudad de Bogotá Colombia, con un máximo de 400 trabajadores aproximadamente y variación fluctuante dependiendo el proceso constructivo desde 280 trabajadores, quienes constantemente rotan entre proyectos u obras de la misma Constructora o de otras dedicadas a labores similares. Así que se contará con el apoyo de la parte administrativa de la constructora, los administradores de la obra y los trabajadores de la misma, de ser necesario se sumaran esfuerzos de gestión para algunas intervenciones con jefes inmediatos o encargados de cada actividad.

Así pues se espera que sea un estudio donde prime el análisis del impacto de la implementación del PPPCC y permita tanto a los autores como a los lectores crecimiento en el conocimiento y sea un aporte útil al inmenso conocimiento en materia de seguridad laboral.

1.1. Definición de Términos

Las definiciones descritas a continuación, las cuales se encuentran contempladas en la resolución 1409 del 2012, por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, pueden dar una idea clara al lector de las especificaciones necesarias que se requieren adoptar en empresas que realicen actividades en alturas.

Tabla 3
Términos PPPCC

TERMINO TÉCNICO	DEFINICIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO	FUENTE FOTOGRAFIA
<p><i>Absorbente de choque</i></p>	<p>Equipo cuya función es disminuir las fuerzas de impacto en el cuerpo del trabajador o en los puntos de anclaje en el momento de una caída</p>		<p>Obtenido de: Catalogo Arseg. Capital Safety.</p>
<p><i>Acceso por cuerdas</i></p>	<p>Técnica de ascenso, descenso y progresión por cuerdas con equipos especializados para tal fin, con el propósito de acceder a un lugar específico de una estructura.</p>		<p>Obtenido de: http://www.lineaprevencion.com/ProjectMiniSites/IS40/html/cap-1/cap4.htm</p>

<p>Anclaje</p>	<p>Punto seguro al que se puede conectar un equipo personal de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad, diseñados y certificados en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada. Puede ser fijo o móvil según la necesidad.</p>		<p>Obtenido de: Catalogo Protecta. Capital Safety. 2012</p>
<p>Aprobación de Equipos</p>	<p>Documento escrito y firmado por una persona calificada, emitiendo su concepto de cumplimiento con los requerimientos del fabricante.</p>	<p>N.A</p>	
<p>Arnés de cuerpo completo</p>	<p>Equipo de protección personal diseñado para distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída. Es fabricado en correas cosidas y debidamente aseguradas, e incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado.</p>		<p>Catalogo Arseg. Capital Safety. www.arseg.com</p>
<p>Ayudante de seguridad</p>	<p>Trabajador designado por el empleador para verificar las condiciones de seguridad y controlar el acceso a las áreas de riesgos de caídas de objetos o personas. Debe tener un constancia de capacitación en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas en nivel avanzado o tener certificado de competencia laboral para trabajo seguro en alturas.</p>	<p>N.A</p>	

Baranda

Barrera que se instala al borde de un lugar para prevenir la posible caída. Debe garantizar una capacidad de carga y contar con un travesaño de agarre superior, una barrera colocada a nivel del suelo para evitar la caída de objetos y un travesaño intermedio o barrera intermedia que prevenga el paso de personas entre el travesaño superior y la barrera inferior.



Obtenido de:
http://www.lineapreencion.com/ProjectMiniSites/IS35/html/2-2-2/2_2_2_1.html
www.proteccionesindustriales.es

Capacitación:

Es toda actividad realizada en una empresa o institución autorizada, para responder a sus necesidades, con el objetivo de preparar el talento humano mediante un proceso en el cual el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores en el puesto de trabajo.



Obtenido de:
<http://entrenadorests.com/inicio/galeria-2/dscf3195/>
www.entrenadorests.com

Centro de Entrenamiento

Sitio destinado para la formación de personas en trabajo seguro en alturas, que cuenta con infraestructura adecuada para desarrollar y/o fundamentar el conocimiento y las habilidades necesarias para el desempeño del trabajador, y la aplicación de las técnicas relacionadas con el uso de equipos y configuración de sistemas de Protección Contra Caídas de alturas. Además de las estructuras, el Centro de Entrenamiento deberá contar con equipos de Protección Contra Caídas Certificados, incluyendo líneas de vida verticales y horizontales, sean portátiles o fijas y todos los recursos para garantizar una adecuada capacitación del trabajador. Los centros de entrenamiento que se utilicen para impartir la formación de trabajo seguro en alturas, deben cumplir con las normas de calidad que adopte el Ministerio del Trabajo



Obtenido de:
<http://somoslarevista.com/2013/03/trabajar-en-las-alturas-requiere-entrenamiento-y-certificacion/>

Certificación de equipo

Documento que certifica que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de un estándar nacional que lo regula y en su ausencia, de un estándar avalado

N.A

<i>Certificado de competencia laboral</i>	internacionalmente. Este documento es emitido generalmente por el fabricante de los equipos. Documento otorgado por un organismo certificador investido con autoridad legal para su expedición, donde reconoce la competencia laboral de una persona para desempeñarse en esa actividad.	N.A
<i>Certificado de capacitación</i>	Documento que se expide al final del proceso en el que se da constancia que una persona cursó y aprobó la capacitación necesaria para desempeñar una actividad laboral. Este certificado no tiene vencimiento.	N.A
<i>Certificación para trabajo en alturas</i>	Certificación que se obtiene mediante el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o mediante el certificado en competencia laboral.	N.A

Conector

Cualquier equipo certificado que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.



Obtenido de:
<http://www.adm-co.com/index.php?id=conectores-y-mosquetones&idctlg=582>

Coordinador de trabajo en alturas

Trabajador designado por el empleador, denominado antiguamente persona competente en la normatividad anterior, capaz de identificar peligros en el sitio donde se realiza trabajo en alturas, relacionado 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. Debe tener certificación en la norma de competencia laboral vigente para trabajo seguro en alturas, capacitación en nivel de coordinador de trabajo en alturas y experiencia certificada mínimo de un año



Obtenido de:
<http://eccosis.com.co/capacitacion.html>

	relacionada con trabajo en alturas.	
<i>Distancia de detención</i>	La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.	N.A
<i>Distancia de desaceleración</i>	La distancia vertical entre el punto donde termina la caída libre y se comienza a activar el absorbente de choque hasta que este último pare por completo.	N.A

<i>Entrenador en trabajo seguro en alturas</i>	Persona con formación en el nivel de entrenador, certificado en la norma de competencia laboral para trabajo seguro en alturas vigente.		<p>Obtenido de: http://www.clasf.co/q/entrenadores-de-trabajo-en-alturas/ www.clasf.com entrenadores de trabajo en alturas</p>
---	---	---	--

<i>Equipo de protección contra caídas certificado</i>	Equipo que cumple con las exigencias de calidad de la norma nacional o internacional que lo regula, sin que este último pueda ser menos exigente que el nacional.		<p>Obtenido de: http://www.proteccion-laboral.com/anticaidas/page/2 / kids de protección contra caídas.</p>
--	---	--	---

Eslinga de protección contra caídas

Sistema de cuerda, reata, cable u otros materiales que permiten la unión al arnés del trabajador al punto de anclaje. Su función es detener la caída de una persona, absorbiendo la energía de la caída de modo que la máxima carga sobre el trabajador sea de 900 libras, su longitud total, antes de la activación, debe ser máximo de 1,8 m. debe cumplir los siguientes requisitos; todos sus componentes deben ser certificados, resistencia mínima de 5000 libras (22,2 Kilonewtons – 2.272 Kg), tener un absorbedor de choque y en sus extremos sistemas de conexión certificados.



Obtenido de:
Catalogo Arseg. Capital Safety. www.arseg.com

Eslinga de posicionamiento

elemento de cuerda, cintas, cable u otros materiales con resistencia mínima de 5000 libras (22,2 Kilonewtons – 2.272 Kg), que pueda tener en sus extremos ganchos o conectores que permitan la unión al arnés del trabajador y al punto de anclaje, y que limita la distancia de caída del trabajador a máximo 60 cm. Su función es ubicar a l trabajador en un sitio de trabajo, permitiéndole utilizar las dos manos para su labor.



Obtenido de:
Catalogo Arseg. Capital Safety. www.arseg.com

Eslinga de restricción

elemento de cuerda, cintas, cable u otros materiales con resistencia mínima de 5000 libras (22,2 Kilonewtons – 2.272 Kg) y de diferentes longitudes o graduable que permita la conexión de sistemas de bloqueo o freno. Su función es limitar los desplazamientos del trabajador para que no llegue a un sitio del que pueda caer. Todos los componentes deben caer certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales pertinentes.



Obtenido de:
Catalogo Arseg. Capital Safety. www.arseg.com

Factor de seguridad Número multiplicador de la carga real aplicada a

N.A

	un elemento, para determinar la carga a utilizar en el diseño.		
<i>Evaluación de competencias laborales para trabajo seguro en alturas</i>	Proceso por medio del cual un evaluador recoge de una persona, información sobre su desempeño y conocimiento con el fin de determinar si es competente, o aún no, para desempeñar una función productiva de acuerdo a la norma técnica de competencia laboral vigente.	N.A	
<i>Evaluador de competencias laborales en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas</i>	Persona certificada como evaluador de competencias laborales y con certificación vigente en la norma de competencia laboral que va a evaluar y debe estar certificado en el nivel de entrenador.	N.A	
<i>Gancho</i>	Equipo metálico con resistencia mínima de 5.000 libras (22.2 Kilonewtons – 2.272 Kg) que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés a los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental que asegura que el gancho no se salga de su punto de conexión.		Obtenido de: http://www.imagui.com/a/imagenes-de-ganchos-cnebp4yeo Conectores, ganchos o mosquetones
<i>Hueco</i>	Es el espacio vacío o brecha en una superficie o pared, sin protección a través del cual se puede producir una caída de 1,50 m o más de personas u objetos.		Obtenido de: http://stp.insht.es:86/stp/binvac/031-ca%C3%ADda-de-altura-de-dos-trabajadores-cuando-su-plataforma-de-trabajo-realizada-con-tablero

Líneas de vida horizontales

Sistemas de cables de acero, cuerdas o rieles que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitirán la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie: la estructura de anclaje debe ser evaluada con métodos de ingeniería



Obtenido de:
<http://charlasdeseguridad.com.ar/page/28/>

Líneas de vida horizontales fijas

Son aquellas que se encuentran debidamente ancladas a una determinada estructura, fabricadas en cable de acero o rieles metálicos y según su longitud, se soportan por puntos de anclaje intermedios; deben ser diseñadas e instaladas por una persona calificada. Los cálculos estructurales determinarán si se requiere de sistemas absorbentes de energía



Obtenido de:
<http://www.construnario.com/catalogo/elytra-sa/productos>

Líneas de vida horizontales portátiles

Son equipos certificados y preensamblados, elaborados en cuerda o cable de acero, con sistemas absorbentes de choque, conectores en sus extremos, un sistema tensionador y dos bandas de anclaje tipo *Tie Off*; estas se instalarán por parte de los trabajadores autorizados entre dos puntos de comprobada resistencia y se verificará su instalación por parte del coordinador de trabajo en alturas o de una persona calificada.



Obtenido de:
<http://inseind.com/lineas-de-vida-sistema-linea-de-vida-horizontal-portatil>

Líneas de vida verticales

Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente anclados a un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso). Serán diseñadas por una persona calificada, y deben ser instaladas por una persona calificada o por una persona avalada por el fabricante o por la persona calificada.



Obtenido de:
<http://inseind.com/lineas-de-vida>

Máxima fuerza de detección, MFD

La máxima fuerza que puede soportar el trabajador sin sufrir una lesión, es 1.800 libras 88 Kilonewtons – 816 Kg).

N.A

Medidas de prevención

Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para advertir o evitar la caída de personas y objetos cuando se realizan trabajos en alturas y forman parte de las medidas de control. Entre ellas están: sistemas de ingeniería; programa de protección contra caídas y las medidas colectivas de prevención.



Obtenido de:
<http://www.suescalada.com/content/24-prevencion-certificacion-trabajo-en-alturas>

Medidas de protección

Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias.



Obtenido de:
<https://www.youtube.com/watch?v=OMH66mYPyYk>

Mosquetón

Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.



Obtenido de:
<http://www.lineaprevencion.com/ProjectMiniSites/IS40/html/cap-1/cap6.htm>

Persona calificada

Ingeniero con experiencia certificada mínimo dos años para calcular resistencia de materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos acorde con los establecido en la resolución. La persona calificada es la única persona que da la autorización a un punto de anclajes sobre el cual se tenga dudas.

N.A

Posicionamiento de Trabajo

Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo, limitando la caída libre de éste a 2 pies (0.60 m) o menos.



Obtenido de:
http://www.seguridad-vertical.com/curso_of_basic_trabajos_altura_anetva.html

Reentrenamiento

Proceso anual obligatorio, por el cual se actualizan conocimientos y se entrenan habilidades y destrezas en prevención y protección contra caídas. Su contenido y duración depende de los cambios en la norma para protección contra caídas en trabajo en alturas, o del repaso de la misma y de las fallas que en su aplicación que el empleador detecte, ya sea mediante una evaluación a los trabajadores o mediante observación a los mismos por parte del coordinador de trabajo en alturas. El reentrenamiento debe realizarse anualmente o cuando el trabajador autorizado ingrese como nuevo en la empresa, o cambie de tipo de trabajo en alturas o haya cambiado las condiciones de operación o su actividad. Las empresas o los gremios en convenio con estas puede efectuar el reentrenamiento directamente bajo el mecanismo de Uvae o a través de terceros autorizados por esta resolución. Debe quedar prueba del reentrenamiento, que puede ser, mediante lista de asistencia, constancia o certificado.



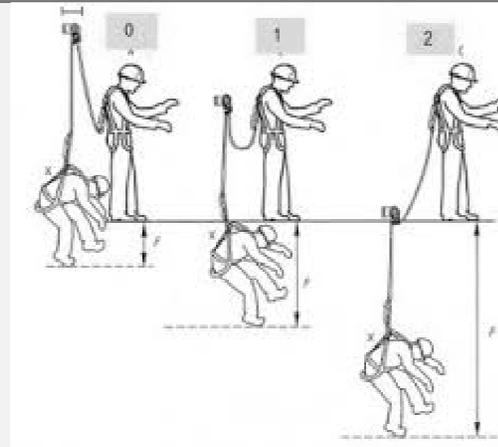
http://www.riesgoseneltrabajo.blogspot.com/2013/10/orden-y-aseo-y-practicas-de-trabajo_19.html



<http://gestionindustrialsena.blogspot.com/p/trabajo-seguro-en-alturas.html>

Requerimiento de claridad o espacio libre de caída

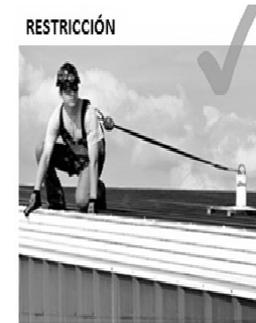
Distancia vertical requerida por un trabajador en caso de una caída, para evitar que este impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado.



Obtenido de:
<http://trabajoenalturas.wordpress.com/por-que-protegermos/>

Restricción de caída

Técnica de trabajo que tiene por objetivo impedir que el trabajador sufra una caída de un borde o lado desprotegido.



Obtenido de:
<http://trabajoenalturas.wordpress.com/linea-de-vida-autorretractil/>

Rodapié

Elemento de protección colectiva que fundamentalmente previene la caída de objetos o que ante el resbalón de una persona, evita que esta caiga al vacío. Debe ser parte de las barandas y proteger el área de trabajo a su alrededor.



Obtenido de:
www.lineapreencion.com,
http://www.jmcprl.net/OBRAS-CONSTRUCCION/proteccion_inmediata_y_rodapié

Sistema de protección contra caídas certificado

Conjunto de elementos y/o equipos diseñados e instalados que cumplen con las exigencias de calidad de la norma nacional o internacional que lo regula y aprobado por una persona calificada si existen dudas. En ningún momento el estándar internacional puede ser menor que el nacional.



Obtenido de:
<http://gestionindustrialsena.blugspot.com/p/trabajo-seguro-en-alturas.html>

Trabajador autorizado

Trabajador que posee el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o el certificado de competencia laboral para trabajo seguro en alturas.

N.A

Para efectos de la aplicación de la resolución 1409 de 2012, se entenderá su obligatoriedad en todo trabajo en el que exista riesgo de caer a 1,50 m o más sobre un nivel inferior.

Trabajo en alturas

"En el caso de la construcción de nuevas edificaciones y obras civiles, se entenderá la obligatoriedad de esta resolución una vez la obra haya alcanzado una altura de 1,80 m o más sobre un nivel inferior, momento en el cual el control de los riesgos se deberá hacer desde la altura de 1,50 m."



Obtenido de:
<http://cursos.vivavisos.com/capacitacion-profesional+cali/curso-de-trabajo-seguro-en-alturas---cali/49387151>

Trabajos en suspensión

Tareas en las que el trabajador debe "suspenderse" o colgarse y mantenerse en esa posición sin posibilidad de caída, mientras realiza su tarea o mientras es subido o bajado.



Obtenido de:
<http://www.prointe.co/servicios/cursos-en-alturas-certificacion.html>

Trabajo ocasional

Son las actividades que no realiza regularmente el trabajador o que son esporádicos o realizados de vez en cuando.

N.A

Trabajo rutinario

Son las actividades que regularmente desarrolla el trabajador, en el desempeño de sus funciones

N.A

***Unidades
Vocacionales de
Aprendizaje en
Empresa UVAE***

Son unidades vocacionales de aprendizaje, las cuales son mecanismos dentro de las empresas que buscan desarrollar conocimiento en la organización mediante procesos de autoformación, con el fin de preparar, entrenar, reentrenar, complementar y certificar la capacidad del recurso humano para realizar labores seguras en trabajo en alturas dentro de la empresa. La formación que se imparta a través de las UVAES deberá realizarse con los entrenadores para trabajo seguro en alturas.



Obtenido de:
<http://miputumayo.com.co/2014/05/13/empresas-personal-trabaje-en-alturas-sin-certificado/>

Capítulo 2: Marco teórico

Gestionar el riesgo es un reto para el sector de la Construcción, que obliga a desarrollar herramientas tecnológicas y pedagógicas para la formación, y ha motivado a los gobiernos a establecer normatividad para lograr la responsabilidad de las organizaciones.

Los riesgos laborales en el sector de la construcción son de alta consideración, ya que inciden significativamente en la salud y seguridad en el trabajo, y se encuentran en las diferentes etapas de la obra. Situaciones propias como el trabajo a la intemperie, la alta rotación de los trabajadores, la diversidad de oficios, las condiciones de temporalidad y las tareas de alto riesgo asociadas, lo ponen en un nivel de alta criticidad. Esta última es la razón por la cual el sector de la construcción se encuentra clasificado en el sistema general de riesgos como clase V, que comprende las actividades de mayor riesgo y de mayor tasa de cotización al Sistema de riesgos laborales. El ministerio de protección social al reconocer esta problemática afirma: “La tarea de trabajo en altura está considerada como de alto riesgo y conforme a las estadísticas nacionales, es la primera causa de accidentalidad y de muerte en el trabajo”. (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Laboratorio de Producción., 2009).

En esencia se tendrá de referencia para el presente marco teórico, la normatividad colombiana vigente sobre Trabajos en Alturas, artículos y tesis planteadas alrededor de la investigación y gestión del riesgo para este tema, partiendo por un recorrido muy general sobre los antecedentes históricos, datos sobre la situación actual de la accidentalidad por este riesgo y en este sector, y el PPPCC.

2.1. Antecedentes de Trabajos en Alturas

Los trabajos en altura siempre han estado presentes durante el desarrollo de las actividades humanas, ya sea por motivos religiosos, políticos, económicos o militares. Cabe con recordar las imponentes obras arquitectónicas construidas en diferentes culturas, como la egipcia, maya, inca o azteca, romana, babilónica, griega.

Con la aparición de las grandes ciudades, fueron los escaladores europeos quienes empezaron a realizar trabajos de mantenimiento y limpieza con el sistema de rappel y con equipo derivado del alpinismo y la espeleología. Empezaron a especializarse y elaborar sistemas de trabajo en condiciones diferentes a las deportivas, los principales fabricantes desarrollan equipo especializado para los trabajos verticales como arneses, cascos y cuerdas. Se crean técnicas y normas de formación y capacitación de los técnicos que realizan estos trabajos así como especificaciones sobre el tipo de equipo que se debe utilizar para trabajar en vertical. Existen asociaciones en Europa y Estados Unidos que rigen los procedimientos de seguridad que se deben de aplicar así como la normatividad y certificación a las empresas y técnicos que realizan trabajos verticales. (Gestion y Control Integral del Riesgo, 2014)

2.2. Generalidades del Trabajo en Alturas

2.2.1. Definición de Trabajo en Altura

El trabajo en altura se define como cualquier actividad o desplazamiento que realice un trabajador mientras este expuesto a un riesgo de caída de distinto nivel, cuya diferencia de cota sea aproximadamente igual o mayor a 1.5 metros con respecto del plano horizontal inferior más próximo. Se considerará también trabajo en altura cualquier tipo de trabajo que se desarrolle bajo nivel cero, como son: pozos, ingreso a

tanques enterrados, excavaciones de profundidad mayor a 1.5 metros y situaciones similares; en estos casos se comienzan a compartir conceptos de trabajo en espacios confinados. En el caso de la construcción de nuevas edificaciones y obras civiles, se entenderá la obligatoriedad de esta resolución una vez la obra haya alcanzado una altura de 1,80 m o más sobre un nivel inferior, momento en el cual el control de los riesgos se deberá hacer desde la altura de 1,50 m. (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 2)

2.3. Trabajos en Altura en Colombia

El día septiembre 26 de 2008 el Ministerio de Protección reconoció el trabajo en altura como la mayor causa de accidentes mortales en el trabajo, publicó la resolución 3673 la cual reglamento en ese momento, el trabajo seguro en altura. Un grupo multidisciplinario formado por personas altamente capacitadas en el tema, prestadores de los servicios, demandantes de los servicios, funcionarios de ARL, fabricantes y vendedores de Elementos de Protección, entre otros, definieron las pautas a seguir para la realización de cualquier trabajo en altura.

En Colombia para los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía que desarrollen trabajos en alturas será obligación obtener el certificado de capacitación en protección contra caídas para un trabajo seguro en alturas, o deberán contar con la certificación en competencia laboral de protección contra caídas que otorga un organismo certificado que reconoce que el trabajador está capacitado para desempeñarse en esa actividad.

En los últimos años, la normatividad en salud y seguridad en el trabajo que rige los trabajos en alturas, ha presentado diversas modificaciones. La reglamentación vigente

está ceñida a la Resolución 1409 de 2012 que derogó la Resolución 3673 de 2008 (en las disposiciones que le sean contrarias) y a la Resolución 1903 de 2013.

Esta norma tiene dos aspectos esenciales, el primero el que nos recuerda el concepto ya revisado sobre Trabajo en Altura, que indica que toda labor en la que un empleado tenga el riesgo de caerse a 1.50 m o más sobre el nivel inferior, es considerada trabajo en altura. Siendo el segundo aspecto que para las construcciones de nuevas edificaciones y obras civiles, la obligatoriedad será una vez la obra haya alcanzado una altura de 1.80 m o más sobre un nivel inferior, momento en el cual el control de los riesgos se deberá hacer teniendo en cuenta la altura de 1.50 m.

2.3.1. Programa de prevención y protección contra caídas de alturas

De acuerdo a la Resolución 1409 expedida por el Ministerio de Trabajo, un programa de Prevención y protección contra caídas incluye la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo por trabajo en alturas y las medidas de protección implementadas para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias.

2.3.1. Obligaciones de los Empleadores

- Definir un protocolo o programa que regule los trabajos en altura que se realicen por o para la empresa. Esta normatividad deberá estar documentada y divulgada al personal de la compañía, así como a las empresas contratistas o terceros que participen en actividades a 1.50 m de altura o más.

- Realizar exámenes médicos al personal que desempeñe trabajos en alturas, con el fin de identificar las restricciones que, de acuerdo con la ley, se les deben imponer en el desempeño de su oficio, en caso de presentar algunas de las enfermedades de las que habla la Resolución 1409.
- Proveer los equipos de prevención y protección, necesarios y especializados para garantizar la salud y la seguridad del personal. De la misma manera, garantizar que las áreas donde se realicen las actividades tengan las condiciones mínimas de seguridad, por ejemplo, contar con un punto de anclaje con certificación de 5.000 libras.
- Ofrecer capacitación y entrenamiento gratuito para el personal que desempeñe trabajos en alturas, teniendo en cuenta las disposiciones tanto de la Resolución 1409 de 2012, como de la Resolución 1903 de 2013.
- Tener un protocolo de seguridad para realizar rescates de trabajadores que estén desempeñando trabajos en alturas (la capacitación que reciba el personal en el programa obligatorio se convierte en un insumo fundamental para la planeación y documentación del plan de rescate).

2.3.2. Obligaciones de los Trabajadores

- Cumplir con los protocolos de seguridad que tenga la empresa.
- Participar en las actividades de formación
- Reportar cualquier alteración en su estado de salud que pueda comprometer su integridad en el momento de realizar su actividad laboral.
- Informar las condiciones anormales que detecte o prevea en la ejecución de la actividad.

- Participar de forma directa en la verificación de las condiciones de seguridad de las áreas, equipos de protección personal y protocolos de seguridad, específicamente de aquellos relacionados con trabajos en alturas (se trata de ser garantes de su propia seguridad).

2.3.3. Obligaciones de los Administradoras de Riesgos Laborales - ARL

- Realizar acompañamiento y asesorías, desde la parte documental hasta la verificación de que se cumplan con las prácticas y condiciones que favorezcan la salud y la seguridad.
- Enviar asesores expertos para que realicen valoraciones e identificación de comportamientos inseguros, con el objetivo de facilitarles a las empresas la toma de decisiones en materia de salud y seguridad laboral.

2.3.4. Excepciones

Las normas excluyen a quienes realizan actividades de atención de emergencias y rescate; así como los que desarrollan acciones lúdicas, deportivas, de alta montaña o andinismo y artísticas, y los miembros de la Fuerza Pública que ya cuentan con una formación especializada con estándares internacionales y equipos certificados.

2.4. Medidas de prevención contra caídas

Este tipo de medidas son implementadas con el objeto de evitar la caída de trabajadores cuando realicen trabajo en alturas. Enfocadas a advertir, evitar o alejar al trabajador del riesgo de una caída de altura o caída de objetos a la hora de desarrollar sus actividades. (Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Laboratorio de Producción., 2009, págs. 30,31)

Las principales medidas de prevención contra caída son:

2.4.1. Capacitación

Los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía que desarrollen trabajos en alturas deberán obtener un certificado de capacitación en protección contra caídas para un trabajo seguro en alturas. O deberán contar con la certificación en competencia laboral de protección contra caídas que otorga un organismo certificado que reconoce que el trabajador está capacitado para desempeñarse en esa actividad. En el caso de los trabajadores en sectores de la construcción, telecomunicaciones, mantenimiento, hidrocarburos y de transporte que ejercen labores en alturas a través de soporte como los andamios, escaleras, elevadores de personal, grúas con canasta y todos aquellos medios que permiten el acceso de los trabajadores y que no tengan dicha certificación, no podrán desarrollar actividades en el que exista el riesgo de caer a 1,50 metros o más. Y las empresas que contraten personal sin la certificación que precise que el trabajador recibió capacitación o por su experiencia fueron avaladas sus competencias, podrán ser sancionadas por el Ministerio del Trabajo. (Ministerio del Trabajo, 2014)

Dado que el empleador debe garantizar un programa de capacitación y entrenamiento a todo trabajador que este expuesto a riesgo de caída antes de iniciar sus tareas y a un reentrenamiento por lo menos una vez al año, se estructura una programación de acuerdo al perfil del trabajador, es decir que no solo involucre al personal operativo, sino también a las personas del campo administrativo que posteriormente sean las que apoyen y aprueben PPPCC. En la siguiente figura se mencionan los escenarios de capacitación de acuerdo al perfil:

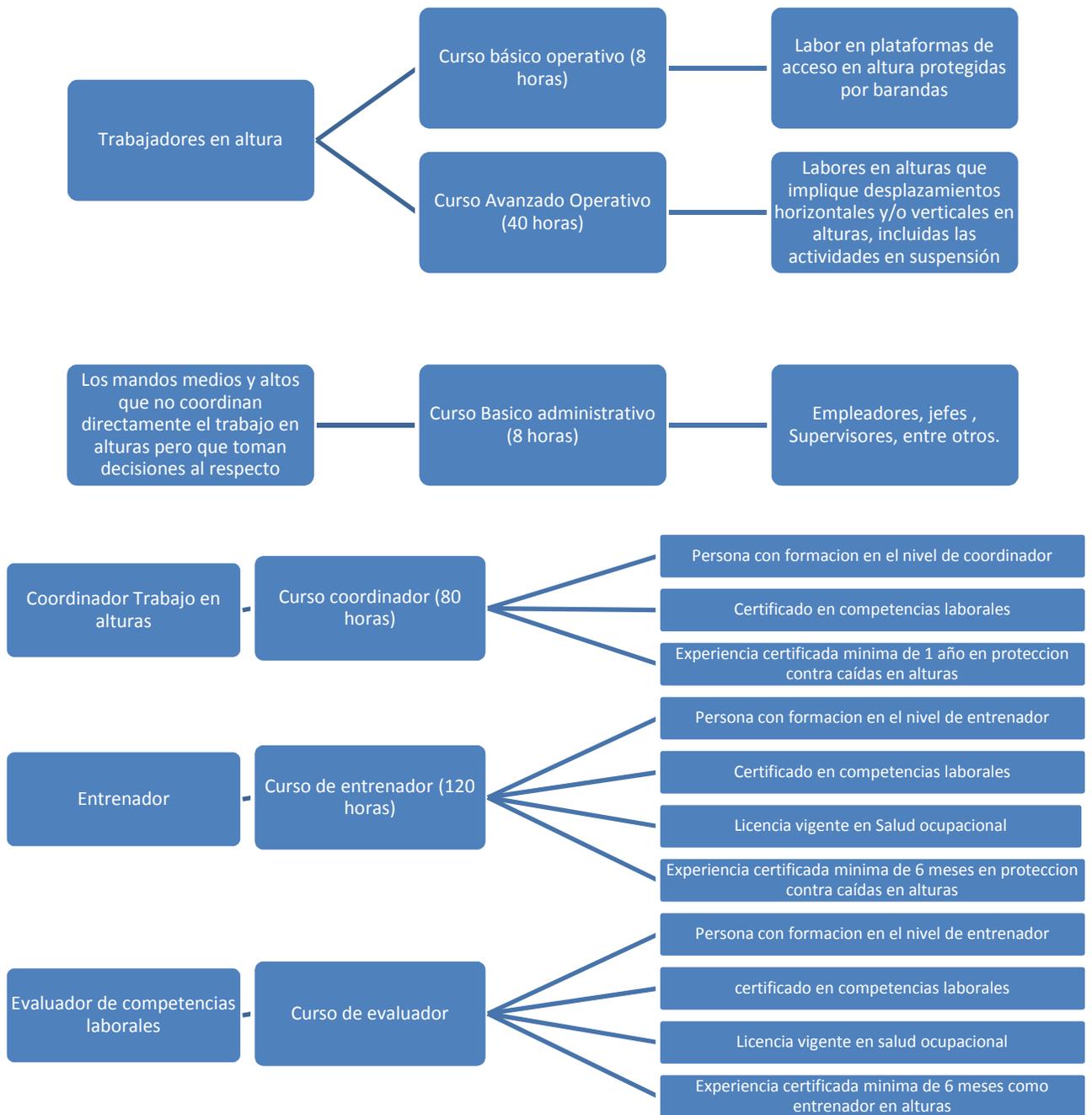


Figura 3 Cursos Trabajos en Alturas (Creación propia)

2.4.2. Sistemas de ingeniería para prevención de caídas

Son los sistemas relacionados con cambios o modificación en el diseño, montaje, construcción, instalación, puesta en funcionamiento, para eliminar o mitigar el riesgo de caída.

2.4.3. Medidas colectivas de prevención

Todas aquellas actividades dirigidas a informar o demarcar la zona de peligro y evitar una caída de alturas o ser lesionado por objetos que caigan. Cuando por razones del desarrollo de la tarea, el trabajador deba ingresar al área o zona de peligro demarcada, será obligatorio, en todo caso, el uso de sistemas de protección contra caídas.

Dentro de estas encontramos:

- Delimitación del área
- Línea de Advertencia
- Señalización del área
- Barandas
- Control de acceso
 - Manejo de desniveles y orificios (huecos)
 - Ayudante de Seguridad

(Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 15).

2.4.4. Permiso de trabajo en alturas:

Es un mecanismo que mediante la verificación y control previo de todos los aspectos relacionados en la presente resolución, tiene como objeto prevenir la ocurrencia de accidentes durante la realización de trabajos en alturas. (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 18)

2.4.5. Sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión

Los andamios, las escaleras, los elevadores de personal, las grúas con canasta y todos aquellos medios cuya finalidad sea permitir el acceso y/o soporte de trabajadores a lugares para desarrollar trabajo en alturas. (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 19)

Deben debe cumplir las siguientes condiciones o requisitos para su selección y uso:

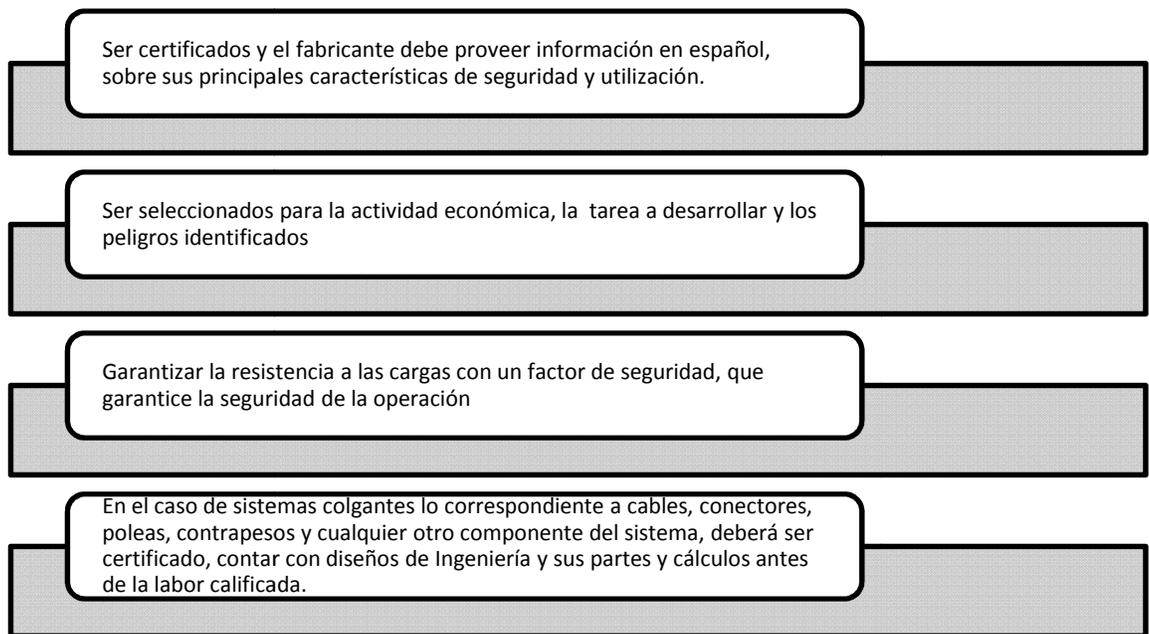


Figura 4. Condiciones para Sistemas de acceso para trabajo en alturas y trabajos en suspensión (Creación propia)

La elaboración de procedimientos juega un papel vital para el trabajo seguro en alturas, los cuales deben ser diseñados de modo que sean fácilmente entendibles al momento de ser comunicados a los trabajadores, lo cual deberá realizarse desde los procesos de inducción, capacitación, entrenamiento y reentrenamiento. (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 9)

2.5. Medidas de protección contra caídas

Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan para detener la caída de personas y objetos una vez ocurra o para mitigar sus consecuencias. (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 5).

2.5.1. Características de los Elementos o equipos de los sistemas de protección contra caídas

Las medidas de protección deben cumplir con las siguientes características:

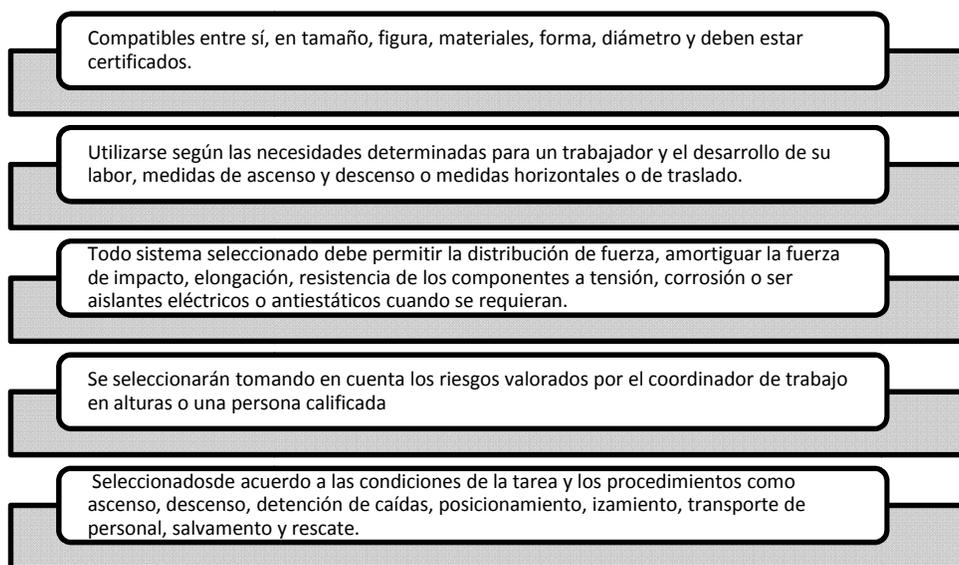


Figura 5. Características elementos de Protección contra Caídas (Creación Propia)

2.5.2. Clasificación de las medidas de protección contra caídas

Medidas Pasivas de Protección:

Diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, evitando que impacte contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención de la persona que realiza el trabajo. Los sistemas de red de seguridad para la detención de

caídas están dentro de las principales medidas pasivas de protección cuyo propósito es, detener la caída libre de personas y objetos. (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 22)

Medidas Activas de Protección:

Estas a diferencia de las pasivas, si involucran la participación del trabajador.

Incluyen los siguientes componentes:

- punto de anclaje
- mecanismos de anclaje
- conectores
- soporte corporal
- plan de rescate.

Elementos de Protección Personal:

Deben estar certificados y suministrados por el empleador, sin perjuicio de que primero aplique las medidas de prevención y protección contra caídas. Serán seleccionados de acuerdo con la actividad económica y la tarea a desarrollar. (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 26)

2.6. Estadísticas de Accidentalidad en el Sector Construcción por Trabajo en

Altura

Algunos de los sectores más importantes para las economías de la región, como minería, construcción, agricultura y pesca, figuran también entre aquellos en los cuales se produce la mayor incidencia de accidentes.

Uno de los sectores con más altos índices de accidentalidad es el de la construcción. Según estudio de la ARL SURA, los riesgos más frecuentes en este sector son: Trabajo en altura (30,3%), caída de materiales (15,8%), instalación de los equipos

de trabajo (9,6%), manejo de herramientas y equipos (5,8%), orden y aseo (10,5%), factores psicolaborales (1,5%), no uso de equipo de protección personal (1,3%). Y según los propios obreros, mencionan que los más repetitivos fueron: caída de altura (41,2%); cortes, pinchazos, lesiones, atrapamientos ocasionados por el uso de herramientas y manejo de materiales, golpe por caída de objetos (13,5%); fallas en los equipos y descargas eléctricas (4,8%). El trabajo en altura sigue siendo el que los trabajadores perciben como de mayor riesgo y probablemente se percibe como de mayores consecuencias. (ANDESCOL, 2012).

2.7. Normatividad vigente Nacional e Internacional para Trabajos en Alturas

Las responsabilidades legales relacionadas con el trabajo en alturas y el conocimiento de la normatividad técnica existente aplicable a este tema, son de gran importancia para los actores involucrados.

La empresa deberá definir los requisitos legales y de otra índole, además deberá mantener esta información actualizada y divulgarla a sus empleados y otras partes interesadas.

A continuación, se nombran algunas de las normas existentes a nivel nacional e internacional, sobre protección contra caídas y trabajo en alturas:

Tabla 4
Normatividad vigente Nacional e Internacional para Trabajos en Alturas

ENTE QUE LO EMITE Y FECHA	NORMA	TEMA	NIVEL	
			NACIONAL	INTER-NACIONAL
Congreso de Colombia Enero 24 de 1979	Ley 9ª TÍTULO III SALUD OCUPACIONAL	Elementos de protección personal. Art. 122.123.124.	X	

Ministro de Trabajo y Seguridad Social Mayo 22 DE 1979	Resolución 2413. Art. 40 y 41.	Medidas para disminuir los riesgos de caída libre de altura.	X
Ministro De Gobierno De La República De Colombia Junio 22 de 994	Decreto 1295	Prevención de riesgos en Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, durante la ejecución de trabajos en alturas (actividades de alto riesgo).	X
Ministerio de Protección Social Septiembre 26 de 2008	Resolución 3673	Reglamento técnico de trabajo seguro en alturas	X
Ministerio de Protección Social Marzo 13 de 2009	Resolución 736	Por la cual se modifica parcialmente la resolución 003673 de 2008 y se dictan otras disposiciones	X
SENA Junio 04 de 2009	Resolución 1486	Por la cual se establecen los lineamientos para el cumplimiento de la resolución 736 expedida por el ministerio de protección social sobre trabajo en alturas	X
SENA Julio 16 de 2009	Resolución 1938	Por la cual se modifica el artículo 1 de la resolución 1486 de 2009. Requisitos para ser Entrenador de “Trabajo en Alturas”	X
Ministerio de Protección Social Noviembre 13 de 2009	Circular No. 000070	Procedimientos e instrucciones para trabajo en alturas	X
Ministerio de Trabajo Junio 22 de 2010	Resolución 2291	Se amplía el plazo establecido para cumplimiento de la Resolución 736	X
Ministerio de Trabajo Julio 23 de 2012	Resolución 1409	Reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas	X
SENA Diciembre 22 de 2012	Resolución 2578	Lineamientos para el cumplimiento de la Resolución 1409 y se dictan otras disposiciones	X
Ministerio de Trabajo Junio 7 de 2013	Resolución 1903	Modifica el numeral 5° del artículo 10 y el párrafo 4° del artículo 11 de la Resolución 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones	X
Ministerio de Trabajo Agosto 12 de 2014	Resolución 3368	Modifica parcialmente la resolución 1409	X
ICONTEC 1987-02-04	NTC 2234	Andamios Colgantes.	X
ICONTEC 1985-05-15	NTC 2021	Cinturones de Seguridad	X
ICONTEC 2007-12-12	NTC 1560	Andamios	X

ICONTEC 1982-05-19	NTC 1735	Higiene y Seguridad. Andamios Tubulares, Requisitos de Seguridad	X
ICONTEC 1987-02-04	NTC 2234	Higiene y Seguridad. Andamios Colgantes. Clasificación, Dimensiones y Usos.	X
ICONTEC 1981-08-19	NTC 1642	Normas para trabajos en andamios.	X
ICONTEC 2001-09-26 2010-05-19	NTC 2012 Y 2037	Normas para el uso de cinturones y arnés	X
OSHA January 15, 1999	OSHA 2-1.29.	Medidas de seguridad en labores de construcción y mantenimiento de torres	X
OSHA	OSHA 29 CFR 1910.66 Y 1926.500-502.	Regulación para el control del riesgo de caída.	X
OSHA	OSHA CPL 2-1.29.	Inspección en actividades de construcción de torres, acceso seguro y protección contra caídas.	X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	ANSI Z359.1-1992.	Código de protección contra caídas	X
OSHA Revisado a Febrero 27 de 2007	Título 29 del Código Federal de Regulaciones (CFR), Subparte M,	Protección Contra Caídas, 1926.500 (a); 1926.501; 1926.502 y 1926.50.	X
OSHA 2013-07-01	OSHA 1926.28 -	Equipo de protección personal	X
OSHA 2013-07-01	1926 Subparte L	Andamios.	X
OSHA 2013-07-01	1926 Subparte M	Protección contra caídas.	X
OSHA	1910 Subparte I	Equipo de protección personal	X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	ANSI Z359.0	Definiciones y Nomenclatura Empleada en la Protección Contra Caídas y Detención de Caídas.	X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	ANSI Z359.1	Requisitos de Seguridad para los Sistemas Personales, Subsistemas y Componentes para Detención de Caídas.	X
Instituto N Instituto Nacional Estadounidense	ANSI Z359.2		X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	ANSI Z359.3	Requisitos de Seguridad para Sistemas de Posicionamiento y Restricción de Desplazamiento	X
Instituto Nacional Estadounidense de	ANSI Z359.4	Requisitos de Seguridad para Sistemas, Subsistemas y Componentes para Rescate	X

Estándares		Asistido y Autorescate.	
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	EN 360	Sistemas retráctiles.	X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	EN 361	Arneses de cuerpo completo.	X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	EN 362	Conectores	X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	EN 363	Sistemas arrestadores de caída.	X
Instituto Nacional Estadounidense de Estándares	EN 365	Requerimientos generales.	X
Unión internacional de alpinistas asociados o Comunidad Europea	UIAA o la CE	Para elementos como cuerdas dinámicas, cintas cosidas o descendedores como el Gri-gri.	X
National Fire Protection Association	NFPA	Certifica equipos usados para labores de rescate como algunas cuerdas estáticas, mosquetones, poleas y descendedores entre otros	X

(ARL Bolívar, 2012, págs. 4,5)

2.1. Casos exitosos sobre cambios de comportamiento humano a través de procedimientos e instructivos

Actualmente, donde todo está envuelto en una avalancha de modelos, técnicas, sistemas de gestión, filosofías, etc., en un entorno altamente competitivo, donde lo primero que se busca es el resultado; encontramos la gestión basada en el comportamiento la cual se convertido en una herramienta que permite conseguir esos resultados en los sistemas de salud y seguridad. Las necesidades de cada grupo son particulares y diferentes para cada organización, por esto se convierte en un elemento determinante y transversal al establecer la línea base que permita identificar cuáles son

las mejores estrategias y mecanismos para poder hacer gestión. A continuación citamos casos exitosos de empresas que han implementado sus sistemas y han conseguido grandes resultados, tanto para su ambiente interno como beneficiando a otros actores.

Tabla 5
 Revisión de casos exitosos de implementación de sistemas de gestión

DESCRIPCIÓN DEL CASO	METODOLOGIA	RESULTADOS	REFERENCIA
<p>Proyecto de implementación de ISO 14000 en Colorquímica S.A, el que tuvo una duración de dos años.</p>	<p>Se planearon de forma efectiva los procesos productivos y de apoyo, se integraron los sistemas, se busco motivación, se aseguro acompañamiento permanente en la implementación, evaluación y mejora de cada proceso y, finalmente se logro que los colaboradores fueran constructores, actores y dueños de sus actividades. Es así como surgió la estrategia de formar tres grupos de lideres identificados como representantes de cada proceso y pregoneros de los sistemas de gestión. (Florez Guisao, Jimenez buriticá, 2007, p.5).</p> <p>La principal dinámica de trabajo estuvo fundamentada en la capacitación periódica (quincenal), y la correspondiente transmisión de conocimientos en sus áreas, también se realizaron actividades lúdicas, en las que se sensibilizó a todo el personal, logrando motivar un cambio de actitud, y se generaron medios que facilitaron la participación activa y permanente de todas las personas en los diferentes programas ambientales. Los proveedores de servicios también fueron involucrados en el compromiso ambiental y de seguridad, por medio de un proceso de inducción general como prerrequisito para el desarrollo de sus labores.(Florez Guisao, Jimenez buriticá, 2007, p.6)</p>	<p>Reconocimiento internacional Cumplimiento legal al 100%</p> <p>Tendencia a la mejora de los indicadores de impacto ambiental del 2006. (Florez Guisao, Jimenez buriticá, 2007, p.8)</p> <p>Gracias a las inversiones ejecutadas en relación con el proyecto ISO 14000 en Colorquímica S.A, hoy contamos con equipos de control ambiental, dispositivos y adecuaciones locativas para el almacenamiento seguro de las sustancias químicas y cobertura total en infraestructura para la prevención y contención de derrames de éstas. Con esto hemos logrado cumplir los estándares aplicables y mejorar el desempeño de nuestros procesos en aspectos ambientales. (Florez Guisao, Jimenez buriticá, 2007, p.3).</p> <p>Por medio de la estrategia se logró también impactar en la articipación y coparticipación responsable de todas las personas que interactúan con la organización. (Florez Guisao, Jimenez buriticá, 2007,p.6).</p>	<p>(Articulo) http://www.lasallista.edu.co/fxcu/meda/pdf/RevistaLimpia/vol2n2/PL_V2N2_96-104_colorquimica.pdf</p>

<p>Asistencia para la Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la norma ISO 14001” en Bonem S.A. Organización Chaid Neme Hermanos S.A. Medellín – Antioquia.</p>	<p>Inicialmente se realizó con el apoyo del Instituto Federal Suizo de Investigación y Prueba de Materiales y tecnologías – EMPA, una evaluación ambiental preliminar de la empresa con propuestas de mejoramiento ambiental.</p> <p>Posteriormente se capacitó al personal directivo y a los integrantes del Comité Ambiental sobre la importancia de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) y de los aspectos, impactos y emergencias ambientales de la compañía.</p>	<p>A través del Sistema de Gestión Ambiental - SGA implementado, se desarrollaron las metodologías para la implementación de un programa para el manejo de residuos.</p> <p>La implementación del Sistema de Gestión Ambiental – SGA - en Bonem S.A., ha permitido reforzar el compromiso de la Gerencia en trabajar por el medio ambiente. Acostumbrados a trabajar antes exclusivamente en el ambiente interno, la conciencia general ha traspasado los límites habituales; hoy podemos decir que Bonem S. A. es una empresa que trabaja con la misión de proteger el medio ambiente.</p>	<p>Página centro nacional de producción más limpia y tecnologías ambientales</p> <p>http://www.cnplm.org/templates/panelVerde/images/casos/AsistenciaImplementacionSGA.pdf</p>
<p>Implementación de sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2008 en Macro Ingenieros (CHILE)</p>	<p>En Macro Ingenieros Ltda se realizó una implementación del sistema de gestión de la calidad mediante un respaldo de la alta gerencia, con compromiso de sus profesionales y donde los involucrados desarrollaron sus propios procedimientos acorde a la cultura y forma de hacer las cosas de Macro Ingenieros. Se aprovecharon los sistemas y programas computacionales disponibles para la elaboración de los procedimientos y de los registros necesarios para cumplir la norma ISO 9001.</p> <p>También se re-pensó la empresa, se internalizó la calidad como un proceso de gestión sistémico y se cuantificaron los costos de la “No calidad”.</p> <p>Fue de gran importancia el compromiso de la alta gerencia, involucramiento del personal y voluntad.</p>	<p>Como resultado de la implementación de un sistema de gestión de calidad ISO 9001 coherente con la organización, alineado estratégicamente, funcional, simple, útil y con poca documentación, se obtuvieron los siguientes beneficios:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Ordenamiento organizacional · Estandarización de los procesos y trazabilidad · Identificación de costos y riesgos de no calidad <p>Mejoramiento productivo</p> <ul style="list-style-type: none"> · Mejor imagen corporativa al estar certificado ISO 9001. 	<p>http://www.biobusinessgroup.com/wp-content/uploads/Articulo1ISO9001macroIngenieros.pdf</p>

2.2. Estudios realizados sobre Intervención de Riesgos en Sector Construcción

A continuación se describen algunos estudios donde se han investigado desde las causas que pueden generar los riesgos hasta estrategias de prevención de riesgos en el sector construcción. El propósito de su revisión era consultar como en otros países se ha evidenciado el impacto de diferentes maniobras aplicadas a la reducción de la accidentalidad por accidentes en alturas.

Tabla 6

Descripción de estudio de Robaina Aguirre, Doos, Avila Roque, Gonzalez Varela, & Martinez Leblan, 2001

TITULO:	
DATOS GENERALES	<p>Trabajo de intervención para la prevención de accidentes en empresa constructora</p> <p>Año de realización: 2001</p> <p>Objetivo: Elevar el nivel de conocimiento que sobre salud y seguridad tenían los obreros, dirigentes y el grupo de salud y seguridad (GSS) de la empresa.</p>
METODOLOGÍA	<p>Descripción: A principios del mes de Enero de 1999 se selecciono una obra en construcción donde realizar el proyecto, que tiene como base la intervención. Después de visitadas un gran número de ellas, se seleccionó una empresa constructora ", donde ejecutaron las actividades planificadas. Esta obra constructora tiene un promedio de 400 a 450 trabajadores para 24 meses de ejecución.</p> <p>Muestra: Este proyecto se aplicó de Enero 1999 a Mayo 2000, y a partir de esta última fecha se comenzó el análisis de los resultados, tomando como base las medidas de controles creadas, y las herramientas de trabajo. La observación y desarrollo del plan de medidas se desarrolló de Junio de 1999 a Mayo 2000, y el máximo interés fue trabajar sobre las causas humanas que provocan el accidente y los factores de riesgo que intervienen en él, además de su identificación y control.</p>
RESULTADOS Y ANÁLISIS	<p>Se desarrollaron 184 h de curso para el GSS, 120 para los dirigentes y 24 de seminario para los obreros, los cuales fueron entrenados fundamentalmente a través de las técnicas educativas en sus áreas de trabajo. Se usó el método de feedback para una mejor comprensión y solución de problemas, y para realizar los cambios pertinentes. A pesar de que no el objetivo actuar sobre los factores técnicos que provocan accidentes del trabajo, después del intercambio en el primer taller, estos cambios se hicieron evidentes; por ejemplo, en Mayo de 1999 se adquirieron nuevos tipos de andamios, muy seguros, se pusieron</p>

CONCLUSIONES	<p>barandas de protección en las diferentes alturas donde los constructores trabajaban sin protección, y también se comenzó el completamiento de los medios de protección en el mes de Julio de ese mismo año.</p> <p>En ese primer taller también se tomó la decisión de incluir al director general, al contratista, al dirigente sindical, al médico y al técnico principal en seguridad como colaboradores del proyecto, por lo que ellos formaron parte también y se sentían responsables de los resultados.</p>
	<p>Los autores llegan a las siguientes conclusiones:</p> <p>Los accidentes del trabajo son un problema de salud en Cuba, sin embargo es posible organizar actividades con la finalidad de aumentar el conocimiento de los trabajadores, los dirigentes y el GSS. Los errores técnicos pueden ser prevenidos solamente si la persona que está en el ambiente puede controlarlos, por lo que las personas (error humano) tienen que conocer con anterioridad cómo identificarlos.</p> <p>El error humano es un factor de riesgo prevenible, y el adiestramiento en el puesto de trabajo fue uno de los resultados, a pesar de eso, cambiar la conducta del hombre es una tarea muy difícil que requiere de tiempo y constancia. Sería recomendable continuar el proyecto con el fin de obtener mejores resultados en este campo.</p>

Tabla 7
Descripción de estudio de González García & Cobo

DATOS METODOLÓGICOS	TÍTULO:	
	Comparación de estrategias internacionales para prevenir el Riesgo de caída en altura	
Año de realización	No indica	Objetivo: Comparar las estrategias internacionales seguidas por distintos países para prevenir el riesgo de caída en altura
Descripción	<p>En el trabajo se analizaron tanto las estrategias generales adoptadas en las distintas normas como los aspectos particulares tales como la altura de caída que precisa protección, la regulación de los sistemas de protección colectiva o de los equipos de protección individual. El análisis realizado demuestra que la estrategia general es similar en la normativa de los países estudiados y que en las cuestiones particulares las diferencias son algo más importantes.</p>	
Muestra	Estadísticas de Estados Unidos, Canadá y España.	

RESULTADO S Y ANÁLISIS	<p>Teniendo en cuenta la normativa general de Prevención de Riesgos Laborales, la estrategia preventiva frente al riesgo de caída en altura establece el siguiente orden de actuación: en primer lugar eliminar los riesgos en el origen; si no es posible, la altura de caída debe ser limitada mediante protecciones colectivas; en último lugar hay que dotar a los trabajadores de equipos de protección individual frente a la caída.</p>
CONCLUSIONES	<p>Los autores llegan a las siguientes conclusiones: Los accidentes derivados del riesgo de caída en altura representan a nivel internacional una de las causas principales de los accidentes graves y mortales en el sector de la construcción. La normativa internacional opta en favor de técnicas dirigidas a suprimir el riesgo en origen mediante la actuación, ya sea en la fase de proyecto, en la de diseño de equipos y maquinaria, o en la fase de métodos de trabajo. En caso de no eliminar ese riesgo prioriza la utilización de medidas de protección colectiva o cambios en los métodos de trabajo, relegando los medios de protección individual al último lugar dentro del plan de actuación preventiva frente a los riesgos laborales. No sólo es necesario retener al trabajador una vez que ha sufrido la caída, además es necesario que el operario no experimente lesiones una vez que ha sido retenido. La normativa europea establece que si, como consecuencia del impacto contra un elemento de protección, un trabajador recibe una fuerza de 6 kN existe el riesgo de que sufra lesiones, si la fuerza es de 12 kN estas lesiones pasan a ser irreversibles. Para la normativa estadounidense el límite de la fuerza para no sufrir lesiones se eleva a 8 kN. Experimentalmente se ha comprobado que los límites de 6 kN u 8 kN sólo son seguros cuando la carga se aplica en la zona subpélvica y en la dirección de la columna vertebral. Si esta carga se aplica de manera perpendicular a la columna vertebral, puede provocar grandes lesiones permanentes o la muerte.</p>

Tabla 8
Descripción de estudio de (Silva Paguay, Del Pino Jaramillo, & Arias Ulloa)

TITULO: Diseño de un sistema de control operacional basado en las normas OHSAS 18001:2007 para una empresa constructora		
METODOLOGÍA GENERALES		Objetivo:
	Año de realización	No indica
	Descripción	Diseño de un sistema de control operacional para las actividades determinadas como de mayor riesgo en una empresa constructora tales como: fundición de losa, empaste de paredes, fundición de viguetas de amarre, armado de paredes.
	Muestra	Análisis realizado en una empresa constructora, identificando tanto los peligros como controles actuales. El departamento de construcción cuenta con 520 trabajadores y debido a la naturaleza de sus operaciones el 99% del personal del departamento son de sexo masculino, tienen un horario

RESULTADOS Y ANÁLISIS	<p>establecido de lunes a viernes de 8:30 a 16:30 horas. El 61% de los trabajadores tiene solo educación primaria, el 34% educación secundaria, el 3% tiene educación superior cabe indicar que este porcentaje corresponde a los residentes de obra, gerente, supervisores y secretaria, el 2% son analfabetos.</p> <p>Como resultado de la evaluación de riesgo se concluyó que el manejo de riesgos no se lleva a cabo en la organización debido a que no han realizado anteriormente una identificación y evaluación de los mismos, la falta de cumplimiento a las normativas legales y Reglamento Interno de Seguridad Industrial de la empresa ha generado incidentes y accidentes de trabajo con lesiones permanentes y temporales a la vez ocasionando pérdidas por días no laborados e indemnizaciones (ayuda económicas). Entre las enfermedades profesionales y accidentes más comunes son las caídas en altura y al mismo nivel, cortes con clavos, lesiones dérmicas por contacto continuo con el cemento, lesiones lumbares por movimientos repetitivos</p>
CONCLUSIONES	<p>La autora llega a las siguientes conclusiones: Se evidenció una actitud de compromiso de la alta gerencia al aplicar el control operacional para prevenir accidentes y mejorar el medio ambiente de trabajo. El departamento de Construcción de la empresa no cuenta con una Política de Seguridad y Salud Ocupacional, por lo cual no permite que se desarrolle una cultura organizacional de Seguridad, siendo una obligación del empleador formular y poner en práctica la política de Seguridad según el Reglamento de Salud y Seguridad para la Construcción y Obras Publicas Capítulo 1 Art. 3 numeral 2 El departamento de Construcción tiene un manual de Seguridad e Higiene Industrial registrado en el Ministerio de Trabajo desde el 2008, el cual no ha sido difundido entre los trabajadores, lo cual no permite el conocimiento de medidas preventivas en seguridad. El departamento de Construcción ha dotado a sus trabajadores de Cascos de Seguridad los cuales han sido considerados necesarios para el desarrollo de sus actividades, pero no se han dictado capacitaciones como lo indica el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Industrial de la empresa sobre su correcto uso, mantenimiento y reposición disminuyendo así la eficacia del equipo de Seguridad. El no contar con la información médica de los trabajadores ni con un servicio médico permanente, no permite que la organización establezca un programa de medicina laboral preventiva para salvaguardar la salud de su recurso humano según lo requerido en el Reglamento de Salud y Seguridad para la Construcción y Obras Publicas El departamento de Construcción no ha realizado la cuantificación de aspectos relacionados con accidentes, en indicadores o estadísticas; esto le impide contar con información real y oportuna que ayude en la toma de decisiones y aplicación de medidas preventivas o correctivas para lograr las metas establecidas y la optimización de costos según la normativa. El departamento de Construcción no cuenta con un stock de arnés para realizar los trabajos en altura., si se contara con el Equipo de Protección Personal como arnés se disminuiría el Riesgo por caídas en alturas y demás riesgos con los equipos de protección personal como lo indica el Reglamento de Salud y Seguridad para la Construcción y Obras Publicas Capítulo VIII Art. 11</p>

Conclusiones del Capítulo

En la actualidad las organizaciones para ser competitivas deben hacer frente a varias exigencias de la sociedad y organismos reguladores, entre las cuales el control operacional en seguridad y salud es un elemento fundamental por lo que hace necesaria la implementación de un diseño de Control Operacional.

Revisiones como la realizada en este capítulo, permiten conocer casos exitosos en el control de los riesgos generados por los Trabajos en Alturas en el sector construcción.

Dadas las condiciones que anteceden, en Colombia el objetivo básico del Sistema General de Riesgos Laborales de Colombia es la promoción de la salud en el trabajo y la prevención de los riesgos laborales, para evitar accidentes de trabajo y enfermedades laborales, debido a estos se ha estructurado una solida normatividad para el Programa de prevención y protección contra caídas, la cual resalta la obligación de los empleadores de organizar y garantizar el funcionamiento de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), donde los empleadores son responsables de la seguridad y salud de sus trabajadores en el trabajo.

Teniendo en cuenta lo anterior, es clave la prevención para mejorar la salud y seguridad en el trabajo, por eso es tan importante lograr que las estrategias para evitar accidentes y enfermedades laborales sean reforzadas, estableciendo mecanismos de comunicación que involucren al gobierno y a organizaciones de empleadores y de trabajadores.

Capítulo 3: Método

El propósito de realizar este trabajo de investigación fue identificar los importantes beneficios que genera la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas en una obra de construcción, que genera acciones positivas para el proceso constructivo y son beneficiosas tanto para la empresa como para la población trabajadora expuesta al riesgo de trabajo en alturas.

Para escoger una metodología y lograr lo anterior se realizó lectura de las diferentes fuentes literarias encontrando por ejemplo a Taylor & Bogman (1996) quienes definen la metodología como la manera de enfocar un problema y la forma de cómo se busca la respuesta de los mismos; lo que quiere decir que la pertinencia con que se realice el estudio (metodología cuantitativa o cualitativa) es clave de éxito para encontrar respuesta a la pregunta de investigación y por ende a la resolución del problema.

Existen distintos métodos para la realización de un trabajo de investigación que vamos a realizar, en el caso específico de la investigación que se realizara en el presente trabajo de grado hace referencia a un enfoque cualitativo, con este enfoque básicamente lo que buscamos es evidenciar el origen y los resultados de los diferentes métodos o enfoques para su realización que guían sobre el trabajo específico a realizar; en el caso de la presente investigación la visión seleccionada para la puesta en marcha de la misma se refirió al enfoque cualitativo.

Dado que el presente proyecto se realizó para identificar cuál es el impacto de un programa de prevención y protección contra caídas en el comportamiento de la accidentalidad por caída de alturas, en una obra de construcción, en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 en Bogotá, Colombia, era importante revisar el comportamiento de las

estadísticas de accidentalidad presentadas durante el periodo de estudio del proyecto, las cuales comprendían:

- índice de severidad
- índice de accidentalidad
- índice de lesión incapacitante
- tasa de ausentismo

Se comenzó por tomar los resultados presentados en el periodo en estudio y comparar si mediante la implementación del programa de prevención y protección contra caídas este fue o no efectivo. Posteriormente, se realizó una descripción de los participantes, de la muestra y de las unidades de análisis; se prosiguió en diseñar los instrumentos de recolección de datos que en este estudio fueron la información de los indicadores antes mencionados durante el periodo de estudio y la revisión de documentos del Programa de Prevención y Protección Contra Caídas.

El objeto es la realización de un informe final sobre el impacto en la efectividad del programa de Prevención y Protección contra caídas, en las Estadísticas de Accidentes en una Obra de Construcción, por lo cual se elige hacer el estudio de IMPACTO PRE TEST POS TEST.

Desde el punto de vista metodológico, esta fase comprende la recopilación, y análisis de fuentes secundarias (artículos científicos, estadísticas, documentales y analíticas) con información referente al desarrollo de actividades de prevención en el sector de Construcción sobre Trabajos en Alturas.

Este proyecto se aplicó de enero de 2012 a marzo de 2014, y a partir de esta última fecha se comenzó el análisis de los resultados, tomando como base las medidas de controles

creadas. La observación y desarrollo del Programa de Prevención y Protección contra caídas desde el segundo semestre de 2012 se han venido ejecutando periódicamente.

3.1. Método de Investigación

Dado lo anterior y por el problema de investigación *¿Cuál es el impacto de un programa de prevención y protección contra caídas en el comportamiento de la accidentalidad por caída de alturas, en una obra de construcción, en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia?*, este estudio se inclinó por utilizar la metodología de investigación cualitativa, ya que lo que se pretendía era evaluar si la implementación del programa de prevención y protección contra caídas en la obra, fue efectiva para la disminución de las estadísticas de accidentalidad por causa de caída de alturas.

3.2. Población participante, descripción de la muestra y la Unidad de Análisis

3.2.1. La población.

De acuerdo al enfoque cualitativo que se siguió en este estudio, se eligió la población trabajadora que se encuentra dentro de la obra de construcción en estudio.

Esta etapa inició cuando alguno de los trabajadores de dicha obra sufren algún accidente por caída a más de 1,5 m lo cual estaba tipificado en las estadísticas de accidentalidad llevadas en la obra y en las investigaciones de accidentes. Con relación al equipo HSE de la obra ellos tuvieron un papel importante en este estudio ya que fueron los encargados de la implementación y control de todas las actividades establecidas en el programa de prevención y protección contra caídas.

3.2.2. La muestra.

El muestreo implicó la selección de accidentes de trabajo, situaciones, casos, actores y alguna otra variable implicada en accidentes por actividades que tengan que ver con caída de alturas.

En cuanto al marco maestral se tomaron los datos de accidentes de trabajo en alturas que se presentaron entre Enero de 2012 a Marzo de 2014 se reviso el programa de prevención y protección contra caídas y se realizó seguimiento a la implementación y el control de sus actividades.

- a) Se revisó el documento asignado por la empresa como programa de prevención y protección contra caídas en la cual se tuvo en cuenta los formatos, instructivos, procedimientos y demás documentos relacionados con dicho programa.
- b) Se realizó una visita e inspección visual a la obra en estudio para verificar las condiciones de esta en materia de la implementación de medidas de prevención y protección contra caídas la cual sirvió para tener un diagnóstico y verificar que las actividades plasmadas en dicho programa concuerden con las verdaderamente implementadas.
- c) Se realizó una entrevista a 2 HSE pertenecientes a la obra de construcción en estudio con el fin de tener indicios si disminuyeron los accidentes de trabajo por caída de alturas con la implementación del Programa de prevención y protección contra caídas.
- d) Se realizó entrevista a algunos trabajadores de la obra de construcción con el fin de establecer si la percepción de la población trabajadora en cuanto a la seguridad y salud en el trabajo en alturas era la misma o efectivamente ellos evidenciaron un

cambio con la implementación del programa de prevención y protección contra caídas.

- e) Se verificaron las estadísticas de accidentalidad de la obra y se identificaron los accidentes que tenían que ver con caída de alturas.
- f) Se realizaron en un solo tiempo, es decir una sola toma.
- g) Este proceso se realizó en la ciudad de Bogotá, Colombia en una obra de construcción.

3.2.3. Unidad de Análisis.

El propósito de la investigación es identificar si el programa de prevención y protección contra caídas implementado por la empresa constructora fue o no determinante en la disminución de accidentes de trabajo en alturas en los trabajadores de la obra en estudio, ya que se realizó el análisis a los trabajadores de la misma obra especifica los cuales se involucraron en la cultura del autocuidado.

3.3. Marco contextual

Teniendo en cuenta que la empresa a la cual pertenece la obra de construcción tiene actualmente 11 obras en ejecución, se escogió una obra ubicada en la ciudad de Bogotá. La cual cuenta con una población de trabajadores expuesta al riesgo de trabajo en alturas de entre 200 y 400 trabajadores los cuales son personas que se han empleado durante bastante tiempo en actividades como mampostería, estructura, limpieza de fachada, pañetes, pintura, enchape, plomería, electricidad entre otras. Estas son personas que tienen bajos niveles de escolaridad, en el sector tiene una alta rotación, falta de conciencia y poca cultura de autocuidado, lo cual es una limitante bastante pronunciada en el momento de

realizar cualquier actividad que tenga que ver con seguridad y salud en el trabajo ya que no hay constancia en los trabajadores y al tener esto es muy difícil fortalecer actividades de sensibilización y autocuidado en los trabajadores.

3.4. Instrumentos de recolección de datos

En la realización de las investigaciones de tipo cualitativa de las distintas disciplinas, como lo son la antropología, la educación y la sociología, es común el uso de la observación, las entrevistas y la revisión de documentos. Así mismo, la investigación cualitativa se basó en diseños tentativos flexibles que durante el proceso, si así se requirió, variaron o replanteándose a fin de adaptarse a las necesidades específicas de la investigación (Valenzuela, 2012). Se dice que este tipo de investigación es cíclica, ya que durante su desarrollo, cada una de sus etapas pudo estar en constante revisión, lo que pudo implicar que ésta tomara un rumbo distinto al establecido en principio.

3.5. Revisión de documentos.

Inicialmente se realizó la revisión de documentos ya que éstos permitieron al investigador “obtener el lenguaje y palabras de los informantes” (Valenzuela Gonzalez & Flores Fahara, 2012, pág. 103), es decir, permitió corroborar muchos datos que el entrevistado o la muestra observada como evidencia objetiva y de validez. Tiene una ventaja y es que el investigador pudo tener acceso a este material en tiempo conveniente ya que no es una fuente intrusiva de observación, esta revisión pudo ahorrar tiempo al investigador y esfuerzo al transcribir (Valenzuela Gonzalez & Flores Fahara, 2012). Para esta revisión se tuvo planeado revisar documentos como: El programa de prevención y protección contra caídas, formatos de inspección, procesos, procedimientos, instructivos, registros de capacitaciones, evidencias fotográficas, estadísticas de accidentalidad, reporte

de accidentes de trabajo, investigación de accidentes de trabajo y demás material útil que se encontró en el camino durante la recolección de datos útiles para este estudio.

3.5.1. La observación.

Por otra parte, para la colección de datos que permitió describir situaciones y comportamientos que acontecen en espacios naturales se utilizó la observación. Ésta se basó en anotaciones de cada uno de los eventos considerados importantes con todos los detalles que a este presenta consigo (Marshall y Rosman, 1999, citado por Valenzuela, 2012).

El tipo de observación que se utilizó fue la participante, Denzin (1989, citado por Flick, 2007, p.154) ha dado una definición: “La observación participante se definirá como una estrategia de campo que combina simultáneamente el análisis de documentos, la entrevista a respondientes e informantes, la participación directa y la observación y la introspección”.

3.5.2. La entrevista.

Fue un instrumento muy generoso que brindo muchas ventajas a la hora de utilizarla, dado que debió hacerse frente a frente con la otra persona o el entrevistado permitió conocer y convivir un poco más con ella y adentrarse en la cotidianidad de lo vivido en este caso los HSE y algunos trabajadores de la obra, ya que cuando se trata de ahondar en situaciones de personas (en este caso de los HSE y algunos trabajadores de la obra) y no de contextos (ya que no se observó la situación de la obra de construcción), para el acopio de información el camino técnico más recomendable fue la entrevista.

Estas entrevistas permitieron tener una mirada desde quienes están inmersos en la realidad. Una de las mayores ventajas que tuvo la entrevista es que se pudo aplicar y

obtener la información aun cuando no se pudo observar el trabajo que realiza el total de entrevistados, así mismo como se convirtió en una especie de conversación, se pudo recabar información que no se tenía planeada recolectar y de tiempo atrás.

3.6. Aplicación de la técnica didáctica y de los instrumentos de medición

Para entender mejor cómo se realizó la metodología de aplicación de los instrumentos de medición, en las Tablas 9 y 10 se aprecian los pasos a seguir en esta investigación en la etapa del Planear, Hacer, Verificar y Actuar, en aras de buscar los datos necesarios para responder a la pregunta de investigación planteada.

La presente investigación se diseñó en etapas haciendo alusión a las etapas del ciclo PHVA de calidad, no dejando de lado el enfoque de mejoramiento continuo.

Tabla 9_
Etapa del Planear de la Metodología



Ficha de generalidades y fundamentos de la propuesta metodológica

PLANEAR.

FASE PHVA	ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO	FECHA		
PLANEAR	1ª Etapa: Generalidades y fundamentos de la propuesta metodológica.	tipo de investigación:	Tipo Cualitativo.	Ficha de generalidades y fundamentos de la propuesta metodológica etapa de PLANEAR	4 al 9 de Agosto de 2014		
		Supuestos de investigación	Se espera poder identificar el impacto de un programa de prevención y protección contra caídas en el comportamiento de la accidentalidad por caída de alturas, en una obra de construcción, en el periodo comprendido entre Enero de 2012 a Marzo de 2014 Bogotá, Colombia. Considerando que la caída de alturas en construcción siempre tiene un alto porcentaje en los accidentes atendidos por administradoras de riesgos profesionales, lo cual quiere decir que el daño y la gravedad son de mayor severidad, podríamos decir que el impacto de la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas podría evidenciar la reducción significativa de accidentalidad.				
		Cuál es la unidad de análisis	El propósito de la investigación es identificar si el programa de prevención y protección contra caídas implementado por la empresa constructora fue o no determinante en la disminución de accidentes de trabajo en alturas en los trabajadores de la obra en estudio, ya que se realizó el análisis a los trabajadores de la misma obra específica los cuales se involucraron en la cultura del autocuidado.				
		El instrumento de investigación.	Observación, inspecciones, registro fotográfico, entrevista, Programa de prevención y protección contra caídas, documentos, procedimientos, guías, entre otros.				
		Inclusiones y exclusiones para definir la muestra.	Inclusiones Personal de HSE y trabajadores de la obra en estudio, accidentes de trabajo por caída de alturas en el periodo comprendido entre Enero de 2012 y Marzo de 2014, programa de prevención y protección contra caídas, Residentes o Director de la obra en caso de ser necesario, directivos de la empresa constructora en caso que fuese necesario. Exclusiones Trabajadores y HSE de otras obras de construcción, accidentes de trabajo que no tengan que ver con caídas de alturas, accidentes de trabajo producidos en un periodo distinto al del propósito del estudio, Residentes o Directores de obra de otras obras de construcción, otro tipo de programas en seguridad y salud en el trabajo distinto al de prevención y protección contra caídas, directivos de otras empresas constructoras distintas ala del estudio.				
		universo y muestra	Trabajadores y HSE de la obra en estudio (si fuese necesario alguna de las personas relacionadas en el apartado de inclusiones)				
		Definir y describir la metodología detalladamente	Se realizara un cronograma detallado con la metodología a utilizar.			Ficha de generalidades y fundamentos de la propuesta metodológica PLANEAR y Formato de las etapas del HACER, VERIFICAR Y ACTUAR de la metodología.	13-14 de Agosto de 2014

Aplicar el cronograma de la metodología

Se tendrá en cuenta el resultado final de el cronograma de diseño de la metodología

Ficha de generalidades y fundamentos de la propuesta metodológica PLANEAR

15 al 30 de Agosto de 2014

*Tabla 10
Etapas del Hacer, Verificar y Actuar de la Metodología.*



ETAPA DEL HACER, VERIFICAR Y ACTUAR DE LA METODOLOGIA

FASE PHVA	ETAPA	ACTIVIDAD	ACTIVIDAD DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REGISTRO	FECHA
HACER	2ª Etapa: Obtención de los datos y trabajo de campo	PLANEACION	1. Se enviará un mail con el cronograma a cada uno de los participantes del estudio	Cronograma de visitas. Correo electrónico enviado a los HSE de las obras, los cuales se encargaran de atender la visita.	Estas etapas se realizarán del 1 al 25 de septiembre de 2014
		EJECUCION	1. Se irá a la obra de construcción teniendo en cuenta la concertación de tiempos y espacios con los integrantes de la muestra y se realiza la entrevista.	Formato de Entrevista	
			2. Esta fase debe diseñarse con los conceptos de eficiencia (el ahorro de recursos y su optimización) y de eficacia (que se realice en contextos reales) para garantizar la criterios de calidad de los datos obtenidos.	Formato de Entrevista.	
VERIFICAR	3ª Etapa: Procesamiento y Manejo de la información	Procesamiento y Análisis de los resultados	3. Se revisara el programa de prevención y protección contra caídas en el cual esta incluido la revisión de formatos, procedimientos e instructivos y demás documentos a que haya lugar. Además se revisaran las estadísticas de accidentalidad del periodo en estudio.	Formato acta de reunión. Si lo permiten registro fotográfico.	
			1. La revisión de la información de los accidentes de trabajo que se produjeron en el periodo en estudio por caída de alturas genera una cierta cantidad de información que se tabulará y graficará para una mejor comprensión de los resultados y facilidad en el manejo de los datos.	Tablas de Excel donde se evidencia el procesamiento de la información Documento de la tesis terminado.	
			2. La interpretación de los resultados obtenidos se debe generar en tablas o gráficos.		
			3. El principal resultado será demostrar si los supuestos de investigación se aceptan o no y así dar cumplimiento al objetivo general.		

<p style="text-align: center;">ACTUAR</p>	<p>5^a Etapa: Conclusiones y redacción del informe de investigación</p>	<p>Conclusiones e informe final</p>	<p>1. Se documentan las conclusiones que se apoyarán en los resultados obtenidos. Esto generara un informe de investigación.</p>	<p>Informe final</p>	
--	---	-------------------------------------	--	----------------------	---

Conclusiones del capítulo

Las empresas constructoras basan todos sus esfuerzos básicamente en la producción y el logro de las actividades constructivas propuestas en sus cronogramas de desarrollo de la obra, en realidad son muy pocas las empresas de este tipo de sector económico que aparte de su producción y de construir rápido se enfocan también o toman como línea base las buenas prácticas de seguridad y salud en el trabajo para sus empleados tanto directos, como de temporal y de contratistas; y así mejorar de manera continua sus procesos tanto productivos como humanos y poderse posicionar como una empresa sostenible y eficaz tanto en la parte productiva como en la parte de la preocupación por la salud de sus empleados. La empresa constructora en estudio aunque venía trabajando muy fuerte en la parte de seguridad y salud en el trabajo no tenía muy fortalecido la mitigación del riesgo de trabajo en alturas es por eso que en el año 2012 tiene un accidente muy grave por caída de alturas y es a partir de ese momento cuando decide implementar un muy fuerte y bien elaborado programa de prevención y protección contra caídas.

De acuerdo con lo anterior, las actividades propuestas en dicho programa debieron estar en consonancia con la actividad económica de la empresa, el proceso constructivo, la formación del personal que realizan esta actividad y el tipo de población al que debían enfocarlo, teniendo en cuenta todos y cada uno de los ítems establecidos en la Resolución 1409 de 2012 la cual en su Título II donde habla de las directrices que debe cumplir el programa de prevención y protección contra caídas.

Asimismo, se debió tener presente que estas actividades no se deben plantear como una actividad complementaria, adicional o una carga mas a las actividades que se emplean

a diario en el desarrollo de sus labores (Brooks-Young 2005, citado por Álvarez, Herrejón, Morelos & Rubio, 2010) sino como una herramienta bastante útil para mejorar la productividad de sus procesos y disminución de las probabilidades de que ocurran accidentes de trabajo por caída de alturas.

Capítulo 4: Análisis y discusión de resultados.

El presente capítulo intenta dar a conocer los resultados de la investigación de carácter cualitativo, que se efectuaron con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación ¿La implementación de un programa de protección y prevención contra caídas (en adelante PPPCC) generó impacto en los índices de accidentalidad en una empresa de construcción y obras civiles en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia?

En consecuencia, el presente capítulo se estructuró inicialmente con la descripción, estudio de las estadísticas y análisis de la implementación del PPPCC, propuestos anteriormente en el marco metodológico, para posteriormente señalar el procedimiento de análisis de la información.

Después de las consideraciones anteriores se complementa dicha información con la teoría planteada en el marco teórico, para presentar una base de soporte en la información ahora relacionada

Se recopiló datos históricos y se organizaron en tablas de datos de acuerdo al objetivo establecido, en especial aquellos relacionados a accidentes en altura, así como el registro fotográfico ligado al apéndice 1, registros que se presentan como evidencia de trabajo de campo realizado. (Ver apéndice 1)

Posteriormente, se intenta ilustrar a profundidad el origen y resultados obtenidos bajo el problema planteado, ¿La implementación de un programa de protección y prevención contra caídas (en adelante PPPCC) generó impacto en los índices de accidentalidad en una

empresa de construcción y obras civiles en el periodo comprendido entre 2012 a 2014

Bogotá, Colombia?, y se selecciona la línea de investigación cualitativa.

En tal sentido se pretende comprender y avivar la importancia en la implementación del PPPCC, como base fundamental para la reducción, e impacto positivo en los índices de accidentalidad relacionada a labores en altura.

De igual manera se refleja la importancia de los datos históricos y las experiencias o la importancia en la implementación de lecciones aprendidas, donde en relación Valenzuela Gonzalez & Flores Fahara (2012), sostiene que la investigación cualitativa hace un enfoque “en la experiencia subjetiva del individuo y en describir los significados de las experiencias vividas” (p.99).

El análisis de datos se hizo conforme a la secuencia planteada en la metodología.

En referencia al análisis anterior y de su comparación que se pudieron obtener resultados que evidenciaron descubrimientos de valor para la investigación.

El proceso de análisis se resume en la Figura 6 aportado por Valenzuela y Flores (2012).

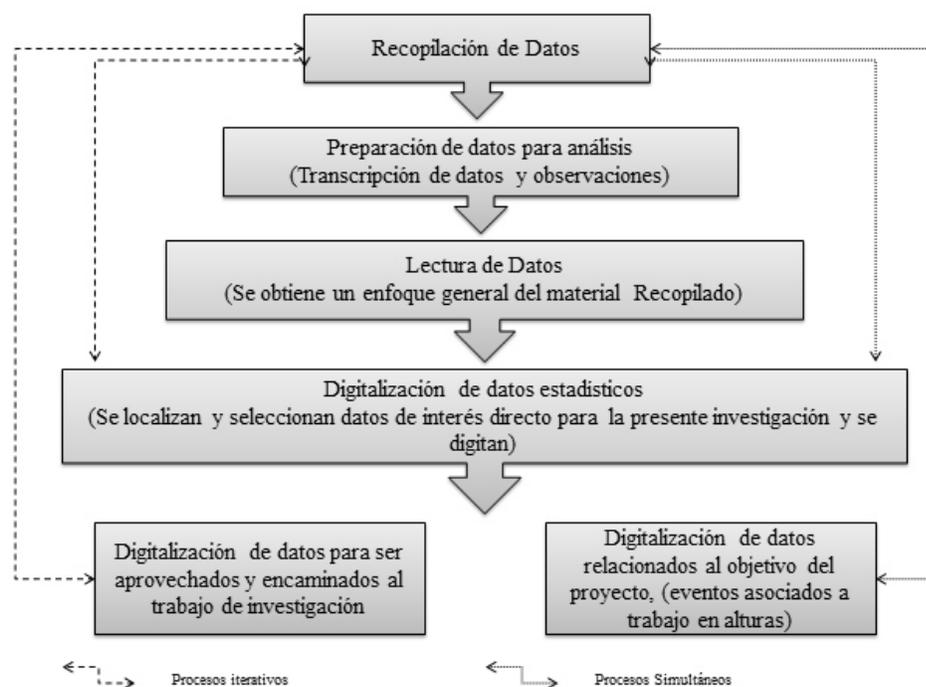


Figura 6 Proceso de datos cualitativos.(Inspirado en Valenzuela y Flores 2012)

Donde se priorizaron procesos tal como se señala (ver Tabla N° 11) y las partes que le correspondan, tal como indica Valenzuela Gonzalez & Flores Fahara (2012), se dio cimientamiento en el análisis de los resultados relacionados con las actividades desarrolladas, los ejercicios de observación en campo, así como la revisión de la documentación,

Como consecuencia de esto se dio soporte al ejercicio de análisis sobre la obra objeto de estudio y se pudo comparar con la teoría planteada en el marco teórico del presente estudio.

Condición que ya señalada permitió aprovechar recursos y demostrar eficiencia en el análisis de la información, debido a que se encontró demasiada información la cual se debió consolidar de manera, práctica, sencilla facilitando su comprensión al lector y por aparte desarrollar consigo el ejercicio mismo de consolidación de la información.

Por lo anterior se muestra entonces las categorías transversales así:

Tabla 11
Actividades e instrumentos priorizados en el presente estudio

#	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS			
		VISITAS EN CAMPO	OBSERVACION	REVISION DOCUMENTAL	CONSOLIDACION DE DATOS DE DOMINIO
1	PLANEACION	X	X		X
2	EJECUCION		X	X	
3	PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE RESULTADOS	X	X	X	X
4	DESARROLLO DE INFORME FINAL Y CONCLUSIONES			X	X
	CODIGO	De situación	De estrategia	De proceso	De contexto

Se realizó como técnica para que el estudio demostrara rigurosidad y consistencia la técnica de *triangulación*: Se cruzaron diferentes fuentes de datos (Visitas en campo, observaciones, revisiones documentales) las categorías priorizadas y el conocimiento del investigador.

Las herramientas de análisis estadísticos que se utilizaron para este propósito fueron tablas condensadas y graficas que detallaron hallazgos, cifras y cantidades numéricas las estadísticas de accidentalidad e indicadores en el tiempo determinado para el presente trabajo de investigación. Se consolidaron datos para descripción de los accidentes, e índices de Frecuencia, Severidad, Lesiones incapacitantes, tasas de accidentalidad.

Se revisaron documentos administrativos que sustentaran la calidad y rigurosidad del proceso realizado en la obra objeto de estudio en el momento de la implementación del PPPCC. A continuación se procedió a exponer los resultados y hallazgos de acuerdo al orden en que se recopilaban datos y de esa manera se analizaron.

4.1. Resultados de la Planeación.

Se contactaron los responsables HSE de la obra objeto de estudio, para lo cual se tuvieron en cuenta los requerimientos establecidos para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

- Contar con las respectivas afiliaciones y cobertura al sistema de seguridad social,
- Contar con acompañamiento constante de representantes del área de seguridad durante los recorridos o trabajos desarrollados en campo
- Ingreso con elementos de protección personal a campo
- Charla de inducción en campo
- Revisión documental pre- establecidas
- Acuerdos de confidencialidad

Para lo anterior se concertó con ellos fechas y lugares de encuentro para realizar visitas de observación dentro de la estructura de la obra objeto de estudio, las reuniones para establecer y determinar periodos de trabajo se realizaron en las oficinas dentro de la obra objeto de estudio “Obra de construcción en Bogotá DC., Colombia

Estas actividades se realizaron casi todas en horas de mañana y tarde, respetando horarios establecidos en sector construcción (De lunes a viernes 7 am a 4:30 pm). Se determinaron tiempos específicos para la ejecución y desarrollo de cada actividad

propuesta, teniendo en cuenta el tiempo disponible para el desarrollo del presente documento, todas se establecieron dentro del mes de Septiembre de 2014 (Ver Tabla 12) Cronograma de etapa del hacer, verificar y actuar señalado en la metodología.

De la misma manera se tuvieron en cuenta percepciones no verbales señalándolas al margen, pero que fueron al final relevantes a momento de la interpretación de los resultados y con el fin de dar sentido del todo (Valenzuela Gonzalez & Flores Fahara, 2012).

Las edades entre las que oscila el personal responsable HSE Las edades de los estudiantes entrevistados fluctuaron entre los 22 y los 36 años y apoyaron dicho acompañamiento 2 hombres y 2 mujeres, titulados como entre Tecnólogos y Profesionales de Salud Ocupacional y llevan con la constructora cabeza de la obra objeto de estudio más de 3 años, característica que cumple en referencia al tiempo señalado para el desarrollo del presente proyecto de Investigación.

Por tanto, todos participaron o están participando del desarrollo de un proyecto de investigación como estrategia de análisis. Los líderes de proceso HSE están directamente involucrados con el estudio, análisis del presente y por su antigüedad han evidenciado y vivido la transformación y evolución de la obra objeto de investigación, estrategia que puede definirse como una herramienta de gestión y aprendizaje muy eficiente ya que permite responder a las necesidades reales del medio de trabajo y entorno social.

Resultado del presente numeral se define el siguiente cronograma (Ver Tabla 12).

Tabla 12
Cronograma de etapa del hacer, Verificar y Actuar

**CRONOGRAMA DE ETAPA DEL HACER, VERIFICAR Y ACTUAR
 SEÑALADO EN LA METODOLOGIA**

Estas etapas se realizarán del 1 al 30 de septiembre de 2014

ACTIVIDAD	SEMANAS			
	1	2	3	4
PLANEACION	X			
EJECUCION	X	X	X	X
PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE RESULTADOS		X	X	X
CONCLUSIONES E INFORME FINAL			X	X

4.2. Resultados de las Observaciones

Se realizaron seis visitas de observación general dentro de la obra objeto de investigación teniendo en cuenta los espacios y requerimientos solicitados por el equipo HSE ya descritos anteriormente, el trabajo de campo se desarrolla en búsqueda de evidencias y registros relacionados a la implementación del PPPCC, para así poder realizar el ejercicio de triangulación con los hallazgos obtenidos (Visitas en campo, observaciones, revisiones documentales).

*Tabla 13
Evidencia del logro de observaciones en campo.*

INDICADORES	EVIDENCIA DEL LOGRO DE LA OBSERVACION EN OBRA					
	OBSERVACION 1	OBSERVACION 2	OBSERVACION 3	OBSERVACION 4	OBSERVACION 5	OBSERVACION 6
	OFICINAS	AREAS ADMINISTRATIVAS	AREAS COMUNES	ESPACIOS INTERNOS	AREAS DE TRABAJO EN ALTURAS	AREAS DE CAPACITACION Y/O ENTRENAMIENTO
<i>Se identifica la base del problema de investigacion y se establecen estrategias para abordarlo</i>						
<i>Se observa desarrollo normativo y cumplimiento con requisitos del SG-SST</i>	Se identifica compromiso del personal administrativo y de diferentes mandos involucrados a la toma de decisiones en relacion a labores en altura	Se identifica compromiso del personal administrativo y de diferentes mandos involucrados a la toma de decisiones en relacion a labores en altura	Se evidencian sistemas de proteccion pasiva y activa, junto a señalizacion en relacion a trabajos en altura	Se evidencian sistemas de proteccion pasiva y activa, junto a señalizacion en relacion a trabajos en altura	Se observa cumplimiento en relacion a certificacion de equipos para desarrollo de actividades de trabajo en alturas	Se observan espacios adecuados de capacitacion y formacion, se cumple con los requerimientos establecidos para soportes y/o registros documentales
<i>Se observa conformidad con los establecimientos de normatividad relacionada a trabajo en alturas</i>						
<i>Se identifica mediante la observacion de la practica claridad de conceptos frente al cumplimiento y conformidad en conocimiento y competencia para desarrollo de labores en alturas</i>						
<i>Se evidencia conocimiento e impacto frente a los eventos relacionados en altura y la poblacion trabajadora.</i>						

Para lo cual se describen a continuación algunos de los hallazgos y el desarrollo del diagrama establecido como reflejo relacionado al avance del objetivo y encaminado a dar respuesta a la pregunta de investigación presentada en el presente trabajo de investigación.

Ver figuras 7 y 8

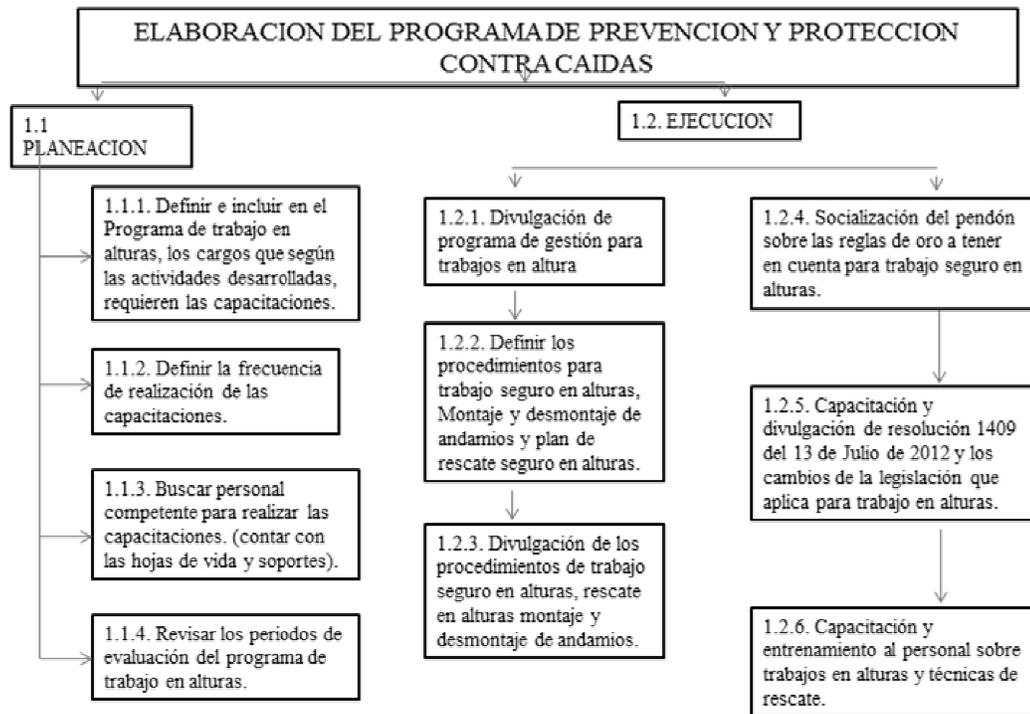


Figura 7. Elaboración de un PPPCC - Parte I

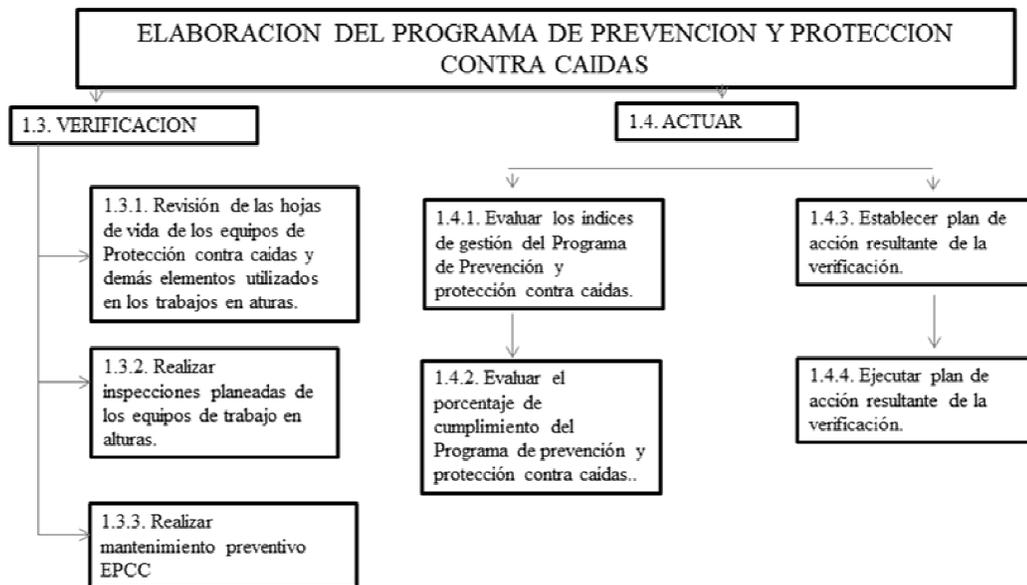


Figura 8. Elaboración de un PPPCC - Parte II

Después de las consideraciones anteriores es posible demostrar un plan de trabajo para la elaboración del PPPCC y evidenciarlo de forma ordenada mediante el cronograma de elaboración (Ver tabla 11)

Tabla 14
Cronograma de elaboración PPPCC

CRONOGRAMA ELABORACION DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCION CONTRA CAÍDAS								
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	RESPONSABLES	RECURSOS
1.1. PLANEACION								
1.1.1. Definir e incluir en el Programa de trabajo en alturas, los cargos que según las actividades desarrolladas, requieren las capacitaciones.	X						Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.1.2. Definir la frecuencia de realización de las capacitaciones.	X						Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.1.3. Buscar personal competente para realizar las capacitaciones. (contar con las hojas de vida y soportes)		X					Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.1.4. Revisar los periodos de evaluación del programa de trabajo en alturas			X			X	Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.2. EJECUTAR								
1.2.1. Divulgación de programa de gestión para trabajos en alturas		X					Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos

1.2.2. Definir los procedimientos para trabajo seguro en alturas, Montaje y desmontaje de andamios y plan de rescate seguro en alturas.	X	X					Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.2.3. Divulgación de los procedimientos de trabajo seguro en alturas, rescate en alturas montaje y desmontaje de andamios.				X			Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.2.4. Socialización del pendón sobre las reglas de oro a tener en cuenta para trabajo seguro en alturas.				X			Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.2.5. Capacitación y divulgación de resolución 1409 del 13 de Julio de 2012 y los cambios de la legislación que aplica para trabajo en alturas.	X	X	X	X	X		Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.2.6. Capacitación y entrenamiento al personal sobre trabajos en alturas y técnicas de rescate	X	X	X	X	X		Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos Económico
1.3. VERIFICAR								
1.3.1. Revisión de las hojas de vida de los equipos de Protección contra caídas y demás elementos utilizados en los trabajos en alturas.		X					Director HSEQ Coordinador SISO	Humanos
1.3.2. Realizar inspecciones planeadas de los equipos de trabajo en alturas.	X	X	X	X	X	X	Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos Económico
1.3.3. Realizar mantenimiento preventivo EPCC						X	Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Humanos Económico

1.4. ACTUAR

1.4.1. Evaluar los índices de gestión del Programa de Prevención y protección contra caídas.	X	Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.4.2. Evaluar el porcentaje de cumplimiento del Programa de prevención y protección contra caídas.	X	Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.4.3. Establecer plan de acción resultante de la verificación	X	Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos
1.4.4. Ejecutar plan de acción resultante de la verificación	X	Director HSEQ Coordinador SISO	Locativos Tecnológicos Humanos

4.2.1. Resultados de las Observaciones en campo.

De acuerdo a la metodología planteada para el desarrollo del presente trabajo de investigación se describen las observaciones en campo para el ciclo PHVA de las etapas del planear y el hacer. (Ver tabla 15)

Tabla 15
Ciclo PPPCC de etapas del planear y el hacer

CICLO PHVA DEL PROGRAMA DE PREVENCION Y PROTECCION CONTRA CAIDAS										
PLANEAR	HACER									
<p>Identificación de las actividades que se realizan en alturas.</p>	<p>Como actividades que se realizan en trabajo en alturas superiores a los 1.50 m, se establecen las siguientes: Estructura (Fundida de placas, y pantallas en concreto placas maciza acero de refuerzo, malla refuerzo entre placa), Mamposteria (Levantamiento de paredes y muros en ladrillo), Electricos (Acometidas, prolongación y colocación de tubería eléctrica), Ejeros (Marcar ejes y realizar re planteos), Plomeros (Acometidas, prolongación y colocación de tubería eléctrica), Visitas a obra del personal administrativo (Control y visitas a la obra) - Ver Tabla xxx. Identificación de Actividades que realizan trabajo en alturas.</p>									
<p>CAPACITACION: Se establecio el programa de capacitacion para todos los cargos de la compañía de acuerdo a la matriz de descripcion de cargos.</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin-right: 10px;">CURSOS</div> <div style="flex-grow: 1;"> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; vertical-align: top;"> <p>Trabajadores en alturas</p> </td> <td style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>→</p> </td> <td style="width: 60%; vertical-align: top;"> <p>Curso básico Operativo (8 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Labor en plataformas de acceso en altura protegidas por barandas -Actividades de reparación o construcción de nuevas edificaciones protegidas por barandas </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Los mandos medios y altos que no coordinan directamente el trabajo en alturas pero que toman decisiones al respecto</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>→</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Curso avanzado operativo (40 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labores en alturas que implique desplazamientos horizontales y/o verticales en alturas, incluidas las actividades en suspensión </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Coordinador de Trabajo en alturas</p> </td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <p>→</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Curso básico Administrativo (8 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - empleadores, jefes, supervisores, entre otros <p>Curso de coordinador (80 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Persona con formación en el nivel de coordinador - Certificado en competencias laborales - Experiencia certificada mínima de 1 año en protección contra caída en alturas </td> </tr> </table> </div> <div style="margin-left: 20px;">  </div> </div>	<p>Trabajadores en alturas</p>	<p>→</p>	<p>Curso básico Operativo (8 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Labor en plataformas de acceso en altura protegidas por barandas -Actividades de reparación o construcción de nuevas edificaciones protegidas por barandas 	<p>Los mandos medios y altos que no coordinan directamente el trabajo en alturas pero que toman decisiones al respecto</p>	<p>→</p>	<p>Curso avanzado operativo (40 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labores en alturas que implique desplazamientos horizontales y/o verticales en alturas, incluidas las actividades en suspensión 	<p>Coordinador de Trabajo en alturas</p>	<p>→</p>	<p>Curso básico Administrativo (8 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - empleadores, jefes, supervisores, entre otros <p>Curso de coordinador (80 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Persona con formación en el nivel de coordinador - Certificado en competencias laborales - Experiencia certificada mínima de 1 año en protección contra caída en alturas
<p>Trabajadores en alturas</p>	<p>→</p>	<p>Curso básico Operativo (8 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Labor en plataformas de acceso en altura protegidas por barandas -Actividades de reparación o construcción de nuevas edificaciones protegidas por barandas 								
<p>Los mandos medios y altos que no coordinan directamente el trabajo en alturas pero que toman decisiones al respecto</p>	<p>→</p>	<p>Curso avanzado operativo (40 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Labores en alturas que implique desplazamientos horizontales y/o verticales en alturas, incluidas las actividades en suspensión 								
<p>Coordinador de Trabajo en alturas</p>	<p>→</p>	<p>Curso básico Administrativo (8 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - empleadores, jefes, supervisores, entre otros <p>Curso de coordinador (80 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Persona con formación en el nivel de coordinador - Certificado en competencias laborales - Experiencia certificada mínima de 1 año en protección contra caída en alturas 								

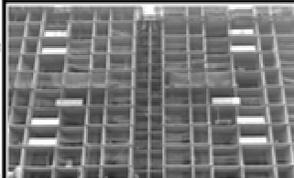
SISTEMAS DE INGENIERIA:
Se realizaron modificaciones y cambios en el diseño, montaje, construccion, instalacion y puesta en funcionamiento de varios procedimientos y equipos que tuvieran que ven con trabajo en alturas con el fin de eliminar o mitigar el riesgo de caida en altura.



LINEA DE ADVERTENCIA



4.3. Resultados de la revisión de la Documentación

<p>Establecer medidas de prevención contra caídas en la obra de Construcción en estudio, para lo cual se tuvo en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventajas y desventajas del sistema a implementar <ul style="list-style-type: none"> • Viabilidad técnica • Relación costo beneficio • Durabilidad y mantenimiento • Compatibilidad con otros sistemas 	<p>MEDIDAS COLECTIVAS DE PREVENCIÓN: Se identificaron todas las actividades enfocadas a informar o demarcar zonas de peligro y evitar una caída de altura o ser lesionado algún trabajador por objetos que caigan. También se busca que prevengan el acercamiento de trabajadores o terceros a las zonas de peligro de caídas y que sirvieran como barreras informativas y medidas de control en el medio. Cuando por razones del desarrollo de la labor, el trabajador deba ingresar al área o zona de peligro demarcada, será obligatorio el uso de equipos de protección personal y en caso de aplicar equipos de protección contra caídas necesarios.</p>	DELIMITACION DEL AREA		
				
		SEÑALIZACION DEL AREA		
				
				

PERMISOS DE TRABAJO EN ALTURAS: Se implemento este mecanismo con el fin de que mediante la verificación y control previos se pueda prevenir la ocurrencia de accidentes durante la realización de trabajos en alturas.

BARANDAS



MANEJO DE DESNIVELES Y ORIFICIOS (HUECOS)



AYUDANTES DE SEGURIDAD



SISTEMAS DE ACCESO PARA TRABAJO EN ALTURAS: todos aquellos medios cuya finalidad sea permitir el acceso y/o soporte de trabajadores a lugares para desarrollar trabajo en alturas.



SISTEMAS DE SUSPENSIÓN: Duración de más de cinco (5) minutos, deberán ser realizados utilizando una silla para trabajo en alturas, que esté conectada a la argolla pectoral del arnés y al sistema de descenso.



MEDIDAS DE PROTECCION PASIVA: Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención del trabajador que realiza la labor.



Establecer medidas de Protección contra caídas en la obra de Construcción objeto estudio, condición para lo cual se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Ventajas y desventajas del sistema a implementar
 - Viabilidad técnica
 - Relación costo beneficio
- Durabilidad y mantenimiento
- Compatibilidad con otros sistemas

MEDIDAS DE PROTECCION ACTIVA:

Son las que involucran la participación del trabajador.

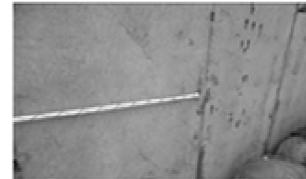
Incluyen los siguientes componentes:

- *Punto de anclaje
- *Mecanismos de anclaje
- *Conectores

*Soporte corporal.

Todos los elementos y equipos de protección activa deben estar certificados conforme a las normas nacionales o internacionales para el trabajo a realizar.

PUNTO DE ANCLAJE



LINEAS DE VIDA, GANCHOS DE SEGURIDAD, MOSQUETONES, CONECTORES PARA RESTRICCIÓN DE CAIDAS Y DE POSICIONAMIENTO, ARNES CUERPO ENTERO.



Se observa claramente y es necesario resaltar los hallazgos observados en campo dentro de la obra objeto de investigación, ya que denota una red de procesos y actividades que permiten evidenciar la gestión enfocada al desarrollo e implementación del PPPCC bajo el modelo de gestión de mejoramiento continuo, fácilmente reflejado en el modelo de gestión PHVA.

En referencia a la relación anterior y en consecuencia a la metodología planteada para el desarrollo del presente trabajo de investigación se describen las observaciones en campo para el ciclo PHVA de las etapas del verificar y el actuar. (Ver tabla 16)

Tabla 16
Cronograma de elaboración PPPCC

CICLO PHVA DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS	
VERIFICAR	ACTUAR
<ul style="list-style-type: none"> * Verificar que todos los trabajadores que se encuentran realizando actividades en alturas cuenten con el curso de trabajo seguro en alturas de acuerdo a la identificación de cargos y el nivel en el cual se deben capacitar. * Verificar que se cuenten con registros de entrenamiento en trabajo seguro en alturas de todos los trabajadores. 	<p><i>El programa de prevención y protección contra caídas medirá su eficacia por medio de los indicadores establecidos en la tabla No 16 Tabla de indicadores de eficacia.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> * Verificación inicial identificando que cuando se analizó y escogió los sistemas de prevención y protección contra caídas, haya sido la opción más adecuada para cada actividad, lugares y frentes de trabajo encuentra dos dentro de la obra de construcción en estudio. 	
<ul style="list-style-type: none"> * Inspección inicial a la instalación y uso adecuado de los dispositivos y equipos de prevención y protección contra caídas elegidos en la implementación del Programa de PPCC. 	<p><i>Los cuales servirán para medir el cumplimiento y poder realizar una mejora continua en dicho programa.</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> * Verificar que se encuentren evidencias y documentos de iniciativas y logros de seguridad en cuanto a trabajo seguro en alturas. 	
<ul style="list-style-type: none"> * Verificar que se realicen reuniones constantes entre equipo directivo de la obra, equipo HSE y contratistas con el fin de identificar las fallas o las fortalezas que se están presentando en la implementación y puesta en marcha del programa de PPCC con el fin de tomar las acciones de mejora necesarias y continuar en pro de la mejora continua. 	
<ul style="list-style-type: none"> * Verificaciones constantes con el fin de identificar que se esté cumpliendo con los procedimientos y actividades establecidas en el programa de prevención y protección contra caídas establecido. 	
<ul style="list-style-type: none"> * Inspecciones planeadas y no planeadas en áreas y lugares de trabajo con el fin de identificar que se estén cumpliendo con todas las actividades, y se esté dando el uso adecuado a los elementos de prevención y protección contra caídas establecidos en este programa. 	

*Verificar que se cuente con un registro de auditorías e inspecciones internas ejecutadas

* Verificar que todos los trabajadores que se encuentran realizando actividades de trabajo seguro en alturas cuenten con el distintivos que los identifiquen como trabajadores que tienen su permiso de trabajo en alturas actualizado.

* Verificar que todos los trabajadores actualicen anualmente el curso de trabajo seguro en alturas de acuerdo al nivel que corresponda

* Realizar informes periódicos sobre las condiciones y actos inseguros observados en cuanto a trabajo en alturas y en este también se debe describir cuales fueron las acciones correctivas tomadas.

* En caso de que se presenten accidentes o incidentes por trabajo en alturas se debe verificar que se realice investigaciones e informes de dichos accidentes e incidentes verificando que se emitan recomendaciones y también verificar que estas recomendaciones se cumplan con el fin de evitar de que estos se vuelvan a repetir.

* Verificar que se cuenten con la evidencia necesaria de las inspecciones ya sean preventivas o correctivas a cualquier equipo que tenga que ver con trabajo en alturas y/o de equipos de prevención y protección contra caídas.

4.4. Resultados de la revisión de la Documentación

En cuanto a la documentación revisada se encontraron registros utilizados en la presentación de un análisis de costos que se considera necesario desarrollar ya que el mismo contribuye a evidenciar la importancia de la implementación del PPPCC en la obra objeto de estudio, ante la situación planteada (accidente expuesto como base de identificación de la problemática en el actual trabajo de investigación). Ver Tabla 17.

Tabla 17
Análisis de costos directos de accidente de trabajo- Problema de Investigación

ANÁLISIS DE COSTOS EN RELACIÓN A ACCIDENTE DE TRABAJO	
	\$ 1.596.147
*Costo del tiempo perdido por el trabajador lesionado.	
	\$ 17.265.675,00
*Costos del tiempo perdido por otros trabajadores que interrumpen sus tareas por curiosidad, por compasión, para ayudar al trabajador lesionado o por otras razones.	
	\$ 113.750,00
*Costo perdido por los supervisores y otras personas análogas para prestar asistencia al lesionado.	
	\$ 260.000,00
*Costos por investigación de las causas del accidente.	
	\$ 27.013,13
*Costos por seleccionar, formar o iniciar en sus tareas a un nuevo trabajador en reemplazo del trabajador lesionado.	
	\$ 1.000.000,00
*Costos por preparar un informe sobre el accidente que debe presentarse a las autoridades o concurrir a presentar declaraciones ante ella.	
	\$ 5.600.000,00
*Costo de los daños ocasionados a las máquinas, herramientas y otros bienes o de las averías ocasionadas a materiales.	
	\$ 261.234.160,00
*Costos de la puesta en marcha de un nuevo programa de prevención y protección contra caídas	
TOTAL	
	\$ 287.096.744,80

En relación a la tabla anterior es necesario indicar que para el cálculo del costo de tiempo perdido por el trabajador lesionado, solo se tuvo en cuenta los 59 días de incapacidad, pero no se tomaron los días correspondientes a la sanción por invalidez.

En cuanto al cálculo de Costos del tiempo perdido por otros trabajadores que interrumpen sus tareas por curiosidad, por compasión, para ayudar al trabajador lesionado o por otras razones, se tiene en cuenta costos relacionados a salarios y aportes seguridad social de 7 horas ya que ese día se detuvo todo proceso constructivo en la obra objeto de estudio.

De acuerdo a la información obtenida y con el fin de contextualizar al lector sobre labores ejecutadas por los trabajadores se decide realizar una clasificación de las actividades realizadas en relación a trabajo en altura en la obra durante el proceso constructivo. Ver tabla 15

Tabla 18
Identificación de actividades que realizan actividades de trabajo en alturas.

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE TRABAJO EN ALTURAS.					
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	REALIZADO POR	FRECUENCIA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	LUGAR
ESTRUCTURA	Fundida de placas, y pantallas en concreto placas maciza acero de refuerzo, malla refuerzo entre placa.	Estructúrelos	Diario	8 horas	Torres en estructura
MAMPOSTERIA	Levantamiento de paredes y muros en ladrillo.	Mamposteros	Diario	8 horas	Fachada de las torres en estructura
ELECTRICOS	Acometidas, prolongación y colocación de tubería eléctrica.	Eléctricos	Diario	8 horas	Placas y muros de estructura
EJEROS	Marcar ejes y realizar replanteos	Ejeros	Diario	8 horas	Placas de estructura
PLOMEROS	Acometidas, prolongación y colocación de tubería	Plomeros	Diario	8 horas	Placas de estructura

eléctrica.

VISITAS A OBRA DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO	Control y visitas a la obra.	Personal de administración de la obra	Diario	6 horas	Estructura y bordes de placa de la torre en general
--	------------------------------	---------------------------------------	--------	---------	---

Con el fin de presentar datos que permitan dar respuesta a la pregunta de investigación se tomaron en cuenta aquellos relacionados a accidentalidad frente a eventos en altura, basados en los indicadores correspondidos como parte fundamental del resultado. Ver tabla 19.

Tabla 19
Indicadores de referencia

INDICADORES DE REFERENCIA		
METAS	INDICADORES	PERIODO DE MEDICION
Actividades Ejecutadas: Cumplir al 100% con las actividades encaminadas a reducir el riesgo de caídas en alturas	No. De actividades ejecutadas	Mensual
	$AE = \frac{\text{No. De actividades ejecutadas}}{\text{Total de actividades programadas}} \times 100$	
Capacitación: Cubrir al 100% del personal involucrado en las Capacitaciones de trabajo seguro en alturas (TSA)	No Total de trabajadores en la obra	Mensual
	$A = \frac{\text{No Total de trabajadores capacitados en trabajo seguro en alturas}}{\text{No Total de trabajadores en la obra}} \times 100$	
Cantidad de Accidentes de trabajo por labores en alturas: Mantener en cero el número de accidentes de trabajo en actividades de alturas	No de accidentes de alturas periodo actual	Mensual
	$CAT = \frac{\text{No de accidentes de alturas periodo actual}}{\text{Total de actividades de alturas}} \times 100$	

No del accidentes de alturas periodo anterior		
Índice de Frecuencia de incidentes y/o Accidentes por trabajo en alturas: Mantener el índice de frecuencia por incidentes y accidentes por trabajo en alturas en cero.	No de Incidentes y/o Accidentes de trabajo en alturas	Mensual
	IF = x K	
	Horas hombres trabajadas	
Índice de Severidad de incidentes y/o Accidentes por trabajo en alturas: Mantener el índice de Severidad por incidentes y accidentes por trabajo en alturas en cero.	No de días perdidos y/o cargados por A o I de trabajo en alturas	Mensual
	IF = x K	
	Horas hombres trabajadas	
Tasa de incidencia por incidentes y/o Accidentes por trabajo en alturas: Mantenerla tasa de incidencia por incidentes y accidentes por trabajo en alturas en cero.	No de Incidentes y/o Accidentes de trabajo en alturas	Mensual
	TI = x 100	
	No. Total de trabajadores en alturas	
Tasa de Ausentismo por incidentes y/o Accidentes por trabajo en alturas: Mantenerla tasa de Ausentismo por incidentes y accidentes por trabajo en alturas en cero.	No de días perdidos por Incidente y/o Accidentes de trabajo en alturas	Mensual
	TA = x 100	
	Número de horas hombres trabajadas	

Con referencia a lo anterior se procede a realizar la relación y el análisis de las estadísticas en la obra objeto de estudio en el periodo comprendido desde Enero 2012 a Marzo de 2014, Ver la siguiente tabla:

Tabla 20
Accidentalidad por caída de altura en el año 2012

INFORME CONSOLIDADO ESTADISTICO DE ACCIDENTALIDAD POR CAIDA DE ALTURA EN OBRA 2012

N°	MES	N° ACCIDENTES			N° TRABAJ	DIAS DE INCAPACID	DIAS PRORROGA	TOTAL DIAS INCAPACIDAD	HORAS PERDIDAS	DIAS CARGADOS	TOTAL DIAS TRABAJADOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS	INDICES					
		SI	CI	TOTAL									MES	IF	IS	ILI	TASA DE AUSENTISMO	TASA DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES
1	ENERO	0	0	0	179	0	0	0	0	0	24	34368	ENERO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	FEBRERO	0	0	0	190	0	0	0	0	0	25	38000	FEBRERO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	MARZO	0	0	0	190	0	0	0	0	0	24	36480	MARZO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	ABRIL	0	0	0	220	0	0	0	0	0	26	45760	ABRIL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	MAYO	0	0	0	258	0	0	0	0	0	24	49536	MAYO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	JUNIO	0	0	0	271	0	0	0	0	0	24	52032	JUNIO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	JULIO	0	0	0	269	0	0	0	0	0	25	53800	JULIO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	AGOSTO	0	0	0	285	0	0	0	0	0	25	57000	AGOSTO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	SEPTIEMBRE	0	1	1	300	20	39	59	33592	4140	25	60000	SEPTIEMBRE	0,3333	1399,6667	0,4666	55,9867	0,3333
10	OCTUBRE	1	1	2	290	1	0	1	8	0	27	62640	OCTUBRE	0,6386	0,3193	0,0002	0,0128	0,6897
11	NOVIEMBRE	0	0	0	280	0	0	0	0	0	26	58240	NOVIEMBRE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	DICIEMBRE	0	0	0	310	0	0	0	0	0	20	49600	DICIEMBRE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	1	2	3	3042	21	39	60	33600	4140	295	597456	TOTAL	0,9719	1399,9860	0,4668	55,9994	1,0230

En la tabla anterior se referencia la ocurrencia de tres eventos en el mes de septiembre “Accidente base problema de investigación del presente trabajo de investigación”, según los datos consignados refleja la severidad del mismo, por aparte dos eventos en el mes de Octubre de los cuales solo uno se relaciona a caída de alturas.

Es debido que la relación estadística consigna datos a caída de personas a igual y diferente nivel, que se desarrolla la necesidad de incluir una tabla de descripción de los eventos presentados en el año 2012, como base informativa. Ver Tabla 21 siguiente:

Tabla 21

Descripción de Accidentalidad por caída de altura en el año 2012

No	FECHA DEL ACCIDENTE	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE DE TRABAJO	DIAS DE INCAPACIDAD
1	19 DE SEPTIEMBRE DE 2012	Trabajador, donde durante el proceso de desencofrado “Labor de armado estructural en lata de la superficie a fundir” en un apartamento de piso noveno estimando a una altura aproximada de 20 metros, al transitar por borde de placa el mismo se somete a caída libre	59
2	25 DE OCTUBRE DE 2012	El trabajador se estaba desplazando por la plataforma y corrió una camilla la cual estaba tapando un vacío y luego de correrla se paró sobre ella y esto le genero una caída de una altura aproximada de 2 metros.	1
3	30 DE OCTUBRE DE 2012	El trabajador se encontraba fundiendo un muro con la bomba de concreto y al obstruirse el paso del mismo por la manguera genero un fuerte golpe que lo empujo y le hizo caer de una altura aproximada de 1,80 metros generándole dolor.	0

En los marcos de las observaciones anteriores se permite incluir las figuras en relación a cada indicador. (Frecuencia, severidad, lesiones incapacitantes, ausentismo), asociadas a cuadros de consolidados estadísticos anuales. (Ver figuras 9 a 12, relacionadas para año 2012 y en ese mismo sentido Tabla 23, Tabla 24 y figuras correspondientes a cada periodo).

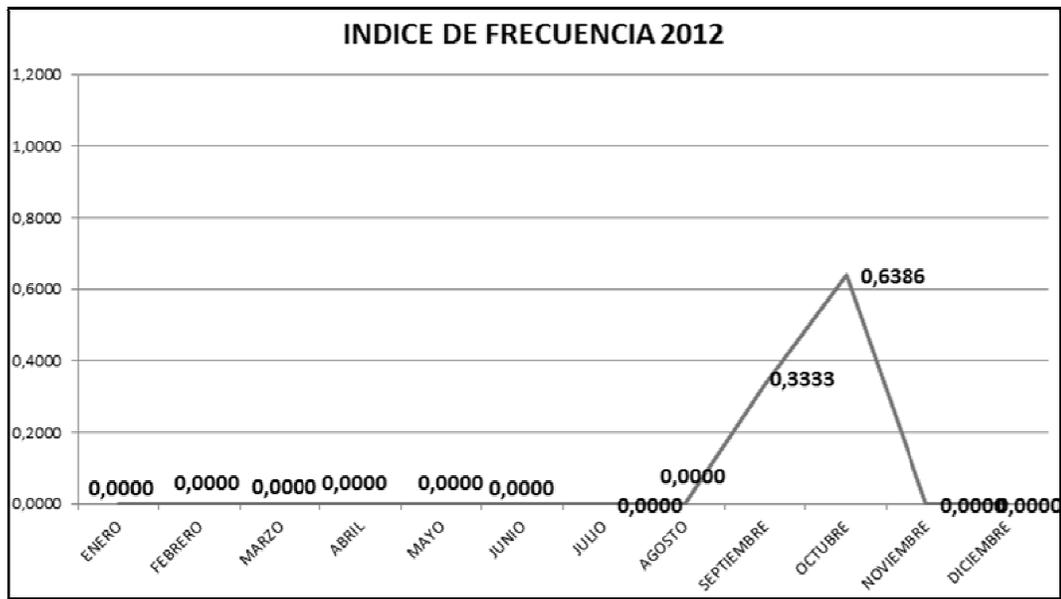


Figura 9. Índice de Frecuencia 2012

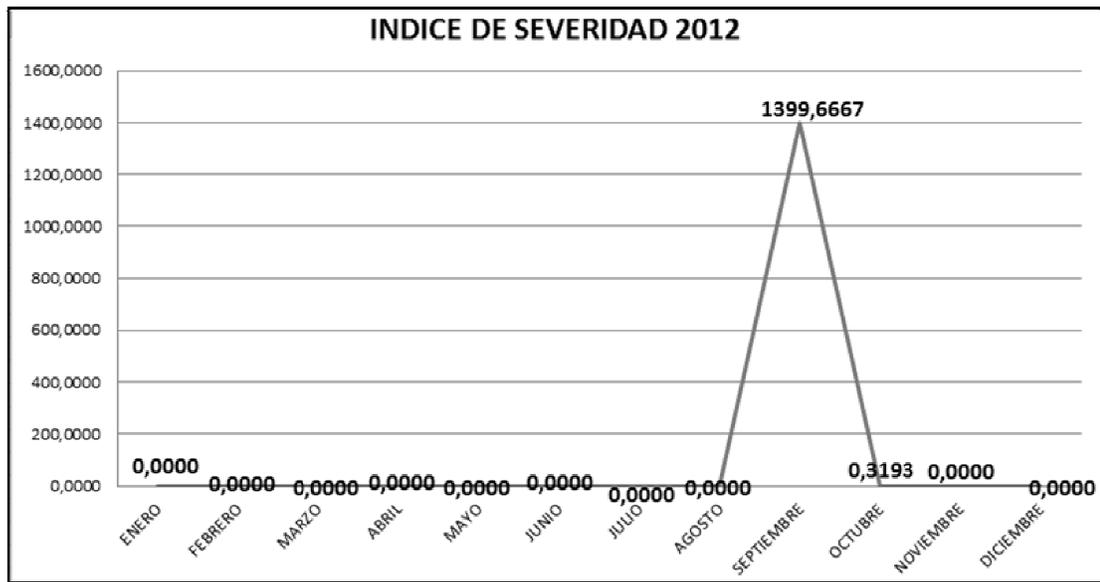


Figura 10. Índice de Severidad 2012

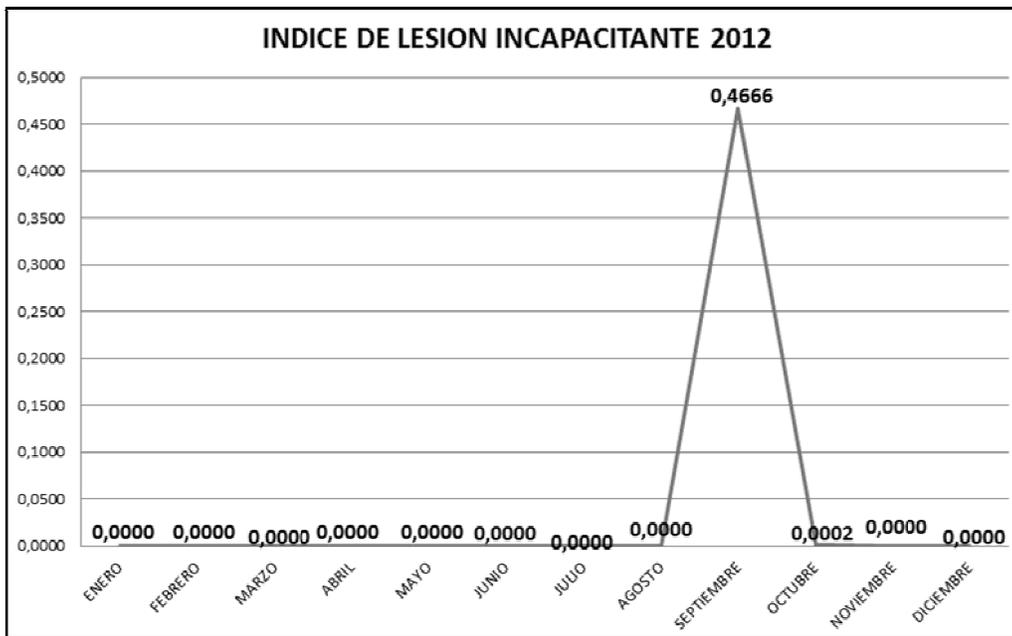


Figura 11. Índice de Lesión Incapacitante 2012

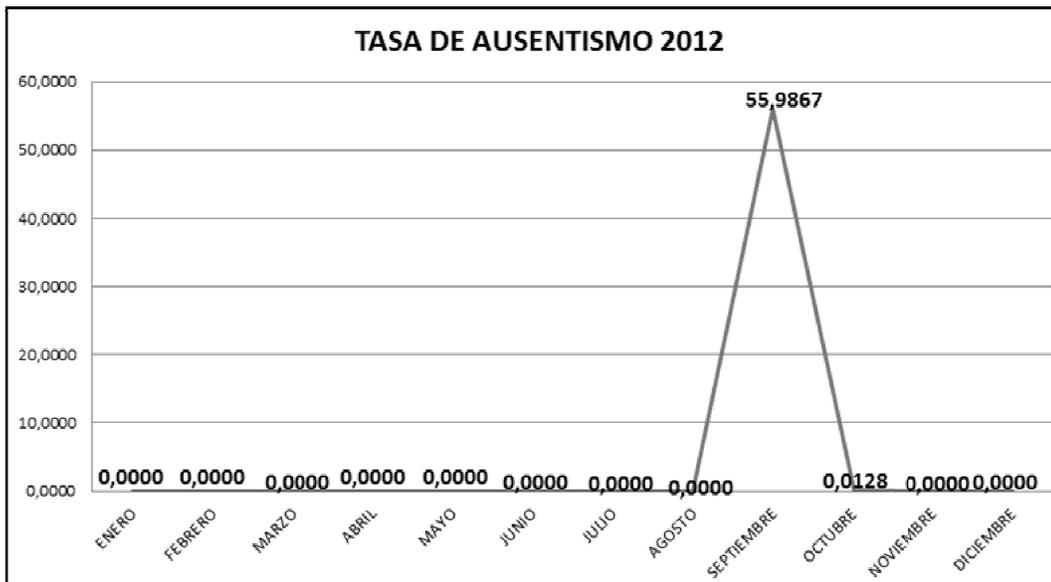


Figura 12. Índice de Ausentismo 2012

La figura 9 (Frecuencia) evidencia su elevación y consecución en el mes de Octubre de 2012, por otra parte las figuras 10, 11 y 12 (Severidad, ILI, ausentismo 2012) reflejan su elevación potencial en el mes de Septiembre de 2014, en lo corrido del año se observa un comportamiento constante y tendiente a 0 eventos asociados a caída de personas a mismo y diferente nivel, a excepción del mes de Octubre 2012 donde se presentan eventos que, aunque elevan el dato preponderante no causan incremento significativo, en relación al mes de Septiembre 2012.

Después de lo anterior expuesto, y de acuerdo a los registros evidenciados se presentan en la tabla y figuras a continuación los datos relacionados al año 2013.

Tabla 22
Descripción de Accidentalidad por caída de altura en el año 2013

No	FECHA DEL ACCIDENTE	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE DE TRABAJO	DIAS DE INCAPACIDAD
1	19 DE ABRIL DE 2013	Se encontraba realizando labores de aseo en la parte externa de la obra cuando sufrió una caída de su propia altura produciendo una lesión en la muñeca derecha causándole dolor e inflamación	3 DIAS DE INCAPACIDAD
2	13 DE AGOSTO 2013	El trabajador se encontraba bajando por una escalera metálica de mano provisional de semisótano a sótano cuando se le resbala la escalera y cae de una altura aproximada de 1.2 m causándole un fuerte golpe y contusiones en la parte izquierda del cuerpo.	5 DIAS DE INCAPACIDAD INICIAL
3	23 DE SEPTIEMBRE	La trabajadora se encontraba quitando plástico de las puertas de los apartamentos se apoya en una caneca cuando esta se voltea y cae sobre toda la parte derecha del cuerpo causándole dolor	4 DIAS DE INCAPACIDAD

Tabla 23
Accidentalidad por caída de altura en el año 2012

INFORME CONSOLIDADO ESTADISTICO DE ACCIDENTALIDAD POR CAIDA DE ALTURA EN OBRA 2013																		
N°	MES	N° ACCIDENTES			N° TRABAJ	DIAS DE INCAPACID	DIAS PRORROG A	TOTAL DIAS INCAPACIDAD	HORAS PERDIDAS	DIAS CARGADOS	TOTAL DIAS TRABAJADOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS	INDICES					
		SI	CI	TOTAL									MES	IF	IS	ILI	TASA DE AUSENTISMO	TASA DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES
1	ENERO	0	0	0	340	0	0	0	0	0	25	68000	ENERO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	FEBRERO	0	0	0	350	0	0	0	0	0	24	67200	FEBRERO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	MARZO	0	0	0	400	0	0	0	0	0	25	80000	MARZO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	ABRIL	0	1	1	400	3	0	3	24	0	26	83200	ABRIL	0,2404	0,7212	0,0002	0,0288	0,2500
5	MAYO	0	0	0	350	0	0	0	0	0	25	70000	MAYO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	JUNIO	0	0	0	300	0	0	0	0	0	23	55200	JUNIO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	JULIO	0	0	0	280	0	0	0	0	0	25	56000	JULIO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	AGOSTO	0	1	1	260	5	0	5	40	0	25	52000	AGOSTO	0,3846	1,9231	0,0007	0,0769	0,3846
9	SEPTIEMBRE	0	1	1	170	4	0	4	32	0	25	34000	SEPTIEMBRE	0,5882	2,3529	0,0014	0,0941	0,5882
10	OCTUBRE	0	0	0	130	0	0	0	0	0	26	27040	OCTUBRE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	NOVIEMBRE	0	0	0	100	0	0	0	0	0	25	20000	NOVIEMBRE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	DICIEMBRE	0	0	0	70	0	0	0	0	0	24	13440	DICIEMBRE	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTAL	0	3	3	3150	12	0	12	96	0	298	626080	TOTAL	1,2132	4,9972	0,0023	0,1999	1,2229

En la tabla en relación se evidencia que se presentaron al igual que en el año 2012, tres eventos, con distribuciones diferentes entre meses de Abril, Agosto y Septiembre, sin embargo los eventos que se presentan aunque algunos son por caída a Diferente nivel no se encuentran relacionados a caídas en altura ya que ninguno se relaciona a caída superior a 1.5 de nivel inferior

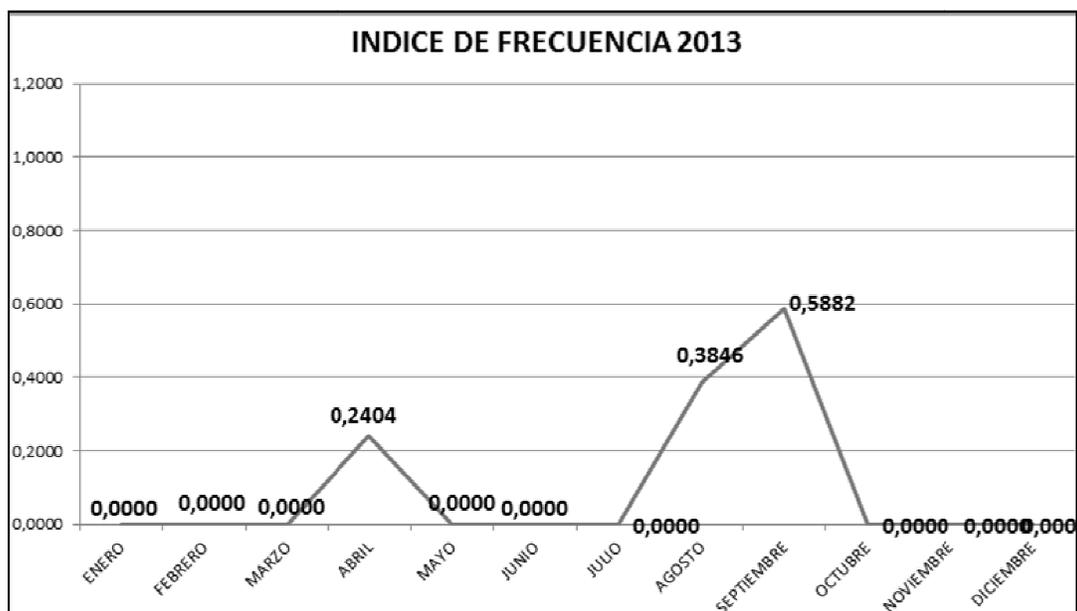


Figura 13 Índice de Frecuencia 2013

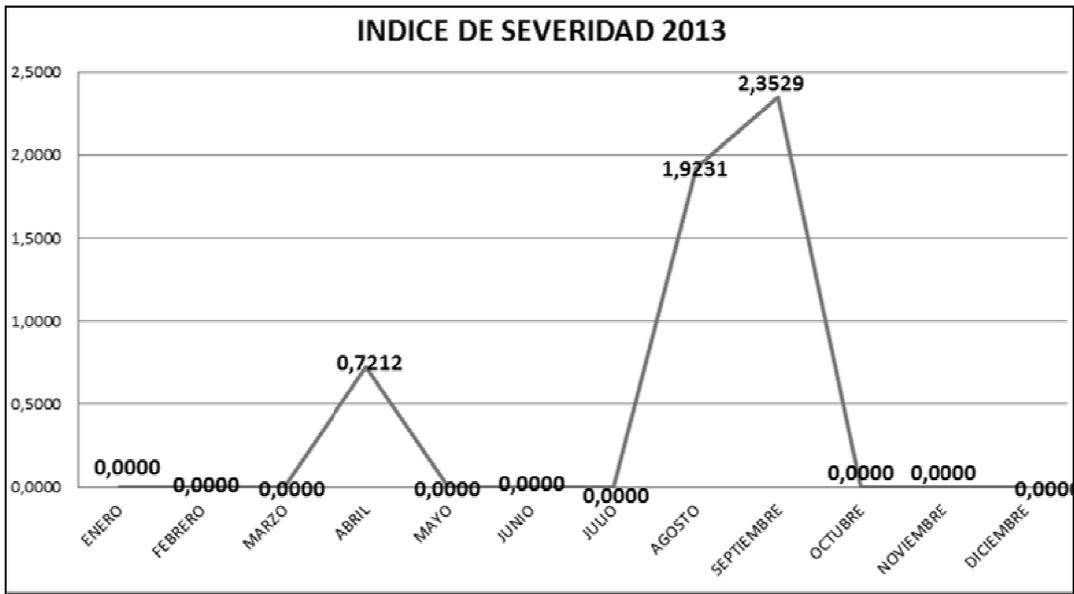


Figura 14 Índice de Severidad 2013

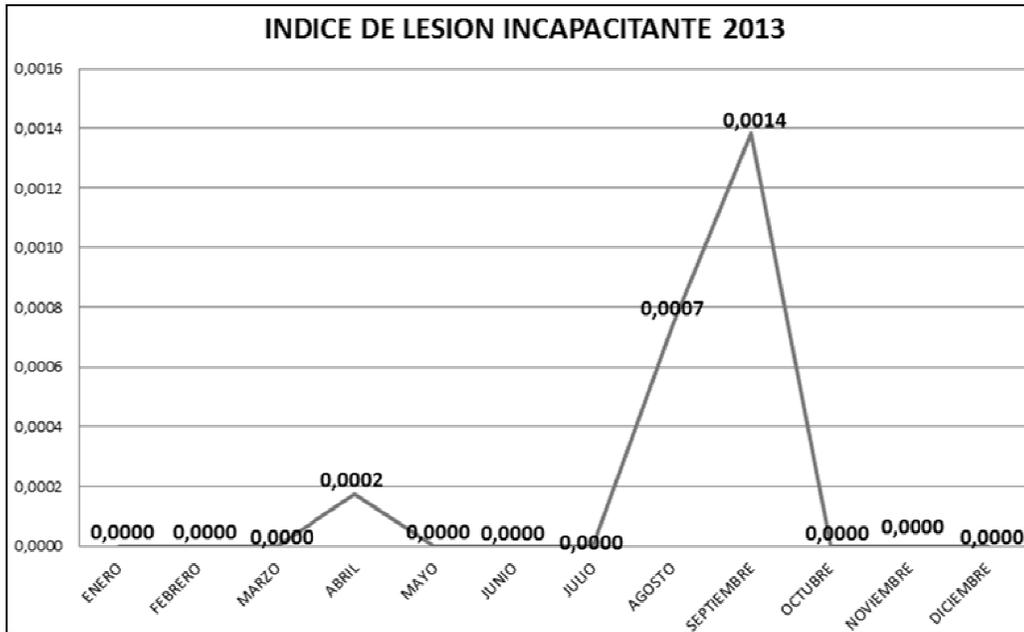


Figura 15 Índice de Lesión Incapacitante 2013

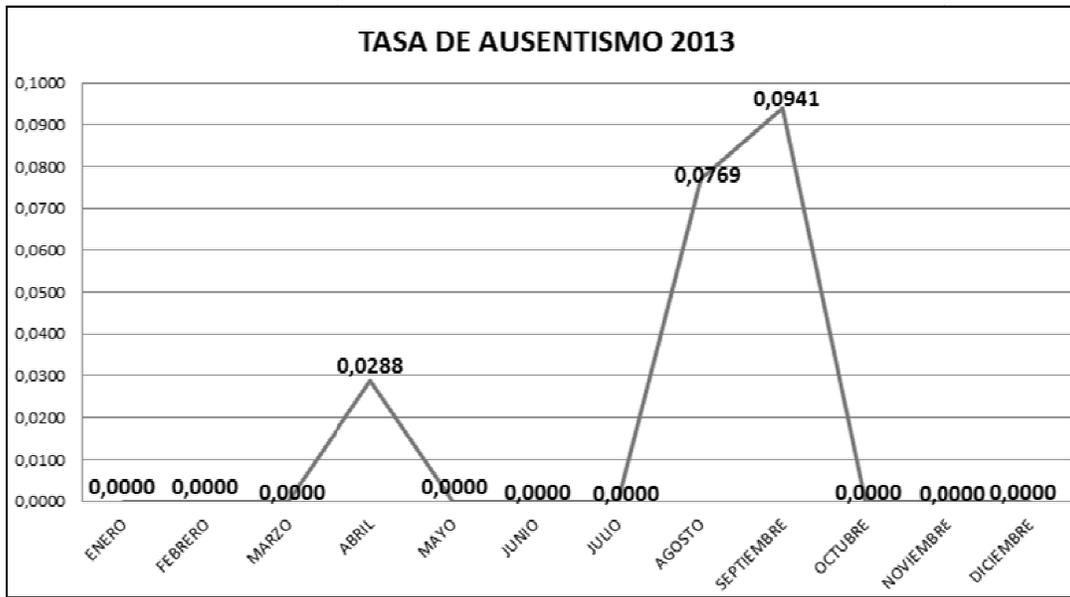


Figura 16 Índice de Ausentismo 2013

Durante el transcurso del año 2013 se presentan 3 eventos todos originadores de incapacidad, la mayor de las mismas se relaciona por 5 días donde el trabajador en relación al descender por una escalera cae a una altura aproximada de 1.2 metros

Finalmente se relaciona indicadores consolidado de registros para el año 2014.

Dentro del periodo en relación al año 2014 no se ha presentado ningún evento asociado a caída en alturas o caída a diferente nivel, por este motivo no se relaciona Tabla para la descripción de Accidentalidad por caída de altura en el año 2013. Ver tabla 24 siguiente

Tabla 24
Accidentalidad por caída de altura en el año 2014

INFORME CONSOLIDADO ESTADISTICO DE ACCIDENTALIDAD POR CAIDA DE ALTURAS EN OBRA 2014																	
N°	MES	N° ACCIDENTES			N° TRABAJ	DIAS DE INCAPACIDAD	DIAS PRORROGA	TOTAL DIAS INCAPACIDAD	HORAS PERDIDAS	TOTAL DIAS TRABAJADOS	HORAS HOMBRE TRABAJADAS	TENDENCIA INDICADORES					
		SI	CI	TOTAL								MES	INDICE DE FRECUENCIA	INDICE DE SEVERIDAD	INDICE LESION INCAPACITANTE	TASA DE AUSENTISMO	TASA DE INCIDENCIA DE ACCIDENTES
1	ENERO	0	0	0	75	0	0	0	0	24	14400	ENERO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	FEBRERO	0	0	0	85	0	0	0	0	24	16320	FEBRERO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	MARZO	0	0	0	100	0	0	0	0	26	20800	MARZO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	ABRIL	0	0	0	150	0	0	0	0	27	32400	ABRIL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	MAYO	0	0	0	200	0	0	0	0	25	40000	MAYO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	JUNIO	0	0	0	220	0	0	0	0	25	44000	JUNIO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	JULIO	0	0	0	240	0	0	0	0	23	44160	JULIO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	AGOSTO	0	0	0	259	0	0	0	0	27	55944	AGOSTO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SEPTIEMBRE	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!
10	OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	OCTUBRE	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!
11	NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NOVIEMBRE	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!
12	DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	DICIEMBRE	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!
	TOTAL	0	0	0	1329	0	0	0	0	201	268024	TOTAL	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!	#;DIV/0!

De acuerdo a los datos relacionados con anterioridad la línea de indicadores de Frecuencia, Severidad, Lesiones incapacitantes y Ausentismo, permanece contante sobre cero, teniendo en cuenta y mencionando nuevamente que para el fin de los presentes resultados se tomaron en cuenta registros referentes a eventos relacionados a altura, que son aquellos que permiten evidenciar claramente el impacto generado por la implementación del PPPCC, en la obra objeto de estudio.

Dentro del periodo de estudio Enero 2012, a Marzo de 2014 el accidente que genero mayor impacto fue en el año 2012, evento que se relaciona en el presente trabajo de investigación, como el problema que motiva la ejecución de actividades de control y la medición de eficacia dentro de la lesiones aprendidas desencadenantes de este evento.

Para concluir este capítulo se demuestra con claridad frente a los indicadores expuestos no solo la reducción en el número de eventos relacionados a alturas, sino también la reducción en la severidad de los mismos sobre los trabajadores afectados, observación que es posible mencionar al observar la generación de incapacidad por cada evento desarrollado

De acuerdo a nuestro contenido conceptual es necesario aclarar la interpretación para cada indicador, en relación a:

- Frecuencia: Contribuye a determinar el número de casos de accidentes de trabajo en el periodo de estudio con respecto a las horas hombre trabajado.
- Severidad: Contribuye a determinar los días perdidos por incapacidad temporal y las horas cargadas por accidentes de trabajo, en el periodo de estudio con respecto a las horas hombre trabajadas.

- Lesiones incapacitantes: Contribuye a determinar la relación entre índice de severidad e índice de frecuencia de los accidentes de trabajo presentados.
- Ausentismo: Contribuye a determinar la ausencia del empleado al lugar de trabajo debido a algún accidente de trabajo.

Los datos presentados en este capítulo fortalecen la estructura y desarrollo del presente trabajo de investigación, demostrando mediante el análisis de resultados y comparación de los mismos, año tras año durante el periodo establecido como base de observación, resultado enfocado a la importancia y respuesta a nuestra pregunta de investigación, al evidenciar que efectivamente, La implementación de un PPPCC generó un altísimo impacto en los índices de accidentalidad en una empresa de construcción y obras civiles en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia.

Hechas las consideraciones anteriores se permite desarrollar el capítulo de conclusiones, no solo frente al enfoque económico, sino también al aporte positivo en el ámbito social, laboral y familiar de todos los trabajadores, relacionados directa o indirectamente a la ejecución de labores en altura.

Capítulo 5: Conclusiones

El presente capítulo pretende mostrar las conclusiones a las cuales llegaron los investigadores luego de haber realizado un análisis concienzudo y profundo de la información recolectada a lo largo de la investigación, teniendo en cuenta las estadísticas y resultados obtenidos en el comportamiento de la accidentalidad en la obra de construcción objeto de estudio, esto con el fin de evidenciar el impacto en la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas para trabajo seguro en alturas, también se quiere realzar la importancia de documentar e implementar programas de este tipo en general en las empresas.

5.1. Resumen de hallazgos

En este ítem veremos las conclusiones del trabajo de grado verificando cada una de las categorías que se adoptaron para el presente estudio. Esto significa entonces que la pregunta de investigación que se planteó la cual es ¿Cuál es el impacto de un programa de prevención y protección contra caídas en el comportamiento de la accidentalidad por caída de alturas, en una obra de construcción, en el periodo comprendido entre 2012 a 2014 Bogotá, Colombia?, Es respondida contundentemente mediante las diferentes categorías priorizadas en el presente estudio.

5.1.1. Percepción del Programa de prevención y protección contra caídas del implementado por la empresa constructora en estudio.

Los actores involucrados en el proceso de la implementación de dicho programa y que hicieron parte de una u otra manera de la presente investigación evidencian bastante

motivación frente a la manera en que se puso en marcha el programa y todo lo que se implementó les parece muy positivo ya que todo está alineado con la prevención y protección de los trabajadores que realizan actividades de trabajo en alturas y va enfocado a la prevención de accidentes de trabajo esto les parece muy importante ya que partiendo de esta línea base todos ganan es decir la empresa por que mejora su productividad y evita tener que pagar indemnizaciones o multas por malas gestiones en la prevención de los riesgos, el departamento HSE porque es más fácil lograr alcanzar la meta de los cero accidentes de trabajo y además se evitan problemas legales más adelante por mala gestión en prevención y los trabajadores por que gozan de bienestar y seguridad y eso les da mucha tranquilidad al momento de realizar sus actividades diarias ya que si siguen los protocolos y normas establecidas muy seguramente regresan sanos y salvos a sus casas a disfrutar su valioso y preciado tiempo en familia.

Por lo anterior se concluye que la implementación de un programa de prevención y protección contra caídas es mucho más eficaz cuando se involucran todas las partes interesadas es decir la empresa y sus directivos haciéndoles entender que es mejor invertir en prevención y en protección para evitar accidentes de trabajo; el equipo HSE enfocándose en la implementación, puesta en marcha y mantenimiento de las actividades de prevención y protección contra caídas, inculcando a la población trabajadora la cultura de autocuidado y prevención de accidentes de trabajo; y la población trabajadora con el fin de que adopte una cultura fuerte en autocuidado y prevención de accidentes de trabajo y que entiendan que ellos son los más perjudicados cuando se tienen situaciones negativas y además se motiven para evitar que por actos inseguros se produzcan Accidentes de Trabajo.

5.1.2. Sistema de gestión implementado para el desarrollo del programa de prevención y protección contra caídas.

En el presente trabajo de investigación se plantean los siguientes objetivos específicos: Definir la existencia de variables que ayuden a identificar la metodología utilizada por la obra de construcción objeto de investigación, para la implementación del programa de prevención y protección contra caídas e identificar como se puede determinar la frecuencia de los accidentes de trabajo por caída en alturas según lo consignado en las estadísticas de accidente de trabajo, el desarrollo de éstos permitió establecer resultados los cuales llevan a establecer las siguientes conclusiones.

Se evidencia un proceso organizado, controlado y adecuado tipificado en el programa de prevención y protección contra caídas el cual tiene una buena implementación y está enfocado constantemente en la mejora continua el cual se implementó desde el segundo semestre del año 2012 y a medida que pasa el tiempo este se hace más robusto, fuerte y se basa constantemente en acciones de mejora con base a las experiencias vividas las cuales son asumidas como acciones de mejora y se dejan consignadas en el sistema de gestión de calidad de la compañía, debido a esto hace que se evidencie una organización y equipo de trabajo tanto administrativamente como operativamente fundamentada y motivada en la gestión de la prevención de accidentes de trabajo en el cual se busca involucrar al sector económico y productivo, a los directivos de la empresa, al equipo HSE, a los trabajadores y todos los directa e indirectamente involucrados en las actividades que tengan que ver con trabajo en alturas y finalmente redundar todo lo anterior posiblemente en el bienestar de la familia de todos los trabajadores de la obra en estudio.

Otro aspecto que permite responder a la pregunta de investigación y al cumplimiento del objetivo general planteado en la presente investigación es establecer que es a partir de la implementación del programa de prevención y protección contra caídas en el segundo semestre del año 2012 el momento en que se logra estandarizar y enfocarse a los mismos objetivos todas las actividades que tengan que ver con trabajo en alturas donde se evidencian las diferentes actividades realizadas enmarcadas en un ciclo PHVA con muy buenos resultados es decir evidenciándose mejoramiento continuo del programa de prevención y protección contra caídas. Todo lo anterior ratifica el cumplimiento de los objetivos que plante la empresa constructora en el programa de prevención y protección contra caídas (2012, p.5).

Minimizar la probabilidad de ocurrencia de un evento peligroso asegurando la integridad y vida al personal que va realizar el trabajo en altura y la protección de quienes deban permanecer cerca o bajo del área de trabajo.
Identificar herramientas como formatos de inspección, permisos de trabajo o listas de chequeo para planear y controlar las actividades desarrolladas por los trabajadores para garantizar la seguridad durante la ejecución de tarea.
Determinar qué equipo de protección personal contra caída debe utilizar la empresa dependiendo de las especificaciones de los equipos y de las necesidades.
Ejecutar medidas de prevención y de protección en los trabajos realizados en altura desde la planeación hasta la ejecución

Por lo anterior se demuestra una gestión eficaz, efectiva y eficiente evidenciando lo anterior en la disminución de los accidentes de trabajo por caída de alturas, en los buenos resultados y satisfacción de los directivos, colaboradores del equipo HSE y de los trabajadores en general de la obra de construcción en estudio, en las familias de todos los involucrados en el proceso, en las empresas de construcción del país e incluso en las administradoras de riesgos laborales, lo anterior validado en las inspecciones realizadas a la obra de construcción en ejecución, en la evaluación semestral por la dirección de la empresa en

cuanto a los indicadores de accidentalidad en donde se evidencia que esta disminuyo en un casi 100 % en cuanto a la ocurrencia de accidentes de trabajo por caída de alturas, esta información fue suministrada por el equipo HSE de la empresa y se reflejada en la tabla 24 Estadísticas de accidentalidad Capítulo 4 del presente documento.

5.1.3. Logros de la estrategia de la implementación del programa de prevención y protección contra caídas.

Teniendo en cuenta esta categoría de estudio se puntualiza las siguientes conclusiones que se derivan de los hallazgos encontrados en los ejercicios de recolección y análisis de la información, que permiten apoyar la respuesta de investigación.

Se evidencia en la información recabada mediante las diferentes técnicas de recolección de datos utilizados en el presente estudio que la estrategia resultó ser una estrategia muy efectiva, ya que en cada una de las actividades se busca identificar si la implementación del programa de protección contra caídas de la empresa constructora en estudio logro disminuir las estadísticas de trabajo por caída de alturas.

Se busca a través de la pregunta problema encontrar la respuesta y en el trayecto de obtención de información se va evidenciando siempre la evolución del programa y se encuentra que este siempre está enfocado a la mejora continua y se va dando la necesidad de cada vez ir indagando más acerca de temas específicos y de ir incluyendo e implementado siempre más actividades en dicho programa y de esta manera siempre irlo fortaleciendo más y mejorar la ejecución de las actividades de trabajo en alturas en pro de prevenir y evitar accidentes de trabajo.

La efectividad del proceso se verifica mediante las evidencias encontradas en las visitas de campo e inspecciones realizadas y todo lo que se pudo encontrar en estas como sitios de trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, actividades de prevención de accidentes de trabajo adecuadas y bien implementadas, trabajadores utilizando los elementos de protección contra caídas y elementos de protección personal, la implementación de elementos de protección pasiva, la cultura en el equipo de liderazgo, supervisión y trabajadores de la obra en estudio en cuanto a la prevención de accidentes de trabajo y autocuidado, evidencia fotográfica e informes de la adecuada gestión en prevención de accidentes de trabajo por caída de alturas, entre otros donde se ve reflejado el verdadero compromiso de cada uno de los actores y además la disminución de las estadísticas de accidentalidad por accidentes de trabajo en alturas después de la implementación de dicho programa de prevención y protección contra caídas, lo cual evidencia el desarrollo del objetivo específico planteado en el presente estudio.

Se observa claramente la creación de espacios por parte de la empresa (pista de entrenamiento interno para sus trabajadores, compra de elementos de prevención y protección contra caídas) permitiendo concluir que el entrenamiento de todo el personal de la compañía y de la obra de construcción en estudio es permanente dándose un modelamiento donde se logran aprendizajes y conductas útiles en su vida laboral (Bandura citado por Ormrod 2005).

La implementación del programa de prevención y protección contra caídas logra que el trabajador se convierte en un protagonista activo de todas las actividades de intervención implementadas tendientes a prevenir y proteger accidentes de trabajo por caída de alturas.

Es decir, que las actividades en un alto porcentaje están enfocadas a involucrar al trabajador personal HSE y directivo de la obra en construcción a la cultura de la prevención de accidentes de trabajo y autocuidado con el fin de que todas las buenas practicas y actividades de implementación se conviertan en costumbre y pertenezcan al dia a dia de cada uno en lugar de una carga mas como muchas veces se suele ver, es decir que sea algo indispensable o rutinario en las actividades cotidianas con el fin de ir afianzando esto y no continuar en la cultura que se debe tener constantemente una persona que este vigilando al lado para poder realizar las actividades de prevención y protección contra caídas.

Esta estrategia resulta ser muy eficaz ya que se encuentra bajo el enfoque de involucrar a todos los actores de los procesos explicándole a cada uno su rol en cuanto al programa y verificando constantemente que se esté realizando bien con el fin de generar experiencias exitosas.

Dando respuesta a la siguiente pregunta subordinada planteada en el presente estudio ¿Existen variables claves que identifican la metodología utilizada por la obra de construcción objeto de investigación, para la implementación del programa de prevención y protección contra caídas? Se concluye que la mejor forma es el trabajo de campo e involucrar a todos los actores del programa con el fin de comprometerlos a todos con la cultura de la prevención de accidentes de trabajo y autocuidado, lo cual también está enfocado al proceso formativo.

Las propias actividades de la obra de construcción son la principal fuente de información para lograr buenos resultados en la aplicación del programa, es decir, todo un proceso de verificación y levantamiento de datos acertados y bien estructurados hacen parte

de la recogida de evidencias que se utilizan para la puesta en marcha de procesos y procedimientos adecuados y enfocados a la prevención de accidentes de trabajo y protección de los trabajadores los cuales son mucho mas efectivos debido a que son específicamente para cada una de las tareas que se realizan y no son genéricos y/o adaptados de otros sectores económicos o de otras empresas con similares actividades como se suele hacer.

Por todo lo anterior se concluye que se realiza reflexión por parte de la empresa y del equipo HSE involucrado lográndose la presente conclusión en cumplimiento a uno de los objetivos específicos planteados en el presente estudio: Definir la existencia de variables que ayuden a identificar la metodología utilizada por la obra de construcción objeto de investigación, para la implementación del programa de prevención y protección contra caídas.

En la revisión documental se concluyó que el programa de prevención y protección contra caídas implementado por la empresa constructora en estudio cumplía con todas las características propias que debe tener un este programa debido a lo establecido en la Resolución 1409 de 2012 la cual establece en su Título II lo que debe contener el Programa de Prevención y Protección contra caídas; pero además de eso se evidencio que se tienen ideas muy prácticas y de fácil aplicabilidad acorde a la actividad económica que desempeñan teniendo en cuenta que debido a su naturaleza es un sector donde las condiciones físicas del lugar de trabajo cada segundo está en proceso de cambio es decir todo es distinto al iniciar y al finalizar las jornadas de trabajo debido a la dinámica de la

obra y proceso de cambio es evidente hasta no tener el producto final que es la obra totalmente construida.

5.1.4. Importancia de la implementación del programa de prevención y protección contra caídas.

Hoy por hoy la implementación de las buenas prácticas de actividades enfocadas a mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores en sus lugares de trabajo se hacen más importantes debido a las altas cifras de accidentes de trabajo esto no deja de lado la importancia de tener implementado un buen programa de prevención y protección contra caídas ya que en el 2007 la cifra más alta de muertes en el trabajo estaba relacionada con trabajo en alturas, actualmente ocupa el tercer lugar según las estadísticas y análisis (FASECOLDA 2013) debido a esto se hace inminente que las empresas tengan que implementar este tipo de programas con el fin de prevenir y proteger a sus trabajadores para evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo.

El presente estudio mostró que el nivel de dominio en el tema de prevención y protección contra caídas en el que se encuentra la empresa constructora en estudio es bastante alto ya que se adelantan muchas actividades tendientes a evitar accidentes de trabajo por caída de alturas, de hecho tal y como se vio evidenciado en los resultados de este proyecto de investigación se ratifica debido que al hacer el análisis estadístico se demuestra que después de la implementación del programa las estadísticas de accidentalidad disminuyeron en 100% los accidentes de este tipo.

El 100% de los trabajadores que se encuentran trabajando en la obra de construcción cuentan con el curso de trabajo seguro en alturas nivel avanzado y la alta dirección de la

compañía tiene el curso básico administrativo. Además para el personal de obra se adoptó una metodología más práctica y sencilla debido a que la población trabajadora de este tipo de sector económico tiene unos niveles de escolaridad y comprensión muy bajos, obviamente sin dejar de lado el contenido mínimo que debe tener dicha capacitación de acuerdo con la establecido en la normatividad Colombiana.

En conclusión y por los resultados obtenidos sobre la importancia del desarrollo del programa de prevención y protección contra caídas, se considera muy importante ya que efectivamente contribuyo en un 100% la disminución de accidentes de trabajo por caída de alturas. Constituyéndose en una conclusión del presente estudio también.

Todo lo anterior debe ser realizado con la colaboración de todos los actores involucrados en el programa ya que se necesita de una participación activa de todos para la ejecución y el alcance efectivo de los logros y objetivos dispuestos, los cuales básicamente están tipificados en la disminución de los accidentes de trabajo en altura.

5.2. Formulación de recomendaciones

Esta investigación permitió evidenciar de manera clara que la buena implementación de un programa de prevención y protección contra caídas disminuye notablemente la ocurrencia de accidentes de trabajo por caída de alturas para lo cual se recomienda que se continúe con la ejecución de dicho programa y además con la cultura de la mejora continua de acuerdo a los cambios constantes producidos por la obra con el fin de apuntar al 100% de la efectividad de este programa y evitar que se produzcan durante todo el desarrollo de la obra ningún tipo de accidente por caída de alturas.

Se logró revisar qué en este momento el nivel de dominio de los trabajadores en cuanto a trabajo seguro en alturas está en un nivel medio alto, se recomienda fortalecer un poco más intensificando las capacitaciones y charlas al personal con el fin de lograr un nivel alto ya que esto ayuda considerablemente a la disminución de accidentes de trabajo por caída de alturas.

Se logró revisar en qué nivel de dominio se encuentra la empresa constructora en cuanto a la implementación del programa de prevención y protección contra caídas el cual se evidencio que es alto y se espera que se un dato relevante para dicha empresa. Por otra parte, no se pudo dar la comparación frente a un par es decir otra obra de construcciones con actividades similares pero que no tenga implementado este programa.

De igual forma un actor importante son las personas que pertenecen al departamento HSE de la obra ya que son los encargados de orientar a la alta dirección y trabajadores en general de la obra en cuanto a trabajos y procedimientos seguros en alturas, por lo tanto se considera importante implementar un programa de competencias y formación para el personal que integra este equipo de trabajo con el fin de fortalecer las competencias del estas personas.

Se sugiere a la empresa adoptar técnicas que ayuden a evitar la alta rotación del personal de la obra ya que esto limita la continuidad de los procesos y hace que estos sean un retroceso debido a que al salir trabajadores que ya estaban capacitados y al ingresar nuevos que no tienen ningún tipo de capacitación y además que no conocen la cultura de la obra en cuanto a las actividades de prevención de accidentes de trabajo y protección de los trabajadores en cuanto a trabajo en altura se vuelve en un doble trabajo ya que se deben

capacitar y además ellos entran a un proceso de adaptación a esta nueva practica la cual actualmente no está muy fortalecida en el gremio constructor.

La empresa cuenta con un programa de escuela en obra el cual se encarga de capacitar a los trabajadores que tienen deficiencia de lecto escritura. Se recomienda que se adopten técnicas de captación de todo el personal de la obra que cuenta con este tipo de deficiencias ya que se evidencia que el porcentaje que actualmente está asistiendo a esta formación es muy bajo.

Aunque se cuentan con programas enfocados al autocuidado y prevención de accidentes de trabajo se recomienda fortalecer mucho más estos programas debido a que se vuelva una cultura para todos los trabajadores de la obra.

Conclusiones del capitulo

El programa de prevención y protección contra caídas implementado por la empresa constructora, permitió evidenciar que se desarrolló de manera adecuada y contribuyo en un alto porcentaje a la disminución de los accidentes de trabajo por caída de alturas y además que la metodología escogida fue la adecuada ya que se implementó por medio de la interacción de todos los involucrados directa e indirectamente en actividades de trabajo en alturas, logrando un alto nivel de dominio en el tema por todos y cada uno de estos, dando un resultado satisfactorio en las estadísticas de accidentalidad de la obra, es importante que la empresa tenga en cuenta las recomendaciones que se dejan en el capítulo anterior ya que esto ayudaría a fortalecer aún más dicho programa.

El Sistema implementado en la entidad estudio, permite evidenciar que el proceso utilizado es organizado y evaluado por medio de auditorías internas, lo que permite el

fortalecimiento continuo del programa de manera apropiada, las satisfacción de los involucrados y el logro de los objetivos propuestos con la implementación de dicho programa.

Se evidencia satisfacción por parte de los directivos de la empresa, el equipo HSE, los trabajadores y todos los involucrados directa e indirectamente en el proceso de trabajo en alturas constituyéndose en factor de éxito lo cual se continuara implementando en todas las obras en ejecución de la compañía y además se enmarcara en un proceso de mejora continua lo cual servirá como herramienta para cada día ir fortaleciendo el programa por medio de acciones de mejora y continuar siendo exitoso.

Material elaborado a partir de documentos compartidos por la Dra. María Soledad Ramírez, Dr. Manuel Flores, Dra. Yolanda Heredia, Dra. Katherina Gallardo, Dr. Ricardo Valenzuela TEC – Monterrey - Mexico Ajustado por la Dra. Elsa Stella Pardo Baez – Bogota Colombia

Bibliografía

- ANDESCOL. (3 de Agosto de 2012). Estadísticas de accidentalidad en Colombia. Recuperado el 3 de Octubre de 2014, de <http://www.andescol.com/blog2/item/estadisticas-de-accidentalidad-en-colombia.html>
- ARL Bolivar. (2012). Programa de Proteccion contra Caídas. Bogotá D.C.: Seguros Bolivar.
- ARL SURA. (s.f.). Articulos 157 Caso colombia. Bogotá D.C.
- Empresa Objeto de estudio. (19 de Julio de 2014). Manual de Calidad. Bogota D.C.: Version 18.
- Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Laboratorio de Producción. (2009). Trabajo en Altura. Protocolo. Bogotá D.C.: Facultad de Ingenieria Industrial.
- Flick, U. (2007). Introducción a la investigación cualitativa. Madrid - España: Morata.
- Galeano M., M. E. (2009). Diseño de proyectos en la investigacion cualitativa. Medellín Colombia: Fondo editorial Universidad EAFIT.
- Garcia Cabrero, B. (2009). Manual de métodos de investigación para las ciencias sociales: Un enfoque de enseñanza basado en proyectos . México: El manual moderno S.A.
- Gestion y Control Integral del Riesgo. (2014). GEINCOR SAS. Recuperado el 28 de 09 de 2014, de <http://www.geincor.net/9-geincor/certificacion-trabajos-en-altura.html?start=11>
- Hernandez Leonard, A. R. (2009). GESTIÓN DE LA CALIDAD Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. Boletín Científico Técnico INIMET(2), 28-33.
- Instituto Colombiano de Normas Tecnicas i Certificacion ICONTEC. (2009). Norma tecnica de calidad de la Gestion Publica NTCGP1000, 1- 87. Colombia.
- Ministerio de Trabajo. (23 de Julio de 2012). Resolucion 1409. Colombia.
- Ministerio de Trabajo. (21 de Junio de 2013). En Colombia 44 personas murieron al mes por accidentes de trabajo: Gobierno. Recuperado el 19 de Abril de 2014, de <http://www.mintrabajo.gov.co/medios-junio-2012/1980-en-colombia-44-personas-murieron-al-mes-por-accidentes-de-trabajo-gobierno.html>

Ministerio del Trabajo. (12 de Mayo de 2014). MinTrabajo. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/mayo-2014/3392-empresas-no-podran-permitir-que-personal-trabaje-en-alturas-sin-certificado.html>

Miró, J. (2013). Gestión del trabajo en alturas en Colombia. Maxima Seguridad.

Navarra. (2012). Costes por accidentes. España.

Organización Internacional de Normalización ISO. (2005). NTC-ISO 9000: SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. (E. 2006-01-12, Ed.) Norma tecnica(Version 2005).

Organizacion Internacional de Trabajo. (2013). ILOSTAT ILOSTAT - Nueva base de datos sobre estadísticas del trabajo. Estadísticas y base de Datos de la OIT.

Pardo Báez, E. S. (2013). Desarrollo de competencia generica Resolucion de Problemas en la Formacion de enfermería de un centro de Formacion de talento Humanoen salud de la ciudad de Bogotá. Bogotá D.C.

Pardo Báez, E. S. (s.f.). Rubrica general. Bogota D.C.

Portafolio.co. (28 de Julio de 2014). La industria manufacturera es uno de los sectores con mayor número de muertes reportadas. En el 2013 fallecieron 750 personas en accidentes de trabajo.

SENA, S. N. (2012). M-SIG-01 MANUAL DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN CALIDAD CON CALIDEZ. (1).

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA . (Mayo de 2009). SENA Trabajo Seguro en Alturas. Recuperado el 28 de Septiembre de 2014, de <http://mgiportal.sena.edu.co/downloads/trabajoalturas/nota3.html>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (1997). Estatuto de la formacion profesional integral del SENA. Acuerdo n° 00008. Bogota D.C.

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2006). Manual de convivencia para el alumno SENA. Bogotá: Grupo Administración Educativa, Dirección de Formación Profesional.

Servicio nacional de Aprendizaje SENA. (2008). ACUERDO 009. A través del cual se aprueba la política nacional de calidad del SENA.(No. 47.073 de 6 de agosto de 2008). Bogota, Colombia.

Taylor, S., & Bogman, R. (1996). Introduccion a los metodos cualitativos de investigacion. Barcelona: Paidós.

Valenzuela Gonzalez, J. R., & Flores Fahara, M. (2012). Fundamentos de Investigación Educativa (Vol. 2). Monterrey: Tecnológico de Monterrey.

Valenzuela, J., & Flores, M. (2012). El cómo de la investigación: propuesta metodológica. En J. Valenzuela, & M. Flores, Fundamentos de Investigación educativa (Vol. 2, págs. 81-162). Mexico: Digital Tecnológico de Monterrey .

Vargas Jiménez, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa : nuevas tendencias y retos. Revista Calidad en la Educación Superior, 3(1), 119-139.

APÉNDICE

A continuación la evidencia fotografía de la implementación del PPPCC, en la obra de construcción.

ANTES



DESPUÉS



