

VALIDACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA APLICACIÓN DE LOS  
LINEAMIENTOS DE SALUD OCUPACIONAL DEL MINISTERIO DEL TRABAJO  
EN EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA

INGRID XIMENA CASTAÑEDA VARGAS

UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
BOGOTÁ  
2014

**VALIDACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DE LA APLICACIÓN DE LOS  
LINEAMIENTOS DE SALUD OCUPACIONAL DEL MINISTERIO DEL TRABAJO  
EN EMPRESAS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA**

**TRABAJO DE GRADO N° \_\_\_\_\_**

**INGRID XIMENA CASTAÑEDA VARGAS**

**PROYECTO DE GRADO PRESENTADO COMO PRE REQUISITO PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**DIRECTOR  
ING. TELESFORO VESGA**

**UNIVERSIDAD LIBRE  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
BOGOTÁ 2014**

## HOJA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado *Validación y Propuesta de Mejora de la Aplicación de los Lineamientos de Salud Ocupacional del Ministerio del Trabajo en Empresas de Construcción de Vivienda* realizado por la estudiante Ingrid Ximena Castañeda Vargas con código 062061513 cumple con los requisitos legales exigidos por la Universidad Libre para optar al título de Ingeniero Industrial.

---

Director del Proyecto

---

Jurado 1

---

Jurado 2

## **DEDICATORIA**

A mis Padres que son el motor de mi vida, por su amor y ejemplo permanente.

## **AGRADECIMIENTOS**

A cada empresa de construcción, que más allá de los planos, los materiales y el día a día de cada obra construyen futuro, bienestar y progreso para nuestro país.

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS.....	8
LISTA DE GRÁFICAS .....	12
LISTA DE FIGURAS .....	15
INTRODUCCIÓN .....	19
JUSTIFICACIÓN .....	20
1. CAPITULO I .....	25
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA .....	25
1.1.1. Contexto económico .....	25
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	39
1.3 OBJETIVOS .....	40
1.2.1 Objetivo General .....	40
1.2.2 Objetivos Específicos .....	40
1.4 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO .....	41
1.4.1 Tamaño de la muestra .....	44
1.5 ANTECEDENTES.....	47
1.5.1 Antecedentes en la documentación de Salud Ocupacional en el Sector de la Construcción .....	47
1.5.2 Antecedentes Legales y Normativos de Salud Ocupacional a nivel nacional.....	50
1.6 SOLUCIÓN PROPUESTA .....	58
1.7 MARCO DE REFERENCIA.....	60
1.7.1 Marco Metodológico .....	60
1.7.2 Marco Legal y Normativo .....	63
1.7.3 Marco teórico .....	77
1.7.4 Marco Histórico .....	92
1.7.5 Marco Conceptual .....	95
Programa de salud ocupacional de la empresa: Según la Resolución 1016 de 1989 Art. 2 Consiste en el diagnóstico, planeación, organización, ejecución y evaluación de las distintas actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones, y que deben ser desarrolladas en los sitios de trabajo en forma interdisciplinaria. ....	95
2. CAPITULO II .....	98
2.1 DESARROLLO DEL PROYECTO .....	98
2.1.1. Descripción del Manual.....	99
2.1.1.1 Contenido del Instrumento: .....	101
2.1.1.2 Exclusiones del Manuel Respecto a la Muestra .....	112
2.1.1.3. Proceso de aplicación .....	113
2.1.2 Características de la muestra .....	114
2.1.2.1 Población expuesta de la muestra .....	115

2.1.2.2 Tipo de contratación de las empresas de la muestra .....	115
2.1.2.3. Características administrativas.....	116
2.1.2.4. Características del oficio .....	118
2.1.3. Análisis De Los Resultados Del Manual .....	126
2.1.3.1. Recolección de la información.....	127
3. <b>CAPÍTULO III</b> .....	149
3.1. Propuesta de Mejora.....	149
3.1.1. Planteamiento del problema en Espina de Pescado.....	149
3.1.1.1. Factores relacionados con la Gestión .....	150
3.1.1.2. Factores del Método.....	150
3.1.2. Caja de herramientas para el mejoramiento de las condiciones.....	151
3.1.2.1. Contenido de la Caja.....	152
GLOSARIO .....	164
4. CONCLUSIONES.....	172
5. RECOMENDACIONES .....	175
6. BIBLIOGRAFÍA .....	177
7. CIBERGRAFÍA.....	180

## LISTA DE TABLAS

Tabla1 Relación expuestos y accidentes reportados RP Datos (Riesgos Profesionales) Fasecolda Marzo 2013	18
Tabla 2: Tasa de accidentalidad empresas de construcción afiliadas a ARL SURA del periodo 2009 a Junio 2013	20
Tabla 3: Tasa y severidad de accidentalidad de empresas de construcción afiliadas a ARL SURA en el periodo 2009 a Junio 2013	20
Tabla 4: Eventos severos en el periodo 2009 a Junio 2013	21
Tabla 5: Número de expuestos en el periodo del 2009 a Junio de 2013	22
Tabla 6: Actividades económicas del sector construcción según Decreto 1607 de 2002	27
Tabla 7: Relación accidentes, Número de empresas, Número de accidentes por actividad económica en Bogotá	28
Tabla 8: Relación actividades denominadas	29
Tabla 9: Casos presentado por tipo de accidente	31
Tabla 10: Casos presentados por tipo de accidente en empresas de construcción afiliadas a ARL SURA entre el año 2009 y 2012	33
Tabla 11: Casos registrados en empresas de construcción afiliadas a ARP SURA desde el 2009 hasta el 2012	34
Tabla 12 % de Principales clases de accidentes registrados en empresas de construcción afiliadas a ARL SURA desde el 2009 hasta el 2012.	35
Tabla 13: Número de empresas de construcción a nivel nacional y Bogotá, Tomado de RP Datos	40
Tabla 14: Datos FASECOLDA de empresas de construcción a nivel País y Bogotá	41



Tabla 15: empresas en Bogotá de construcción de Vivienda a Diciembre de 2012.	42
Tabla 16: Universo: tamaño de la muestra	43
Tabla 17: Empresas de construcción de edificaciones afiliadas ARL SURA que realizan estructura y que cuentan con más de 100 trabajadores	43
Tabla 18 de Clases de Riesgo, tomado de Decreto 1295 de 1994 Art. 26	52
Tabla 19: Características de la accidentalidad en empresas afiliadas a ARL SURA de construcción del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2012	53
Tabla 20: Características de la accidentalidad (mecanismos del accidente) en empresas afiliadas a ARP SURA de construcción del 1 de Enero al 31 de Diciembre 2012	54
Tabla 21: origen del accidente en eventos mortales en empresas de construcción:	55
Tabla 22: Descripción de los objetivos	56
Tabla 23: comparativo Resolución 1016 de 1989 con el Manual de Estándares Mínimos para la Verificación del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa	72
Tabla 24 Contenido del Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa	95
Tabla 25: características de las empresas de la muestra	110
Tabla 26 Agrupación del Manual por Componente y Número de preguntas	124
Tabla 27 incumplimiento de cada empresa por componente	125
Tabla 28 incumplimiento esperados por componente	125
Tabla 29 proporción de los incumplimiento esperados por componente	126
Tabla 30 factor de conversión por componente	127
Tabla 31 Componentes del Pareto	129

Tabla 32 Descripción del Componente 16	134
Tabla 33 Descripción del Componente 8	135
Tabla 34 Descripción del Componente 15	136
Tabla 35 Descripción del Componente 19	137
Tabla 36 Descripción del Componente 14	138
Tabla 37 Descripción del Componente 4	139
Tabla 38 Descripción del Componente 18	140
Tabla 39 Descripción del Componente 6	141
Tabla 40 Descripción del Componente 7	142
Tabla 41 Descripción del Componente 11	143
Tabla 42 Descripción del Componente 12	144
Tabla 43 Guía para la calificación de los peligros según el Instituto de seguridad e higiene el trabajo	149
Tabla 43 paso a paso para la investigación y análisis de los accidentes de trabajo	153

## LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Tasa de accidentalidad, tomado de estadísticas del sector RP Datos (Riesgos Profesionales) Fasecolda Marzo 2013	19
Gráfica 2: Eventos mortales, Tomado de estadísticas del sector RP Datos (Riesgos Profesionales) Fasecolda Marzo 2013	19
Gráfica 3: Tasa de accidentalidad empresas de construcción afiliadas a ARL SURA del periodo 2009 a Junio 2013	20
Gráfica 4: Promedio días de incapacidad en el sector de la construcción, ARL SURA Junio 2013	21
Gráfica 5: Número de expuestos en el periodo del 2009 a Junio de 2013, tomado de estadísticas del sector ARL SURA, Junio 2013	21
Gráfica 6: Tendencia sector construcción, Fuente: DANE. Dirección de síntesis y cuentas nacionales (2012)	23
Gráfica 7: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012: Comportamiento del PIB respecto al sector de la Construcción	24
Gráfica 8: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012, Comportamiento del PIB respecto a los subsectores de edificaciones y obras civiles	25
Gráfica 9: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012 DANE, Variación de los proyectos de vivienda de interés social y no interés social	26
Gráfica 10: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012, Comportamiento del subsector de las obras civiles	26
Gráfica 11: Promedios de accidentes, trabajadores y empresas de las actividades económicas asociadas a construcción de vivienda en Bogotá,	29
Gráfica 12: Casos registrados por tipo de accidente en ARL SURA a nivel nacional en los años 2009 al 2012.	32

Gráfica 13: Casos registrados en las empresas de construcción afiliadas a ARL SURA desde el 2009 al 2012	35
Gráfica 14 % de Principales clases de accidentes registrados en empresas de construcción afiliadas a ARL SURA desde el 2009 hasta el 2012.	36
Gráfica 15 Promedio de trabajadores de la muestra	112
Gráfica 16 Diagrama de Pareto de los componente con mayor Incumplimiento	129
Gráfica 17 incumplimiento general de las empresas	131
Gráfica 18 incumplimiento y días de incapacidad	132
Gráfica 19 incumplimiento respecto a la tasa (accidentes por cada cien trabajadores).	133
Gráfica 20: incumplimiento respecto a la tasa y la severidad	134
Gráfica 21: incumplimiento del componente 16 en las empresas de la Muestra	135
Gráfica 22: incumplimiento del componente 8 en las empresas de la Muestra	136
Gráfica 23: incumplimiento del componente 15 en las empresas de la muestra	137
Gráfica 24: incumplimiento del componente 19 en las empresas de la muestra	138
Gráfica 25: incumplimiento del componente 14 en las empresas de la muestra	139
Gráfica 26: incumplimiento del componente 4 en las empresas de la muestra	140
Gráfica 27: incumplimiento del componente 18 en las empresas de la muestra	141
Gráfica 28: incumplimiento del componente 6 en las empresas de la muestra	142

Gráfica 29: incumplimiento del componente 7 en las empresas de la muestra	143
Gráfica 30: incumplimiento del componente 11 en las empresas de la muestra	144
Gráfica 31: incumplimiento del componente 12 en las empresas de la muestra	145

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Contexto del sector construcción	74
Figura 2: Demolición	77
Figura 3. Movimiento de Tierras	77
Figura 4: Cimentación	78
Figura 5.Caisson Dovea Constructions 2007	78
Figura 6.Excavación, Dovea Constructions 2007	78
Figura 7.Excavación Manual	79
Figura 8: cimentación superficial	79
Figura 9: Retroexcavadora	79
Figura 10: Esquema de zapata	80
Figura 11: Esquema de pantalla	80
Figura 12: Esquema de pilote	81
Figura 13: Estructura	81
Figura 14: Encofrado	82
Figura 15: Carpintería metálica	83
Figura 16: Primera Niveladora	91
Figura 17: Primer Bulldozer	91
Figura 18: Primera compactadora	92
Figura 19: estructura Organizacional de las empresas de la muestra	113
Figura 20: Camillas para estructura	115
Figura 21: Espina de pescado para clasificar los componentes de Manual	146

Figura 22: Caja de Herramientas, fuente: dreamstime.com

148

## **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1: Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa

Anexo 2: Matriz legal el sector construcción

Anexo 3 Mapa de procesos de construcción de vivienda

Anexo 4: Comparación de la matriz de requisitos legales con el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa

Anexo 5 Registro fotográfico del trabajo de campo

Anexo 6: Herramienta para el Diagnóstico de condiciones de trabajo

Anexo 7: Auto reporte para las condiciones de salud

Anexo 8 Formato para la investigación y análisis de los accidentes de trabajo

Anexo 9 Herramienta para la planeación del mantenimiento de equipos críticos

Anexo 10: Herramienta para objetivos, metas e indicadores

Anexo 11 Herramienta para la planeación del presupuesto de seguridad

## RESUMEN

En este momento el país está presentando una serie de cambios económicos dados por los acuerdos económicos de los diferentes TLC (Tratados de Libre Comercio) y por el buen manejo que se viene dando a la economía esto ha permitido que el gobierno piense en tener impulsores económicos y haga mayores esfuerzos a su surgimiento.

Una de los impulsores económicos enunciados por el gobierno es la construcción, que viene acompañada de proyectos de infraestructura y de las 100.000 viviendas ofrecidas por el Presidente. Este se puede decir que es una cara de la moneda y del otro se debe pensar en el desarrollo sostenible, es necesario que los empresarios se proyecten no solo en la rentabilidad financiera de sus negocios sino en la responsabilidad que tienen con la sociedad y con el medio ambiente.

La responsabilidad con la sociedad ha pasado de ofrecer un trabajo con prestaciones sociales a ofrecer un buen trabajo digno, en donde, no solo se ofrezca un salario, unas prestaciones, sino, un bienestar para esa persona que trabaja y su familia. En pocas palabras es pensar que ese trabajador que es vinculado ingrese a su lugar de trabajo sano y de la misma manera regrese a su hogar.

Pensando en lo anterior y teniendo en cuenta que el Ministerio de Trabajo cuenta con una herramienta (Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en Empresa) que tiene por objeto identificar el grado de cumplimiento del Programa de salud Ocupacional (hoy Sistema de Gestion de Seguridad y Salud en el Trabajo) en las empresas en general, se procedió a aplicarlo y así validar el cumplimiento de los requisitos legales exigidos por el Ministerio del Trabajo en empresas de Construcción de Vivienda.

Luego de seleccionar la muestra y analizar los resultados del Manual se evidencia cuáles son los elementos que tiene mayor incumplimiento, y se relacionan con la ocurrencia de los accidentes de trabajo. De esta manera se esboza una propuesta que permita a las empresas de construcción de vivienda dedicadas a estructura tomar acciones que gestionen los peligros de su proceso.

Este proceso implica un cambio cultural que dará su fruto en un largo plazo, que redunde en la seguridad y el bienestar de la parte más importante de una obra de construcción, los trabajadores.

## INTRODUCCIÓN

Siendo la construcción uno de los impulsores económicos del país, y elemento fundamental del plan de desarrollo del Presidente actual, es tiempo de reflexionar acerca de las responsabilidades que tienen los actores de este importante sector. Es tiempo de analizar la brecha que se abre entre lo escrito y lo visto en los proyectos de construcción de vivienda. ¿En dónde queda la legislación cuando se pierde una vida por el no cumplimiento o el cumplimiento parcial?, o quizás ¿Qué pasa con la autoridad y la vigilancia cuando no se ejercen los controles y cientos de personas sufren las consecuencias viéndose afectada su salud?

Bajo esta premisa se realiza este proyecto donde se aplica El Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa, definido por el Ministerio de Trabajo; se analiza la accidentalidad de este sector y se procede a indagar a una muestra de empresas que realizan labores de estructura en los proyectos de vivienda

Como parte final se realiza una propuesta de mejora enmarcada en los pilares que más se asocian al control de accidentalidad.

## JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la importancia del sector de la construcción en la economía de nuestro país y aún más la conservación de la salud y la vida de los trabajadores, y teniendo en cuenta, que el Ministerio del Trabajo ha venido estableciendo lineamientos básicos que deben tener las empresas de construcción para el mejoramiento de la seguridad en espacios de trabajo, se ve la necesidad de aplicar el Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa. Y poder establecer cuáles de estos Estándares se relacionan más con el control de la accidentalidad. Con estos Estándares se propone hacer una propuesta de intervención.

Para dar un mayor alcance a la justificación del proyecto, es importante indagar acerca de los reportes estadísticos acerca del comportamiento de la accidentalidad en el sector de la construcción. A continuación se realiza un análisis de las cifras de accidentalidad presentada por Fasecolda y ARL Sura:

### Cifras Fasecolda

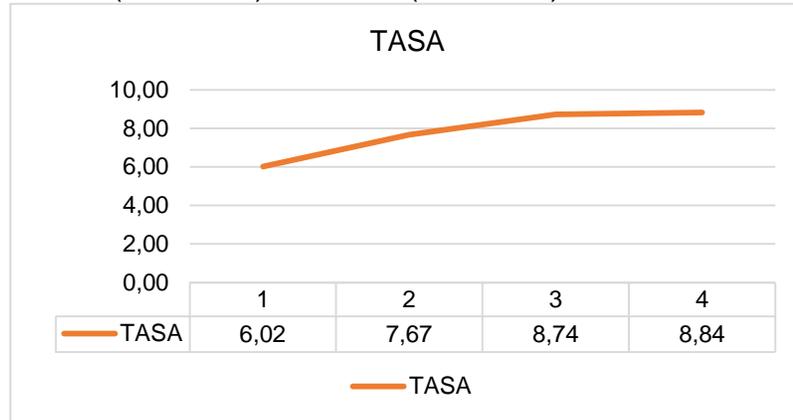
Consultando las cifras emitidas por Fasecolda (Federación de Aseguradores Colombianos) en su página web RP Datos (Riesgos Profesionales), encontramos el siguiente resumen:

AÑO	NRO. EMPRESAS	TOTAL TRABAJADORES	NRO. ACC. TRAB CALIF.	MUERTES CALIF. AT	TOT. MUERTES CALIF.	NRO. PENSIONES INV. AT	NRO. INDEM. IPP PAGADAS AT	TASA
2,009	36.350	636.502	38,330	101	101	38	682	6,02
2,010	37.746	601.768	46,140	53	53	28	993	7,67
2,011	50.299	809.396	70,711	55	55	27	965	8,74
2,012	64.470	1.069.302	94,478	125	125	33	1.285	8,84

Tabla No. 1 Relación expuestos y accidentes reportados RP Datos (Riesgos Profesionales) Fasecolda Marzo 2013,

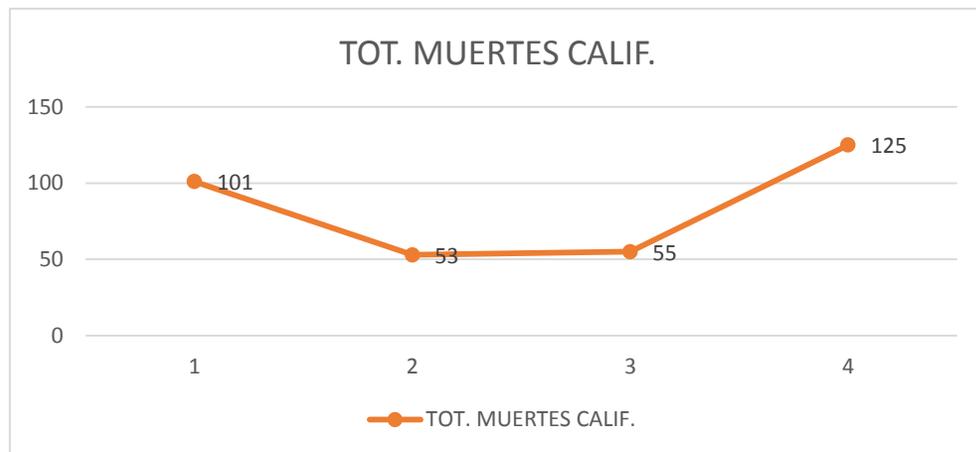
En la tabla se puede ver el consolidado de todas las empresas de construcción afiliada a una Administradora de Riesgos Laborales a nivel nacional. Donde se observa un crecimiento de expuestos del 174% comparando el año 2012 respecto al 2009.

Así mismo se puede ver el crecimiento de la tasa de accidentalidad en un 146% pasando del 6.02% (año 2009) al 8.84% (año 2012).



Gráfica 1: Tasa de accidentalidad, tomado de estadísticas del sector RP Datos (Riesgos Profesionales) Fasecolda Marzo 2013,

Respecto a los accidentes de trabajo presentados en el sector de la construcción a nivel nacional que han generado la muerte de los trabajadores se presenta un crecimiento importante del año 2010 al año 2012, pasando de 53 a 125 casos.



Gráfica 2: Eventos mortales, Tomado de estadísticas del sector RP Datos (Riesgos Profesionales) Fasecolda Marzo 2013,

### Cifras ARL SURA

De acuerdo con estadísticas de la Administradora de Riesgos Laborales ARL SURA la tasa de accidentalidad (número de accidentes / trabajadores expuestos en el periodo X 100) en el periodo del 2004 a Junio 2013 ha presentado tasas entre el 13,30% y el 29.25%, tal como lo muestra la siguiente gráfica:

Variable	2009	2010	2011	2012	2013 Jun
Tasa AT	16%	19%	19%	19%	8%

Tabla 2: Tasa de accidentalidad empresas de construcción afiliadas a ARL SURA del periodo 2009 a Junio 2013, El autor 2013

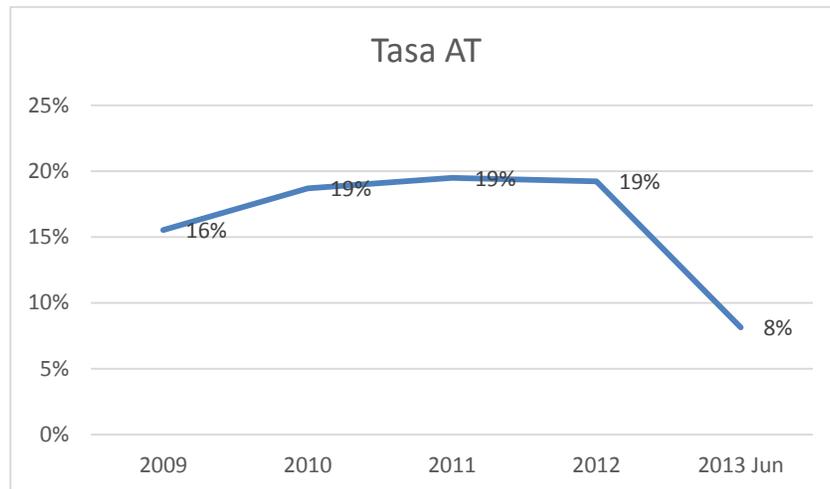
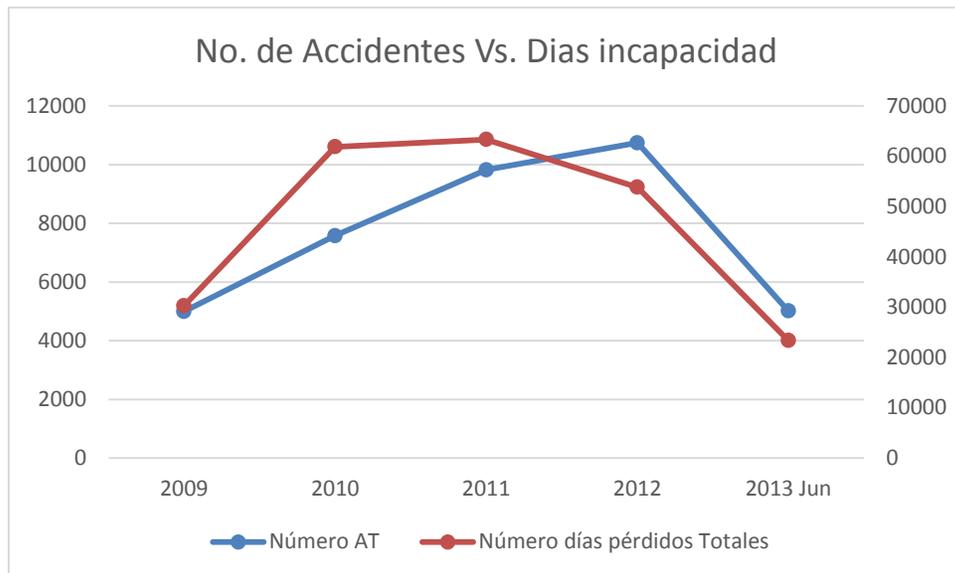


Gráfico 3: Tasa de accidentalidad empresas de construcción afiliadas a ARL SURA del periodo 2009 a Junio 2013, El autor 2013

Al analizar los días de incapacidad respecto a los accidentes encontramos que

Variable	2009	2010	2011	2012	2013 Jun
Número AT	4.993	7.577	9.817	10.743	5.014
Número días perdidos Totales	30.289	61.865	63.314	53.830	23.369

Tabla 3: Tasa y severidad de accidentalidad de empresas de construcción afiliadas a ARL SURA en el periodo 2009 a Junio 2013, Tomado de estadísticas del sector ARL SURA, junio 2013



Gráfica 4: Promedio días de incapacidad en el sector de la construcción, ARL SURA Junio 2013

Respecto a la severidad (accidentes con más de 30 días de incapacidad) el comportamiento del sector de la construcción de las empresas afiliadas a la ARL SURA a nivel nacional ha sido el siguiente:

Variable	2009	2010	2011	2012	2013 Jun
Número AT severos	307	500	555	532	254

Tabla 4: Eventos severos en el periodo 2009 a Junio 2013 2013, El autor 2013

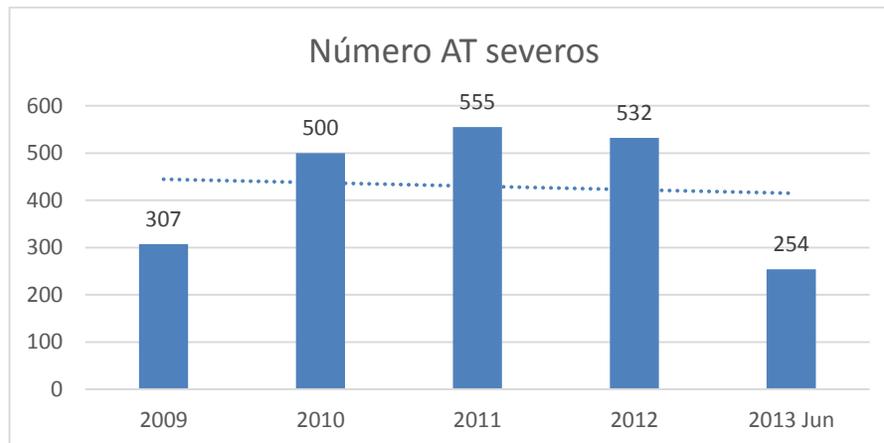
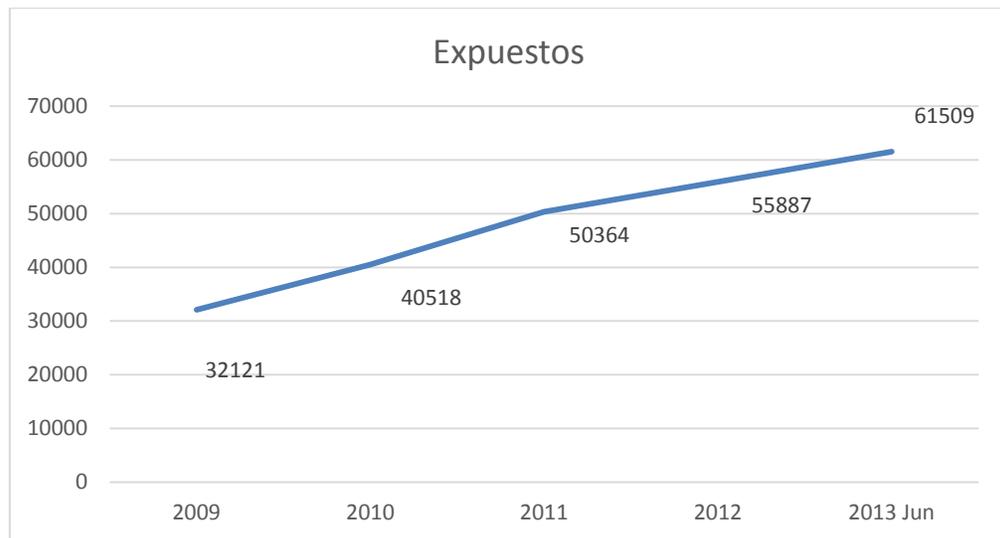


Gráfico 5: Eventos severos en el periodo 2009 a Junio 2013 2013, El autor 2013

Es importante resaltar que el número de trabajadores del sector de la construcción ha venido incrementando y esta es un variable importante en el momento de calcular tasas, en el periodo del 2009 a Junio de 2013 se puede ver un crecimiento importante de la masa expuesta.

Variable	2009	2010	2011	2012	2013 Jun
Expuestos	32121	40518	50364	55887	61509

Tabla 5: Número de expuestos en el periodo del 2009 a Junio de 2013, El autor 2013



Gráfica 5: Número de expuestos en el periodo del 2009 a Junio de 2013, tomado de estadísticas del sector ARL SURA, Junio 2013

Respecto a los casos reportados como accidentes de trabajo se observa un crecimiento directamente proporcional a los trabajadores expuestos y de la misma manera se puede apreciar el crecimiento de los casos severos los cuales presentan más de 30 días de incapacidad.

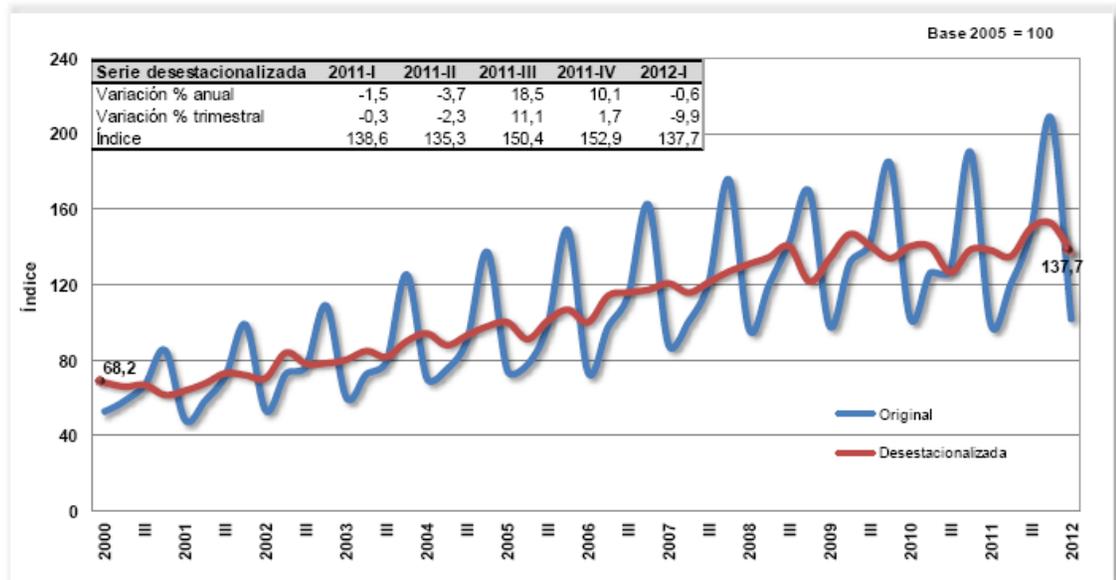
Al ver el comportamiento de la accidentalidad del sector a nivel macro por parte de Fasecolda y de ARL SURA, es crítico ver cómo año tras año se pierden vidas por consecuencia de los accidentes de trabajo y aún más lamentable si tiene en cuenta que el Ministerio del Trabajo ha definidos sistemas de control para disminuir las consecuencias derivadas de estos eventos.

# 1. CAPITULO I

## 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

### 1.1.1. Contexto económico

**Primer trimestre 2012:** Según el informe sectorial del DANE publicado en Julio de 2012, en este periodo el sector de la construcción de manera agregada decreció un 0.6% respecto al mismo periodo del año 2011. Este bajón es resultado del incremento de las edificaciones en un 3.5% así como de una disminución de las obras civiles del 8.1%. Haciendo una comparación con el último trimestre del 2012, las edificaciones cayeron en un 0.4% mientras que las obras civiles por su parte cayeron 19.0%.



Gráfica 6: Tendencia sector construcción, Fuente: DANE. Dirección de síntesis y cuentas nacionales (2012)

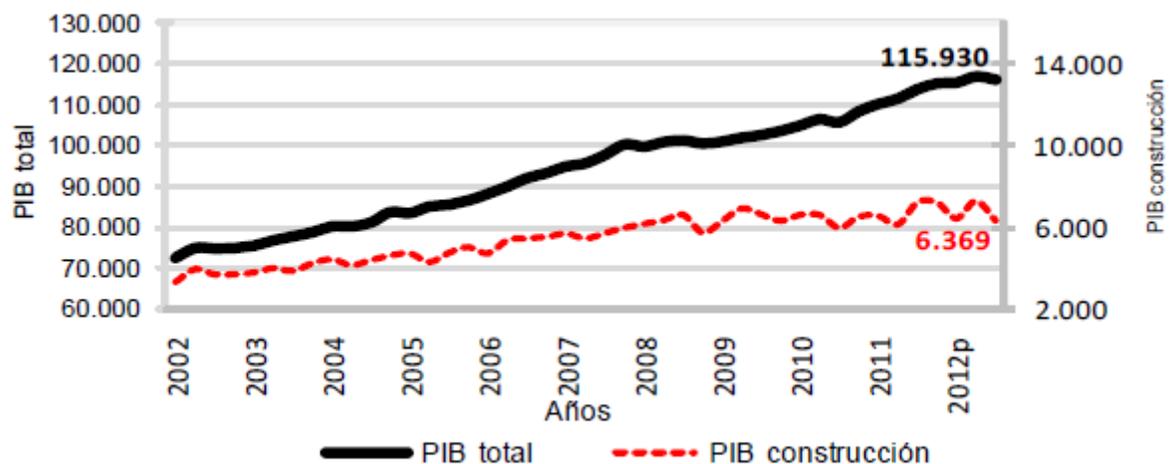
En términos de la tendencia es claro el retroceso ocurrido por el sector en el primer trimestre del 2012. No obstante la historia ha mostrado que las variaciones del sector construcción son muy cíclicas. Cabe anotar que este sector es un impulsador de la economía y con base en el plan de desarrollo es el pilar para la generación de empleo.

Adicionalmente ante la entrada en vigencia del TLC con los Estados Unidos el fortalecimiento de las vías nacionales es importante para un mejor aprovechamiento de las ventajas del comercio. En este sentido la disminución de

las obras civiles del 8.1% es una alarma importante, ya que es necesario para el país el mejoramiento de sus esquemas de infraestructura para comunicación.

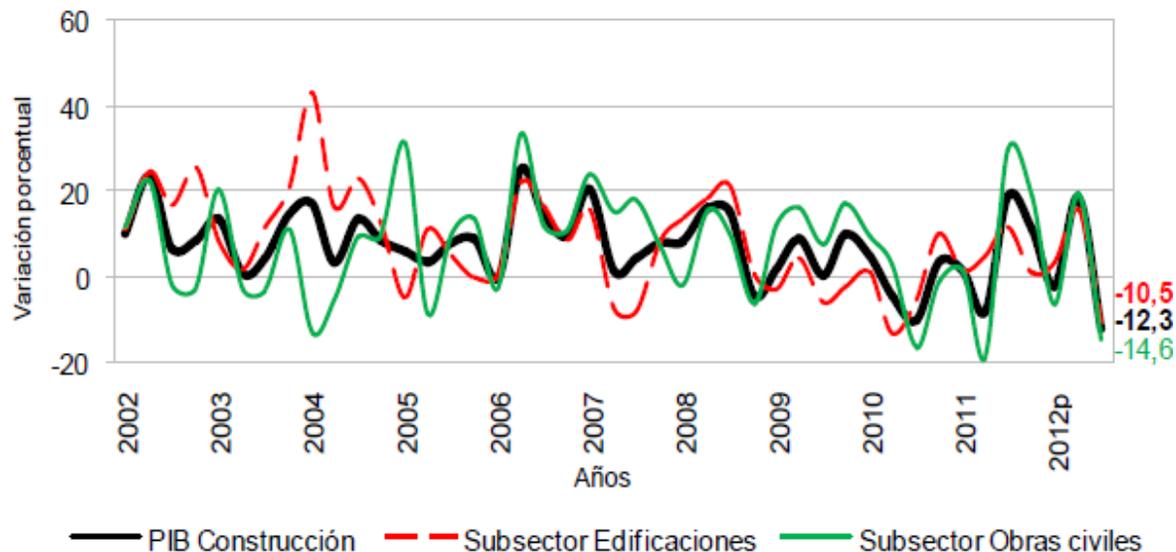
La construcción desde el punto de vista de los impulsores económicos se encuentra dividida en vivienda e infraestructura. Por el lado de la vivienda, si bien para el primer trimestre del 2012 se observó un crecimiento positivo y el sector trabaja de manera progresiva, se espera un crecimiento importante con la reciente participación del gobierno, ya que el crecimiento presentado a la fecha es en su mayoría jalonado por el sector privado quien está ejecutando los proyectos de vivienda de interés social. De otra manera para la infraestructura no se ven señales de despegue, a raíz de esto, se identifican problemas como la falta de buenos aeropuertos, de infraestructura vial, portuaria y férrea. Adicionalmente los procesos de contratación se han caracterizado por ser confusos, las demoras en proyectos claves como la ruta del sol o el túnel de oriente hacen que las expectativas de mejoramiento disminuyan entre otros.

**Análisis 2012:** En la economía del país uno de los sectores que se ha destacado por jalonar la economía en general, es el sector de la construcción, sin embargo, en el tercer trimestre de 2012, el Producto Interno Bruto –PIB– del sector de la construcción (serie desestacionalizada) alcanzó un valor de 6.369 miles de millones de pesos constantes de 2005. Para este mismo período el PIB de la economía colombiana, se ubicó en 115.930 miles de millones de pesos.



Gráfica 7: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012: Comportamiento del PIB respecto al sector de la Construcción

En el tercer trimestre de 2012, el subsector de obras civiles disminuyó 14,6%. Así mismo, el subsector de edificaciones decreció 10,5%.

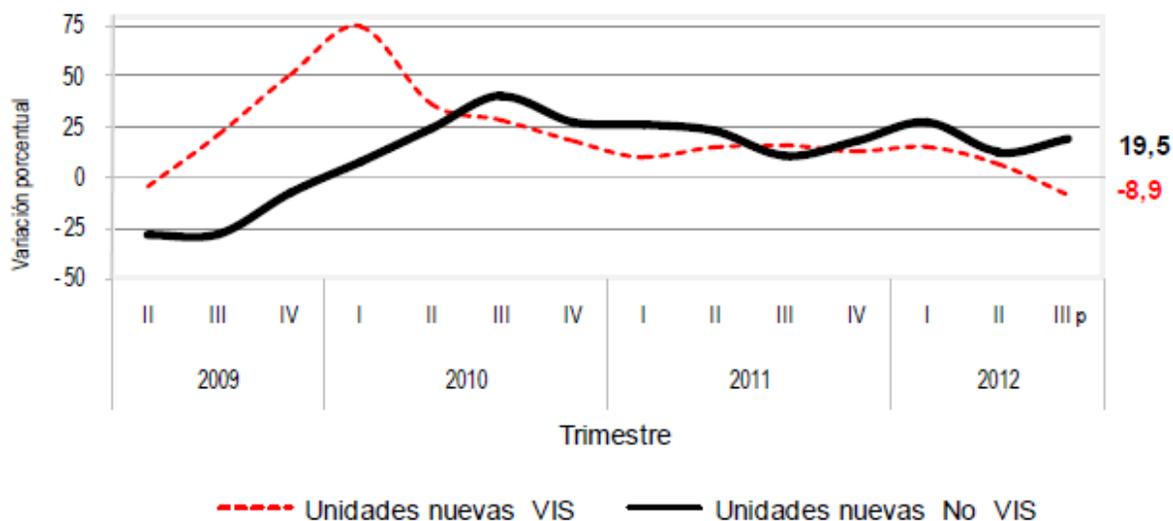


Gráfica 8: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012, Comportamiento del PIB respecto a los subsectores de edificaciones y obras civiles

Tal como lo muestra los Indicadores Económicos del DANE, el sector de la Construcción se divide en:

**Edificaciones** Obras de construcción con destino al uso habitacional o no residencial.

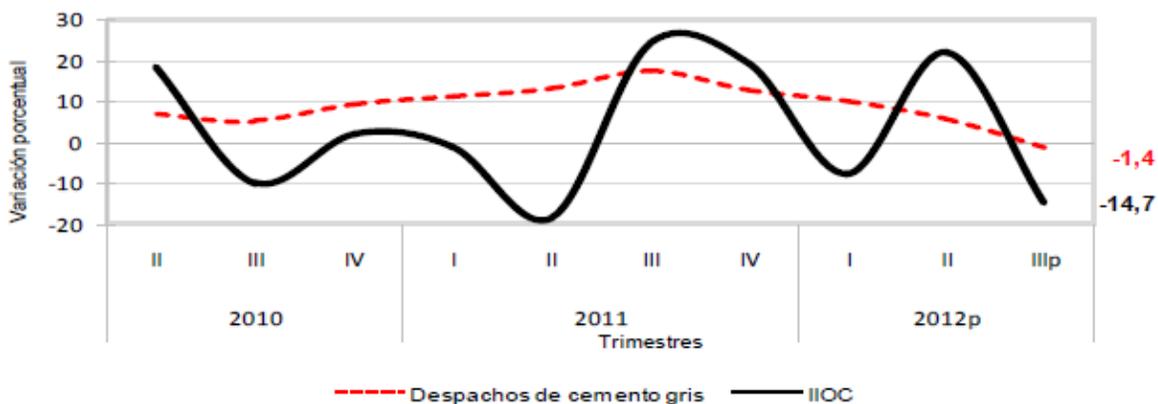
**Obras Civiles** Este concepto incluye puentes, túneles, carreteras, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos, sistemas de riego, redes de acueducto, alcantarillado, gas, electricidad, telecomunicaciones, centrales hidroeléctricas, oleoductos, viaductos acueductos, parques e instalaciones deportivas; incluyendo además todas las actividades relacionadas con el mantenimiento, reparación, mejoramiento y adecuación de las mismas.



Gráfica 9: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012 DANE, Variación de los proyectos de vivienda de interés social y no interés social

Según este gráfico la construcción de edificación de tipo NO VIS (Vivienda de Interés Social) presenta un incremento del 19,5%, mientras que la VIS presenta un decrecimiento del 8.9%

Para el caso de las Obras Civiles, se observa un decrecimiento importante respecto a la variable del cemento gris.



Gráfica 10: Indicadores Económicos Alrededor De La Construcción III Trimestre De 2012, Comportamiento del subsector de las obras civiles

El decrecimiento de 14,7% corresponde al comportamiento del grupo construcciones para minería, generadoras eléctricas, tuberías, vías entre otras.

De acuerdo con la Gráfica 10, el sub sector de la construcción que presenta un mayor crecimiento actualmente son las edificaciones, por esta razón se procede a realizar el análisis de la accidentalidad en este subsector.

### 1.1.2. Contexto respecto a la accidentalidad

A pesar de ser este sector de gran importancia en la economía año tras año diferentes trabajadores son víctimas fatales de la informalidad con la que en ocasiones es tratado el tema de salud ocupacional y seguridad industrial en los proyectos donde es echada a la suerte la seguridad de los trabajadores. Este tipo de eventos no solo perjudican a las familias que pierden a un ser querido o se ven afectadas por las limitaciones físicas que en ocasiones se derivan de los accidentes laborales, sino, que las empresas se ven afectadas en su imagen y en su capital al tener que responder por demandas civiles interpuestas por las familias afectadas o por los trabajadores accidentados.

Dada la preocupación de abordar de manera consecuente la intervención y análisis del cumplimiento de los lineamientos establecidos por el Ministerio de Trabajo, en empresas de construcción de vivienda, se procede a identificar las actividades económicas según la clasificación del Decreto 1607 de 2007 “Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones” y de tal manera seleccionar las empresas que se dedican a la construcción de vivienda, no obstante, esta clasificación es utilizada por FASECOLDA (Federación de Aseguradores Colombianos), para fines de consolidar información estadística respecto a primas y variables aseguradas como la accidentalidad.

Según el Decreto 1607 e 2002, el sector de la construcción cuenta con las siguientes actividades económicas:

<b>ACTIVIDAD</b>
3454101-Instalaciones hidráulicas y trabajos. conexos incluye solo a plomerías
4452101-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a fabricación., colocación techos impermeables
5451101-Trabajos de demolición y prepara. Terrenos para construcción edificaciones incluye solo a trabajos. Demolición y excavación.
5452102-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.
5452201-Construcción edificaciones para uso no residencial
5454902-Otros trabajos acondicionamiento
5455101-Instalación vidrios y ventanas
5455901-Otros trabajos terminación y acabado

Tabla 6: Actividades económicas del sector construcción según Decreto 1607 de 2002. El autor 2013

De acuerdo con la segmentación del sector realizada en la Tabla 6 y teniendo en cuenta las estadísticas de Fasecolda Federación de Aseguradores Colombianos<sup>1</sup>. A continuación se muestra el número de empresas, número de trabajadores y accidentes reportados en los periodos del 2009, al 2012.

	2009	2009	2009	2010	2010	2010	2011	2011	2011	2012	2012	2012
ACTIVIDAD	NRO. EMPRESAS	TOTAL TRABAJADORES	NRO. ACC. TRAB	NRO. EMPRESAS	TOTAL TRABAJADORES	NRO. ACC. TRAB	NRO. EMPRESAS	TOTAL TRABAJADORES	NRO. ACC. TRAB	NRO. EMPRESAS	TOTAL TRABAJADORES	NRO. ACC. TRAB
3454101-Instalaciones hidráulicas y trab. conexos incluye solo a plomerías	166	2,983	146	157	2,592	222	163	2,282	137	172	2,400	131
4452101-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a fabric., colocacion techos impermeables	160	2,369	48	140	1,706	50	138	1,511	56	142	1,524	37
5451101-Trab. demolicion y prepar. terrenos para construcción edificaciones incluye solo a a trab. demolicion y excavacion.	152	2,412	37	151	1,526	96	3,744	71,176	6,570	236	3,653	319
5452102-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	8,635	162,468	6,567	7,514	129,903	6,791	8,072	163,088	9,461	8,505	193,338	10,019
5452201-Construcción edificaciones para uso no residencial	361	7,647	305	366	6,354	468	456	7,204	711	550	9,166	647
5454902-Otros trab. acondicionamiento	74	906	15	79	1,468	31	164	2,992	74	238	4,319	154
5455101-Instalación vidrios y ventanas	131	507	10	144	658	14	229	1,351	43	329	1,963	69
5455901-Otros trab. terminacion y acabado	304	8,037	179	346	5,212	125	585	7,749	407	832	11,321	521
	9,983	187,329	7,307	8,897	149,419	7,797	13,551	257,353	17,459	11,004	227,684	11,897

Tabla 7: Relación accidentes, Número de empresas, Número de accidentes por actividad económica en Bogotá, El Autor 2013

Según la distribución de la Tabla 7 la actividad económica que más agrupa empresas, trabajadores y por ende accidentes es la 5452102 Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos; con el 75% de empresas; 79% en trabajadores y 73% en accidentes de trabajo reportados.

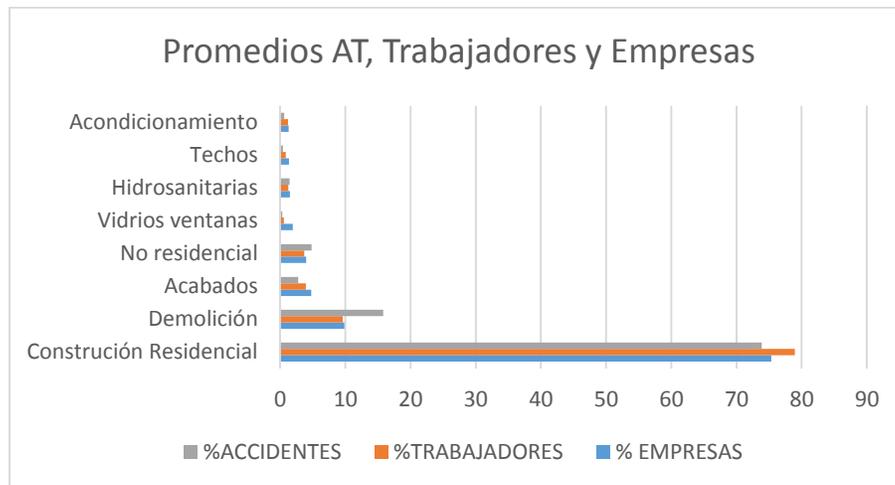
<sup>1</sup> Fuente: <https://consultas.fasecolda.com/rpDatos/Reportes/xGrupos.aspx>

Dentro de las actividades que pueden verse implicadas en desarrollo de proyectos de edificación, están: construcción de edificaciones que está directamente relacionada con este tipo de proyectos; sin embargo las de demolición, acabados instalación de vidrios y techos así como las labores de acondicionamiento pueden llegar a estar involucradas en el desarrollo de proyectos de edificación.

Al promediar el comportamiento de estas variables (empresas, trabajadores y accidentes) asociadas a la construcción de vivienda se puede apreciar de esta manera la participación en el sector. Para una fácil comprensión se denominan las actividades de esta manera:

ACTIVIDAD SEGÚN EL DECRETO 1605 DE 2002	ACTIVIDAD DENOMINADA
5452102-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	Construcción Residencial
5451101-Trab. Demolición y prepara. Terrenos para construcción edificaciones incluye solo a trabajos. Demolición y excavación.	Demolición
5455901-Otros trabajos. terminación y acabado	Acabados
5452201-Construcción edificaciones para uso no residencial	No residencial
5455101-Instalación vidrios y ventanas	Vidrios ventanas
3454101-Instalaciones hidráulicas y trabajo. conexos incluye solo a plomerías	Hidro sanitarias
4452101-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a fabricación., colocación techos impermeables	Techos
5454902-Otros trabajos. acondicionamiento	Acondicionamiento

Tabla 8: Relación actividades denominadas, El autor 2013



Gráfica 11: Promedios de accidentes, trabajadores y empresas de las actividades económicas asociadas a construcción de vivienda en Bogotá, El autor 2013

Acorde con esta información, la actividad económica en donde se concentra el 72% de la accidentalidad es en la construcción edificaciones para uso residencial incluye sólo construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.

### 1.1.3. Contexto respecto a la causalidad

Dentro de la legislación colombiana la Ley 1562 de 2012: define al accidente de trabajo como *todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica una invalidez o la muerte.*

*Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.*

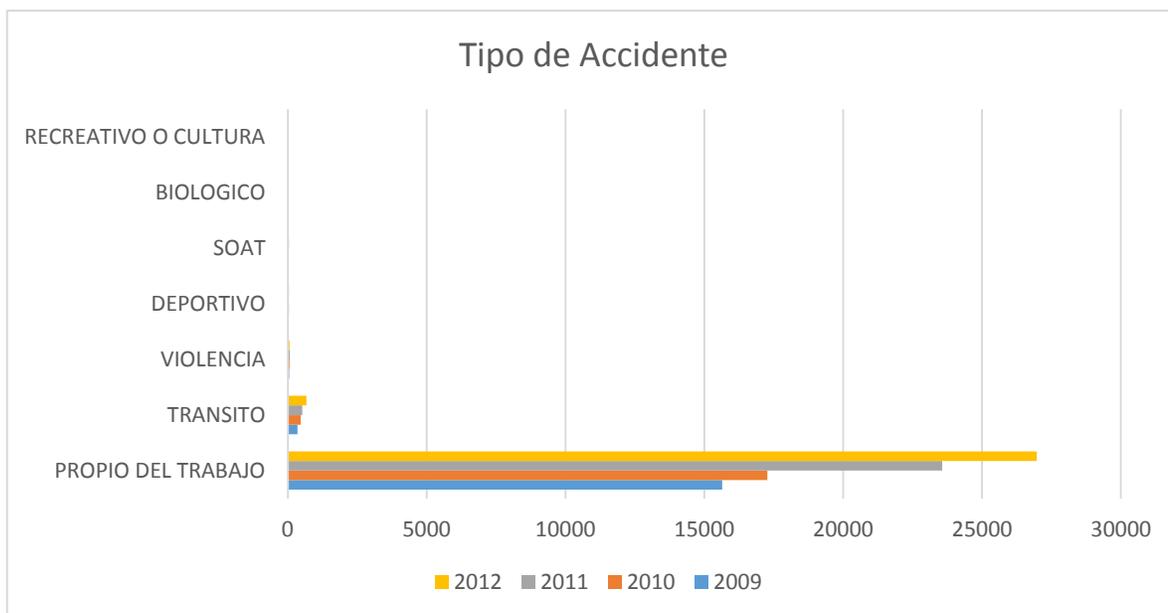
*Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador.*

*También se considera como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función.*

En este orden de ideas, las causas de los accidentes pueden directa o indirectamente relacionadas con el trabajo, es decir aquellos que son propios por la labor contratada y los que se presentan por órdenes dadas no asociadas al cargo o por el entorno que lo puede ocasionar. Al respecto se buscó información en el Ministerio del Trabajo; en el Fondo de Riesgos Laborales y el Fasecolda y desafortunadamente no se tiene este tipo de información, sin embargo, se refirió la consulta ante ARL Sura y se encontró lo siguiente:

CLASE DE AT AÑO	2009	2010	2011	2012
Propio del trabajo	15.639	17.272	23.570	26.969
Transito	348	466	518	673
Violencia	47	60	70	64
Deportivo	33	34	31	45
Soat	23	21	43	11
Biológico	19	7	10	24
Recreativo o cultura	13	12	15	17

Tabla 9: Casos presentado por tipo de accidente ARL SURA en el periodo del 2009 a 2012, El Autor 2013



Gráfica 12: Casos registrados por tipo de accidente en ARL SURA a nivel nacional en los años 2009 al 2012.  
El Autor 2013

Tal como lo muestra la gráfica 12, el 97% de los casos reportados a ARL SURA en las empresas de construcción a nivel nacional en los últimos 4 años, son propios del trabajo.

#### 1.1.4. Segmentación por tipo de accidente:

Se designa el suceso que directamente produjo la lesión. Entre éstos se encuentran: Golpeado contra o por; caída de un nivel superior o a un mismo nivel; cogido en, debajo o entre; sobreesfuerzo; contacto con, entre otros.. Siguiendo esta clasificación se encontraron las siguientes variables en ARL SURA:

Tipo de Accidente	2009	2010	2011	2012
Caída de objetos	2696	3231	4130	5117
Pisadas, choques o golpes	2667	3462	5389	6949
Caída de personas	2443	2597	3335	3648
Sobreesfuerzos, esfuerzo excesivo o falso movimiento	1707	2138	3202	3644
Golpes por o contra objetos	1567	1303	1615	1172
Otro	1251	1537	1702	2166
Traumas por proyección de partículas y/o proyectiles	637	483	693	672
Contacto con herramientas corto punzantes	581	401	576	482

Tipo de Accidente	2009	2010	2011	2012
Atrapamientos	442	553	735	840
Exposición o contacto con sustancias nocivas o radiaciones o salpicaduras	422	670	1094	1009
Sobreesfuerzos	371	241	262	79
Transito	348	466	518	673
Lesión por pisada de objetos en el piso	262	175	238	314
Caída de altura mayor a 1.5 mts	86	51	66	112
Caídas inferiores a 1.5 mts	84	36	31	155
Exposición o contacto con temperatura extrema	82	85	139	182
Atrapamiento	74	17	4	24
Exposición o contacto con la electricidad	72	133	158	167
Causado por seres vivos	67	96	127	167
Contacto con sustancias químicas y radioactivas	66	29	11	9
Violencia	47	60	70	64
Deportivo	33	34	31	45
Sofocamiento y/o intoxicación en espacios confinados	30	15	49	51
Soat	23	21	43	11
Biológico	19	7	10	24
Contacto con temperaturas extremas	18	13	4	3
Recreativo o cultura	13	12	15	17
Contacto con energía eléctrica	11	6	10	5
Inmersión	2			1
Accidente aéreo	1			1

Tabla 10: Casos presentados por tipo de accidente en empresas de construcción afiliadas a ARL SURA entre el año 2009 y 2012, tomado de sistema de información ARL SURA

Según la Tabla 10, la concentración de la accidentalidad se ve reflejada en atrapamientos, sobre esfuerzos y contacto con sustancias, sin embargo al realizar la sumatoria de esta información se encuentra lo siguiente:



Gráfica 13: Casos registrados en las empresas de construcción afiliadas a ARP SURA desde el 2009 al 2012

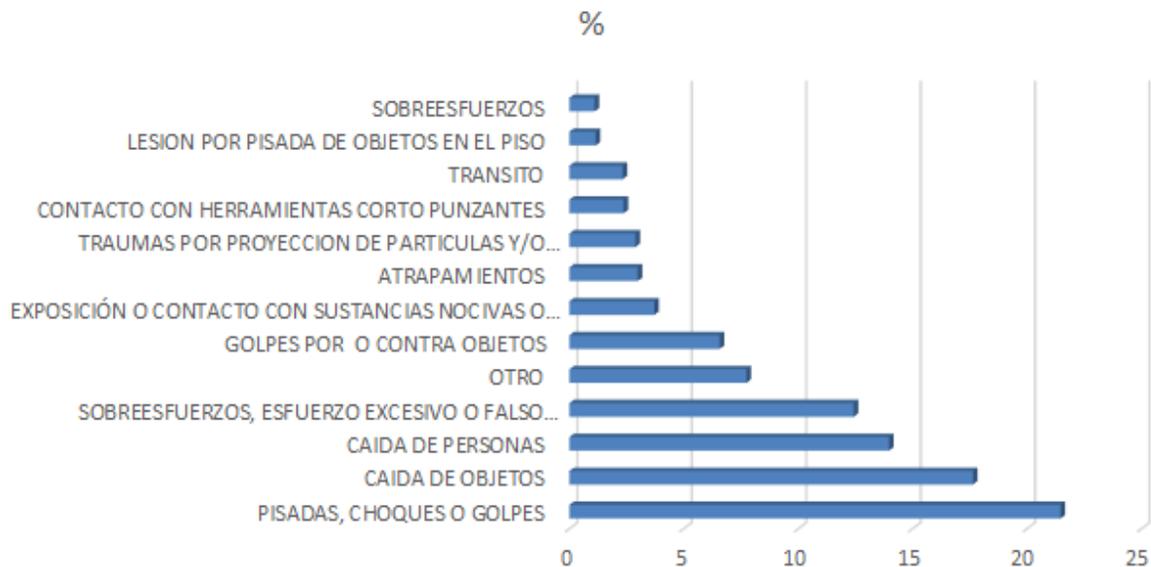
Tipo de Accidente	Casos del 2009 al 2012
Pisadas, choques o golpes	18467
Caída de objetos	15174
Caída de personas	12023
Sobreesfuerzos, esfuerzo excesivo o falso movimiento	10691
Otro	6656
Golpes por o contra objetos	5657
Exposición o contacto con sustancias nocivas o radiaciones o salpicaduras	3195
Atrapamientos	2570
Traumas por proyección de partículas y/o proyectiles	2485
Contacto con herramientas corto punzantes	2040
Transito	2005
Lesión por pisada de objetos en el piso	989
Sobreesfuerzos	953
Exposición o contacto con la electricidad	530
Exposición o contacto con temperatura extrema	488
Causado por seres vivos	457
Caída de altura mayor a 1.5 mts	315
Caídas inferiores a 1.5 mts	306

Tabla 11: Casos registrados en empresas de construcción afiliadas a ARL SURA desde el 2009 hasta el 2012. El autor 2013

Según la Tabla la mayor cantidad de casos reportados en las empresas de construcción afiliadas a ARL SURA a nivel nacional está concentrada en pisadas y objetos, caída de personas y objetos, caída de personas.

Tipo de Accidente	%
Pisadas, choques o golpes	21.4597811
Caída de objetos	17.6331141
Caída de personas	13.9714598
Sobreesfuerzos, esfuerzo excesivo o falso movimiento	12.4235945
Otro	7.73467823
Golpes por o contra objetos	6.57377925
Exposición o contacto con sustancias nocivas o radiaciones o salpicaduras	3.712785
Atrapamientos	2.98649685
Traumas por proyección de partículas y/o proyectiles	2.88772166
Contacto con herramientas corto punzantes	2.3706045
Transito	2.32993237
Lesión por pisada de objetos en el piso	1.14927836
Sobreesfuerzos	1.10744416

Tabla 12 % de Principales clases de accidentes registrados en empresas de construcción afiliadas a ARL SURA desde el 2009 hasta el 2012. El autor 2013



Gráfica 14 % de Principales clases de accidentes registrados en empresas de construcción afiliadas a ARL SURA desde el 2009 hasta el 2012. El Autor 2013

De acuerdo con los principales tipos de accidentes son las pisadas y choques los eventos que presentan el 21% de la accidentalidad en el periodo del 2009 al 2012. Seguida de la caída de objetos 17%; caída de personas 13% y sobre esfuerzos 12%

Las causas de este tipo de accidentes van desde problemas básicos de orden y aseo hasta el desarrollo de montajes que implican manejo de maquinaria pesada en labores de excavación; trabajos en alturas, trabajos con media y alta tensión e izajes de cargas.

Indagando al respecto en el Ministerio del Trabajo, no se cuentan con bases de datos de información que permitan determinar las causas reales sin embargo según la asociación del tipo de accidente con los peligros de una obra, se puede ver una relación directa entre los factores de riesgo locativos y mecánicos.

Ante la problemática de accidentalidad del sector el Ministerio del Trabajo viene desarrollando en la Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector de la Construcción, guías de intervención, que han dado como resultado la publicación del ABC de la Salud Ocupacional para el sector de la construcción, en diciembre de 2008. El cual contiene una completa descripción de los programas de salud ocupacional y la manera de hacerlos cumplir en empresas del sector de la construcción.

Luego de esta publicación no se ha realizado ninguna más por parte del Ministerio de Trabajo, es decir que aparte de la legislación existente no se cuenta con más herramientas técnicas para la intervención de la seguridad en las obras de construcción. En consecuencia, esta publicación no detiene la aparición de los accidentes de trabajo, por esta razón se considera importante validar el cumplimiento del El Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa, establecidos por el Ministerio del Trabajo, para determinar cuáles son los componentes que más se incumplen y que estarían asociados con el control de la accidentalidad

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Las empresas de construcción de vivienda dedicadas a la estructura, con más de cien trabajadores cumplen con los lineamientos estipulados en el Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa?

¿De qué manera se podría abordar el control de la accidentalidad en las empresas del sector de la construcción y el cumplimiento del Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Validación y propuesta de mejora de la aplicación de los lineamientos de salud ocupacional del Ministerio del Trabajo en empresas de construcción de vivienda.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Identificar los lineamientos legales en materia de salud ocupacional que hasta la fecha deben cumplir las empresas de construcción que realizan construcción de vivienda.

Aplicar El Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa para el cumplimiento de los lineamientos del Ministerio del Trabajo.

Definir una propuesta de mejora que permita orientar el control de la accidentalidad en las empresas que realizan construcción de vivienda.

## 1.4 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con la titulación del proyecto *Validación y Propuesta de Mejora de la Aplicación de los Lineamientos de Salud Ocupacional del Ministerio del Trabajo en Empresas de Construcción de Vivienda*. El alcance está basado en:

**Validación:** para efectos prácticos la validación se hace respecto al cumplimiento de los requisitos legales exigidos por el Ministerio de Trabajo a las empresas de construcción de vivienda, tomando como referencia la definición de la Norma ISO 9000 versión 2000 (vocabulario) la validación hace referencia a la *confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista*.

Teniendo en cuenta que el Ministerio del Trabajo cuenta con el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa (Ver Anexo.1). Se va realizar una aplicación de este Manual para validar el cumplimiento legal en las empresas de construcción de la muestra.

**Propuesta de Mejora:** de acuerdo con los resultados del Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa, la caracterización de la accidentalidad de la muestra a la que se aplique el Manual y los principales factores de riesgo asociados a las causas de accidentalidad del sector, se procede a formular una propuesta de mejora que permita elevar el cumplimiento de los requisitos exigidos por el Ministerio del Trabajo y establezca lineamientos mínimos que se deben seguir para el control de la accidentalidad.

### **Delimitación geográfica**

Dadas las magnitudes del número de empresas del sector de la construcción en Colombia y el acceso a la información este proyecto está encaminado a analizar la problemática y cumplimiento de los requisitos legales en empresas de construcción de vivienda de la ciudad de Bogotá, que realicen labores de estructura, afiliadas a ARL SURA que cuenten con más de 100 trabajadores en promedio anual.

### Delimitación del segmento de la muestra a estudiar

Según las estadísticas de Fasecolda, en Bogotá a Diciembre de 2012 se tienen los siguientes informes

ACTIVIDAD	País NRO. EMPRESAS	Bogotá NRO. EMPRESAS
2455202-A trabajos. pintura y terminación muros y pisos, incluye talleres pintura duco	445	228
3454101-Instalaciones hidráulicas y trabajos. conexos incluye solo a plomerías	358	174
3454201-A trabajos. Electricidad, incluye solo a instalaciones eléctricas, en casa habitación y/o edificios.	2,232	1,014
3455202-A trabajos. pintura y terminación muros y pisos, incluye solo pulido, pintura y/o encerado pisos	1,641	767
4452101-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a fabricación., colocación techos impermeables	414	148
4453001-Construcción obras ingeniería civil incluye solo a servicios. Dragado	731	259
4454202-Trab. Electricidad incluye solo a trabajos. especializados instalación alumbrado y señalización eléctrica carreteras y trabajo instalación centrales ene	1,800	565
4454301-Trab. instalación equipos incluye solo instalación sistemas aire acondicionado, ventilación	635	191
4454901-Otros trabajos. acondicionamiento incluye solo instalaciones aparatos gas natural, aire seco y caliente, instalación persianas	287	112
4456001-Alquiler equipo para construcción y demolición dotado operarios	367	126
5451101-Trab. Demolición y prepara. Terrenos para construcción edificaciones incluye solo a trabajos. Demolición y excavación.	558	269
5451201-Trab. Preparación. terrenos para obras civiles	2,483	717
5452102-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	22,744	8,741
5452201-Construcción edificaciones para uso no residencial	1,829	595
5453002-Construcción obras ingeniería civil incluye solo a montaje y/o reparación. Oleoductos	21,690	6,309
5454101-Instalaciones hidráulicas y trabajadores. conexos	827	400
5454302-Trab. Instalación equipos a actividades. construcción necesarias para habilitar edificaciones y obras civiles	2,278	470
5454902-Otros trabajos. Acondicionamiento	708	272
5455101-Instalación vidrios y ventanas	589	378
5455901-Otros trabajos. terminación y acabado	1,854	935
	<b>64,470</b>	<b>22,670</b>

Tabla 13: Número de empresas de construcción a nivel nacional y Bogotá, Tomado de RP Datos, Fasecolda 2013

Según la Tabla 13, el 35% de las empresas de construcción se encuentran ubicadas en la ciudad de Bogotá. Según la Tabla 6: Actividades económicas del sector construcción según Decreto 1607 de 2002, a continuación se enuncia el número de empresas que registra en sus bases de datos FASECOLDA a nivel país y a nivel Bogotá:

ACTIVIDAD	NRO. EMPRESAS PAÍS	NRO. EMPRESAS BOGOTÁ
5452102-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	22,744	8,505
5455901-Otros trabajos. terminación y acabado	1,854	832
5452201-Construcción edificaciones para uso no residencial	1,829	550
5454902-Otros trabajos. Acondicionamiento	708	238
5455101-Instalación vidrios y ventanas	589	329
5451101-Trab. Demolición y preparación. Terrenos para construcción edificaciones incluye solo a trabajos. Demolición y excavación.	558	236
4452101-Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a fabricación, colocación techos impermeables	414	142
3454101-Instalaciones hidráulicas y trabajos. conexos incluye solo a plomerías	358	172
	<b>29,054</b>	<b>11,004</b>

Tabla 14: Datos FASECOLDA de empresas de construcción a nivel País y Bogotá, tomado de <http://www.fasecolda.com/fasecolda/> Banco Conocimiento/ Riesgos profesionales

Según la tabla 14, el 38% de las empresas de construcción de edificaciones (vivienda) se encuentran ubicadas en Bogotá y están afiliadas a una ARL. Por efectos de manejo de información y la confidencialidad de la misma el proyecto se va a desarrollar en las empresas de construcción de edificaciones que están afiliadas a ARL Sura, de las cuales en ningún momento se revelarán sus nombres.

Tomando como base que según FASECOLDA a Diciembre de 2012, se contaba con 29.054 empresas que están afiliadas a una ARL, bajo los mismo parámetros de segmentación por actividad económica (según Decreto 1607 de 2002), se identifica el número de empresas afiliadas a ARL SURA de las cuales hay un total de 7.788 empresas, es decir el 26.80% de las empresas de construcción a nivel nacional se encuentran afiliadas a ARL SURA<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Tomado de: Sistema de Información Informe de Atención ARL SURA Versión Enero 2013

A nivel Bogotá en las empresas de construcción se tiene la siguiente proporción, según datos de FASECOLDA y de los informes de atención de ARL SURA a Diciembre de 2012:

Empresas	Cantidad
Empresas de construcción en Bogotá (según registros de Fasecolda)	11.004
Empresas de construcción afiliadas a ARL SURA en Bogotá	4.658
Empresas dedicadas a la construcción de vivienda	1.588
Empresas dedicadas Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	1.212
Empresas de construcción de vivienda afiliadas a ARL Sura con un número de trabajadores mayor de 100 que están dentro de la categoría Empresas dedicadas Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	39
Empresas de construcción de vivienda afiliadas a ARL Sura con un número de trabajadores mayor de 100 que están dentro de la categoría Empresas dedicadas Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos y que se dedican <b>exclusivamente a la realización de labores de estructura</b>	15

Tabla 15: empresas en Bogotá de construcción de Vivienda a Diciembre de 2012. El Autor 2013

#### 1.4.1 Tamaño de la muestra

La técnica utilizada para calcular el tamaño de la muestra fue el de Muestreo Aleatorio Simple<sup>4</sup> dado que la población a evaluar es finita y se cuenta con listados.

Segmento	Cantidad
Empresas de construcción afiliadas a ARL SURA en Bogotá	4.658
Empresas de construcción de vivienda afiliadas a ARP Sura	1.588
Empresas dedicadas Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	1.212
Empresas de construcción de vivienda afiliadas a ARL Sura con un número de trabajadores mayor de 100 que están dentro de la categoría Empresas dedicadas Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos,	39

<sup>4</sup> <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?id=55121>

Segmento	Cantidad
ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	
Empresas de construcción de vivienda afiliadas a ARL Sura con un número de trabajadores mayor de 100 que están dentro de la categoría Empresas dedicadas Construcción edificaciones para uso residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos y que se dedican exclusivamente a la realización de labores de estructura	15

Tabla 16: Universo: tamaño de la muestra, El Autor 2013

De acuerdo con la clasificación de las actividades económicas a continuación se detalla la ubicación de las empresas de la muestra:

Actividad	Mayores de 100 trabajadores
Construcción de edificaciones para uso residencial incluye solamente a empresas dedicadas a construcción de casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos.	39
Construcción de edificaciones para uso residencial incluye solamente a empresas dedicadas a construcción de casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos, <b>Que se dedican exclusivamente a la realización de estructura en obras de edificación y que tienen más de 100 trabajadores</b>	15

Tabla 17: Empresas de construcción de edificaciones afiliadas ARL SURA que realizan estructura y que cuentan con más de 100 trabajadores, El Autor 2013

Para el tamaño de la muestra se siguen las instrucciones que define Kinnear Taylor en su libro Investigación de Mercados.

$$n = \frac{z^2 PQ}{e^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

n= es el tamaño de la muestra

z= valor estadístico según la distribución estándar (1,64)

P= es la variable positiva

Q= es la variable negativa

e= es la precisión o el error

N= población

$$n = \frac{1,64^2 * 0,5 * 0,5 * 15}{0,1^2 (15-1) + 1,64^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{10,086}{2.9624} = 12$$

Se deben aplicar a 12 empresas el Manual, con un nivel de confianza del 90% y un porcentaje de error del 10%, se ha tomado esta proporción debido a la dificultad para entrevistar a los encargados de Seguridad y Salud Ocupacional en las empresas el sector de construcción de vivienda.

## 1.5 ANTECEDENTES

### 1.5.1 Antecedentes en la documentación de Salud Ocupacional en el Sector de la Construcción

Frente a la intervención de la seguridad industrial en los proyectos de construcción de vivienda, actualmente a nivel nacional se cuentan con algunas herramientas de tipo legal, normativo y guías que se han desarrollado para la prevención de lesiones en los trabajadores de la construcción.

Respecto a las normas y leyes el Ministerio del Trabajo ha expedido:

Resolución 2413 de 1979 que contiene el “Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción”. En esta resolución en el marco de la seguridad industrial, se tiene en cuenta de manera general recomendaciones para excavaciones, trabajos en alturas, andamios, escaleras, demolición, maquinaria pesada, herramientas manuales y ergonomía.

Reglamento Técnico Para Trabajos en Alturas, mediante la Resolución 3673 de 2008, este reglamento reúne las características que se deben tener en cuenta para trabajar en alturas en cualquier sector de la economía. Este fue reemplazado por la resolución 1409 de 2012 reforzando algunos conceptos.

Resolución 2400 de 1979, que enuncia de manera general algunas “Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los lugares de trabajo”

Adicional de las anteriores referencias el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), ha venido adelantando una serie de normas basadas en normas internacionales, que especifican los lineamientos que se deben tener para el desarrollo de actividades relacionadas con la construcción, algunas de las más relevantes son:

- ICONTEC 2021 y 2037 Alturas de líneas de vida para trabajadores
- ICONTEC NTC 2234 - Andamios Colgantes
- ICONTEC NTC 1560 - Andamios
- NTC 1641, 1642, 1735 (Andamios)
- GNTC 1646: Maderas aserradas para construcción.

A nivel internacional se cuenta con una amplia referencia de normas que hablan acerca de los lineamientos para la realización segura de trabajos en construcción, algunas de ellas son:

- Regulaciones OSHA – 29 CFR parte. 1926 sub. Sección M
- Regulaciones de salud y seguridad para la construcción
- 1926.500 – Alcance, aplicaciones y definiciones aplicables
- 1926.501 – Deberes a tener en cuenta en protección caídas
- 1926.502 – Practicas y criterios de sistemas de protección caídas
- 1926.503 – Requisitos de entrenamiento
- Regulaciones OSHA 1910.66 - Escaleras fijas
- Norma ANSI Z359.1-1992 (Estándar nacional americano para sistemas personales para detención de caídas, subsistemas y componentes)
- Norma ANSI A10.32-2004 (Estándar nacional americano para operaciones de construcción y demolición. Requisitos de seguridad para arneses, eslingas y líneas de vida)
- ANSI 1014 (Construcción)
- ANSI A 10.8 (Andamios)
- NTP 202 Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel
- NTP 123 Barandillas Barandas /Barandillas
- NTP 124 Redes de seguridad
- NTP 258 Prevención de riesgos en demoliciones manuales
- NTP 682 Seguridad para trabajos verticales
- NTP 434 Superficies de trabajo seguro.
- NTP 804 Protecciones Colectivas encofrados horizontales
- UNE EN 1263-1 Redes de Seguridad
- UNE EN 363: Sistemas de Retención de caídas
- NTC 4595 , 4596, 1700 Señalización. Barandas y pasarelas

Adicional de las normas nacionales e internacionales citadas anteriormente, a lo largo de la historia se han desarrollado textos que dan una visión de cómo se deben implementar los planes de seguridad e higiene en las obras de construcción por ejemplo:

En 1991 el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España publicó el “Manual para estudios de Seguridad e Higiene. Construcción” en él se hace un recuento de las medidas preventivas que se deben tener en cuenta para el desarrollo de algunos oficios en la construcción.

En el año 2005 la editorial Mapre en Madrid publicó el “Manual de coordinación de seguridad y salud en las obras de construcción”. Define algunas recomendaciones a tener en cuenta por parte de la dirección de la obra y por el coordinador de seguridad de la obra.

En el 2007 en Buenos Aires Argentina, editorial Nobuko publico el texto “Prevención de Accidentes en las Obras” del autor Macchia José Luis, este libro

clasifica las etapas de obra de acuerdo con los proyectos de su país de origen y establece las directrices que se deben seguir para la administración de la seguridad en la obra.

En el 2008 se publica por parte del Ministerio del Trabajo (Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Construcción) el ABC de la Salud Ocupacional para el Sector de la Construcción que tiene por objeto *Fomentar mediante una manera didáctica la prevención y la protección de los trabajadores frente a los riesgos en la dinámica del trabajo del sector construcción, con el propósito de minimizar la accidentalidad, formar cultura de trabajo seguro y favorecer la eficiencia y rentabilidad de una industria tan pujante como es la construcción en el país.* Dicho documento contiene los siguientes elementos:

- Generalidades del Sistema de Riesgos Profesionales
- Programa de salud ocupacional básico
  - Subprograma de medicina preventivo y del trabajo
  - Subprograma de higiene y seguridad industrial
  - COPASO o vigía de salud ocupacional
  - Planes y brigadas de emergencias. Brigadas básicas
- Programa de Salud Ocupacional Avanzado
  - Guía para Subprograma de medicina preventivo y del trabajo
  - Subprograma de higiene y seguridad industrial. Identificación de Peligros y control de riesgos
- Anexos
  - Guía para el funcionamiento del COPASO o vigía de salud ocupacional
  - Brigadistas: guía para crear el plan de emergencias
  - Lineamientos básicos para la construcción de un Sistema en Seguridad y Salud Ocupacional

### **1.5.2 Antecedentes Legales y Normativos de Salud Ocupacional a nivel nacional**

Es importante resalta que el Ministerio del Trabajo ha tenido iniciativas para el mejoramiento de las condiciones de seguridad y la evolución de la salud ocupacional en la empresas, para esto, en el año 2008 diseñó el **Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa.**

Este manual establece una guía para verificar si los programas de salud ocupacional de empresa cumplen con los requisitos mínimos de acuerdo con lo determinado en la **Resolución 1016 de 1989 Organización, Funcionamiento, y Forma de los Programas de Salud Ocupacional.** Y donde establece los siguientes elementos importantes validar dentro de los antecedentes del proyecto:

**El programa de Salud Ocupacional** consiste en la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial, tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.

**Artículo cuarto.** El programa de salud ocupacional de las empresas y lugares de trabajo, deberán desarrollarse de acuerdo con su actividad económica y será específico y particular para éstos, de conformidad con sus riesgos reales o potenciales y el número de trabajadores. Tal programa deberá estar contenido en un documento firmado por el representante legal de la empresa y el encargado de desarrollarlo, el cual contemplará actividades en Medicina Preventiva, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad Industrial, con el respectivo cronograma de dichas actividades. Tanto el programa como el cronograma, se mantendrán actualizados y disponibles para las autoridades competentes de vigilancia y control.

**Artículo 10.** Los subprogramas de Medicina Preventiva y del Trabajo, tiene como finalidad principal la promoción, prevención y control de la salud del trabajador, protegiéndolo de los factores de riesgos ocupacionales; ubicándolo en un sitio de trabajo acorde con sus condiciones psico-fisiológicas y manteniéndolo en aptitud de producción de trabajo.

**Artículo 11.** El subprograma de Higiene y Seguridad industrial, tiene como objeto la identificación, reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales que se originen en los lugares de trabajo y que puedan afectar la salud de los trabajadores.

El Manual establece como tal, que las empresas serán visitas por la Dirección Territorial del Trabajo, en nombre de la Unidad Especial de Inspección Vigilancia y Control del Ministerio del Trabajo. El proceso a seguir está concebido de la siguiente manera.

1. La empresa debe auto aplicarse los lineamientos del Manual y realizar los aspectos a los que haya lugar
2. La empresa debe inscribirse ante la Dirección Territorial del Trabajo.
3. La Dirección Territorial del Trabajo incluye a la empresa en la base de datos de empresas inscritas
4. La Dirección Territorial del Trabajo, programa y realiza la visita de verificación
5. La Dirección Territorial del Trabajo, aplica el Manual de Procedimientos y registra las observaciones pertinentes

En la visita a la empresa el gerente (o su delegado), debe conformar un equipo en donde participa el COPASO y los directivos de la organización, quienes atienden la visita suministran la información y realizan una visita a las instalaciones de la empresa.

Pasados cinco (5) días hábiles se genera el informe de visita y se da a conocer a la empresa y a la ARL a la que se encuentre afiliada la misma.

La estructura general del cuestionario es la siguiente:

- i. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA
  - Identificación y generalidades de la empresa
  - Política de salud ocupacional
  - Comité o Vigía de Salud Ocupacional
  - Recursos (Humanos, Físicos, Económicos y Tecnológicos)
- ii. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL EN LA EMPRESA
  - Diagnóstico de las condiciones de trabajo
  - Diagnóstico de las condiciones de salud
  - Objetivos y Metas según la prioridad de los riesgos
  - Acciones de higiene industria para la prevención de los riesgos
  - Acciones de Seguridad industria para la prevención de los riesgos
  - Elementos de Protección Personal
  - Condiciones sanitarias
  - Investigación de accidentes, incidentes y enfermedades
  - Plan de inspecciones de seguridad industrial
  - Plan de entrenamiento de instalaciones, equipos y herramientas
  - Exámenes ocupacionales

- Accione sobre los riesgos ocupacionales
  - Plan de Emergencias
  - Plan de Capacitación (inducción y entrenamientos)
- iii. INDICADORES

A pesar de estar definida contar con este Manual a la fecha no se tiene definida la obligatoriedad del cumplimiento ni la forma en que se aplicarán por parte del Ministerio del Trabajo. No obstante, en Julio de 2012, fue publicada en Diario Oficial la Ley 1562 por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Al respecto la ley realiza una serie de modificaciones, en donde se pueden resaltar las siguientes y están directamente relacionadas con el proyecto:

1. Cambio de la definición del Programa de Salud Ocupacional: **Programa de Salud Ocupacional:** *en lo sucesivo se entenderá como el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Este Sistema consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.*

2. **Según el Artículo 9 de la Ley 1562 de 2012, se modifica el artículo 66 del Decreto-ley 1295 de 1994, quedando de la siguiente manera** *Las Entidades Administradoras de Riesgos Laborales y el Ministerio de Trabajo, supervisarán en forma prioritaria y directamente o a través de terceros idóneos, a las empresas de alto riesgo, especialmente en la aplicación del Programa de Salud Ocupacional según el Sistema de Garantía de Calidad, los Sistemas de Control de Riesgos Laborales y las Medidas Especiales de Promoción y Prevención.*

*Las empresas donde se procese, manipule o trabaje con sustancias tóxicas o cancerígenas o con agentes causantes de enfermedades incluidas en la tabla de enfermedades laborales de que trata el artículo 3° de la presente ley, deberán cumplir con un número mínimo de actividades preventivas de acuerdo a la reglamentación conjunta que expida el Ministerio del Trabajo y de Salud y Protección Social.*

*(Artículo 3o. Campo de Aplicación. El Sistema General de Riesgos Profesionales, con las excepciones previstas en el artículo 279 de la Ley 100 de 1993, se aplica a todas las empresas que funcionen en el territorio nacional, y a los trabajadores, contratistas, subcontratistas, de los sectores público, oficial, semioficial, en todos sus órdenes, y del sector privado en general.)*

*Al respecto el Decreto 2090 de 2003 Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.*

**ARTÍCULO 2o. ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO PARA LA SALUD DEL TRABAJADOR.** *Se consideran actividades de alto riesgo para la salud de los trabajadores las siguientes:*

- 1. Trabajos en minería que impliquen prestar el servicio en socavones o en subterráneos.*
- 2. Trabajos que impliquen la exposición a altas temperaturas, por encima de los valores límites permisibles, determinados por las normas técnicas de salud de salud ocupacional.*
- 3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes.*
- 4. Trabajos con exposición a sustancias comprobadamente cancerígenas.*

De acuerdo con el anterior contexto legal, la obligatoriedad en el cumplimiento del Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa. Está encaminado primeramente a las empresas catalogadas de alto riesgo según el Decreto 2090 de 2003. Ahora en el **Artículo 10 de la Ley 1562** menciona lo siguiente: *Fortalecimiento de la prevención de los riesgos laborales en las micro y pequeñas empresas en el país. Las Entidades Administradoras de Riesgos Laborales fortalecerán las actividades de promoción y prevención en las micro y pequeñas empresas que presentan alta siniestralidad o están clasificadas como de alto riesgo.*

*El Ministerio del Trabajo definirá los criterios técnicos con base en los cuales las Entidades Administradoras de Riesgos Laborales focalizarán sus acciones de promoción y prevención de manera que se fortalezcan estas actividades en las micro y pequeñas empresas, para lo cual se tendrá en cuenta la frecuencia, severidad y causa de los accidentes y enfermedades laborales en estas empresas, así como los criterios técnicos que defina el Ministerio de Salud y Protección Social en lo relacionado con la afiliación de trabajadores afiliados a micro y pequeñas empresas.*

**Parágrafo.** *Dentro de las campañas susceptibles de reproducción en medios físicos o electrónicos y actividades generales de promoción y prevención de riesgos laborales que realizan periódicamente las Entidades Administradoras de*

*Riesgos Laborales se involucrarán a trabajadores del sector informal de la economía, bajo la vigilancia y control del Ministerio de Trabajo.*

Bajo los criterios de accidentalidad podría asociarse también a las empresas de alto riesgo según su clasificación del Artículo 26 del Decreto 1295 /1994

*ARTICULO 26. TABLA DE CLASES DE RIESGO. Para la Clasificación de Empresa se establecen cinco clases de riesgo:*

**TABLA DE CLASES DE RIESGO**

CLASE	RIESGO
CLASE I	RIESGO MÍNIMO
CLASE II	RIESGO BAJO
CLASE III	RIESGO BAJO
CLASE IV	RIESGO ALTO
CLASE V	RIESGO MÁXIMO

Tabla 18 de Clases de Riesgo, tomado de Decreto 1295 de 1994 Art. 26

En este orden de ideas aplicaría las empresas de clase de riesgo IV y V denominadas como alto y máximo

### 1.5.3 Antecedentes de accidentalidad del sector

En el numeral 1.1.4 Tipo de accidentes se muestra el número de accidentes de trabajo relacionado con sector, sin embargo debido a la particularidad de muestra a continuación se relacionan los eventos ocurridos en el sector en empresas ubicadas en Bogotá

#### Características de la accidentalidad del sector de la construcción

En el 2012 en empresas del sector de la construcción afiliadas a ARL SURA en oficina de Bogotá se presentaron los siguientes casos de eventos no mortales.

<b>Tipo de Accidentes</b>	<b>No. De Casos</b>
Golpes	1170
Caída Objetos	703
Caída < 1.8mts	596
Sobreesfuerzo	466
Trauma	268
Lesión Pisada de Objetos en Piso	171
Contacto Herramientas Corto punzantes	151
Atrapamiento	141
Contacto Sustancia Químicas	120

Tabla 19: Características de la accidentalidad en empresas afiliadas a ARL SURA de construcción del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2012; fuente: Sistema de Información ARL Sura Dicoverer Febrero 2013

## Eventos graves

Frente a los accidentes calificados como graves (de acuerdo con la Resolución 1401 de 2007) y severos que son aquellos que generan más de 90 días de incapacidad se presentaron durante el 2012 los siguientes casos en empresas de construcción:

ORIGEN DEL EVENTO	GRAVE
Caída del mismo nivel	22
Atrapado por	18
Caída de objetos	14
Contacto con temperaturas extremas: calor	12
Golpeado por o contra objeto	11
Transito	9
Caída mayor de 1,8 mts	9
Contacto con energía eléctrica	9
Caída inferior a 1,8 mts	8
Lesión o pisada de objetos en el piso	7
Deportivo	3
Proyección de partículas	2
Contacto con herramientas cortopunzantes	1
Violencia	1
Contacto con sustancias químicas y radioactivas	1

Tabla 20: Características de la accidentalidad (mecanismos del accidente) en empresas afiliadas a ARP SURA de construcción del 1 de Enero al 31 de Diciembre 2012 fuente: Sistema de Información ARL Sura Dicoverer Febrero 2013

## Eventos mortales

Eventos mortales del sector de la construcción desde el año 2009 hasta Diciembre de 2012

<b>ORIGEN DEL EVENTO</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Atrapado por	1		1	1
Caída mayor de 1.8 m	4	4	2	5
Caída de objetos			1	
Eléctrico		1		1
Golpeado por		2		1
Infarto			1	
Mecánico (Tránsito)			1	5
Violencia			1	1
Ahogamiento				2
Confinado				1

Tabla 21: origen del accidente en eventos mortales en empresas de construcción: Sistema de Información ARP Sura Dicoverer febrero 2013

De acuerdo con la accidentalidad los factores de riesgo que más se relacionan con la mortalidad en las empresas de construcción de Bogotá son: Tareas de alto riesgo (alturas); Mecánico y Locativo

## 1.6 SOLUCIÓN PROPUESTA

Se propone como solución que al tener la verificación del cumplimiento del Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en empresas que realizan estructura en construcción de vivienda y se identifique el comportamiento de la accidentalidad se puedan proponer acciones que permitan el control de la accidentalidad

Objetivo	Acciones a Realizar para cumplirlo	Fuentes de Información
Identificar los lineamientos legales en materia de salud ocupacional que hasta la fecha deben cumplir las empresas de construcción que realizan construcción de vivienda.	Realizar el inventario de las normas que aplican para proyectos de construcción de vivienda	Página ARL SURA ICONTEC Consejo Colombiano de Seguridad
Aplicar El Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa para el cumplimiento de los lineamientos del Ministerio del Trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar las empresas</li> <li>• Aplicar el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa</li> <li>• Definir mecanismo de tabulación</li> <li>• Análisis de la información</li> <li>• Caracterización de la accidentalidad</li> <li>• Definir conclusiones de acuerdo con los resultados</li> </ul>	Directamente en las empresas
Definir una propuesta de mejora que permita orientar el control de la accidentalidad en las empresas que realizan construcción de vivienda.	Establecer las acciones a seguir que permita el control de la accidentalidad	Resultados de las encuestas. Estadísticas de accidentalidad ARL SURA

<b>Objetivo</b>	<b>Acciones a Realizar para cumplirlo</b>	<b>Fuentes de Información</b>

Tabla 22: Descripción de los objetivos, El Autor 2013

## **1.7 MARCO DE REFERENCIA**

### **1.7.1 Marco Metodológico**

#### **1.7.1.1 Tipo de investigación**

La investigación que dará lugar a la validación y propuesta de mejora de la aplicación de los lineamientos de salud ocupacional del Ministerio del Trabajo en empresas de construcción de vivienda, se ha definido que es de tipo descriptivo ya que pretende <sup>5</sup>*narrar el estado de las características, factores y procedimientos, presentes en fenómenos y hechos que ocurren de forma natural sin explicar las relaciones que se identifiquen*. En decir que se basa en contar lo que se está observando en materia de seguridad industrial durante el desarrollo de proyectos de vivienda y su relación con los lineamientos definidos por el Ministerio del Trabajo en el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa

#### **1.7.1.2 Método de investigación**

El método definido para la validación y propuesta de mejora de la aplicación de los lineamientos de salud ocupacional del Ministerio del Trabajo en empresas de construcción de vivienda afiliadas a una ARL, se ha definido como “Método de Análisis” que se basa en la identificación de cada una de <sup>6</sup>*las partes que caracterizan una realidad. Para establecer una relación causas efecto entre los elementos que componen el objeto de investigación*. Según los objetivos específicos, el desarrollo de la investigación parte de una referenciación bibliográfica sobre la normativa y los lineamientos de Ministerio del Trabajo en materia de seguridad industrial que dan lugar a la prevención de accidentes en proyectos de vivienda.

De acuerdo con la muestra se procede a aplicar el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa y luego se identifican los mayores incumplimientos que permitirán definir una propuesta de mejora para la prevención de lesiones en la etapa de estructura de los proyectos de construcción de vivienda.

---

<sup>5</sup> GUÍA PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA, Facultad de Ingeniería, Departamento de Investigación Universidad Libre, Bogotá D.C. 2004

<sup>6</sup> MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología, Guía para la Elaboración de Diseños de Investigación en Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, 1999, p. 131

A nivel de secuencia ordenada la investigación está dada por:

1. Definir una muestra de empresas de construcción de vivienda que realizan estructura.
2. Mediante visitas de campo Se aplica el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa
3. Según los resultados de la tabulación y apoyados en las normas existentes, se procederá a proponer acciones de mejora que permitan mejorar el cumplimiento a la normativa y el control de la accidentalidad en las empresas de construcción de vivienda.

### 1.7.1.3 Técnicas Para La Recolección De Información

La información para verificación del cumplimiento del Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en empresas de construcción de vivienda dedicadas a la estructura y propuesta de acciones de mejora para el control de la accidentalidad será recolectada mediante los siguientes lineamientos:

**Fuentes Secundarias:** *“<sup>7</sup> Información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento”*

Documentos existentes, en textos (relacionados en las fuentes de Información), las normas internacionales que hablan de las tareas críticas que se identifiquen en las etapas de obra y las normas legales con las que actualmente se cuentan en nuestro país.

**Fuentes Primarias:** *“<sup>8</sup> Información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento”*.

1. **Encuesta**, se aplica el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa

---

<sup>7</sup> MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología, Guía para la Elaborar Diseños de Investigación en Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, 1999, p. 142

<sup>8</sup> Ibid 142

### **1.7.2 Marco Legal y Normativo**

De acuerdo con la normativa vigente actualmente en el Anexo No. 2 se hace una recopilación de la legislación Colombiana que de alguna manera deberían aplicar las empresas del sector de la construcción. Esta información es tomada de la página de ARL SURA [www.arpsura.com/legislacion](http://www.arpsura.com/legislacion); del texto “Legislación En Riesgos Profesionales” del ministerio del trabajo y de algunas normas que ha establecido el ICONTEC. El cuadro de resumen es realizado por el autor del trabajo.

En dicho anexo se relacionan las normas (Leyes, Decretos, Resoluciones, Circulares, Acuerdos y Normas) que hacen referencia al cumplimiento de los requisitos legales en Salud Ocupacional en empresas de Construcción. Si embargo, el eje central de este documento se basa en el cumplimiento de la resolución 1016 de 1989 del Ministerio de Trabajo “Organización, Funcionamiento, y Forma de los Programas de Salud Ocupacional”, en el cual está articulado todo el contenido del El Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa.

Esta Resolución se encuentra en proceso de actualización, debido a la evolución que han tenido los sistemas de gestión en el ámbito ocupacional en nuestro país, no obstante, dicha publicación a la fecha de edición del documento no se encuentra oficialmente publicada. No obstante, luego de haber sido publicada en diario oficial la Ley 1562 de 2012 que en su Artículo 1 en Definiciones del Programa de Salud Ocupacional, la denominación que toma este documento es *Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST*.

#### **1.7.2.1 Contexto Resolución 1016 de 1989**

Tal como se mencionó anteriormente el marco legal que aplica en el desarrollo de este documento se basa en la Resolución 1016 de 1989, de la cual se relacionan los aspectos relevantes y que dan lugar al Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa.

#### **1.7.2.2 Antecedentes de la Resolución 1016 de 1989**

En el año 1984 es publicado el Decreto 614 de 1984 por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país, en sus Artículos 28, 29 y 30 se establece la obligación de adelantar Programas de Salud Ocupacional, por parte de patronos y empleadores.

<sup>9</sup> **Artículo 28.** Programas de salud ocupacional en las empresas.

Los programas de Salud Ocupacional que deben establecerse en todo lugar de trabajo, se sujetarán en su organización y funcionamiento, a los siguientes requisitos mínimos:

- a) El programa será de carácter permanente.
- b) El programa estará constituido por 4 elementos básicos.
  1. Actividades de Medicina preventiva.
  2. Actividades de Medicina del Trabajo.
  3. Actividades de Higiene y Seguridad Industrial.
  4. Funcionamiento del Comité de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial de Empresa (Comité Paritario de Salud Ocupacional COPASO)

**Artículo 29.** Forma de los programas de salud ocupacional.

Los programas de Salud Ocupacional dentro de las empresas podrán ser realizados de acuerdo con las siguientes alternativas:

- a) Exclusivos y propios para la Empresa.
- b) En conjunto con otras empresas.
- c) Contratados con una entidad que preste tales servicios, reconocida por el Ministerio de Salud para tales fines.

**Artículo 30.** Contenidos De Los Programas De Salud Ocupacional.

Los Programas de Salud Ocupacional de la empresas deberán contener las actividades que resulten de los siguientes contenidos mínimos:

- a) El Subprograma de Medicina preventiva comprenderá las actividades que se derivan de los artículos 125, 126 y 127 de la ley 9a. de 1979, así como aquellas de carácter deportivo, recreativas que sean aprobadas por las autoridades competentes, bajo la asesoría del Instituto Colombiano de la Juventud y el Deporte.
- b) Subprograma de Medicina de Trabajo. Las empresas deberán.
  - Realizar exámenes médicos.
  - Actividades de vigilancia epidemiológica.
  - Desarrollar actividades de prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

---

<sup>9</sup> <http://decreto614de1984.blogspot.com/> viernes, 18 de junio de 2010

- Dar asesoría toxicológica industrial.
- Mantener servicios de primeros auxilios.
- Determinar espacios de recreación y descanso.

c) Subprograma de higiene y seguridad industrial.

Evaluar los estudios ambientales "agentes y factores de riesgos".

Investigar accidentes y enfermedades profesionales.

Mantener actualizadas las estadísticas de accidentes.

Proponer normas y reglamentos internos de Salud Ocupacional

### **1.7.2.3 Contenido Resolución 1016 de 1989 respecto al Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en empresas.**

Tal como se ha venido mencionando en el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional en Empresa (MPVCEMPSO) se encuentra relacionado el contenido de la Resolución 1016 de 1989, a continuación se esbozan los elementos más relevantes.

<b>COD</b>	<b>CRITERIO (MPVCEMPSO)</b>	<b>Contenido Resolución 1016 de 1989</b>
<b>1.1</b>	Hay un Programa de Salud Ocupacional (PSOE) escrito, vigente para el año, y firmado por el Representante Legal de la organización y por el responsable propio del Programa.	Artículo 4. El Programa de Salud Ocupacional deberá estar firmado por el representante legal y el encargado de desarrollarlo
<b>1.2</b>	El documento tiene la siguiente información de la empresa: razón social; NIT; dirección, teléfono y ciudad; representante legal, sucursales y número de empleados; actividad económica principal y clase de riesgo por cada sede.	Artículo 4. Deberá desarrollarse según lugares de trabajo, actividad económica y será específico y particular
<b>1.3</b>	Todos los trabajadores, dependientes o independientes, están afiliados al Sistema General de Seguridad Social Integral (SGSSI)	Específicamente no lo menciona pero puede asociarse con el Parágrafo 1 relacionado con la asignación de recursos.
<b>1.4</b>	La empresa paga, regularmente, los aportes a los sistemas de seguridad social.	Específicamente no lo menciona pero puede asociarse con el Parágrafo 1 relacionado con la asignación de recursos.

COD	CRITERIO (MPVCEMPSO)	Contenido Resolución 1016 de 1989
<b>1.5</b>	Si la empresa está clasificada en el grupo de las denominadas de "Alto Riesgo", aporta al Sistemas General de Pensiones, por los trabajadores expuestos a los factores de riesgo que originan que cataloguen como tal, el mayor valor estimado.	Específicamente no lo menciona
<b>1.6</b>	Si para la empresa laboran trabajadores vinculados con contratistas o con subcontratistas, o con otras modalidades, hay un procedimiento para verificar si ellos están afiliados al SGSSI (salud - régimen contributivo - pensiones y riesgos profesionales), y si los contratistas o los subcontratistas pagan los aportes respectivos.	Específicamente no lo menciona
<b>2.1</b>	En el PSOE está definida la Política de Salud Ocupacional de la organización. La Política expresa el compromiso de la alta dirección; compromete a todos los niveles de la empresa y define las líneas de acción.	Artículo 1: obligatoriedad de tener un programa de salud ocupacional Artículo 2: Compromiso de preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva
<b>2.2</b>	La Política está publicada y se hizo la difusión de ella entre los trabajadores.	Artículo 2: Compromiso de preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva
<b>3.1</b>	Si la empresa tiene menos de diez (10) trabajadores designó el vigía ocupacional, registró su nombre ante el Ministerio de la Protección Social, registro que está vigente, y le asignó tiempo para esa labor.	Artículo 12: constitución del Comité
<b>3.2</b>	Si la empresa tiene más de diez (10) trabajadores el COPASO está compuesto, según la cantidad de aquellos, por un número igual de representantes del empleador y de los trabajadores, con sus suplentes, (según lo dispuesto en la Resolución 2013/86 o en la norma que le adicione, modifique o sustituya), les asigno tiempo para que cumplan sus funciones y el registro de sus nombres, ante el Ministerio de la Protección Social, está vigente.	Artículo 12: constitución del Comité
<b>4.1</b>	La alta dirección designó un responsable del PSOE, quien tiene funciones específicas y tiempo definido para cumplir tal tarea. Dicho responsable depende directamente de la alta dirección.	Parágrafo 2: el patrono designará a una persona encargada de dirigir y coordinar
<b>4.2</b>	Si la empresa tiene cincuenta (50) trabajadores o menos, el responsable del PSOE es una persona que, como mínimo, acredita una formación de por lo menos cincuenta (50) horas en salud ocupacional.	Artículo 8: requisitos mínimos para prestar servicios de salud ocupacional

COD	CRITERIO (MPVCEMPSO)	Contenido Resolución 1016 de 1989
4.3	Si la empresa tiene entre cincuenta y uno (51) y ciento cincuenta (150) trabajadores, el responsable del PSOE es una persona que acredita, como mínimo, formación como técnico o tecnólogo en salud ocupacional o en alguna de sus áreas. (En los sitios del país donde no hay el recurso con ese perfil, el representante del PSOE puede ser un empleado con entrenamiento mínimo de ciento cincuenta -150- horas en salud ocupacional).	Artículo 8: requisitos mínimos para prestar servicios de salud ocupacional
4.4	Si la empresa tiene más de ciento cincuenta (150) trabajadores, el responsable del PSOE es una persona que acredita, como mínimo, formación profesional básica, de pregrado o de postgrado, en salud ocupacional o en alguna de sus áreas. (En los sitios del país donde no hay el recurso con ese perfil, el representante del PSOE puede ser un empleado con entrenamiento mínimo de trescientas -300- horas en salud ocupacional).	Artículo 8: requisitos mínimos para prestar servicios de salud ocupacional
4.5	Si la empresa tiene ciento cincuenta (150) trabajadores o menos, en el capítulo de recursos del PSOE se establece la partida de gastos necesaria para ejecutar las actividades del año, según los objetivos y las metas prioritarias.	Artículo 8: requisitos mínimos para prestar servicios de salud ocupacional
4.6	Si la empresa tiene más de ciento cincuenta (150) trabajadores, hay un presupuesto específico, organizado por capítulos de acuerdo con los riesgos, para ejecutar las actividades del año, según los objetivos y las metas prioritarias.	Artículo 8: requisitos mínimos para prestar servicios de salud ocupacional
4.7	Están definidos los criterios para evaluar la asistencia técnica y la asesoría prestada por la ARP, en función de las necesidades y requerimientos del PSOE.	Específicamente no lo incluye
5.1	En el texto del PSOE se identifica las máquinas y equipos que se utilizan, así como las materias primas, insumos, productos finales e intermedios, subproductos y material de desecho. Para todos los casos se identifican los elementos o las condiciones cancerígenas o las sustancias altamente tóxicas.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 2 identificar los agentes mecánicos, eléctricos... Artículo 9. Numeral 6 estudiar y conceptuar sobre la toxicidad de las materias primas
5.2	Está definido y escrito el método para identificar los peligros, para evaluar los riesgos laborales y para definir prioridades.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 1: elaborar el panorama de riesgos
5.3	El método aplicado para identificar y evaluar los riesgos y peligros incluye como mínimo, para el trabajo rutinario o no, y para cada puesto: los factores de riesgos, el número de trabajadores expuestos, los tiempos de exposición, las consecuencias de ella, el grado de riesgo y el	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 1: elaborar el panorama de riesgos

COD	CRITERIO (MPVCEMPSO)	Contenido Resolución 1016 de 1989
	grado de peligrosidad y los controles existentes y los que se requiere implantar.	
5.4	Hay un procedimiento escrito para que los trabajadores reporten las condiciones de trabajo peligrosas, que se aplica como parte del proceso para elaborar el diagnóstico de condiciones de trabajo.	Específicamente no lo incluye
5.5	Están definidos los riesgos prioritarios relacionados con las condiciones de trabajo	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial
5.6	Si se emplean materiales o sustancias cancerígenas o altamente tóxicas reconocidas como tal, o se trabaja en condiciones de explosión al riesgo de que los trabajadores padezcan un cáncer, estas condiciones o sustancias son catalogadas como un riesgo prioritario.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Artículo 9. Numeral 6 estudiar y conceptuar sobre la toxicidad de las materias primas
5.7	El diagnóstico de condiciones de trabajo se actualiza, como mínimo, una (1) vez del año y al hacerlo, se tienen en cuenta los cambios en: condiciones de trabajo, actividad económica, procesos, maquinaria, en la sede, etc.	Artículo 16: el programa será evaluado por lo menos cada seis meses
5.8	Hay, como mínimo, la siguiente información actualizada, para último año, sobre los trabajadores: edad, sexo, escolaridad, estado civil, estrato socio-económico e ingreso mensual.	Específicamente no lo incluye
5.9	Hay información actualizada, para el último año, sobre los resultados de los exámenes médico ocupacionales (de ingreso, periódicos y de retiro), incapacidades, ausentismo por causa médica, morbilidad y mortalidad de la población trabajadora en relación con enfermedad común (general y específica), accidente de trabajo y enfermedad profesional (general y específica).	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 1 exámenes médicos
5.10	Hay un procedimiento para que los trabajadores reporten su percepción sobre las condiciones de salud en relación con su trabajo, que se aplica como parte del proceso para elaborar el diagnóstico de condiciones de salud.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 8 promover actividades de prevención
5.11	Están definidas las prioridades relacionadas con el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 1 exámenes médicos
5.12	Se establece la relación posible entre condiciones de salud prioritarias y condiciones de trabajo.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 21. Promover programas de Medicina preventiva y del trabajo así como de higiene y

COD	CRITERIO (MPVCEMPSO)	Contenido Resolución 1016 de 1989
		seguridad industrial
<b>6.1</b>	Están definidos los objetivos corresponden a las prioridades definidas mediante el diagnóstico de las condiciones de trabajo y de salud del PSOE y ellos son mensurables.	Específicamente no lo incluye, sin embargo están circunscritos entre el numeral 10 y 11
<b>6.2</b>	Las metas a corto plazo (antes de seis -6- meses) se orientan a intervenir riesgos prioritarios.	Específicamente no lo incluye
<b>6.3</b>	Para cada objetivo y para cada meta se determinan las acciones pertinentes y los responsables, y estos datos se reflejan en el cronograma de ejecución de las tareas.	Específicamente no lo incluye
<b>6.4</b>	El COPASO, o el vigía, conocen el cronograma y verifica si se cumple.	Artículo 10: Subprogramas de Medicina preventiva y del trabajo Numeral 9 Colaborar con el Comité de higiene...
<b>7.1</b>	Están definidas las intervenciones de higiene industrial que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo con factores de riesgo prioritarios.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial
<b>7.2</b>	La empresa verifica si las intervenciones de higiene industrial definidas se ejecutan según el cronograma establecido y si los puestos de trabajo prioritarios.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial
<b>7.3</b>	Hay normas preventivas escritas sobre higiene industrial. Relativas a los puestos de trabajo prioritarios.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial
<b>7.4</b>	La empresa verifica si los trabajadores cumplen las normas preventivas sobre higiene industrial.	Específicamente no lo incluye
<b>7.5</b>	Hay un plan de medidas administrativas completamente para el control de los riesgos de higiene industrial, que incluye, entre otras, la rotación de las personas o la disminución de las horas de exposición.	Artículo 10: Subprogramas de Medicina preventiva y del trabajo Numeral 3 Desarrollar actividades de prevención de enfermedades
<b>7.6</b>	Están definidas las intervenciones que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo con factores ergonómicos prioritarios.	Artículo 10: Subprogramas de Medicina preventiva y del trabajo Numeral 11 diseñar y ejecutar programas para la prevención y detección de enfermedades
<b>7.7</b>	La empresa verifica si las intervenciones de ergonomía definidas se ejecutan según el cronograma establecido.	Específicamente no lo incluye

<b>COD</b>	<b>CRITERIO (MPVCEMPSO)</b>	<b>Contenido Resolución 1016 de 1989</b>
<b>7.8</b>	Hay normas preventivas escritas sobre ergonomía, relativas a los puestos de trabajo prioritarios.	Específicamente no lo incluye
<b>7.9</b>	La empresa verifica si los trabajadores cumplen las normas preventivas sobre ergonomía.	Específicamente no lo incluye
<b>7.10</b>	Están definidas las intervenciones de seguridad industrial que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo prioritarios.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 1 Panorama de riesgos
<b>7.11</b>	La empresa verifica si las intervenciones de seguridad industrial definidas se ejecutan según el cronograma establecido y si los mecanismos de control son eficaces.	Artículo 16: evaluación del programa de salud ocupacional
<b>7.12</b>	Hay normas preventivas escritas sobre seguridad industrial, relativas a los puestos de trabajo prioritarios.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial
<b>7.13</b>	La empresa verifica si los trabajadores cumplen las normas preventivas sobre seguridad industrial.	Específicamente no lo incluye
<b>7.14</b>	Están identificados los puestos de trabajo que presentan riesgos y que requieren, complementariamente EPP indispensables	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 12 verificar las necesidades de EPP
<b>7.15</b>	Hay un procedimiento escrito para seleccionar los elementos de protección personal que se requieren en la empresa, el cual incluye los criterios técnicos que se deben aplicar para la selección.	Artículo 14 relación de los EPP suministrados
<b>7.16</b>	A cada trabajador que requiere protección complementaria, se le entregan los EPP y se le reponen cuando ello es necesario, gestión de la que se lleva un registro formal.	Artículo 14 relación de los EPP suministrados
<b>7.17</b>	La empresa verifica si los trabajadores usan los EPP y el estado de ellos.	Artículo 14 relación de los EPP suministrados
<b>7.18</b>	En la sede hay: suministro permanentemente de agua, servicios sanitarios y mecanismos para controlar los vectores y para disponer excretas y basuras.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 19 recolección de residuos
<b>7.19</b>	Si la empresa tiene restaurantes y comedores industriales, tiene la licencia sanitaria expedida por la Secretaría de Salud Municipal o Distrital.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 19 recolección de residuos

<b>COD</b>	<b>CRITERIO (MPVCEMPSO)</b>	<b>Contenido Resolución 1016 de 1989</b>
<b>7.20</b>	Hay un procedimiento escrito para, según la actividad económica, garantizar que los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que se producen, se eliminen de forma que no se pongan en riesgo a los trabajadores o la comunidad.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 19 recolección de residuos
<b>7.21</b>	El procedimiento para garantizar que los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que se producen, se eliminen de forma que no se ponga en riesgo a los trabajadores o a la comunidad, se ejecuta según lo dispuesto en él.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 6 toxicidad de sustancias en proceso
<b>7.22</b>	Hay un procedimiento escrito para reporte, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o a la detección, un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.	Específicamente no lo incluye
<b>7.23</b>	El reporte del accidente de trabajo o de la enfermedad profesional que se detectó se hace en el formulario establecido y dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento.	Específicamente no lo incluye
<b>7.24</b>	Hay un procedimiento escrito para investigar los incidentes y los accidentes de trabajo. En el caso los accidentes de trabajo o de las enfermedades profesionales mortales, el procedimiento obliga a que la alta gerencia sea notificada de los resultados de la investigación y se asuma la responsabilidad de aplicar las medidas correctivas.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 14 investigar y analizar los accidentes de trabajo.
<b>7.25</b>	La investigación de los accidentes y de los incidentes incluye el análisis de causalidad (causas inmediatas y causas básicas).	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 14 investigar y analizar los accidentes de trabajo.
<b>7.26</b>	Hay un procedimiento escrito para determinar, en caso de que se detecte o se diagnóstica una enfermedad profesional, las causas básicas de ella y la posibilidad de que se presente de nuevos casos.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 4 investigar y analizar las enfermedades laborales
<b>7.27</b>	Como producto de la investigación en de los accidentes y de los incidente, así como de las enfermedades profesionales, se plantean acciones preventivas y correctivas específicas y se definen para ella los responsables, de los recursos y el cronograma respectivo.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 4 investigar y analizar las enfermedades laborales Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 14 investigar y analizar los accidentes de trabajo.
<b>7.28</b>	Hay un procedimiento escrito para verificar si se ejecutan las acciones preventivas y correctivas que se plantean como resultado de la investigación de los accidentes y de los incidentes, y de las enfermedades profesionales.	Específicamente no lo incluye

<b>COD</b>	<b>CRITERIO (MPVCEMPSO)</b>	<b>Contenido Resolución 1016 de 1989</b>
<b>7.29</b>	Hay un registro estadístico de los incidentes y de los accidentes, así como de las enfermedades profesionales que ocurren, y se analizan y difunden las conclusiones derivadas del estudio del mismo.	Artículo 14 Registros del Programa de salud ocupacional numeral 6 estadísticas de ATEL
<b>7.30</b>	El COPASO, o el vigía, evalúan los reportes de los accidente y de las enfermedades, así como los resultados de las investigaciones y verifica si se ejecutan las acciones planteadas.	Artículo 12 los comités de Medicina, Higiene y seguridad Industrial funcionan de conformidad con las disposiciones legales vigentes
<b>7.31</b>	Hay un plan escrito de inspecciones de seguridad industrial, que incluye la aplicación de listas de chequeo y la participación del COPASO en ellas.	Artículo 12 los comités de Medicina, Higiene y seguridad Industrial funcionan de conformidad con las disposiciones legales vigentes
<b>7.32</b>	Hay un registro de las inspecciones realizadas y los resultados de las mismas se hacen conocer de la alta gerencia de la empresa.	Artículo 14 Registros del Programa de salud ocupacional Numeral 8: resultados de inspecciones periódicas de salud ocupacional
<b>7.33</b>	Hay un procedimiento para verificar si se ejecutan las acciones preventivas y correctivas que se plantearon luego de las inspecciones de seguridad.	Artículo 15 Evaluación del Programa de salud ocupacional Numeral 4 Grado de cumplimiento del programa
<b>7.34</b>	Hay un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 9 Estudiar e implementar programas de mantenimiento.
<b>7.35</b>	Hay procedimientos detallados para hacer el mantenimiento de áreas y máquinas críticas, que incluyen el uso de sistemas de bloqueo o etiquetas.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 9 Estudiar e implementar programas de mantenimiento.
<b>7.36</b>	Está definidas las actividades de medicina del trabajo que se deben llevar a cabo según las prioridades que se identificaron en el diagnóstico de condiciones de salud y trabajo.	Artículo 10: Subprogramas de Medicina preventiva y del trabajo Numeral 11 diseñar y ejecutar programas para la prevención y detección de enfermedades
<b>7.37</b>	Hay un plan de pruebas específicas (indicadores biológicos de exposición), elaborado según los riesgos de cada puesto de trabajo, que se deben practicar al trabajador durante los exámenes ocupacionales. En el plan se defiende la frecuencia de los exámenes periódicos según el comportamiento del factor de riesgo, las recomendaciones de los sistemas de vigilancia epidemiológica y la legislación vigente, así como la obligación del médico de notificar al trabajador los resultados de los exámenes.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 1 realizar exámenes, clínico y paraclínicos para admisión, ubicación según aptitudes periódicos ocupacionales, cambios de ocupación retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores.
<b>7.38</b>	Un médico con formación en medicina del trabajo, en salud ocupacional o en administración de salud ocupacional, y con licencia en salud ocupacional, realiza el examen médico ocupacional. En los sitios del país donde no hay médicos con ese perfil, uno	Específicamente no lo incluye

COD	CRITERIO (MPVCEMPSO)	Contenido Resolución 1016 de 1989
	con registro profesional vigente realiza los exámenes.	
<b>7.39</b>	Hay una norma que establece que la historia clínica de los trabajadores está bajo la custodia exclusiva del médico que práctica los exámenes ocupacionales. O el médico de la empresa, y que, salvo razones de contempladas en la ley, por ningún motivo se puede violar la confidencialidad de ella.	Específicamente no lo incluye
<b>7.40</b>	Si el diagnóstico así lo determina, hay un plan de inmunización para los trabajadores que se cumple según lo programado.	Específicamente no lo incluye
<b>7.41</b>	Hay un procedimiento escrito para realizar la reubicación del trabajador, en caso de que no sea posible adecuar el puesto de trabajo a su condición.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo
<b>7.42</b>	Hay un programa para promover, entre los trabajadores, estilos de vida saludable; en el programa se estipulan los mecanismos para solicitar a las EPS, las ARP y las Cajas de Compensación Familiar, la participación en la ejecución del mismo.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 16: promover actividades de recreación y deporte
<b>7.43</b>	Hay un procedimiento para coordinar con la EPS, con la ARPy con el equipo de rehabilitación profesional. El reintegro precoz del trabajador con discapacidad.	Específicamente no lo incluye
<b>7.44</b>	Están definidas las intervenciones de psicología ocupacional que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo con factores de riesgo psicosocial prioritarios.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 12: diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades generadas por los riesgos psicosociales
<b>7.45</b>	Hay normas preventivas escritas sobre riesgos psico-sociales.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del Trabajo Numeral 12: diseñar y ejecutar programas para la prevención y control de enfermedades generadas por los riesgos psicosociales
<b>7.46</b>	Están identificados y evaluados los puntos vulnerables de la empresa (análisis de vulnerabilidad).	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama preventiva
<b>7.47</b>	Hay un Plan de Emergencias que incluye los procesos, los simulacros y los recursos necesarios para manejar los riesgos que se identificaron en el análisis de vulnerabilidad, así como los	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama activa

COD	CRITERIO (MPVCEMPSO)	Contenido Resolución 1016 de 1989
	procedimientos generales en caso de accidentes.	
7.48	Hay brigadas de emergencia organizadas según las necesidades el tamaño de la empresa (primeros auxilios, contra incendios, evacuación).	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama activa
7.49	Los integrantes de las brigadas reciben la capacitación necesaria para desempeñar continuo	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama activa
7.50	Las personas de la organización conocen el Plan de Emergencias y de Evacuación.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama activa
7.51	El Plan de Emergencias incluye planos de las instalaciones que identifican áreas y salidas de emergencias, así como la señalización debida.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama pasiva estructural
7.52	Hay un programa de mantenimiento periódico de los equipos de detección y control de incendios, y el mismo se cumple según lo planeado.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama preventiva
7.53	Los recursos del Plan de Emergencias están disponibles para todas las jornadas.	Artículo 11 Subprograma de Higiene Industrial Numeral 18 Rama preventiva
7.54	Hay un un Plan de Capacitación General escrito, que se basa en los riesgos prioritarios.	Artículo 14 Registros del Programa de salud ocupacional Numeral 9 cumplimiento de programas de educación y entrenamiento
7.55	Todos los trabajadores reciben inducción o re inducción, según el caso, sobre el PSOE y sobre los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, así como los efectos de ellos y la forma de controlarlos.	Artículo 14 Registros del Programa de salud ocupacional Numeral 9 cumplimiento de programas de educación y entrenamiento
7.56	Se evalúa en forma trimestral, si se cumplen las actividades del plan de capacitación y si con ellas se alcanzan la cobertura definida.	Específicamente no lo incluye
8.1	La empresa mide la progresión de la cobertura, con sistemas de control, de los puestos de trabajo con alto riesgo.	Específicamente no lo incluye
8.2	La empresa mide la progresión de la cobertura, con sistemas de control, de los trabajadores expuestos a alto riesgo.	Específicamente no lo incluye
8.3	La empresa mide la frecuencia de los accidentes.	Artículo 15 Evaluación del Programa de Salud Ocupacional Numeral 1 índice de frecuencia

<b>COD</b>	<b>CRITERIO (MPVCEMPSO)</b>	<b>Contenido Resolución 1016 de 1989</b>
<b>8.4</b>	La empresa mide la severidad de los accidentes.	Artículo 15 Evaluación del Programa de Salud Ocupacional Numeral 1 índice de severidad
<b>8.5</b>	La empresa mide la letalidad por accidentes de trabajo.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del trabajo Numeral 13 estadísticas de morbilidad y mortalidad
<b>8.6</b>	La empresa mide el índice de lesiones incapacitantes (ILI).	Específicamente no lo incluye
<b>8.7</b>	La empresa mide la incidencia de enfermedad profesional.	Artículo 15 Evaluación del Programa de Salud Ocupacional Numeral 3 tasa específica de enfermedad profesional
<b>8.8</b>	La empresa mide la prevalencia de la enfermedad profesional.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del trabajo Numeral 13 estadísticas de morbilidad y mortalidad
<b>8.9</b>	La empresa mide la incidencia de enfermedad general.	Específicamente no lo incluye
<b>8.10</b>	La empresa mide la prevalencia de la enfermedad general.	Específicamente no lo incluye
<b>8.11</b>	La empresa mide el ausentismo general.	Artículo 10: Sub programa de Medicina Preventiva y del trabajo Numeral 13 estadísticas de morbilidad y mortalidad
<b>8.12</b>	La empresa evalúa la calidad de la asistencia técnica que le presta la ARP y difunde resultados.	Específicamente no lo incluye
<b>8.13</b>	La alta gerencia revisa periódicamente los resultados de los indicadores del PSOE y define medidas para hacer los ajustes necesarios.	Artículo 15 Evaluación del Programa de Salud Ocupacional Numeral 4 grado de cumplimiento del programa de salud ocupacional Artículo 16: evaluación del programa cada seis meses.

Tabla 23: comparativo Resolución 1016 de 1989 con el Manual de Estándares Mínimos para la Verificación del Programa de Salud Ocupacional en la Empresa



### 1.7.3 Marco teórico

#### Contexto del Sector Construcción

Teniendo en cuenta que el desarrollo de este proyecto gira entorno proyectos de construcción de edificaciones es importante contextualizar el sector en la parte técnica, para lo cual se establecen las siguientes pautas.

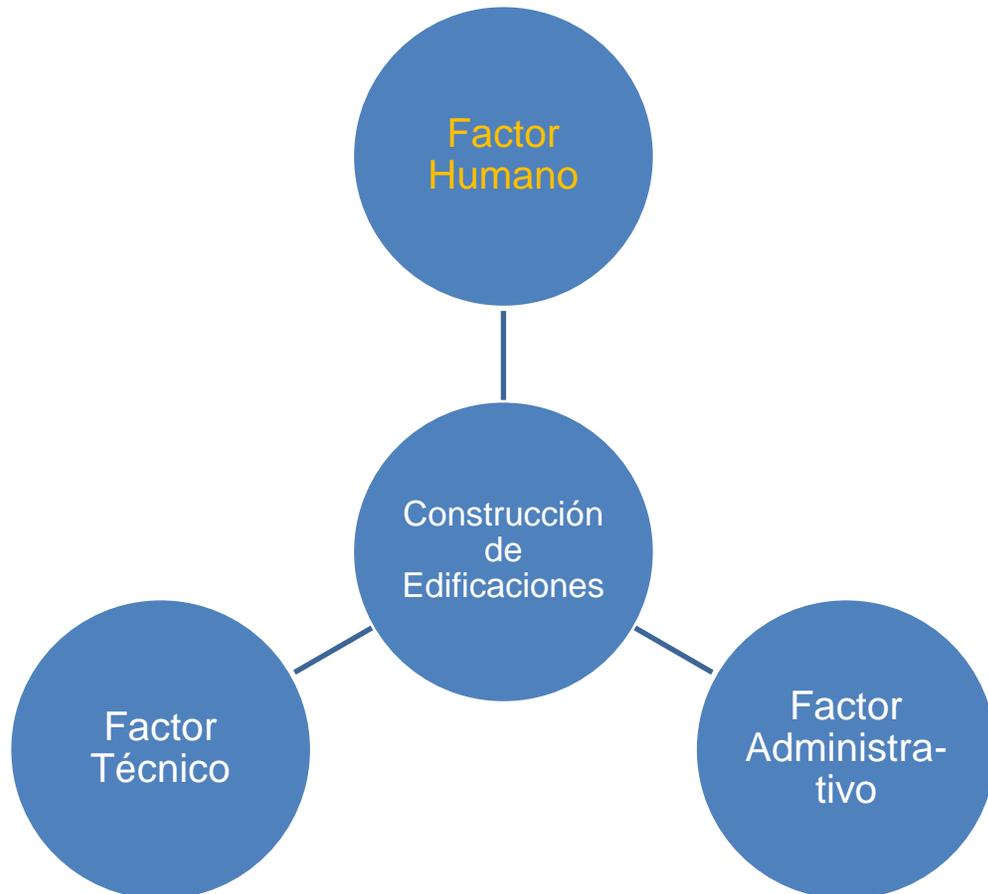


Figura 1: Contexto del sector construcción (el autor 2013)

### 1.7.3.1 Factor Humano

Frente a este aspecto, se hace referencia a las características de la mano de obra en el sector de la construcción y las modalidades de contratación. Se ha tomado como referencia algunos apartes del *Propuesta de mejoramiento para la situación del trabajador de la construcción en Colombia*. Proyecto de grado de la Universidad de los Andes (Bogotá).<sup>10</sup>

**Trabajador de la Construcción:** “En las empresas constructoras existen tres grupos de trabajadores: los que laboran en las oficinas de la empresa, el personal que presta apoyo logístico en la obra y los que laboran directamente en las obras tales como: maestros, oficiales, obreros, carpinteros, ornamentadores, pintores, plomeros, electricistas, etc.”<sup>11</sup>

Las características generales del trabajador son: sexo masculino en su mayoría, bajo nivel educativo, informalidad en la contratación y sus capacidades están basadas en la experiencia

El tipo de contrato más usado es el subcontrato y el salario tiene un nivel relativamente bajo. En los volúmenes de construcción hay irregularidades causadas por proyectos de altas duraciones, grandes niveles de inversión, la situación del mercado y la diferencia entre proyectos. Sin embargo, la actividad edificadora tiene tendencia al aumento desde 1999 (en promedio tiene un 54% más de obras en proceso con respecto de las paralizadas o inactivas).

El sector está afectado completamente por la discontinuidad de las políticas de gobierno y tiene alta dependencia de la contratación con el sector público. En particular, proyectos de construcción inmobiliaria han tenido la necesidad de financiación externa constantemente.

**Perfil Socio-Económico del trabajador de la construcción:** En su mayoría son de sexo masculino, hay bajo porcentaje de personal femenino pero con tendencia al aumento (en actividades de trabajo liviano). Su edad promedio está entre 20 y 35 años, existe preferencia por los jóvenes y hay deserción alta en los mayores de 40 años.

El trabajador vive en condiciones de salud precarias, presenta promedios de vida más bajos que los normales, tiene una alimentación desbalanceada y en

---

<sup>10</sup>BARON L, *Propuesta de mejoramiento para la situación del trabajador de la construcción en Colombia*, Universidad de Los Andes, 2005

<sup>11</sup> Castiblanco, E. 2004. *Problemática de los trabajadores de la construcción diagnóstico y estrategias de solución*, Tesis Maestría en Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.

condiciones inadecuadas, utiliza servicios sanitarios deficientes y su tiempo libre es dedicado al consumo de bebidas embriagantes.

Hay bajo nivel educativo con presencia de analfabetismo, aunque en un porcentaje mínimo, no asisten a lugares educativos y la mayoría no conoce la capacitación gratuita que brinda el SENA.

Las afiliaciones a seguridad social se han incrementado; en contraste sigue existiendo un alto porcentaje de evasión y elusión de aportes a seguridad social por parte de los contratistas, de igual manera con las dotaciones de seguridad y los pagos a cajas de compensación familiar. Así mismo, la participación inadecuada del trabajador en el régimen subsidiado es muy frecuente. Viven en barrios de bajos recursos, en arriendo y encargados de una o varias familias.

**Perfil Jurídico-Laboral del trabajador de la construcción:**

En general se contrata personal por administración y por subcontrato. Los trabajadores presentan las siguientes características: alta inestabilidad laboral baja posibilidad de ahorro y alta migración debido a los tiempos cortos de trabajo y a los tipos de contrato utilizados.

Otro aspecto importante es el salario bajo con respecto a las otras actividades económicas, mejores salarios para el personal de administración que para los de subcontrato. La mayoría recibe entre 1 y dos salarios mínimos netos. Existe una seria problemática en los tipos de contrato utilizados; el contrato de prestación de servicios tiene las características principales de un contrato laboral y el subcontrato se basa en la informalidad y la evasión de prestaciones sociales.

La selección de personal es del sector informal y generalmente los contratistas y subcontratistas son los encargados de la misma.

### 1.7.3.2 Factor Técnico

Para dar una mayor claridad frente a los factores técnicos que se deben tener en cuenta en un proyecto de construcción, se ha tomado como referencia un mapa de procesos de obras tipo edificación donde se detallan las tareas y subtareas que se derivan de la continuidad en cada etapa de obra (ver Anexo 3; mapa de procesos de construcción de vivienda)

**Movimiento de suelo y demoliciones:** Se considera como una de las primeras etapas de las obras de construcción para vivienda e infraestructura. El movimiento de tierras según el texto 12 “Conceptos generales sobre movimiento de tierras” del ingeniero Rafael Esteve González se trata de la modificación geométrica del terreno, para desarrollar esta tarea se producen dos tipos de movimientos uno de desmonte cuando la tierra se excava y se quita del sitio donde estaba; y otro de terraplén cuando se aporta tierra sobre el terreno natural.



Figura 2. Demolición

: [http://www.elmensajero diario.com.ar/contenidos/frenaron-demoliciones-antiguas-ao\\_3516.html](http://www.elmensajero diario.com.ar/contenidos/frenaron-demoliciones-antiguas-ao_3516.html)



Figura 3. Movimiento de Tierras, tomado de

**Cimentación:** Se denomina <sup>13</sup>cimentación al conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación al suelo.

---

<sup>12</sup> GONZÁLEZ Rafael Esteve, Conceptos generales sobre movimiento de tierras Algeciras España 2008 Pg. 21

<sup>13</sup> INGENIERÍA GEOLÓGICA, González de Vallejo Luis Ed. Pearson 2006 pg. 393



Figura 4: Cimentación

[http://1122abarbaramagaly.blogspot.com/2011/03/cimentaciones\\_3944.html](http://1122abarbaramagaly.blogspot.com/2011/03/cimentaciones_3944.html)

**Caisson:** <sup>14</sup>es un tipo de cimentación semiprofunda, utilizada cuando los suelos no son adecuados para cimentaciones superficiales por ser blandos. Los *Caisson* también son frecuentemente utilizados para cimentar en terrenos no uniformes o que requieren una carga importante de soporte.

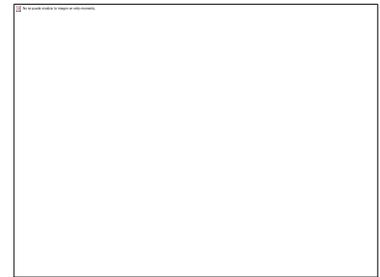


Figura 5.Caisson Dovea Construccions 2007

**Excavaciones:** Según la <sup>15</sup>OSHA 1926: Excavación, significa *Cualquier corte, cavidad, zanja, o depresión hecha en la superficie de la tierra debido a la extracción de tierra.*



Figura 6.Excavación, Dovea Construccions 2007

**Clases de Excavación de acuerdo con la norma** <sup>16</sup> “Excavaciones, protección temporal de taludes, demoliciones y traslado de estructuras” de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá las excavaciones de acuerdo con el manejo puede ser Manual o Mecánica y de acuerdo con la complejidad del proceso pueden ser superficiales o profundas.

<sup>14</sup> <http://micigc.uniandes.edu.co/Construccion/ciment/profunda.htm>

<sup>15</sup> OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION Safety and Health Regulations for Construction , Standard Number 1926 Subpart P Excavations

<sup>16</sup> EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ Excavaciones, protección temporal de taludes, demoliciones y traslado de estructuras. Bogotá: EAAB - E.S.P. (EG-104)

**<sup>17</sup>Excavación Manual** Se entenderá por excavación manual en general, el excavar y quitar la tierra u otros materiales según las indicaciones de planos arquitectónicos o estructurales y de detalle, sin el uso de maquinaria, y para volúmenes de menor cuantía, que no se puedan ejecutar por medios mecánicos. Estas son efectuadas por operarios utilizando su fuerza física, ayudados por herramientas de mano como palas, picos, etc.



Figura 7. Excavación Manual

**Excavación Mecánica** Se efectúa con equipo pesado ó máquinas excavadoras. Se debe tener en cuenta que siempre que está ejecutando cualquier excavación la tierra que se saca aumenta de volumen entre un 20% a un 40% de acuerdo a la naturaleza del terreno.

**<sup>18</sup>Cimentaciones superficiales:** son aquellas cuyo plano o base de apoyo se sitúa a una profundidad igual o menor a cinco (5) veces su anchura o dimensión mínima en planta.



Figura 8: cimentación superficial

**<sup>19</sup>Retroexcavadora:** La retroexcavadora es una máquina que se utiliza para realizar excavaciones en terrenos. Es una variante de la pala excavadora.

La retroexcavadora se utiliza habitualmente en obras para el movimiento de tierras, para realizar rampas en solares, o para abrir surcos destinados al pasaje de tuberías, cables, drenajes, etc, así como también para preparar los sitios donde se asientan los cimientos de los edificios.



Figura 9: Retroexcavadora

<sup>17</sup> EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ Excavaciones, protección temporal de taludes, demoliciones y traslado de estructuras. Bogotá: EAAB - E.S.P. (EG-104)

<sup>18</sup> INGENIERÍA GEOLÓGICA, González de Vallejo Luis Ed. Pearson 2006 pg. 395

<sup>19</sup> <http://arte-y-arquitectura.glosario.net/construccion-y-arquitectura/barreta-6545.html>

<sup>20</sup>**Zapata:** Una zapata es un elemento estructural que sirve de cimentación a un pilar, muro u otro elemento superficial, transmitiendo los esfuerzos que recibe de este al terreno.

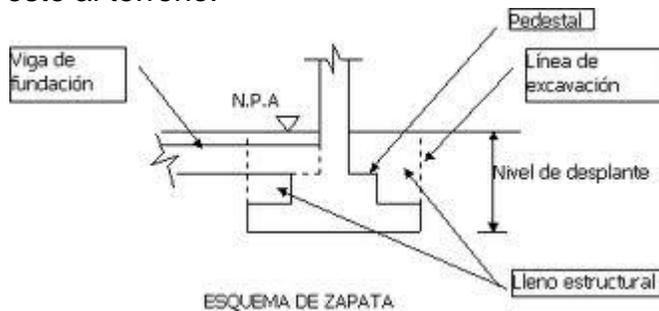


Figura 10: Esquema de zapata

[http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones\\_por\\_Zapatas](http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones_por_Zapatas)

<sup>21</sup>**Muros Pantalla:** son muros verticales profundos que soportan las presiones del terreno.

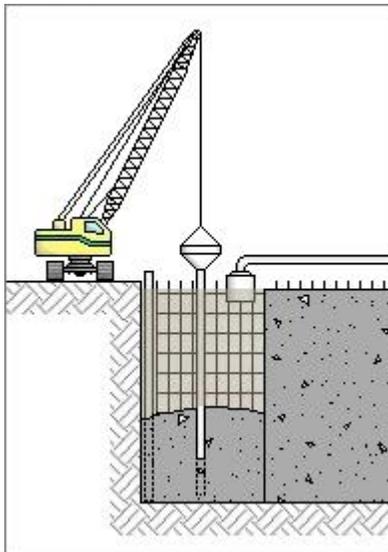


Figura 11: Esquema de pantalla

<http://www.generadordeprecios.info/obra-nueva/CCP/CCP030.html>

<sup>22</sup>**Pilote:** Se denomina pilote a un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un lugar resistente del suelo,

<sup>20</sup> [http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones\\_por\\_Zapatas](http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones_por_Zapatas)

<sup>21</sup> CONSTRUMÁTICA

[http://www.construmatica.com/construpedia/Categor%C3%ADa:Cimentaciones\\_Profundas](http://www.construmatica.com/construpedia/Categor%C3%ADa:Cimentaciones_Profundas)

<sup>22</sup> UNIANDES, <http://micigc.uniandes.edu.co/Construccion/ciment/profunda.htm>

cuando este se encuentra a una profundidad tal que hace inviable una cimentación más convencional mediante zapatas o losas.

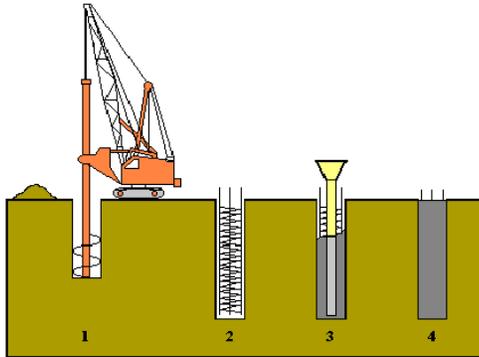


Figura 12: Esquema de pilote

<http://aparejata.wordpress.com/2007/09/01/tipos-de-pilotaje/pilote-de-rotacion-en-seco>

<sup>23</sup>**Estructura:** Dentro del ámbito de la ingeniería civil, se conoce con el nombre de estructura a toda construcción destinada a soportar su propio peso y la presencia de acciones exteriores (fuerzas, momentos, cargas térmicas, etc.) sin perder las condiciones de funcionalidad para las que fue concebida ésta.



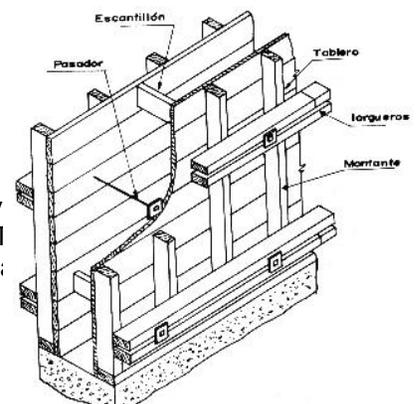
Figura 13: Estructura

Las técnicas para estructura de vivienda más comunes en nuestro medio son en madera o en formaleta metálica

[http://es.123rf.com/photo\\_3440200\\_el-trabajador-esta-doblada-sobre-el-esqueleto-de-metal-de-la-estructura-que-esta-trabajando-edificio.html&docid](http://es.123rf.com/photo_3440200_el-trabajador-esta-doblada-sobre-el-esqueleto-de-metal-de-la-estructura-que-esta-trabajando-edificio.html&docid)

<sup>24</sup>**Encofrado:** La palabra encofrado designa la técnica y puesta en forma del concreto. Los encofrados se clasifican principalmente en **los vertidos en obra** y los **prefabricados**, de los vertidos en obra se encuentran:

- Verticales, como las paredes laterales, muros, pilas de puentes entre otros.
- Horizontales, encofrados de suelo, losas de puentes, vigas entre otros.



<sup>23</sup>BEGUERÍA LATORRE Pedro Antonio, Manual para estudios y construcción, Ed. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el T  
<sup>24</sup> PARDO del Río Bernardino, Encofrados Cálculo y Aplicaciones : asociados, Barcelona , 1980

De los encofrados prefabricados se conocen:

- Moldes de grandes extensiones planas: tablas horizontales para losas prefabricadas
- Moldes donde aparece una flexión importante como placas de paredes delgadas
- Moldes para formas especiales como vigas de concreto

Figura 14: Encofrado, [www.arqhys.com/arquitectura/qees/mamposteria](http://www.arqhys.com/arquitectura/qees/mamposteria)



<sup>25</sup>**Mampostería:** La mampostería es la unión de bloques o ladrillos de arcilla o de concreto con un mortero para conformar sistemas monolíticos tipo muro, que pueden resistir acciones producidas por las cargas de gravedad o las acciones de sismo o viento. Inicialmente la mampostería se hizo con piedra labrada que se unía mediante una “argamasa” de cal o aún “al tope.”

Figura 14: Mampostería, [www.arqhys.com/arquitectura/qees/mamposteria](http://www.arqhys.com/arquitectura/qees/mamposteria)

**Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas:** Esta etapa de obra incluye el montaje de las instalaciones de agua potable (fría y caliente), instalaciones eléctricas y de gas natural.

#### <sup>26</sup>**Instalaciones eléctricas:**

Las instalaciones provisionales son aquellas destinadas a suministrar un determinado servicio por un período definido. Un caso particular se encuentra en aquellas destinadas a la alimentación de energía eléctrica a labores de construcción. Normalmente el tiempo de vigencia es de 12 a 18 meses, comprendiendo este plazo la ejecución de la obra y su recepción final.

Estas labores la realiza un profesional de la constructora o una empresa contratista de especialidades, que generalmente es la misma que efectúa las instalaciones definitivas de la obra. El tiempo que toma su ejecución, varía según la envergadura de la edificación y puede ir desde una semana, hasta un mes aproximadamente. El costo total, incluyendo instalación y materiales corresponde

---

<sup>25</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080020/Lecciones/Capitulo%203/MAMPOSTERIA%20ESTRUCTURAL.htm>

<sup>26</sup> MALDONADO, Daniela, <http://27iecrsena.files.wordpress.com/2009/08/instalaciones-provisionales.pdf>

aproximadamente a un 5% del valor de la instalación eléctrica definitiva del edificio.

De acuerdo con los usos de los sistemas eléctricos se pueden clasificar en: baja tensión menos a 24 voltios; media 1.000 Voltios (1 kV), pero superior a 24 Voltios, alta tensión superior a 1000 Voltios

## <sup>27</sup>Acabados

Comprende las normas para la ejecución de la obra blanca, acabados, carpintería de madera y metálica de las edificaciones, como complementarias a lo indicado en los planos arquitectónicos y de detalles para cada caso en particular. En los acabados más comunes se encuentran: estuco, pintura, instalación de Dry Wall, Carpintería metálica y de madera, instalación de pisos y alfombras.

<sup>28</sup>**Estuco:** Es una pasta de yeso, yeso-cal o cal, sola o mezclada con otros materiales que permite enlucir las paredes sin necesidad de la pintura, consiguiéndose acabados marmóreos. El estuco, es una forma de terminación o decoración de paredes y techos, interiores o exteriores, basado en pinturas y diferentes tipo, que permite la obtención de diferentes texturas. Dada su versatilidad, se adapta a cualquier tipo de construcción o época.

**Carpintería Metálica:** hace referencia a las estructuras metálicas utilizadas normalmente en puertas de acceso, accesorios de urbanismo y ventanería.



Figura 15: Carpintería metálica <http://tejeiromateriales.com/metallica.html>

**Urbanismo** de acuerdo con la real Academia de la Lengua, es el conjunto de conocimientos que se refieren al estudio de la creación, desarrollo, reforma y progreso de los poblados en orden a las necesidades de la vida urbana<sup>29</sup>. Sin embargo el diccionario de arquitectura Arquba agrega que hoy es una disciplina de objetivo mucho más amplio y se utiliza para la ordenación integral del territorio. El urbanismo, sinónimo de planificación y ordenación, se ocupa de proporcionar modelos territoriales sectorializados, donde cada uno de esos ámbitos tiene

<sup>27</sup> <http://www.arquba.com/monografias-de-arquitectura/pisos-y-acabados/>

<sup>28</sup> <http://www.arquba.com/diccionario-arquitectura-construccion/estuco/>

<sup>29</sup> Real Academia de la Lengua <http://lema.rae.es/dpd/>

asignado un desarrollo acorde con sus aptitudes<sup>30</sup>. En este orden de ideas en el medio constructivo se conoce al urbanismo como la adecuación de áreas compartidas como parques, vías internas de acceso y la ornamentación de los espacios de edificación diferentes a los acabados.

---

<sup>30</sup> <http://www.arquba.com/diccionario-arquitectura-construccion/urbanismo/>

### **1.7.3.3. Factor Administrativo:**

Hace referencia a las variables que impartan la productividad y la eficiencia en la operación. A continuación se enuncian las más relevantes frente al tema.

**Análisis de Precios:** es el resumen de la obtención de la información financiera, relacionado a un conjunto de actividades “pre programadas” que en muchos casos prevé situaciones, por lo que resulta ser una eficaz ayuda en la administración de obras con sentido económico y equilibrado.

Se realiza mediante un modelo matemático de los costos en que se incurre al realizar una actividad específica dentro del proceso constructivo de una obra, más el correspondiente valor por el manejo o el valor de los recursos y materiales inherentes al proceso y el justo valor de la ganancia por la ejecución de la actividad económica

**Costos directos:** está compuesto por los materiales, equipos y mano de obra. En equipo se incluye la maquinaria, Costo de operación y posesión y el rendimiento de la partida.

**Costos Indirectos:** representan por lo general menor valor y peso en la estructura de costos y por lo general no pueden tener aplicación a una actividad o productos determinados

### **El proceso de construcción**

Todo proyecto tiene por objetivo producir un bien, que es la obra en sí. Para ello, debe utilizar y transformar recursos a través del proceso de producción.

**Construcción:** Conjunto de procesos a través de los cuales, mediante la utilización de recursos determinados, se obtiene el producto final que es la obra en sí.

**Recursos:** Insumos necesarios para que el proceso de producción pueda hacerse efectivo. El ingeniero es quien dirige la utilización de los recursos, aportando la dirección técnica de los procesos constructivos con el fin de ejecutar la obra. La labor del ingeniero es planificar, programar y controlar el uso de los recursos de manera que su consumo sea eficiente y eficaz.

**Contratista y cliente:** En todo proyecto de construcción existe la figura del cliente y del contratista.

**Cliente:** O contratante o propietario. Es la persona o entidad que contrata los servicios de ingeniería y/o construcción de una persona o entidad especializada en la materia.

**Contratista:** Es la persona o entidad especializada en brindar servicios de ingeniería y/o construcción que es contratada por el cliente o propietario para la ejecución de un proyecto específico.

Las relaciones entre el cliente y el contratista están reguladas por el Contrato. El Contrato es un documento firmado por ambas partes donde se definen principalmente los siguientes puntos que son de común acuerdo:

- El alcance, el cual define y detalla los trabajos que integran y constituyen el proyecto.
- El presupuesto, el cual define el monto del contrato.
- El cronograma, el cual define el plazo del contrato y secuencia de actividades del mismo.
- Obligaciones y derechos del cliente.
- Obligaciones y derechos del contratista.
- Planos y especificaciones técnicas.

### **El presupuesto**

Toda obra está asociada a un alcance y a un presupuesto.

#### **Alcance:**

Descripción detallada y precisa de las obras a las que el ingeniero se compromete a realizar y para la cual es contratada por el cliente.

#### **Presupuesto:**

Estimación de las cantidades y precios de los recursos a ser utilizados para cumplir con el alcance. Solamente con el alcance claramente definido es posible elaborar el presupuesto de la obra, el cual debe cubrir todas las actividades necesarias para la ejecución de ese alcance.

Todo presupuesto es el resultado de un planeamiento y una programación por parte del ingeniero. Pueden definirse dos etapas o momentos en la realización del presupuesto:

#### **Licitación:**

Es el presupuesto que se realiza con el fin de ganar el proyecto en un concurso o licitación. Es elaborado por la oficina de presupuestos del contratista.

#### **Obra:**

Es el presupuesto que se realiza en la obra una vez ganada la licitación. Lo realiza el equipo de obra tomando en cuenta las condiciones reales y su resultado se establece como la “meta” del proyecto. Sirve para controlar los costos de la obra.

**Clases de presupuesto:**

Por el tipo de venta: a suma alzada, a precios unitarios, por administración.  
Por el método de costeo: por precios unitarios, hamburgués.

**El resultado**

Todo presupuesto lleva asociada una venta, un costo y un resultado económico o margen.

**Venta:** Retribución que el cliente hace al ingeniero por cumplir con el alcance del proyecto. Está determinada por los precios pactados en el contrato.

**Costo:** Desembolso que el ingeniero hace para cumplir con el alcance del proyecto. Está determinado por los recursos que se consumen en el proceso de construcción

**Margen:** Diferencia entre la venta y el costo. Normalmente se expresa como un porcentaje sobre la venta. Así como existen dos etapas en el presupuesto, consecuentemente existen dos etapas en el resultado.

**Resultado de licitación:**

Es el resultado del presupuesto con el que se ganó el concurso y es el que la empresa contratista espera obtener por participar en el proyecto.

**Resultado de obra:**

Es el resultado del presupuesto de obra. El equipo de obra, con este presupuesto, compromete un margen que se conoce como "meta", y que no es necesariamente igual al margen de licitación. Los esfuerzos de la obra se abocan a conseguir o superar el margen meta. A su vez, el resultado de obra puede "desdoblarse" en dos resultados, los cuales son finalmente los parámetros que determinan la situación económica de la obra, y que son evaluados generalmente en forma mensual:

**Resultado Acumulado:** Es el resultado económico obtenido por la obra a una fecha determinada.

**Proyección del Resultado:** Es el resultado económico con el que se estima que va a terminar la obra. Todos los meses, el presupuesto meta es replanteado: se revisa el resultado obtenido la fecha y se elabora un nuevo presupuesto para el saldo, obteniéndose un nuevo resultado proyectado al fin de la obra.

El resultado proyectado puede variar respecto del resultado meta y esto podrá y deberá ser explicado, pero no significa que el margen meta pueda alterarse. El

margen meta es el compromiso de la obra y su desempeño será evaluado en función a éste.

Para que la actividad de la construcción sea rentable y las empresas puedan sobrevivir en el tiempo, el proceso de producción debe garantizar la obtención de un resultado económico que sea, por lo menos, el fijado por el presupuesto meta.

#### **1.7.4 Marco Histórico**

##### **Breve Historia de Seguridad Industrial**

Desde la pre historia el hombre ha venido evolucionando partiendo de las necesidades que siente, cumplir cada una de ellas ha desencadenado adelantos antes del siglo XVII no existían estructuras industriales y las principales actividades laborales se centraban en labores artesanales, agricultura, cría de animales, etc., se producían accidentes fatales y en ocasiones mutilaciones y enfermedades.

<sup>31</sup>Estos trabajadores hacían de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, lógicamente, eran esfuerzos personales de carácter defensivo y no preventivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

En el siglo XIX, en los Estados Unidos de América las fabricas se encontraban en rápida y significativa expansión, al mismo tiempo se incrementaban los accidentes laborales. En 1867, comienzan a prestar servicio en Massachussets los inspectores industriales o fabriles. En 1877 se promulga la primera Ley que obliga resguardar toda maquinaria peligrosa. Más tarde, se realizan esfuerzos para establecer responsabilidades económicas al respecto.

En 1883 se pone la primera piedra de la seguridad industrial moderna cuando en París se establece una firma que asesora a los industriales. Pero es en este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referente a la seguridad del trabajador.

---

<sup>31</sup> <http://saludseguridadyalgotomas1.blogspot.com/2008/05/breve-historia-de-seguridad-industrial.html>

## **Evolución de la maquinaria y materiales de construcción**

Según el texto Maquinaria y equipo de construcción de Universidad Richard Mamani L. Los materiales y la maquinaria en construcción, con el transcurso de los años han sufrido diferentes etapas de transición así como la humanidad.

Los Estados Unidos fueron los primeros en desarrollar innovaciones para ahorrar mano de obra, primero en agricultura, después en construcción, los dos encajándose en una vigorosa tradición de mecanización.

Los fabricantes norteamericanos de equipamientos, pioneros en la obsolescencia planificada, al contrario del principio Europeo de la construcción duradera, también alimentaron el proceso de cambio, además de que los lazos entre los fabricantes y los usuarios siempre estuvieron estrechos así permitiendo que lecciones de operación se incorporaran en el proceso de diseño.

La historia del mejoramiento en el diseño de máquinas, que se dio principalmente en los Estados Unidos. La especialización del equipamiento de mover tierra, esencialmente como función de la distancia de acarreo, hizo aparecer la niveladora, el raspador, el bulldozer, la compactadora, el cargador y el ubicuo tractor agrícola. Este proceso se dio más o menos alrededor de los 1880 hasta el final de la primera guerra mundial.

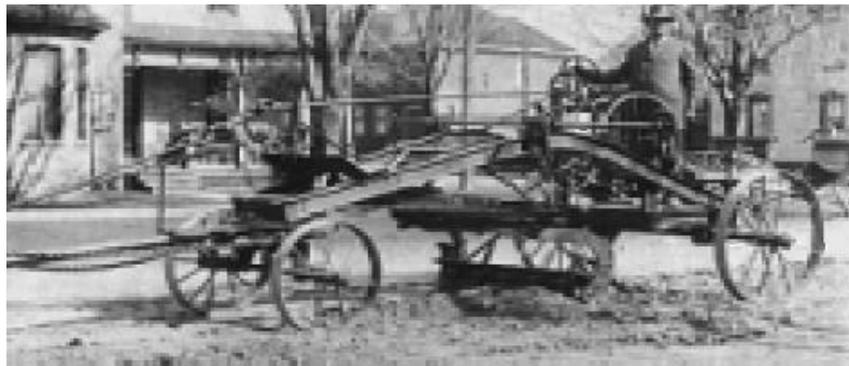


Figura 16: Primera Niveladora <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/maquinaria-equipos-construccion/maquinaria-equipos-construccion.pdf>



Figura 17 Primer Bulldozer <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/maquinaria-equipos-construccion/maquinaria-equipos-construccion.pdf>

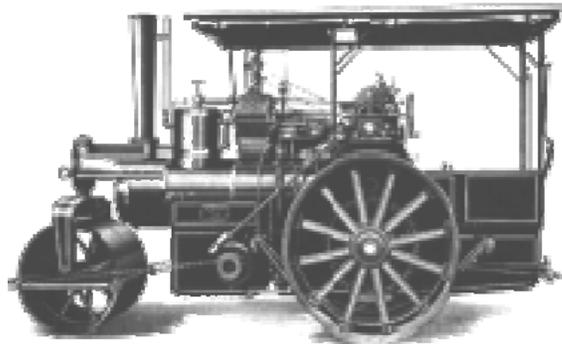


Figura 18 Primera compactadora  
<http://www.monografias.com/trabajos-pdf/maquinaria-equipos-construccion/maquinaria-equipos-construccion.pdf>

Dadas las consecuencias de los accidentes de la época y la necesidad de un crecimiento acelerado en la industria, los procesos constructivos fueron cambiando, incursionando en procesos mecánicos de carga, pasando de las estructuras pesadas a las resistentes y livianas.

### 1.7.5 Marco Conceptual

Programa de salud ocupacional de la empresa: Según la Resolución 1016 de 1989 Art. 2 Consiste en el diagnóstico, planeación, organización, ejecución y evaluación de las distintas actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones, y que deben ser desarrolladas en los sitios de trabajo en forma interdisciplinaria.

Los resultados se recopilan en un documento básico que permite reconocer y valorar los diferentes agentes con el fin de establecer prioridades preventivas y correctivas que conlleven a mejorar la calidad de vida laboral.

**Comité Paritario De Salud Ocupacional:** Según la resolución 2013 de 1986 es un Organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de salud ocupacional dentro de la empresa.

**Factor de riesgo:** Llamado también peligro, definido por la Norma NTC OHSAS 18001 como fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas o una combinación de estos.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la severidad de lesión o enfermedad que puede ser causado por el evento o las exposiciones (NTC OHSAS 18001).

<sup>32</sup>**Panorama de factores de riesgo:** Es el reconocimiento pormenorizado de los factores de riesgo a que están expuestos los distintos grupos de trabajadores en una empresa específica, determinando en éste los efectos que pueden ocasionar a la salud de los trabajadores y la estructura organizacional y productiva de la empresa.

Los resultados se recopilan en un documento básico que permite reconocer y valorar los diferentes agentes con el fin de establecer prioridades preventivas y correctivas que conlleven a mejorar la calidad de vida laboral.

<sup>33</sup>**Condiciones de trabajo y de salud:** Son el conjunto de factores relacionados con las personas y sus acciones, los materiales utilizados, el equipo o herramienta empleados y las condiciones ambientales, que pueden afectar la salud de los trabajadores.

---

<sup>32</sup> <http://saludocupacional.univalle.edu.co/panoramafactoriesgocup.htm>

<sup>33</sup> <http://www.ingenieriacivil21.com/2012/04/control-de-costos-en-obras-de.html>

<sup>34</sup>**Contratista:** Se entiende como contratista aquella persona Natural o Jurídica que, mediante un Contrato, Orden de Trabajo y/o Servicios o cualquier otro documento aceptado por la Empresa se obligue a cumplir una actividad, de montaje, construcción, mantenimiento, asesoría, interventoría, entre otros, bajo su entera responsabilidad, bien en forma directa o a través del personal.

<sup>35</sup>**Contratante:** Funcionario de la empresa, el cual ha sido autorizado por la gerencia para contratar.

**Investigación de accidente o incidente:** Según el artículo 3 de la Resolución 1401 de 2007. Es un proceso sistemático de determinación y ordenación de causas, hechos o situaciones que generaron o favorecieron la ocurrencia del accidente o incidente, que se realiza con el objeto de prevenir su repetición, mediante el control de los riesgos que lo produjeron

<sup>36</sup>**Formaleta:** Elemento elaborado en madera o laminas de acero que se utiliza para mantener las diferentes formas que se quieren conseguir en la construcción o en la fundición de elementos estructurales como vigas, columnas, zapatas, placas entre otras y que resulta muy útil para la fabricación de cualquier forma geométrica.

<sup>37</sup>**Andamio:** Estructura metálica compuesta por travesaños, parales, horizontales y de un tablón en madera que rigidizan al elemento y que se arma para alcanzar diferentes alturas facilitando el ascenso y el trabajo brindando seguridad al individuo.

<sup>38</sup>**Varillas:** Barras de acero que se utilizan en la construcción de cualquier tipo de elemento estructural como refuerzo y que soportan una gran cantidad de esfuerzo a la flexión y a la torsión. Se pueden encontrar en el mercado de diferentes diámetros y longitudes, en ciertos casos se pueden mandar elaborar con las especificaciones requeridas.

<sup>39</sup>**Bichiroque:** Herramienta o elemento de trabajo que se utiliza en el armado de la estructura metálica para facilitar el amarrado de las barras de aceros. No posee especificaciones concretas debido a que es un dispositivo creado en el área de trabajo y de la experiencia de los trabajadores.

---

<sup>34</sup> <http://www.ingenieriacivil21.com/2012/04/control-de-costos-en-obras-de.html>

<sup>35</sup> <http://www.ingenieriacivil21.com/2012/04/control-de-costos-en-obras-de.html>

<sup>36</sup> <http://wilmher-epistemologia.blogspot.com/2010/03/no-2-taipei-101-ciudad-taipei-pais.html>

<sup>37</sup> <http://wilmher-epistemologia.blogspot.com/2010/03/no-2-taipei-101-ciudad-taipei-pais.html>

<sup>38</sup> <http://wilmher-epistemologia.blogspot.com/2010/03/no-2-taipei-101-ciudad-taipei-pais.html>

<sup>39</sup> <http://wilmher-epistemologia.blogspot.com/2010/03/no-2-taipei-101-ciudad-taipei-pais.html>

**Flexometro O Metro:** Cinta de longitud estandarizada y se conoce como patrón debido a que de ellas se desprenden los múltiplos y submúltiplos que se utiliza en la medición de distancias.

<sup>40</sup>**Estructura:** es el armazón que sirve como soporte, distribuyendo las cargas por medio de elementos estructurales de una edificación

<sup>41</sup>**Zapata:** es una ampliación de la base de una columna o muro y que tiene por objeto transmitir la carga al subsuelo a una presión adecuada a las propiedades del suelo.

**Pilote:** Es un elemento constructivo utilizado para cimentación de obras, que permite trasladar las cargas hasta un estrato resistente del suelo.

**Muros Pantalla:** Constituyen un tipo de cimentación profunda usada en edificaciones, que actúa como un muro de contención en concreto, construida en el interior de una zanja o excavación con la función de transmitir las cargas al terreno.

**Columnas:** es un soporte vertical, de forma alargada, que permite sostener el peso de una estructura.

**Viga:** elemento estructural, horizontal sujeto a una carga transversal de esfuerzos.

<sup>42</sup>**Losa:** Elemento estructural fundido en hormigón reforzado comúnmente llamado plancha.

**Procedimiento seguro:** Es un método que permite identificar los pasos básicos de una tarea, en donde se determina los factores de riesgo potenciales asociados a cada paso, recomendando las medidas de prevención y control llevándolas a cabo.

---

<sup>40</sup> <http://www.arquba.com/diccionario-arquitectura-construccion/>

<sup>41</sup> <http://www.arquba.com/diccionario-arquitectura-construccion/>

<sup>42</sup> <http://www.arquba.com/diccionario-arquitectura-construccion/>

## **2. CAPITULO II**

### **2.1 DESARROLLO DEL PROYECTO**

Aplicar El Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa para el cumplimiento de los lineamientos del Ministerio del Trabajo.

Con el fin de hacer una revisión del Manual y verificar los componentes que lo integran a la luz de la matriz legal expuesta en este documento, se realizó una revisión para identificar los elementos comunes que tiene las dos partes, ver anexo No. 2 Matriz legal comparada con el Manual de Procedimientos para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa.

Luego de haber revisado el manual y la matriz y dando continuidad con el planteamiento del documento según la muestra definida en el marco metodológico se aplica el Manual las 12 empresas de construcción de vivienda dedicadas exclusivamente a la realización de estructura en obras de vivienda

Para aplicar el Manual se realizó contacto con los responsables de seguridad y salud en el trabajo, siendo estos actores principales en el desarrollo del programa de salud ocupacional en la empresa. Luego se visitaron cada una de las empresas, particularmente se visitaron los proyectos a donde tenían concentrada la mayoría de la población trabajadora

### 2.1.1. Descripción del Manual

Teniendo en cuenta que por parte del Ministerio de Trabajo se cuenta con el Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa (ver Anexo 1), es importante hacer una identificación de los aspectos que se proponen a evaluar y el método que se define en este manual, para iniciar, a continuación se enuncia los componentes de los aspectos se evalúan:

<b>Numeral</b>	<b>Estándar</b>
1	La empresa tiene un programa de salud ocupacional
2	La empresa Definió una Política de salud ocupacional
3	La empresa conformo Comité paritario de salud ocupacional
4	La empresa dispone de las personas y de los recursos físicos, económico y tecnológicos necesarios para coordinar y desarrollar el programa de salud ocupacional
5	Hay un diagnóstico de las condiciones de trabajo y están definidos los riesgos y los peligros prioritarios
6	Los objetivos y las metas del programa de salud ocupacionales establecen con base en las prioridades identificadas y hay un cronograma definido para llevar a cabo las actividades
7	Intervención
8	La empresa mie mediante indicadores específicos la gestión y los resultados del Programa de Salud Ocupacional

Tabla 24 Contenido del Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa

Además de estos aspectos, el método de evaluación consiste en identificar cuales se cumplen y cuáles no. Cada numeral presenta unos criterios que orientan al cumplimiento de este en su práctica.

Al analizar los criterios los que están contenidos en el siete (7) reúne las buenas prácticas que demuestran de alguna manera el cumplimiento de los requisitos legales mínimos de seguridad y salud ocupacional en las empresas. A continuación se enuncian los componentes de este numeral:

- Se formulan las acciones de higiene y seguridad industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritario (con grado de riesgo alto) en la fuente o en el medio, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.

- Se formulan las acciones de seguridad industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritarios (con grado de peligrosidad alto y medio) en la fuente o en el medio y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.
- Los trabajadores de los puestos que presentan riesgos que requieren, complementariamente, elementos de protección personal (EPP) reciben tales elementos
- La sede tiene las condiciones sanitarias básicas
- La empresa registra reporta e investiga las enfermedades profesionales y los incidentes y accidentes que ocurren
- La empresa tiene y ejecuta un plan de inspecciones de seguridad industrial
- Hay y se ejecuta un plan para el mantenimiento de las instalaciones de los equipos y de las herramientas de la empresa
- A todos los trabajadores se les practican los exámenes médicos ocupacionales, según los requisitos vigentes
- Se formulan las acciones sobre los factores de riesgo psicosociales detectados en los puestos de trabajo prioritario, y hay mecanismos para garantizar que ellos se realicen
- La empresa tiene y desarrolla un plan de emergencias
- La empresa diseña y ejecuta un plan de capacitación que incluya la inducción, el entrenamiento y la comunicación del riesgo

El objeto que se tiene al aplicar esta el Manual es poder identificar cuál es el nivel de cumplimiento de los requisitos legales en las empresas de construcción de vivienda dedicadas a la estructura con más de 100 trabajadores.

### 2.1.1.1 Contenido del Instrumento:

<b>1. IDENTIFICACIÓN Y GENERALIDADES DE LA EMPRESA - CENTRO DE TRABAJO</b>				
<b>Estándar:</b> La empresa tiene un Programa de Salud Ocupacional.				
<b>COD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
1.1	Hay un Programa de Salud Ocupacional (PSOE) escrito, vigente para el año, y firmado por el Representante Legal de la organización y por el responsable propio del Programa.			
1.2	El documento tiene la siguiente información de la empresa: razón social; NIT; dirección, teléfono y ciudad; representante legal, sucursales y número de empleados; actividad económica principal y clase de riesgo por cada sede.			
1.3	Todos los trabajadores, dependientes o independientes, están afiliados al Sistema General de Seguridad Social Integral (SGSSI)			
1.4	La empresa paga, regularmente, los aportes a los sistemas de seguridad social.			
1.5	Si la empresa está clasificada en el grupo de las denominadas de "Alto Riesgo", aporta al Sistemas General de Pensiones, por los trabajadores expuestos a los factores de riesgo que originan que cataloguen como tal, el mayor valor estimado.			No aplica
1.6	Si para la empresa laboran trabajadores vinculados con contratistas o con subcontratistas, o con otras modalidades, hay un procedimiento para verificar si ellos están afiliados al SGSSI (salud - régimen contributivo - pensiones y riesgos profesionales), y si los contratistas o los subcontratistas pagan los aportes respectivos.			

<b>2. POLITICA DE SALUD OCUPACIONAL</b>				
<b>Estándar:</b> La empresa definió la Política de Salud Ocupacional.				
<b>2.1</b>	En el PSOE está definida la Política de Salud Ocupacional de la organización. La Política expresa el compromiso de la alta dirección; compromete a todos los niveles de la empresa y define las líneas de acción.			
<b>2.2</b>	La Política está publicada y se hizo la difusión de ella entre los trabajadores.			

<b>3. COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL (COPASO) - VIGÍA OCUPACIONAL.</b>				
<b>Estándar:</b> La empresa confirmó un Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) o designo un vigía ocupacional, según las normas.				
<b>COD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>3.1</b>	Si la empresa tiene menos de diez (10) trabajadores designó el vigía ocupacional, registró su nombre ante el Ministerio de la Protección Social, registro que está vigente, y le asignó tiempo para esa labor.			No aplica
<b>3.2</b>	Si la empresa tiene más de diez (10) trabajadores el COPASO está compuesto, según la cantidad de aquellos, por un número igual de representantes del empleador y de los trabajadores, con sus suplentes, (según lo dispuesto en la Resolución 2013/86 o en la norma que le adicione, modifique o sustituya), les asigno tiempo para que cumplan sus funciones y el registro de sus nombres, ante el Ministerio de la Protección Social, está vigente.			

#### 4. RECURSOS

**Estándar:** La empresa dispone de las personas y de los recursos físicos, económicos y tecnológicos necesarios para coordinar y desarrollar el Programa de Salud Ocupacional.

<b>4.1</b>	La alta dirección designó un responsable del PSOE, quien tiene funciones específicas y tiempo definido para cumplir tal tarea. Dicho responsable depende directamente de la alta dirección.			
<b>4.2</b>	Si la empresa tiene cincuenta (50) trabajadores o menos, el responsable del PSOE es una persona que, como mínimo, acredita una formación de por lo menos cincuenta (50) horas en salud ocupacional.			No aplica
<b>4.3</b>	Si la empresa tiene entre cincuenta y uno (51) y ciento cincuenta (150) trabajadores, el responsable del PSOE es una persona que acredita, como mínimo, formación como técnico o tecnólogo en salud ocupacional o en alguna de sus áreas. (En los sitios del país donde no hay el recurso con ese perfil, el representante del PSOE puede ser un empleado con entrenamiento mínimo de ciento cincuenta -150- horas en salud ocupacional).			
<b>4.4</b>	Si la empresa tiene más de ciento cincuenta (150) trabajadores, el responsable del PSOE es una persona que acredita, como mínimo, formación profesional básica, de pregrado o de postgrado, en salud ocupacional o en alguna de sus áreas. (En los sitios del país donde no hay el recurso con ese perfil, el representante del PSOE puede ser un empleado con entrenamiento mínimo de trescientas -300- horas en salud ocupacional).			
<b>4.5</b>	Si la empresa tiene ciento cincuenta (150) trabajadores o menos, en el capítulo de recursos del PSOE se establece la partida de gastos necesaria para ejecutar las actividades del año, según los objetivos y las metas prioritarias.			
<b>4.6</b>	Si la empresa tiene más de ciento cincuenta (150) trabajadores, hay un presupuesto específico, organizado por capítulos de acuerdo con los riesgos, para ejecutar las actividades del año, según los objetivos y las metas prioritarias.			
<b>4.7</b>	Están definidos los criterios para evaluar la asistencia técnica y la asesoría prestada por la ARP, en función de las necesidades y requerimientos del PSOE.			

<b>5. DIAGNÓSTICO</b>				
<b>Estándar:</b> Hay un diagnóstico de las condiciones de trabajo y están definidos los riesgos y los peligros prioritarios.				
<b>COD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>5.1</b>	En el texto del PSOE se identifica las máquinas y equipos que se utilizan, así como las materias primas, insumos, productos finales e intermedios, subproductos y material de desecho. Para todos los casos se identifican los elementos o las condiciones cancerígenas o las sustancias altamente tóxicas.			
<b>5.2</b>	Está definido y escrito el método para identificar los peligros, para evaluar los riesgos laborales y para definir prioridades.			
<b>5.3</b>	El método aplicado para identificar y evaluar los riesgos y peligros incluye como mínimo, para el trabajo rutinario o no, y para cada puesto: los factores de riesgos, el número de trabajadores expuestos, los tiempos de exposición, las consecuencias de ella, el grado de riesgo y el grado de peligrosidad y los controles existentes y los que se requiere implantar.			
<b>5.4</b>	Hay un procedimiento escrito para que los trabajadores reporten las condiciones de trabajo peligrosas, que se aplica como parte del proceso para elaborar el diagnóstico de condiciones de trabajo.			
<b>5.5</b>	Están definidos los riesgos prioritarios relacionados con las condiciones de trabajo			
<b>5.6</b>	Si se emplean materiales o sustancias cancerígenas o altamente tóxicas reconocidas como tal, o se trabaja en condiciones de explosión al riesgo de que los trabajadores padezcan un cáncer, estas condiciones o sustancias son catalogadas como un riesgo prioritario.			
<b>5.7</b>	El diagnóstico de condiciones de trabajo se actualiza, como mínimo, una (1) vez del año y al hacerlo, se tienen en cuenta los cambios en: condiciones de trabajo, actividad económica, procesos, maquinaria, en la sede, etc.			

<b>Estándar:</b> Hay un diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores y están definidas las prioridades.			
<b>5.8</b>	Hay, como mínimo, la siguiente información actualizada, para último año, sobre los trabajadores: edad, sexo, escolaridad, estado civil, estrato socio-económico e ingreso mensual.		
<b>5.9</b>	Hay información actualizada, para el último año, sobre los resultados de los exámenes médico ocupacionales (de ingreso, periódicos y de retiro), incapacidades, ausentismo por causa médica, morbilidad y mortalidad de la población trabajadora en relación con enfermedad común (general y específica), accidente de trabajo y enfermedad profesional (general y específica).		
<b>5.10</b>	Hay un procedimiento para que los trabajadores reporten su percepción sobre las condiciones de salud en relación con su trabajo, que se aplica como parte del proceso para elaborar el diagnóstico de condiciones de salud.		
<b>5.11</b>	Están definidas las prioridades relacionadas con el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores.		
<b>5.12</b>	Se establece la relación posible entre condiciones de salud prioritarias y condiciones de trabajo.		

## 6. PLANEACIÓN

<b>Estándar:</b> Los objetivos y las metas de PSOE se establecen con base en las prioridades identificadas, y hay un cronograma definido para llevar a cabo las actividades.			
<b>6.1</b>	Están definidos los objetivos corresponden a las prioridades definidas mediante el diagnóstico de las condiciones de trabajo y de salud del PSOE y ellos son mensurables.		
<b>6.2</b>	Las metas a corto plazo (antes de seis -6- meses) se orientan a intervenir riesgos prioritarios.		
<b>6.3</b>	Para cada objetivo y para cada meta se determinan las acciones pertinentes y los responsables, y estos datos se reflejan en el cronograma de ejecución de las tareas.		
<b>6.4</b>	El COPASO, o el vigía, conocen el cronograma y verifica si se cumple.		

## 7. INTERVENCIÓN

**Estándar:** Se formulan las acciones de higiene industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritarios (con grado de riesgo alto) en la fuente o en el medio, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.

<b>7.1</b>	Están definidas las intervenciones de higiene industrial que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo con factores de riesgo prioritarios.			
<b>7.2</b>	La empresa verifica si las intervenciones de higiene industrial definidas se ejecutan según el cronograma establecido y si los puestos de trabajo prioritarios.			
<b>7.3</b>	Hay normas preventivas escritas sobre higiene industrial. Relativas a los puestos de trabajo prioritarios.			
<b>7.4</b>	La empresa verifica si los trabajadores cumplen las normas preventivas sobre higiene industrial.			
<b>7.5</b>	Hay un plan de medidas administrativas completamente para el control de los riesgos de higiene industrial, que incluye, entre otras, la rotación de las personas o la disminución de las horas de exposición.			
<b>7.6</b>	Están definidas las intervenciones que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo con factores ergonómicos prioritarios.			
<b>7.7</b>	La empresa verifica si las intervenciones de ergonomía definidas se ejecutan según el cronograma establecido.			
<b>7.8</b>	Hay normas preventivas escritas sobre ergonomía, relativas a los puestos de trabajo prioritarios.			
<b>7.9</b>	La empresa verifica si los trabajadores cumplen las normas preventivas sobre ergonomía.			

**Estándar:** Se formulan las acciones de seguridad industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritarios (con grado de peligrosidad alto y medio) en la fuente o en el medio, y hay mecanismo para garantizar que ellas se realicen.

<b>7.10</b>	Están definidas las intervenciones de seguridad industrial que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo prioritarios.			
<b>7.11</b>	La empresa verifica si las intervenciones de seguridad industrial definidas se ejecutan según el cronograma establecido y si los mecanismos de control son eficaces.			
<b>7.12</b>	Hay normas preventivas escritas sobre seguridad industrial, relativas a los puestos de trabajo prioritarios.			
<b>7.13</b>	La empresa verifica si los trabajadores cumplen las normas preventivas sobre seguridad industrial.			

**Estándar:** Los trabajadores de los puestos que presentan riesgo que requieren, complementariamente, elementos de protección personal (EPP), reciben tales elementos.

<b>COD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
7.14	Están identificados los puestos de trabajo que presentan riesgos y que requieren, complementariamente EPP indispensables			
7.15	Hay un procedimiento escrito para seleccionar los elementos de protección personal que se requieren en la empresa, el cual incluye los criterios técnicos que se deben aplicar para la selección.			
7.16	A cada trabajador que requiere protección complementaria, se le entregan los EPP y se le reponen cuando ello es necesario, gestión de la que se lleva un registro formal.			
7.17	La empresa verifica si los trabajadores usan los EPP y el estado de ellos.			

**Estándar:** La sede tiene las condiciones sanitarias básicas.

7.18	En la sede hay: suministro permanentemente de agua, servicios sanitarios y mecanismos para controlar los vectores y para disponer excretas y basuras.			
7.19	Si la empresa tiene restaurantes y comedores industriales, tiene la licencia sanitaria expedida por la Secretaría de Salud Municipal o Distrital.			
7.20	Hay una procedimiento escrito para, según la actividad económica, garantizar que los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que se producen, se eliminen de forma que no se pongan en riesgo a los trabajadores o la comunidad.			
7.21	El procedimiento para garantizar que los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que se producen, se eliminen de forma que no se ponga en riesgo a los trabajadores o a la comunidad, se ejecuta según lo dispuesto en él.			

**Estándar:** La empresa registra, reporta e investiga las enfermedades profesionales y los incidentes y accidentes que ocurren.

7.22	Hay un procedimiento escrito para reporte, dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o a la detección, un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.			
------	--	--	--	--

7.23	El reporte del accidente de trabajo o de la enfermedad profesional que se detectó se hace en el formulario establecido y dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento.			
7.24	Hay un procedimiento escrito para investigar los incidentes y los accidentes de trabajo. En el caso los accidentes de trabajo o de las enfermedades profesionales mortales, el procedimiento obliga a que la alta gerencia sea notificada de los resultados de la investigación y se asuma la responsabilidad de aplicar las medidas correctivas.			
7.25	La investigación de los accidentes y de los incidentes incluye el análisis de causalidad (causas inmediatas y causas básicas).			
7.26	Hay un procedimiento escrito para determinar, en caso de que se detecte o se diagnóstica una enfermedad profesional, las causas básicas de ella y la posibilidad de que se presente de nuevos casos.			

COD	CRITERIO	C	NC	OBSERVACIONES
7.27	Como producto de la investigación en de los accidentes y de los incidente, así como de las enfermedades profesionales, se plantean acciones preventivas y correctivas específicas y se definen para ella los responsables, de los recursos y el cronograma respectivo.			
7.28	Hay un procedimiento escrito para verificar si se ejecutan las acciones preventivas y correctivas que se plantean como resultado de la investigación de los accidentes y de los incidentes, y de las enfermedades profesionales.			
7.29	Hay un registro estadístico de los incidentes y de los accidentes, así como de las enfermedades profesionales que ocurren, y se analizan y difunden las conclusiones derivadas del estudio del mismo.			
7.30	El COPASO, o el vigía, evalúan los reportes de los accidente y de las enfermedades, así como los resultados de las investigaciones y verifica si se ejecutan las acciones planteadas.			
<b>Estándar:</b> La empresa tiene y ejecuta un plan de inspecciones de seguridad industrial.				

7.31	Hay un plan escrito de inspecciones de seguridad industrial, que incluye la aplicación de listas de chequeo y la participación del COPASO en ellas.			
7.32	Hay un registro de las inspecciones realizadas y los resultados de las mismas se hacen conocer de la alta gerencia de la empresa.			
7.33	Hay un procedimiento para verificar si se ejecutan las acciones preventivas y correctivas que se plantearon luego de las inspecciones de seguridad.			
<b>Estándar:</b> Hay y se ejecuta un plan para el mantenimiento de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas de la empresa.				
7.34	Hay un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas.			
7.35	Hay procedimientos detallados para hacer el mantenimiento de áreas y máquinas críticas, que incluyen el uso de sistemas de bloqueo o etiquetas.			

<b>Estándar:</b> A todo los trabajadores se les practican los exámenes médicos ocupacionales, según los requisitos vigentes				
7.36	Está definidas las actividades de medicina del trabajo que se deben llevar a cabo según las prioridades que se identificaron en el diagnóstico de condiciones de salud y trabajo.			
7.37	Hay un plan de pruebas específicas (indicadores biológicos de exposición), elaborado según los riesgos de cada puesto de trabajo, que se deben practicar al trabajador durante los exámenes ocupacionales. En el plan se defiende la frecuencia de los exámenes periódicos según el comportamiento del factor de riesgo, las recomendaciones de los sistemas de vigilancia epidemiológica y la legislación vigente, así como la obligación del médico de notificar al trabajador los resultados de los exámenes.			
<b>COD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>C</b>	<b>NC</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
7.38	Un médico con formación en medicina del trabajo, en salud ocupacional o en administración de salud ocupacional, y con licencia en salud ocupacional, realiza el examen médico ocupacional. En los sitios del país donde no hay médicos con ese perfil, uno con registro profesional vigente realiza los exámenes.			

7.39	Hay una norma que establece que la historia clínica de los trabajadores está bajo la custodia exclusiva del médico que práctica los exámenes ocupacionales. O el médico de la empresa, y que, salvo razones de contempladas en la ley, por ningún motivo se puede violar la confidencialidad de ella.			
7.40	Si el diagnóstico así lo determina, hay un plan de inmunización para los trabajadores que se cumple según lo programado.			
7.41	Hay un procedimiento escrito para realizar la reubicación del trabajador, en caso de que no sea posible adecuar el puesto de trabajo a su condición.			
7.42	Hay un programa para promover, entre los trabajadores, estilos de vida saludable; en el programa se estipulan los mecanismos para solicitar a las EPS, las ARP y las Cajas de Compensación Familiar, la participación en la ejecución del mismo.			
7.43	Hay un procedimiento para coordinar con la EPS, con la ARP y con el equipo de rehabilitación profesional. El reintegro precoz del trabajador con discapacidad.			
<b>Estándar:</b> Se formulan las acciones sobre los factores de riesgo psicosociales detectados en los puestos de trabajo prioritarios, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.				
7.44	Están definidas las intervenciones de psicología ocupacional que se deben llevar a cabo en los puestos de trabajo con factores de riesgo psicosocial prioritarios.			
7.45	Hay normas preventivas escritas sobre riesgos psico-sociales.			
<b>Estándar:</b> La empresa tiene y desarrolla un Plan de Emergencias.				
7.46	Están identificados y evaluados los puntos vulnerables de la empresa (análisis de vulnerabilidad).			
7.47	Hay un Plan de Emergencias que incluye los procesos, los simulacros y los recursos necesarios para manejar los riesgos que se identificaron en el análisis de vulnerabilidad, así como los procedimientos generales en caso de accidentes.			
7.48	Hay brigadas de emergencia organizadas según las necesidades el tamaño de la empresa (primeros auxilios, contra incendios, evacuación).			
7.49	Los integrantes de las brigadas reciben la capacitación necesaria para desempeñar			

	continuo			
<b>7.50</b>	Las personas de la organización conocen el Plan de Emergencias y de Evacuación.			
<b>7.51</b>	El Plan de Emergencias incluye planos de las instalaciones que identifican áreas y salidas de emergencias, así como la señalización debida.			
<b>7.52</b>	Hay un programa de mantenimiento periódico de los equipos de detección y control de incendios, y el mismo se cumple según lo planeado.			
<b>7.53</b>	Los recursos del Plan de Emergencias están disponibles para todas las jornadas.			

**Estándar:** La empresa diseña y ejecuta un Plan de Capacitación que incluye la inducción, el entrenamiento y la comunicación del riesgo.

<b>7.54</b>	Hay un un Plan de Capacitación General escrito, que se basa en los riesgos prioritarios.			
<b>7.55</b>	Todos los trabajadores reciben inducción o re inducción, según el caso, sobre el PSOE y sobre los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, así como los efectos de ellos y la forma de controlarlos.			
<b>7.56</b>	Se evalúa en forma trimestral, si se cumplen las actividades del plan de capacitación y si con ellas se alcanzan la cobertura definida.			

## **8. SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN.**

**Estándar:** La empresa mide, mediante indicadores específicos, la gestión y los resultados del PSOE.

<b>8.1</b>	La empresa mide la progresión de la cobertura, con sistemas de control, de los puestos de trabajo con alto riesgo.			
<b>8.2</b>	La empresa mide la progresión de la cobertura, con sistemas de control, de los trabajadores expuestos a alto riesgo.			
<b>8.3</b>	La empresa mide la frecuencia de los accidentes.			
<b>8.4</b>	La empresa mide la severidad de los accidentes.			
<b>8.5</b>	La empresa mide la letalidad por accidentes de trabajo.			
<b>8.6</b>	La empresa mide el índice de lesiones incapacitantes (ILI).			
<b>8.7</b>	La empresa mide la incidencia de enfermedad profesional.			

<b>8.8</b>	La empresa mide la prevalencia de la enfermedad profesional.			
<b>8.9</b>	La empresa mide la incidencia de enfermedad general.			
<b>8.10</b>	La empresa mide la prevalencia de la enfermedad general.			
<b>8.11</b>	La empresa mide el ausentismo general.			
<b>8.12</b>	La empresa evalúa la calidad de la asistencia técnica que le presta la ARP y difunde resultados.			
<b>8.13</b>	La alta gerencia revisa periódicamente los resultados de los indicadores del PSOE y define medidas para hacer los ajustes necesarios.			

### 2.1.1.2 Exclusiones del Manual Respecto a la Muestra

De acuerdo con el contenido del Manual se han descartado tres (3) preguntas que no se aplicaran por las características de la muestra y por el segmento de riesgos al que corresponden las empresas. Las preguntas son:

<b>Numeral</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Razón</b>
<b>1.5</b>	Si la empresa está clasificada en el grupo de las denominadas de "Alto Riesgo", aporta al Sistema General de Pensiones, por los trabajadores expuestos a los factores de riesgo que originan que cataloguen como tal, el mayor valor estimado.	Las empresas de construcción no están clasificadas dentro de alto riesgo según el Decreto 2090
<b>3.1</b>	Si la empresa tiene menos de diez (10) trabajadores designó el vigía ocupacional, registró su nombre ante el Ministerio de la Protección Social, registro que está vigente, y le asignó tiempo para esa labor.	Según la muestra no aplica la pregunta
<b>4.2</b>	Si la empresa tiene cincuenta (50) trabajadores o menos, el responsable del PSOE es una persona que, como mínimo, acredita una formación de por lo menos cincuenta (50) horas en salud ocupacional.	Según la muestra no aplica la pregunta

Está dirigida al responsable de seguridad industrial y salud ocupacional de cada empresa o en su defecto por el representante legal de la empresa. Si bien es cierto, por el acceso a la información se toman empresas afiliadas a ARL SURA, los resultados de la aplicación del Manual serán manejados con total confidencialidad por parte del autor del trabajo y se guardará absoluta reserva con los nombres de las empresas a las que se aplique la encuesta. Adicionalmente el manual se aplica de manera voluntaria y cada empresa es libre de participar o no en la aplicación

La ARL SURA, no aplicará ninguna acción de vigilancia o notificación ante el Ministerio del Trabajo, sobre los resultados de las encuestas, se aclara que es para efectos académicos y no implica ninguna acción de la ARL sobre las empresas.

El proceso para la aplicación del Manual parte de contactar a cada una de las empresas de la muestra, visitar el proyecto y aplicar el cuestionario. Se reitera que es de carácter confidencial y sus datos (nombre de la empresa) no serán divulgados.

### **2.1.1.3. Proceso de aplicación**

El Manual de Procedimientos Para Verificar El Cumplimiento de los Estándares Mínimos Del Programa De Salud Ocupacional

De acuerdo con lo planteado en el marco metodológico, se seleccionaron las doce (12) empresas de manera aleatoria, luego se realizó con contacto con cada una de las empresas para verificar la información frente al número de trabajadores y desarrollo de actividades de estructura en proyectos de construcción.

Luego de haber concertado las citas con cada una de las empresas se procedió a visitar las empresas, para aplicar el instrumento.

Inicialmente en la visita se explicó el objetivo del estudio, se aclaró la confidencialidad de la información y el contenido del cuestionario. (ver Anexo 3 registro fotográfico del trabajo de campo)

## 2.1.2 Características de la muestra

El sector de la construcción como bien se ha mencionado a lo largo de este proyecto, presenta unas marcadas características tanto administrativas, como técnicas y sociales, es por esta razón que de acuerdo con la muestra en donde se analizaron doce (12) empresas de construcción de vivienda, a continuación se hace un resumen que permite identificar el contexto de las empresas y sus labores dentro de los proyectos de edificación.

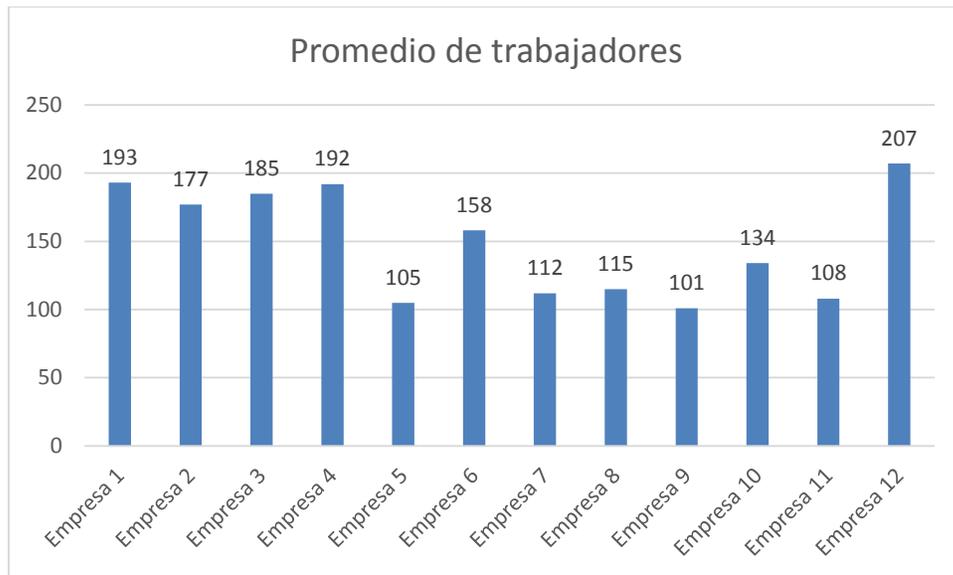
Es importante recordar que los nombres de las empresas no se revelarán por razones de confidencialidad que se acordaron con cada una de ellas en el momento de aplicar la encuesta.

<b>Empresa</b>	<b>trabajadores</b>	<b>Accidentes Presentados I semestre 2013</b>
1	193	36
2	177	31
3	185	37
4	192	53
5	105	19
6	158	23
7	112	7
8	115	26
9	101	9
10	134	15
11	108	4
12	207	40

Tabla 25: características de las empresas de la muestra, el autor 2013

### 2.1.2.1 Población expuesta de la muestra

Las empresas visitadas presentan en promedio los siguientes trabajadores



Gráfica 15 Promedio de trabajadores de la muestra, El autor 2013

El promedio de trabajadores de la muestra en el primer semestre del 2013 es de 148, Siendo la más alta al empresa 12 con 207 y la de menos trabajadores la empresa 5 con 105 trabajadores.

### 2.1.2.2 Tipo de contratación de las empresas de la muestra

La mano de obra de los trabajadores de estas empresas es contratada bajo la modalidad de contratos por obra y labor contratadas, que hace referencia a un trabajo que debe realizar la persona vinculada por el espacio de tiempo que dura el proyecto en el que se emplea.

En algunas ocasiones el contrato se renueva cuando la empresa es contratada para realizar otro trabajo de esta misma índole. Las personas tienen derecho al pago de la seguridad social que incluye afiliación a Empresa Promotora de Salud (EPS), Administradora de Fondos de Pensiones (AFP), Administradora de Riesgos Laborales (ARL) y Caja de compensación familiar. Adicionalmente las empresas suministran los elementos de protección personal a nivel general Botas de seguridad, casco, guantes y gafas.

El ingreso base liquidación con el que se vinculan los trabajadores es el salario mínimo legal vigente, que es el ingreso de los ayudantes. Para el caso de los oficiales, maestros, residentes y directores varia el ingreso con el que se hace la vinculación al sistema de seguridad social y puede estar entre dos y tres salarios mínimos legales vigentes.

La liquidación de pagos se hace por lo general por catorcenas y la empresa de estructura recibe de manera proporcional al avance que haya tenido en el periodo. Es decir que cada 14 días calendario se calcula lo que ha hecho y recibe su pago. El trabajador recibe sus ingresos según su salario más las horas extras que haya tenido en el periodo.

### 2.1.2.3. Características administrativas

En las empresas de la muestra se aprecia que cuentan con este tipo de estructura organizacional

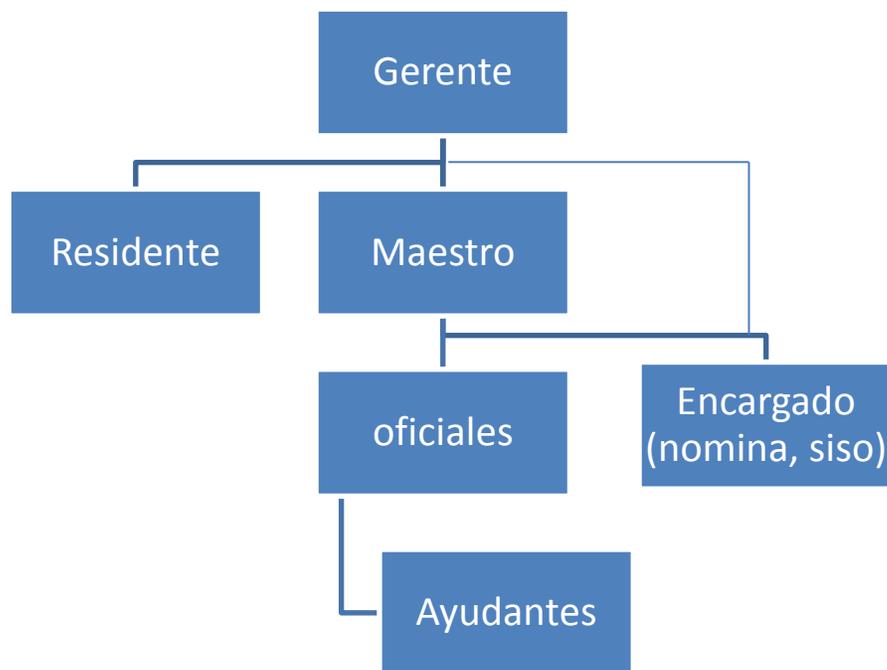


Figura 19 estructura Organizacional de las empresas de la muestra

La jerarquía que tiene las empresas des estructura de la muestra por lo general se componen de cuatro niveles, en donde la gerencia o propietario de la empresa, puede ser un ingeniero civil o un maestro con alta experiencia en el oficio y mucha credibilidad por parte del contratante.

En el segundo nivel se encuentran los maestros y los residentes que por lo general son arquitectos o ingenieros civiles, teniendo a cargo toda la interpretación y aplicación de los planos definidos por el contratante. Dentro de sus responsabilidades llevan el cálculo de los materiales como el hierro, formaleta y metros cúbicos de concreto. En algunos tipos de estructura también se encargan del alquiler de maquinaria pesada como retro excavadoras y taladros neumáticos.

#### **2.1.2.3.1 Organización del trabajo**

Las empresas de construcción normalmente son especialistas y exclusivas de este tipo de tareas, los maestros, oficiales y residentes cuentan con experiencia en el tema a diferencia de los ayudantes que son quienes ejecutan las labores operativas, este personal por lo general tienen un bajo grado de escolaridad e incluso algunos son analfabetos, son personas que han trabajado en el oficio de construcción de generación en generación o por migraciones dadas por factores de seguridad (desplazamiento) han llegado a la ciudad e Bogotá en busca de nuevas oportunidades y la opción de trabajo más fácil es la construcción. Debido a estos factores se puede decir que no todos los ayudantes cuentan con formación y experiencia en el oficio.

Al interior del desarrollo del proyecto se puede apreciar que hay una cadena de contratación entre el contratante y el ayudante que puede llegar a tener hasta cuatro contratistas y subcontratistas de por medio. Este fenómeno hace que la población que ocupa el proyecto es cambiante y en ocasiones de difícil control.

Particularmente el sector de la construcción se caracteriza por tener:

- Ambientes de trabajo cambiantes
- Múltiples contratistas y sub contratistas
- Fuerte competencia
- Carencia de sistema de incentivos
- Trabajadores aislados
- Variación del producto final
- Varias fases de proceso constructivo

Con las anteriores características los procesos de planeación funcionan completamente diferente al sector de industrial de manufactura y en esto se ve una oportunidad de mejora pues es frecuente que los accidentes críticos se vean en la realización de tareas en simultaneas por ejemplo mientras en un sótano se excava en otro se funde la placa (aplican el concreto).

Por otro lado es frecuente que la mano de obra de los ayudantes fluctúe, un día puede no llegar un trabajador y regresar al tercer día o deja de ir de un día para

otro al trabajo. Este factor incide en que se asignen tareas a los ayudantes sin tener la claridad que la sepan hacer y es un factor determinante en el control de la accidentalidad.

#### 2.1.2.4. Características del oficio

La Estructura: Corresponde al conjunto de elementos que reciben directamente las cargas de servicio de una construcción, las cuales están constituidas por su propio peso más los materiales de construcción, el peso de elementos que actúan de forma interrumpida dependiendo el destino de la edificación durante su vida útil y fuerzas exteriores como el viento. Se compone por:

- **Columnas:** es un elemento estructural cuya solicitud principal es la carga axial vertical a compresión y está sujeto a aplastamiento o pandeo, dependiendo de su esbeltez relativa.
- **Viga:** elemento estructural, horizontal sujeto a una carga transversal esfuerzos.
- **Losa:** elemento estructural horizontal con rebordes que trabaja en una o dos direcciones, de espesor pequeño en relación con sus otras dimensiones

#### Tipos de estructura

En la construcción de vivienda se observa que los procesos se pueden realizar con formaletas de madera o con formaletas metálicas, sin embargo el proceso de armado se compone por los mismos pasos.

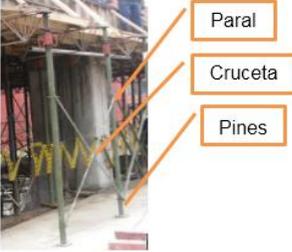
##### 2.1.2.4.1 Estructura convencional o por medio de Camilla de madera

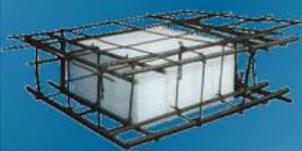
Consiste en armar una serie de formaletas de madera conocidas como camillas, sostenidas sobre parales y cercha que dan forma a la estructura



Figura 20 Camillas para estructura, El Autor 2013

El oficio tiene esta secuencia lógica

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
<p>1.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Limpieza del lugar de trabajo</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Es importante dejar el área limpia y ordenada, el equipo debe acopiarse en forma apropiada, garantizando siempre vías de circulación o evacuación en caso de una emergencia. La zona debe estar limpia para evitar que los pines o incluso parales caigan al piso</p>	
<p>2.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Adaptar los parales según la altura y colocarlos</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>De acuerdo con la altura de la estructura (entre piso y piso) de adapta la altura de los parales y se une por medio de crucetas que a su vez van ajustadas con pines</p>	 <p>Paral Cruceta Pines</p>
<p>3.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Colocar las cerchas sobre los parales</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Luego de haber colocados los parales se ubican las cerchas sobre los parales</p>	
<p>4.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Verificar que los parales hayan quedado nivelados</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Por medio de un nivel o un escantillón se verifica que los parales hayan quedado nivelados. Nivelación, por medio de una manguera de niveles y un hilo de nylon se procede a nivelar el área conocida como cama</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Instalación de las camillas sobre las cerchas</div>	<p>Se instalan las camillas sobre las cerchas</p>	

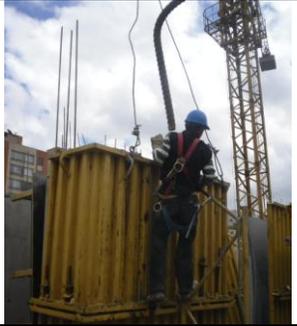
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Nivelación de camillas         </div>	<p>Se trazan las vigas, es decir por medio de hilo con mineral rojo y según los planos estructurales se realiza el trazado donde va quedar las vigas y el borde de placa</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Nivelación de camillas         </div>	<p>Sobre la cama se ubican las estructuras pre figuradas que van a dar la forma de la vigas</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Armado de vigas y Colocación de caseton         </div>	<p>Armado de placa. Las placas van acompañadas de guadua o caseton (bloque de icopor) de manera que al aplicar el concreto esta no vaya a quedar pesada y dañe la estructura de la edificación.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Armado de columnas         </div>	<p>Armado de columna se inicia con la continuidad que viene del nivel más bajo según los planos estructurales.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Encofrado de las columnas         </div>	<p>A las columnas se les coloca encofrado es decir se cubre con formaleta por los costados para que permita vaciar el concreto</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Fundición de las columnas         </div>	<p>Se vacia el concreto dentro de la columna Una vez que el concreto finaliza el proceso de fraguado se procede a des instalar las formaletas que cubren la viga</p>	

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Configuración de formaleta metálica</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<p>Se instala una malla superior que es en varillas de hierro con micro soldadura</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Vaciado de concreto</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<p>Luego de tener armada la estructura se inicia con el vaciado del concreto</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Descimbrado</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<p>Por último se hace el desembrado de la placa que consiste en retirar las camillas de placa que se ha fundido.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Fin</div>	<p>Se debe dejar fraguar el concreto según la especificaciones técnicas del mismo</p>	

### 2.1.2.4.2 Estructura por medio de formaleta metálica

A diferencia del proceso convencional en este caso se usan formaletas metálicas que cumplen la función de ser parte de la estructura y de la mampostería de la edificación.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
1. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Limpieza del lugar de trabajo</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<p>Es importante dejar el área limpia y ordenada, el equipo debe acopiarse en forma apropiada, garantizando siempre vías de circulación o evacuación en caso de una emergencia. La zona debe estar limpia para evitar que los pines o incluso parales caigan al piso</p>	
2. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Adaptar las zapatas de la estructura</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<p>Según los planos se arman unas zapatas que son los soportes que va a llevar la estructura Estas zapatas son una especie de molde y en el momento de ser instaladas se les aplica ACPM para que el concreto no se pegue a las mismas</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Colocar malla en las zapatas</div>	<p>Se funde concreto en las zapatas y se insertan mallas electro soldadas. Cuando el concreto está fraguado se retiran las zapatas</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Preparación de la formaleta</div>	<p>Para evitar que se pegue el concreto a al formaleta de la estructura se aplica ACPM, por medio de un rodillo</p>	

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
<p>3.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Armado de formaleta</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Haciendo uso de la torre grúa de la obra se ubican las formaletas en los bordes de las zapatas y se ajustan</p>	
<p>4.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Función de la estructura</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Se funde con concreto la estructura y se deja fraguar según las especificaciones del fabricante.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Retirar las formaletas</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Luego de estar fraguado el concreto se retiran las formaletas metálicas haciendo uso de la torre grúa de la obra</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Armado de placa</div> <p style="text-align: center;">↓</p>	<p>Luego de tener armados los muros y vigas se procede a armar la estructura para la placa.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Nivelación de camillas</div>	<p>Se trazan las vigas, es decir por medio de hilo con mineral rojo y según los planos estructurales se realiza el trazado donde va quedar las vigas y el borde de placa</p>	

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">           Nivelación de camillas         </div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<p>Sobre la cama se ubican las estructuras pre figuradas que van a dar la forma de la vigas</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">           Armado de vigas y Colocación de caseton         </div> <div style="text-align: center;">↓</div>		<p>Armado de placa. Las placas van acompañadas de guadua o casetón (bloque de icopor) de manera que al aplicar el concreto esta no vaya a quedar pesada y dañe la estructura de la edificación.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">           Configuración de formaleta metálica         </div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<p>Se instala una malla superior que es en varillas de hierro con micro soldadura</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">           Vaciado de concreto         </div> <div style="text-align: center;">↓</div>	<p>Luego de tener armada la estructura se inicia con el vaciado del concreto</p>	

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Descimbrado</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<p>Por último se hace el desembrado de la placa que consiste en retirar las camillas de placa que se ha fundido.</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Fin</div>	<p>Luego de descimbrar finaliza el proceso de estructura por nivel</p>	

### **2.1.3. Análisis De Los Resultados Del Manual**

De acuerdo con el tamaño de la muestra se seleccionaron aleatoriamente 12 empresas del sector de la construcción de vivienda de Bogotá que ejecutan labores de estructura y que cuentan con más de 100 trabajadores.

Se aplica en cada empresa el Manual de Procedimientos Para Verificar El Cumplimiento de los Estándares Mínimos Del Programa De Salud Ocupacional De Empresa Posterior a esta información se inicia el proceso de tabulación por parte del autor del proyecto.

En desarrollo de esta etapa se establecen los siguientes pasos lógicos:

1. Aplicación del instrumento a las empresas
2. Tabulación y análisis de los resultados del instrumento.

### 2.1.3.1. Recolección de la información

Para la clasificación de la información que se recolecta en el Manual, se agruparon las preguntas según los subtítulos que tiene el instrumento, que en este caso son diez y nueve (19) de esta manera se puede hacer un mejor análisis de los resultados. A continuación se describe el contenido de cada subtítulo que tomará el nombre de componente:

Componente	Estándar	Número de preguntas
1	La empresa tiene un programa de salud ocupacional	5
2	La empresa Definió una Política de salud ocupacional	2
3	La empresa conformo Comité paritario de salud ocupacional	2
4	La empresa dispone de las personas y de los recursos físicos, económico y tecnológicos necesarios para coordinar y desarrollar el programa de salud ocupacional	6
5	Hay un diagnóstico de las condiciones de trabajo y están definidos los riesgos y los peligros prioritarios	7
6	Hay un diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores y están definidas las prioridades.	5
7	Los objetivos y las metas del programa de salud ocupacionales establecen con base en las prioridades identificadas y hay un cronograma definido para llevar a cabo las actividades	4
8	Se formulan las acciones de higiene industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritarios (con grado de riesgo alto) en la fuente o en el medio, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.	9
9	Se formulan las acciones de seguridad industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritarios (con grado de peligrosidad alto y medio) en la fuente o en el medio, y hay mecanismo para garantizar que ellas se realicen.	4
10	Los trabajadores de los puestos que presentan riesgo que requieren, complementariamente, elementos de protección personal (EPP), reciben	4

Componente	Estándar	Número de preguntas
	tales elementos.	
7	La sede tiene las condiciones sanitarias básicas.	4
12	La empresa registra, reporta e investiga las enfermedades profesionales y los incidentes y accidentes que ocurren.	9
13	La empresa tiene y ejecuta un plan de inspecciones de seguridad industrial.	3
14	Hay y se ejecuta un plan para el mantenimiento de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas de la empresa.	2
15	A todo los trabajadores se les practican los exámenes médicos ocupacionales, según los requisitos vigentes	8
16	Se formulan las acciones sobre los factores de riesgo psicosociales detectados en los puestos de trabajo prioritarios, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.	2
17	La empresa tiene y desarrolla un Plan de Emergencias.	8
18	La empresa diseña y ejecuta un Plan de Capacitación que incluye la inducción, el entrenamiento y la comunicación del riesgo.	3
19	La empresa mide mediante indicadores específicos la gestión y los resultados del Programa de Salud Ocupacional	13

Tabla 26 Agrupación del Manual por Componente y Número de preguntas

### 2.1.3.1.1. Proceso de tabulación

En el momento de aplicar el instrumento se asignó que en los casos en donde la empresa cumpliera con el requisito se puntuaba con el valor cero (0), mientras si la empresa no cumplía con el requisito se da el valor de (1).

Luego de haber realizado la tabulación y agrupación por los componentes, se procedió a calcular el porcentaje del cumplimiento de las empresas en cada componente.

Para calcular el porcentaje de cumplimiento se realizaron las siguientes operaciones:

- a) De cada empresa se sumaron los incumplimientos en cada componente

Empresa	Componente																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0	0	0	3	3	5	4	9	2	0	3	7	1	2	7	2	5	1	13
2	1	1	0	5	4	5	4	9	4	2	3	7	3	2	6	2	3	2	8
3	1	0	0	6	3	5	3	8	1	0	3	7	3	2	7	2	2	3	13
4	0	0	0	3	1	2	3	5	0	0	1	6	0	1	5	2	3	2	8
5	1	0	0	3	3	3	3	9	0	0	1	0	0	1	6	2	0	2	6
6	0	0	0	2	1	0	0	4	0	0	3	1	0	2	3	2	0	2	4
7	0	1	0	3	2	3	2	9	3	0	0	6	1	0	5	2	0	2	8
8	1	0	0	3	1	1	0	3	0	0	3	2	1	0	3	2	0	1	7
9	0	0	1	3	1	4	3	9	0	2	3	7	2	2	4	2	2	2	0
10	3	2	1	6	7	5	4	4	1	0	3	7	3	1	7	2	7	2	13
11	0	0	0	3	1	1	1	8	0	1	1	3	1	1	5	2	0	1	12
12	0	2	0	2	2	1	1	8	0	0	2	0	1	1	3	1	0	1	6
suma	7	6	2	42	29	35	28	85	11	5	26	53	16	15	61	23	22	21	98

Tabla 27 incumplimiento de cada empresa por componente, el autor 2013

b) Los incumplimientos esperados por cada componente son los siguientes:

Componente	No. De Preguntas	Suma Incumplimientos	Incumplimientos esperados
1	5	7	60
2	2	6	24
3	2	2	24
4	6	42	72
5	7	29	84
6	5	35	60
7	4	28	48
8	9	85	108
9	4	11	48
10	4	5	48
11	4	26	48
12	9	53	108
13	3	16	36
14	2	15	24
15	8	61	96
16	2	23	24
17	8	22	96
18	3	21	36
19	13	98	156

Tabla 28 incumplimiento esperados por componente, el autor 2013

c) De esta manera se proporciona el incumplimiento obtenido sobre el incumplimiento esperado de las empresa en cada componente es el siguiente:

Componente	No de Preguntas	Suma de Incumplimientos	Incumplimientos esperados	incumplimientos/Incumplimiento esperado
1	5	7	60	0.12
2	2	6	24	0.25
3	1	2	12	0.17
4	6	42	72	0.58
5	7	29	84	0.35
6	5	35	60	0.58
7	4	28	48	0.58
8	9	85	108	0.79
9	4	11	48	0.23
10	4	5	48	0.10
11	4	26	48	0.54
12	9	53	108	0.49
13	3	16	36	0.44
14	2	15	24	0.63
15	8	61	96	0.64
16	2	23	24	0.96
17	8	22	96	0.23
18	3	21	36	0.58
19	13	98	156	0.63
<b>total</b>				<b>8.80</b>

Tabla 29 proporción de los incumplimiento esperados por componente, el autor 2013

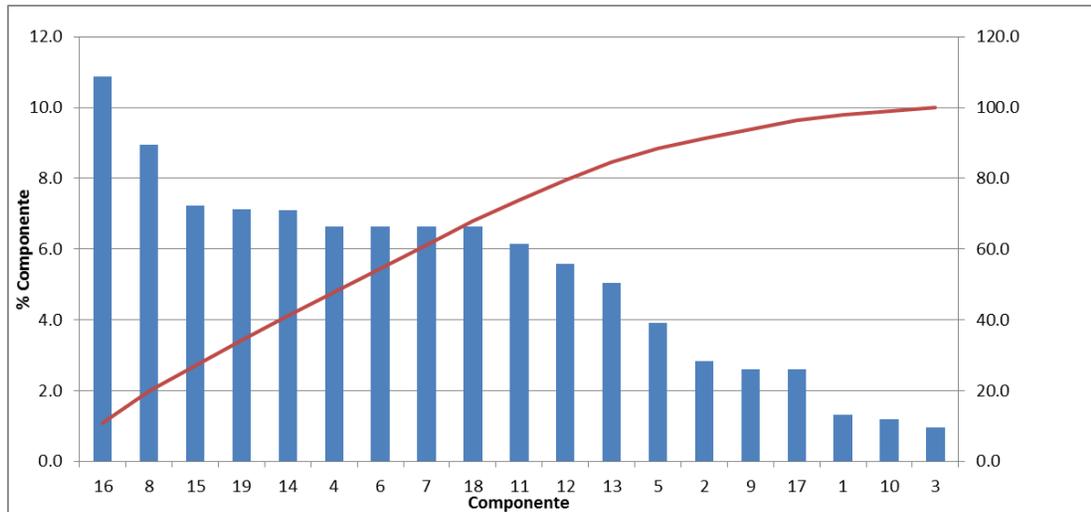
- d) La sumatoria de la proporción del incumplimiento es de 8.80. Tomando como referencia este valor se calculó un factor de conversión de a cuanto equivale cada componente respecto al 8.80, dando como resultado o siguiente:

Componente	No. De Preguntas	Suma Incumplimientos	Incumplimientos esperados	Incumplimientos / incum. Esperados	Factor de Conversión a 100% (100/8.80)	% por componente
1	5	7	60	0.12	11.36	1.33
2	2	6	24	0.25	11.36	2.84
3	2	2	24	0.08	11.36	0.95
4	6	42	72	0.58	11.36	6.63
5	7	29	84	0.35	11.36	3.92
6	5	35	60	0.58	11.36	6.63
7	4	28	48	0.58	11.36	6.63
8	9	85	108	0.79	11.36	8.94
9	4	11	48	0.23	11.36	2.60
10	4	5	48	0.10	11.36	1.18
11	4	26	48	0.54	11.36	6.15
12	9	53	108	0.49	11.36	5.58
13	3	16	36	0.44	11.36	5.05
14	2	15	24	0.63	11.36	7.10
15	8	61	96	0.64	11.36	7.22
16	2	23	24	0.96	11.36	10.89
17	8	22	96	0.23	11.36	2.60
18	3	21	36	0.58	11.36	6.63
19	13	98	156	0.63	11.36	7.14

**8.80**

Tabla 30 factor de conversión por componente el autor 2013

e) De esta manera ya se cuenta con una ponderación de cada componente. Ahora haciendo uso del diagrama de Pareto se calculan los componentes que presentan mayor incumplimiento para realizar la propuesta



Gráfica 16 Diagrama de Pareto de los componente con mayor incumplimiento, El Autor

- f) Según el diagrama Pareto, los componentes con más incumplimiento son los siguientes

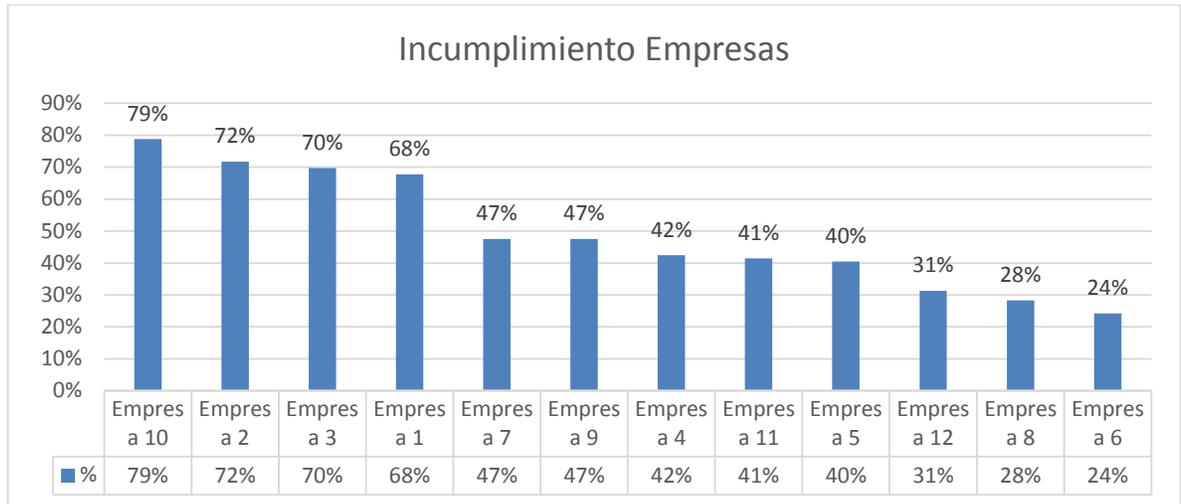
Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 16	Se formulan las acciones sobre los factores de riesgo psicosociales detectados en los puestos de trabajo prioritarios, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.
Componente 8	Se formulan las acciones de higiene industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritarios (con grado de riesgo alto) en la fuente o en el medio, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.
Componente 15	A todo los trabajadores se les practican los exámenes médicos ocupacionales, según los requisitos vigentes
Componente 19	La empresa mide, mediante indicadores específicos, la gestión y los resultados del PSOE.
Componente 14	Hay y se ejecuta un plan para el mantenimiento de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas de la empresa.
Componente 4	La empresa dispone de las personas y de los recursos físicos, económicos y tecnológicos necesarios para coordinar y desarrollar el Programa de Salud Ocupacional.
Componente 6	Hay un diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores y están definidas las prioridades.
Componente 7	Los objetivos y las metas de PSOE se establecen con base en las prioridades identificadas, y hay un cronograma definido para llevar a cabo las actividades.
Componente 18	La empresa diseña y ejecuta un Plan de Capacitación que incluye la inducción, el entrenamiento y la comunicación del riesgo.
Componente 11	La sede tiene las condiciones sanitarias básicas.
Componente 12	La empresa registra, reporta e investiga las enfermedades profesionales y los incidentes y accidentes que ocurren.

Tabla 31 Componentes del Pareto, El autor 2013

### 2.1.3.1.2. Detalle del Resultado del Incumplimiento del Manual en las Empresas

#### Incumplimiento General del Manual

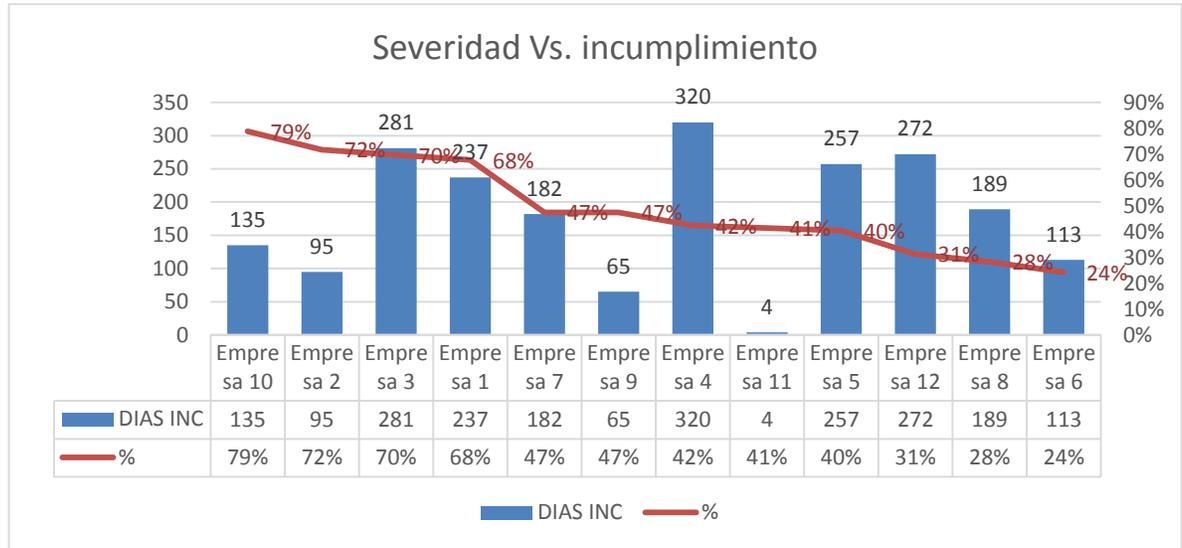
Teniendo en cuenta que la puntuación dada en el momento de cumplir con el requisito era cero (0), las empresas que más cumplen los requisitos el Manual son las que adquieren menos puntuación, de esta manera el cumplimiento es el siguiente:



Gráfica 17 incumplimiento general de las empresas, El autor 2013

Según la gráfica17 la empresa 6 es la que presenta un menor incumplimiento de los requisitos exigidos en el Manual de Estándares. Mientras que la empresa 10 es la que mayor incumplimiento presenta del mismo.

**Incumplimiento respecto a los días de incapacidad conocidos por accidentes de trabajo:** al analizar el incumplimiento de las empresas respecto a los días de incapacidad conocidos por cada accidente de trabajo reportado se parecía lo siguiente:



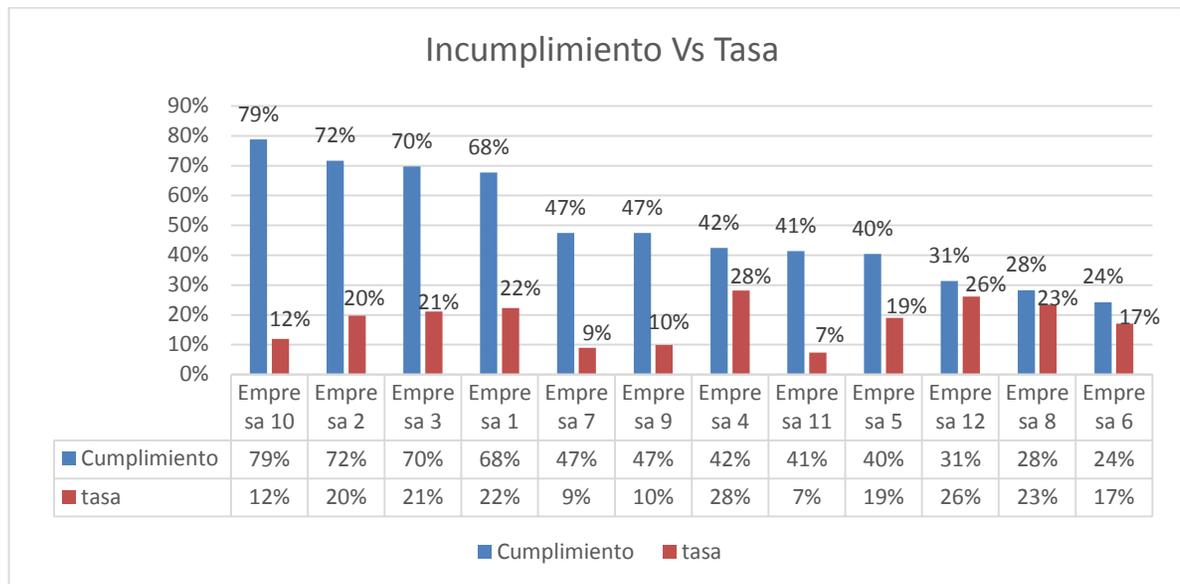
Gráfica 18 incumplimiento y días de incapacidad, El autor 2013

La distribución en general no evidencia que el cumplimiento de los requisitos exigidos en el Manual permite controlar la accidentalidad. Sin embargo al analizar los dos extremos del gráfico podría decirse que si incide el cumplimiento de los requisitos en el control de los accidentes severos, es decir con aquellos que presenta días de incapacidad importantes, generalmente más de 30 días.

La empresa 10 que presenta el incumplimiento más alto (79%) en los requisitos exigidos por el Manual, también presenta un importante número de días perdidos por accidentes de trabajo (135 días). Podría pensarse que el cumplimiento de los requisitos permite controlar la severidad en esta empresa.

En el caso de la empresa 6 que presenta el menor incumplimiento del Manual (24%) presenta un número importante de días de incapacidad (113) días.

## Incumplimiento respecto a la tasa:



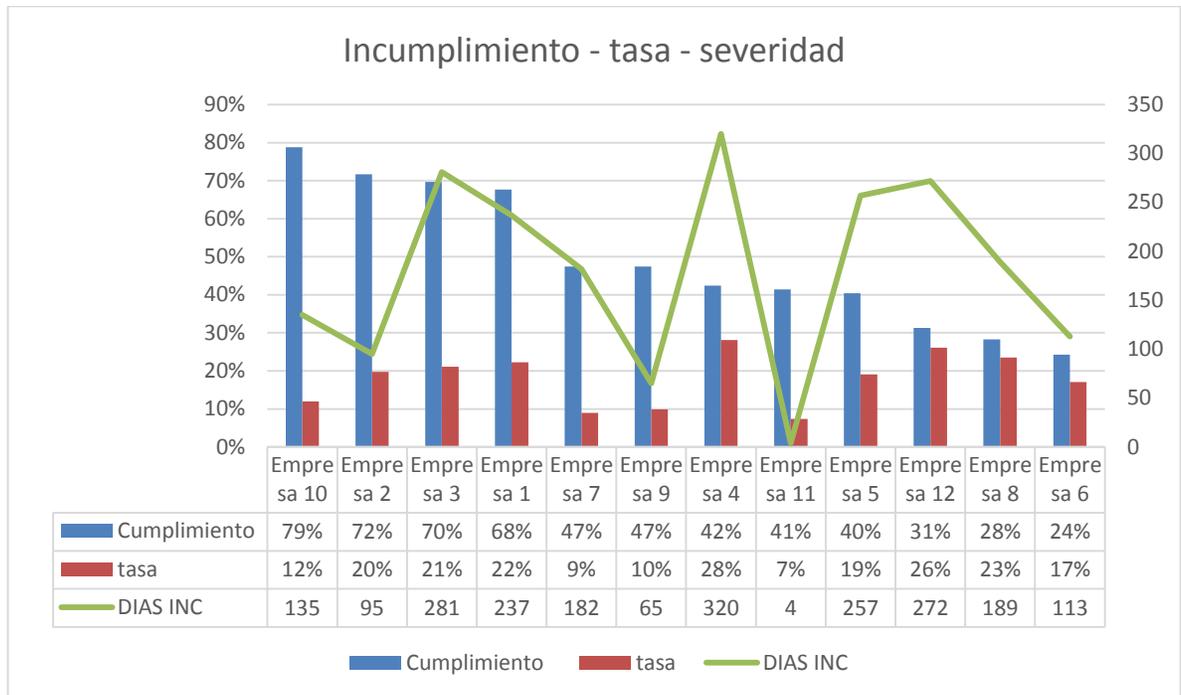
Gráfica 19 incumplimiento respecto a la tasa (accidentes por cada cien trabajadores). El autor 2013

En la anterior gráfica 19 se hace la comparación entre al incumplimiento de los requisitos del Manual y la tasa (Número de accidentes /Número de trabajadores \*100). Para el caso de la empresa 10 presenta el más alto incumplimiento y una tasa del 12% que es una de las más bajas de la muestra.

Para el caso de la empresa 6 presenta el menor incumplimiento de los requisitos exigidos por el manual y también presenta una tasa del 17%

Podría concluirse que las empresas que presentan un menor incumplimiento en efecto reportan todos sus accidentes de trabajo ante la ARL, porque es parte de sus políticas internas, sin embargo, las empresas que presentan un mayor incumplimiento no reportan todos sus eventos y por eso la tendencia de la frecuencia no es alta.

## Incumplimiento comparado con la tasa y la severidad:



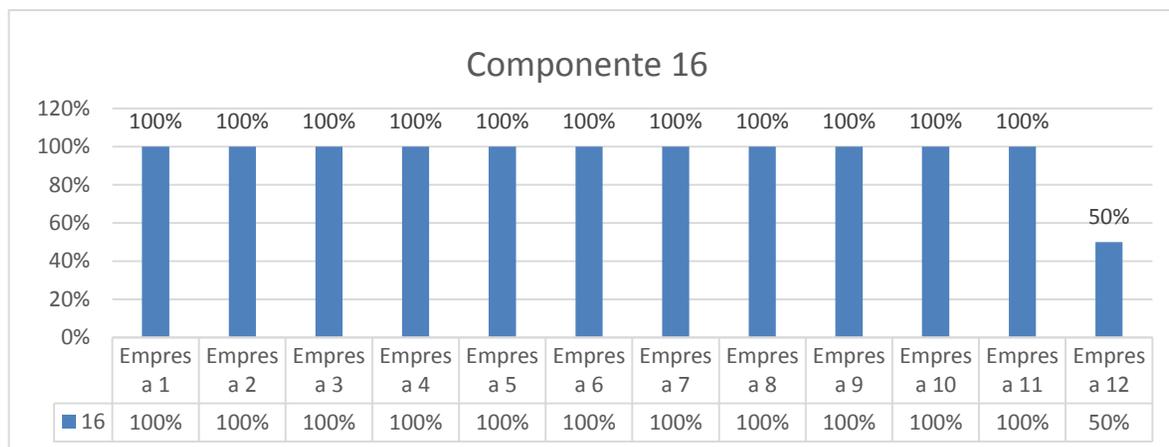
Gráfica 20: incumplimiento respecto a la tasa y la severidad. El autor 2013

En el anterior gráfico podemos ver en resumen cual es el comportamiento del incumplimiento del Manual, respecto a la tasa y la severidad de las empresas de la muestra.

Según la gráfica 20 la empresa 10 presenta el mayor incumplimiento (79%), sin embargo la frecuencia revela que doce de cada 100 trabajadores se accidentan y presenta 135 días de incapacidad.

### 2.1.3.1.2.1. Detalle del Incumplimiento de las del Manual en las Empresas por los Componentes del Pareto

En este numeral se realiza un análisis del incumplimiento de las empresas de la muestra en los componentes que salieron críticos dentro del Pareto.

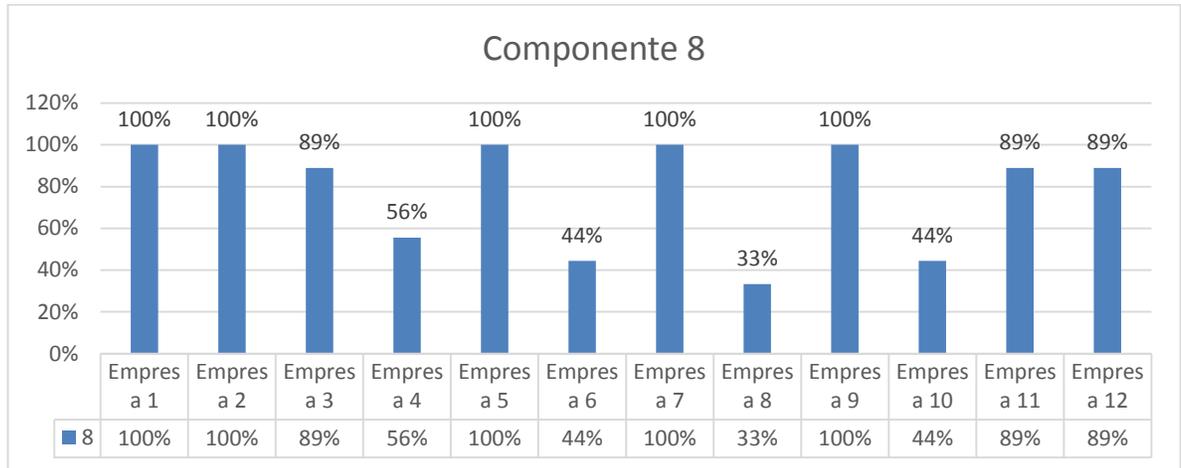


Gráfica 21: incumplimiento del componente 16 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Frecuencia	Estandar
Componente 19	8.16	La empresa mide, mediante indicadores específicos, la gestión y los resultados del PSOE.

Tabla 32 Descripción del Componente 16, El autor 2013

En el componente 16, se observa que la empresa 12 es la única que realiza algunas gestiones relacionadas con los factores de riesgo psicosociales. De acuerdo con el trabajo de campo, cuando se realizaba esta preguntas las empresas argumentaban que daban prioridad a los peligros relacionados con la seguridad es decir aquellos que directamente podrían ocasionar un accidente de trabajo como una caída de alturas, un machucón una caída de objetos, entre otro.



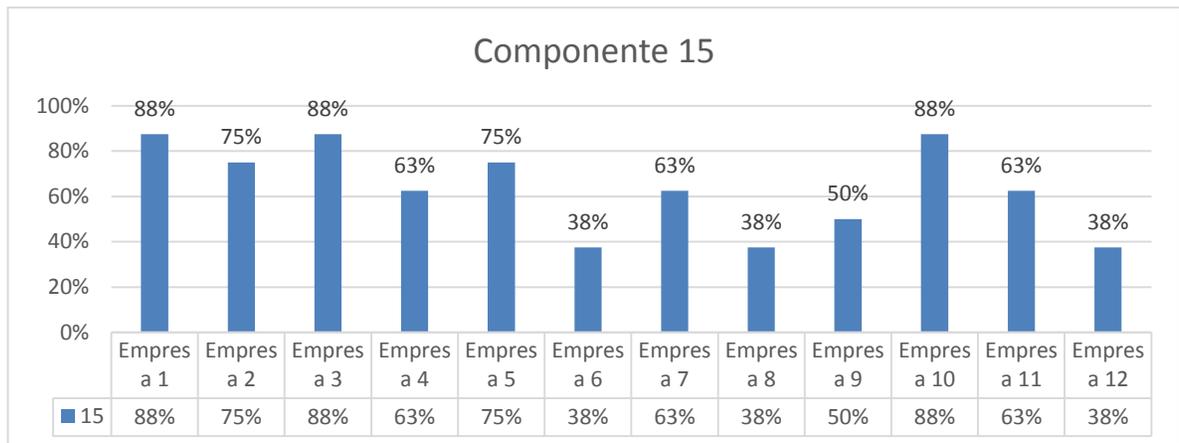
Gráfica 22: incumplimiento del componente 8 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 8	Se formulan las acciones de higiene industrial para intervenir los puestos de trabajo prioritarios (con grado de riesgo alto) en la fuente o en el medio, y hay mecanismos para garantizar que ellas se realicen.

Tabla 33 Descripción del Componente 8, El autor 2013

En el componente 8 que habla acerca de las medidas de higiene industrial referente a las medidas preventivas que disminuyen las probabilidades de aparición de las enfermedades laborales. El 42% en las empresas no realizan ninguna acción al respecto. El 33% de las empresas realizan acciones aisladas relacionadas con la prevención de lesiones a nivel de columna y algunas mediciones de ruido pero no muestran gestión frente a los peligros relacionados con la afectación de las vías respiratorias.

La razón principal que refieren las empresas de estructura es la rotación del personal y la permanencia en las obras es momentánea y esto les limita la gestión en este tipo de peligros.



Gráfica 23: incumplimiento del componente 15 en las empresas de la muestra. El autor 2013

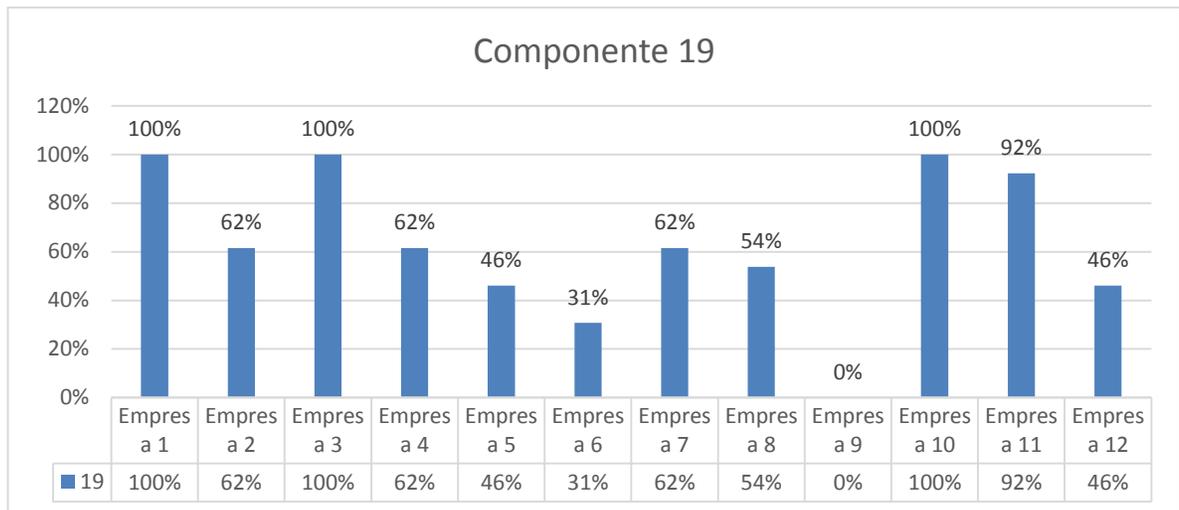
Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 15	A todo los trabajadores se les practican los exámenes médicos ocupacionales, según los requisitos vigentes

Tabla 34 Descripción del Componente 15, El autor 2013

En el componente 15 las empresas por lo general hacen los exámenes de ingreso pero no periódicos y ocasionalmente realizan exámenes de retiro. Para el desarrollo de sus tareas la mayoría del personal se expone a trabajos en alturas por esto el personal operativo cuenta con exámenes con énfasis para trabajos en alturas.

Las empresas de muestra no cuentan con un plan de inmunización, ocasionalmente y por solicitud de los contratantes aplican algunas dosis de vacunas de tétanos pero no se complementa el esquema debido a la rotación del personal o la finalización de la obra.

Las empresas de la muestra no cuentan con un procedimiento para el reintegro ni la reubicación de los trabajadores luego de tener secuelas por accidentes de trabajo.

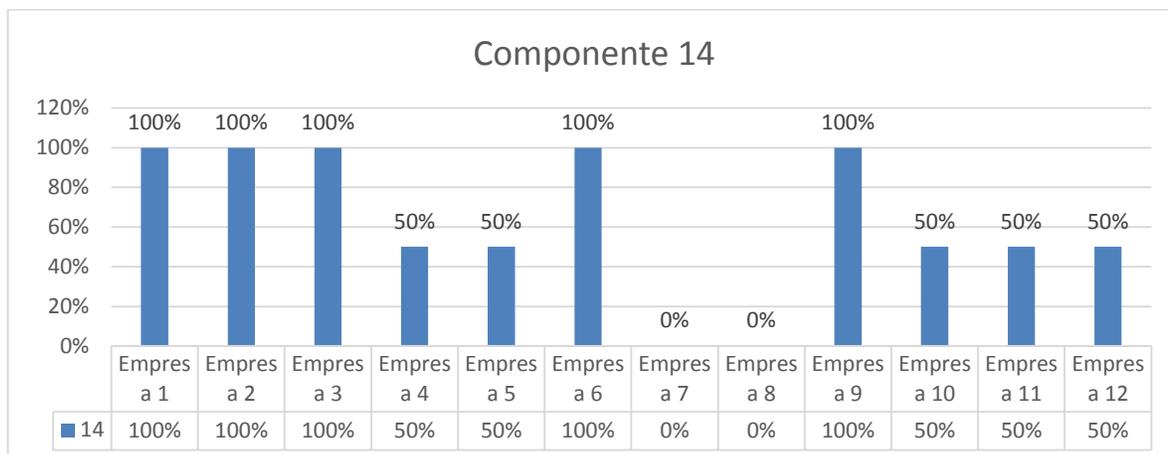


Gráfica 24: incumplimiento del componente 19 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 19	La empresa mide, mediante indicadores específicos, la gestión y los resultados del PSOE.

Tabla 35 Descripción del Componente 19, El autor 2013

Las empresas de la muestra llevan indicadores en un 8%, el 25% no llevan ningún tipo de indicador para medir el desempeño en salud ocupacional. Los indicadores a los que se hace referencia en este componente son la cobertura en la progresión de los sistema de control, la evaluación de la ARL, la revisión de la gerencia del Programa de Salud Ocupacional y los indicadores relacionados con el ausentismo generado por accidente de trabajo, enfermedad laboral y enfermedad común.

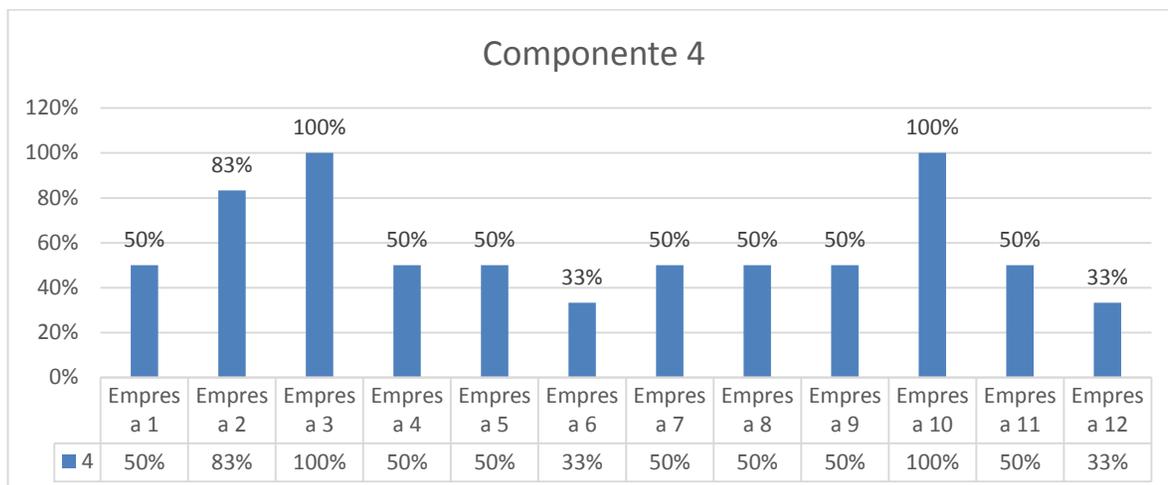


Gráfica 25: incumplimiento del componente 14 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 14	Hay y se ejecuta un plan para el mantenimiento de las instalaciones, de los equipos y de las herramientas de la empresa.

Tabla 36 Descripción del Componente 14, El autor 2013

El 41,6% de las empresas de la muestra no cuentan con un programa de mantenimiento, otro 41.6% llevan algún registro y hacen de manera aislada el mantenimiento de sus equipos y el 16.6% restante planea y ejecuta el mantenimiento de sus equipos



Gráfica 26: incumplimiento del componente 4 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 4	La empresa dispone de las personas y de los recursos físicos, económicos y tecnológicos necesarios para coordinar y desarrollar el Programa de Salud Ocupacional.

Tabla 37 Descripción del Componente 4, El autor 2013

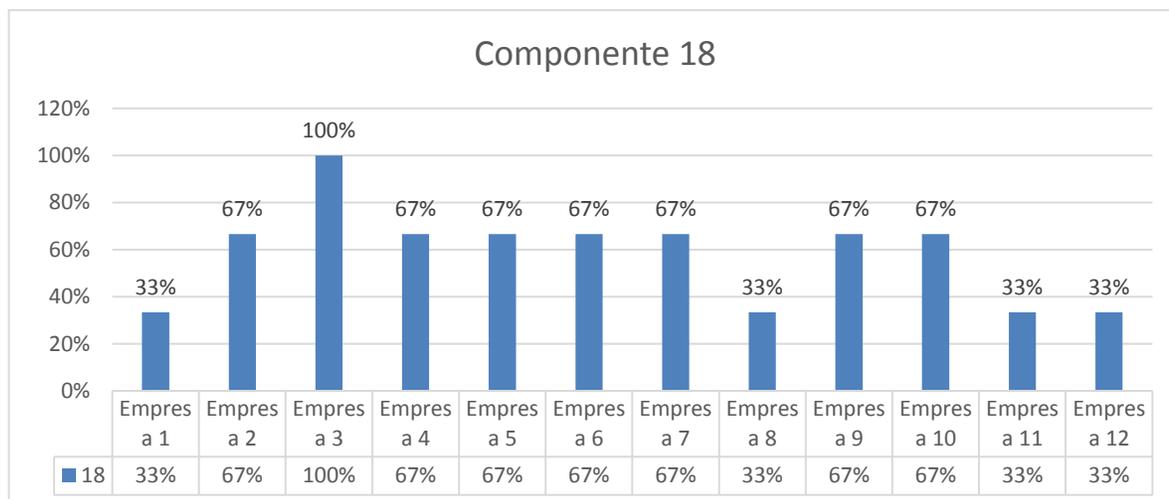
En el 16.6% de la muestra no se asigna ningún tipo de recurso (económico, tecnológico, humano ni físico) para el desarrollo del programa de salud ocupacional, mientras que el 84% de las empresas cuenta con algún tipo de asignación de recurso.

En la asignación del recurso humano, el 66% de las empresas de la muestra cuenta con una personal con formación en salud ocupacional acreditada. Mientras que el 16% cuenta con una persona que tiene alguna experiencia pero no certifica formación en salud ocupacional.

El 100% de las empresas de la muestra aprovechan los cursos de formación acreditados por el SENA que ofrece la ARL especialmente para el sector de la construcción.

Formalmente las empresas no planean sus costos de salud ocupacional para el desarrollo de los proyectos y atribuyen que el costo más alto y frecuente es en elementos de protección personal.

El 84% Las empresas de la muestra realizan evaluación de la ARL e manera subjetiva sin hacer uso de instrumentos o criterios específicos, valoran las capacitaciones en obra, y la atención de sus eventos principalmente.

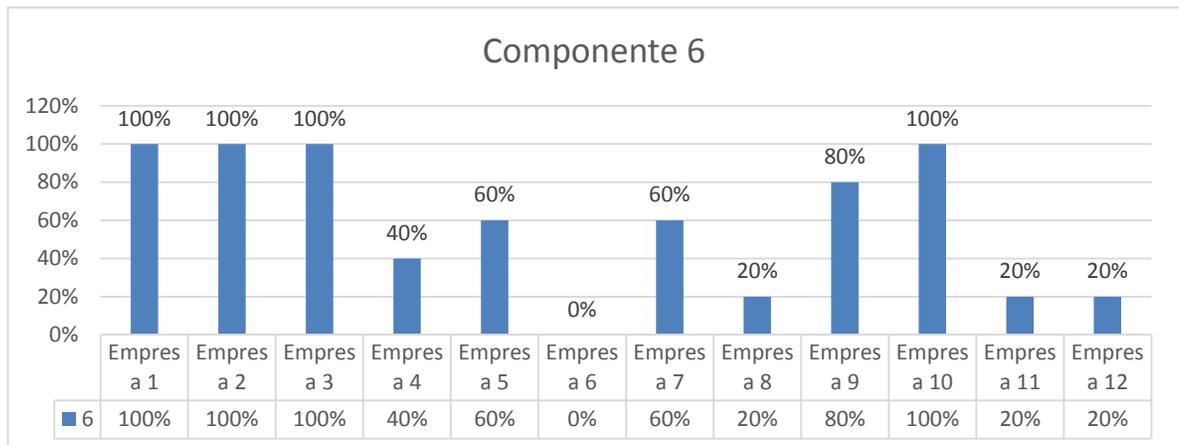


Gráfica 27: incumplimiento del componente 18 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 18	La empresa diseña y ejecuta un Plan de Capacitación que incluye la inducción, el entrenamiento y la comunicación del riesgo.

Tabla 38 Descripción del Componente 18, El autor 2013

El 91.6% de las empresas de la muestra cuentan con algún tipo de inducción, capacitación y entrenamiento, la mayor deficiencia en los procesos de formación se ve reflejada en la evaluación que no se hace al personal y que tampoco se lleva un registro de la cobertura en los procesos.



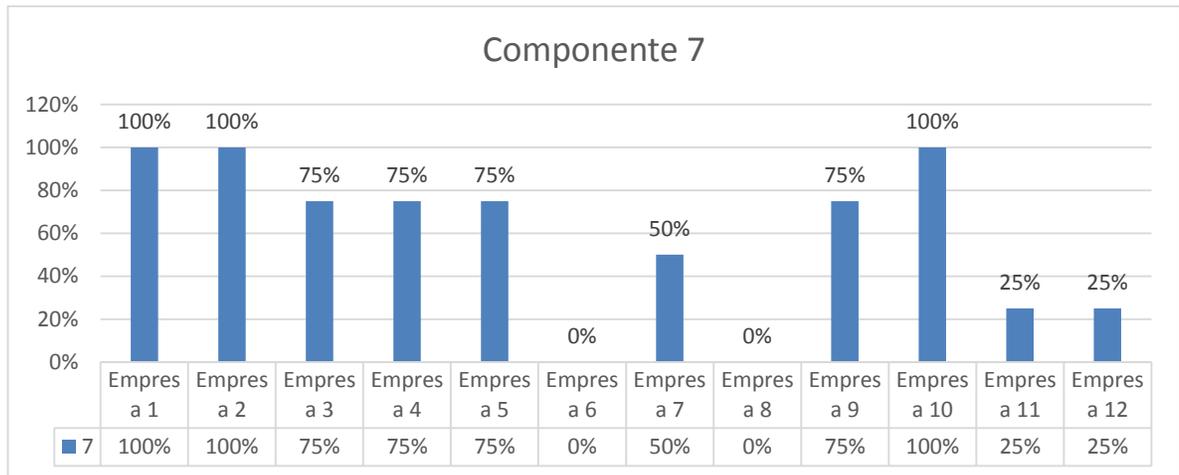
Gráfica 28: incumplimiento del componente 6 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 6	Hay un diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores y están definidas las prioridades.

Tabla 39 Descripción del Componente 6, El autor 2013

El 33% de las empresas de la muestra no cuenta con ninguna información relacionada con el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores. El 8% de las empresas de la muestra cuenta con todo un programa de medicina preventiva y del trabajo que incluye el reporte de condiciones de salud de los trabajadores y seguimientos según el ausentismo reportado.

El 83% de las empresas no cuentan con un perfil sociodemográfico que defina las edades, escolaridad, estado civil, estrato socio económico entre otros.



Gráfica 29: incumplimiento del componente 7 en las empresas de la muestra. El autor 2013

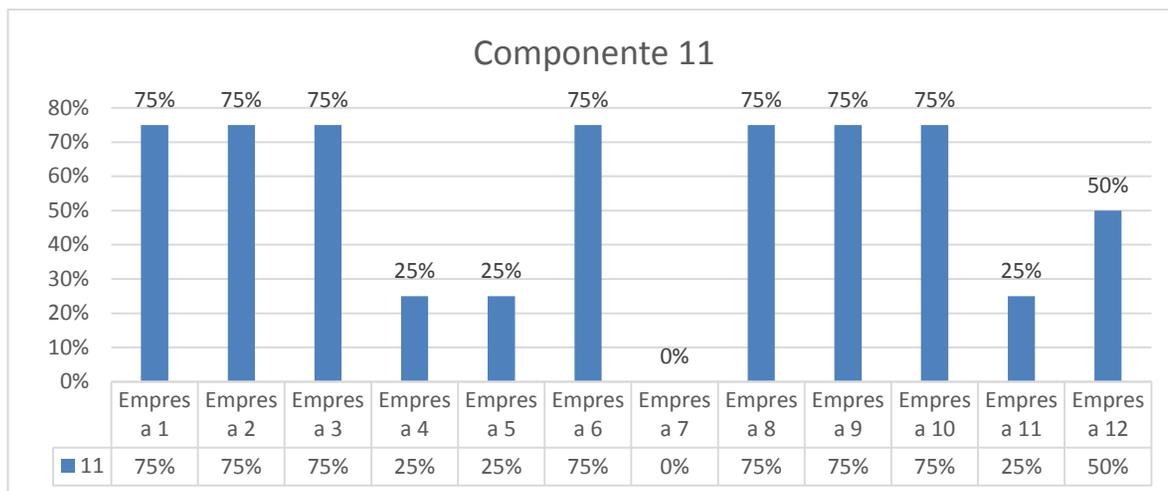
Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 7	Los objetivos y las metas de PSOE se establecen con base en las prioridades identificadas, y hay un cronograma definido para llevar a cabo las actividades.

Tabla 40 Descripción del Componente 7, El autor 2013

El 25% de las empresas no tiene planteado ningún objetivo, ni meta a alcanzar dentro del desempeño del programa de salud ocupacional.

El 58% de las empresas de la muestra no asignan responsabilidades concretamente a personas diferentes del SISO frente a seguridad y salud en el trabajo. Este mismo porcentaje de empresas manejan como cronograma de actividades el que involucra las actividades que hace al ARL pero no incluye las acciones que ejecutan para el control de la accidentalidad.

El 16% de las empresas tiene estructurado unas metas y objetivos de acuerdo con los peligros críticos identificados en el panorama de riesgos. El copaso tiene un pale importante dentro del seguimiento a estos objetivos y las metas son replanteadas periódicamente



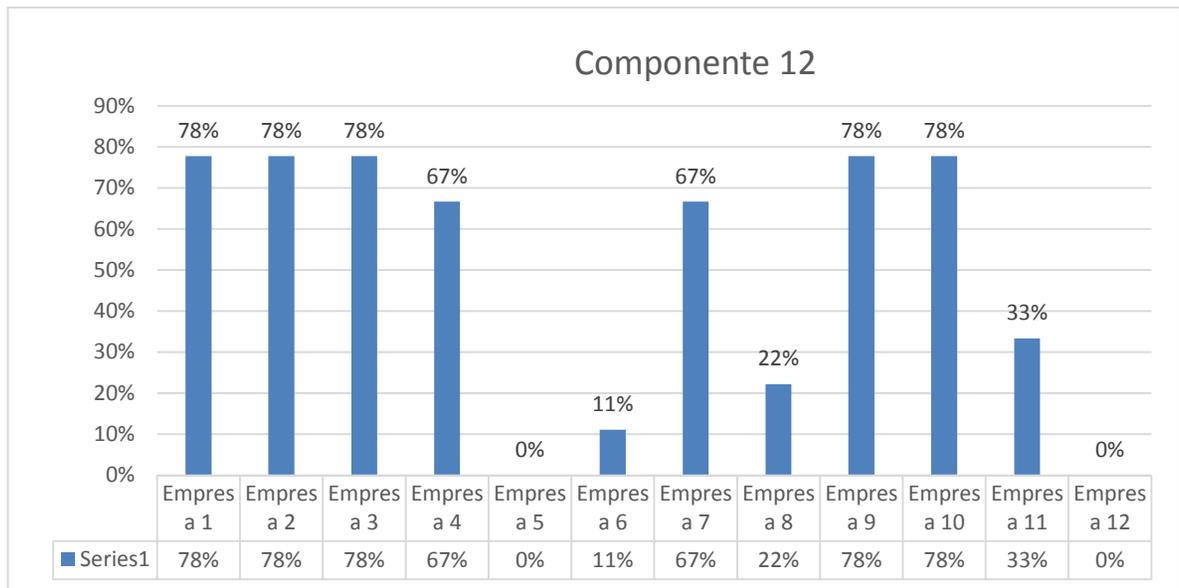
Gráfica 30: incumplimiento del componente 11 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 11	La sede tiene las condiciones sanitarias básicas.

Tabla 41 Descripción del Componente 11, El autor 2013

Por la naturaleza del oficio de las empresas de estructura las instalaciones sanitarias por lo general dependen del contratante. El alcance que tiene respecto a este componente es que se encargan de ubicar los residuos que quedan de su oficio (madera, retazos de hierro, plásticos) en zonas dispuestas por las obras para tal fin.

De las empresas de la muestra el 16% cuentan con casino el cual es vigilado por la secretaría de salud y su administración es tercerizada.



Gráfica 31: incumplimiento del componente 12 en las empresas de la muestra. El autor 2013

Componente de la Encuesta	Estándar
Componente 12	La empresa registra, reporta e investiga las enfermedades profesionales y los incidentes y accidentes que ocurren.

Tabla 42 Descripción del Componente 12, El autor 2013

El 16% de las empresas de la muestra cumple con el reporte, investigación, análisis y cumplimiento de las acciones que se derivan de los accidentes de trabajo y de las enfermedades laborales.

El 100% de las empresas cuando reportan los accidentes lo hacen dentro de los dos días siguientes a la ocurrencia del mismo.

El 84% de las empresas de la muestra no investigan ni analizan los incidentes de trabajo.

En muchos casos los trabajadores no reportan los accidentes menores por descuido o incluso por temor de ser señalados en la obra por notificar el evento.

### 3. CAPÍTULO III

#### 3.1. Propuesta de Mejora

##### 3.1.1. Planteamiento del problema en Espina de Pescado.

De acuerdo con los resultados de la aplicación del Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa, y luego de haber identificado los elementos críticos que presentan un mayor incumplimiento se ha planteado el problema con la metodología de espina de pescado, buscando la forma de agrupar los componentes del Manual para que de esta manera se pueda encaminar la propuesta.

Teniendo en cuenta que el objetivo de la propuesta de mejora se encamina al control de la accidentalidad a continuación se enuncian los componentes que más se incumplen del manual clasificado en:

- Ambiente
- Método
- Personas
- Gestión

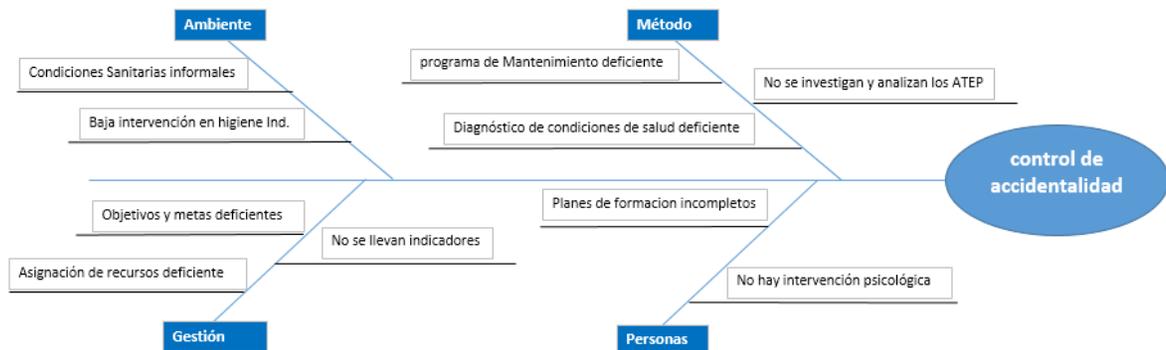


Figura 21: Espina de pescado para clasificar los componentes de Manual, El autor 2013

Como se puede observar en la espina de pescado los principales componentes que se incumplen del Manual y que se relacionan con la accidentalidad, se encuentra en: **La Gestión y el Método**. Para la intervención de estos factores se

propone contar con una caja de herramientas que la permita a la empresa de construcción de vivienda que ejecuta labores de estructura gestionar el buen desarrollo de su programa de salud ocupacional.

#### **3.1.1.1. Factores relacionados con la Gestión**

En este punto se identifica que las empresas de la muestra, dentro de sus procesos de planeación ocasionalmente contemplan la necesidad de establecer objetivos, metas e indicadores. Por otro lado como la asignación de recursos para el funcionamiento del Programa de Salud Ocupacional están limitados básicamente al suministro de elementos de protección personal y algunos exámenes ocupacionales de pre empleo. Al no tener asignación de recursos ni una planeación clara no se intervienen los peligros de higiene que previenen la aparición de enfermedades laborales y las condiciones sanitarias son mínimas.

Los efectos de la no planeación limitan que la empresa pueda llegar a contar con planes de formación claros y concretos para sus trabajadores, y este es un factor crítico en el momento de analizar la accidentalidad pues normalmente los trabajadores nuevos son aquellos que presentan mayor frecuencia en accidentes e incluso en algunos casos llegan a perder la vida.

#### **3.1.1.2. Factores del Método**

El método hace referencia a las buenas prácticas que permiten identificar y controlar las condiciones y actos inseguros que pudiera llegar a desencadenar un accidente de trabajo, por ejemplo: los programas de mantenimiento, la investigación y análisis de los accidentes de trabajo y no contar con un diagnóstico real de las condiciones de trabajo y de salud.

Indirectamente los factores del método infieren en la seguridad de los trabajadores pues es común en el sector que las personas trabajen con herramientas que presenta algunas fallas; equipos que se ponen en funcionamiento sin hacer uso de las guardas de seguridad; se utilizan herramientas hechas en la obra, entre otras condiciones.

### 3.1.2. Caja de herramientas para el mejoramiento de las condiciones

La propuesta que se plantea tiene por objeto ofrecer herramientas prácticas que le permitan a la empresa de construcción de vivienda dedicada a la estructura mejorar su planeación para el control de la accidentalidad.



Figura 22: Caja de Herramientas, fuente: dreamstime.com

Bajo el contexto que la caja de herramientas de un carpintero, herrero o mecánico contiene los elementos e instrumentos que el ayudan a realizar su tarea y a resolver problemas. La caja de herramientas no le dice al creador que hacer o como debe quedar su obra final pero si le brinda insumos para agregar, quitar ajustar y pulir.

El trabajador elige tomar de la caja, cuando y para que en función de lo que quiere crear; se apoye en todos los insumos que tiene en su caja incorpora gradualmente otras herramientas que encuentra en el camino. Recibe y da, manipula lo que hay dentro, arma y desarma con ello.

La caja de herramientas presenta los siguientes principios:

**Integración:** los recursos pensados para la caja de herramientas buscan la interacción entre los diferentes niveles de la organización: gerente, maestros, residentes, oficiales y siso. En la medida en que cada actor participe de la planeación se va cerrando la brecha entre la productividad y la seguridad.

**Flexibilidad:** las guías metodológicas planteadas dentro de la caja de herramientas son orientaciones flexibles y adaptables a la realidad del trabajo de la estructura en obras.

### 3.1.2.1. Contenido de la Caja

Tal como se ha mencionado anteriormente, el contenido de la caja tiene por objeto que los empleadores de las empresas de construcción de vivienda dedicadas a la estructura, cuenten con herramientas prácticas que le permita controlar la gestión de los peligros. Está basada en los componentes críticos del Manual relacionados con la gestión y el método. A continuación se relaciona el contenido de la caja

- 3.1.2.1.1. Herramienta para mejorar las condiciones relacionadas con el método
- 3.1.2.1.1.1. Herramienta para realizar el diagnóstico de las condiciones de trabajo
- 3.1.2.1.1.2. Herramienta para realizar el diagnóstico de las condiciones de salud
- 3.1.2.1.1.3. Herramienta para la Investigación y análisis de accidentes de trabajo
- 3.1.2.1.1.4. Herramienta para definir el plan de mantenimiento
- 3.1.2.1.2 Herramienta para mejorar las condiciones relacionadas con la gestión
- 3.1.2.1.2.1. Herramienta para la definición de Objetivos, Metas e indicadores
- 3.1.2.1.2.2 Herramienta para realizar presupuestos

#### 3.1.2.1.1.1. Herramienta para realizar el diagnóstico de las condiciones de trabajo

El diagnóstico de condiciones de trabajo es una herramienta que permite identificar, evaluar y priorizar los peligros que están presentes en una actividad específica. Para el caso de las empresas de la muestra (construcción de vivienda dedicadas a estructura), se plantea entregar una herramienta que permite de una manera sencilla identificar los peligros y darles una prioridad para que el empleador pueda gestionarlos de manera efectiva.

Metodológicamente se ha tomado como base la evaluación de peligros utilizada por ARL SURA y que hace referente a la norma BS8800. Y adaptado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España<sup>43</sup>. pensado que la herramienta le permita al empleador identificar los peligros de su proceso y tenga la claridad de los controles que debe implementar. Para dar la prioridad se ha colocado una puntuación de 1 a 3 de esta manera:

Prioridad	Especificación
1	En donde 1 son las actividades que pueden ocasionar accidentes con consecuencias graves por ejemplo fatalidades, lesiones múltiples, fracturas mayores y perdidas funcionales (amputaciones), a estos se debe hacer un seguimiento minucioso para que se garantice que se cumplen las medidas de control.
2	El 2 representa peligros que pueden generar accidentes con Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes,

<sup>43</sup> <http://www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm> -

Prioridad	Especificación
	fracturas menores.
<b>3</b>	El 3 se clasifican peligros que podrían llegar a generar accidentes con Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.

Tabla 42 Guía para la calificación de los peligros según el Instituto de seguridad e higiene el trabajo, Fuente INSHT

En el anexo 6: se plantea una herramienta para poder hacer la identificación de los peligros a los que se exponen los trabajadores y las respectivas medidas de control que deben ser implementadas por la empresa.

### **3.1.2.1.1.2. Herramienta para realizar el diagnóstico de las condiciones de salud**

Diagnóstico de Condiciones de Salud de una población es una herramienta que permite en primer lugar estructurar un programa de Medicina Preventiva que desde el punto de vista empresarial permite hacer una intervención para la detección oportuna de enfermedades o que las ya existentes sigan aumentando su afectación a los trabajadores, de este manera se busca reducir el ausentismo laboral y contribuyendo a mejorar condiciones de vida de los mismos.

#### **¿Cómo se puede contar con un Diagnóstico de Condiciones de Salud adecuado?**

La mejor forma de conseguir un Diagnóstico de Condiciones de Salud que responda a las necesidades de la empresa de construcción de vivienda dedicada a estructura parte de la realización de un buen examen ocupacional periódico donde se busca en forma sistemática alteraciones o indicios de alteraciones a la salud y se consignan en la historia clínica en relación con los siguientes parámetros:

- Distribución socio demográfica
- Antecedentes familiares
- Antecedentes personales
- Hábitos
- Peligros ocupacionales y
- Hallazgos al examen físico

El Diagnóstico de Condiciones de Salud debe permitir recolectar la información suficiente para establecer y definir técnicamente el direccionamiento del programa de Medicina Preventiva en donde se incluyen los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica cuando la morbilidad y el riesgo involucrado están relacionados con las actividades de construcción (estructura).

Según los resultados de la aplicación del Manual, en las empresas de la muestra no se cuentan con exámenes periódicos, por esta razón dentro de la Caja de Herramientas en el anexo 7: Herramienta para el Auto reporte de condiciones de salud en el cual de manera inicial no se requiere la intervención médica para propiciar el diligenciamiento pero si para su interpretación.

En el formato de auto reporte de condiciones de salud se tuvo en cuenta los peligros asociados con el desarrollo de actividades de estructura y con ello se establecieron parámetros que permiten identificar en forma oportuna alteraciones en la salud de los trabajadores de tal forma que la empresa pueda realizar un plan de intervención apropiado buscando con ello minimizar la morbilidad expresada.

**3.1.2.1.1.3. Herramienta para la Investigación y análisis de accidentes de trabajo**

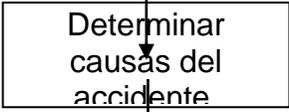
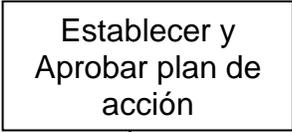
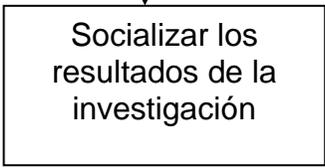
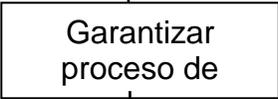
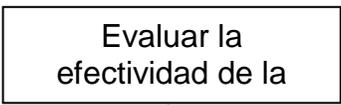
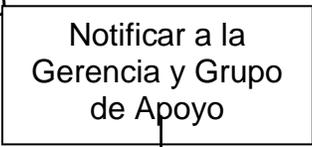
En este punto se plantea fortalecer las medidas de seguridad que se deben seguir para realizar las investigaciones y análisis de todos los accidentes de trabajo que se llegaren a presentar en la obra.

Teniendo en cuenta que la Resolución 1401 de 2007 obliga a todos los empleadores a realizar el análisis de los incidentes y accidentes de trabajo y que los formatos utilizados para tal fin deben reunir una serie de requisitos en el anexo 8 formato para la investigación y análisis de los accidentes de trabajo se plantea un formato que le permita a la empresa realizar la investigación y complementar la información solicitada por la Resolución mencionada.

En el siguiente recuadro se realiza un resumen que permite cumplir el paso a paso que se debe seguir para realizar la investigación del incidente o accidente.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	EJECUTA ACTIVIDAD
-----------	-------------	-------------------

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	EJECUTA ACTIVIDAD
1. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Ocorre Accidente de Trabajo (A.T)</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Inmediato y el Coordinador de SISO (csiso) del trabajador accidentado reportan la ocurrencia del accidente de trabajo ante la ARL</li> </ul> NOTA: en caso que el accidente se reporte después de los dos (2) días hábiles será considerado como extemporáneo y se debe enviar una carta a la ARL argumentando las razones del reporte fuera de tiempo	Encargado de SISO Jefe de Inmediato del trabajador
2. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Escogencia del Grupo Investigador</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Gerencia con el encargado de SISO eligen el equipo investigador de acuerdo a las características del accidente.</li> </ul>	Gerencia (Dirección de la obra) Encargado de SISO
3. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Reunión del equipo investigador en el sitio donde ocurre el accidente o incidente</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El equipo de investigación se reúne dentro de las primeras 48 horas después de ocurrido el accidente y determina las causas básicas del accidente Se debe convocar a la investigación de accidentes en el menor tiempo posible a las personas interesadas (Jefe de área, Copaso, testigos, Salud Ocupacional, especialistas)</li> <li>- Si es posible convocar al accidentado o testigo si existen.</li> </ul>	Encargado de SISO Jefe de Área, residente
4. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Recolectar evidencia Investigar</div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">↓</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevistar testigos, examinar materiales, equipos y máquinas y documentos, tomar fotografías, realizar diagramas y planos.</li> </ul>	Grupo Investigador (copaso o equipo asignado por la empresa)

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	EJECUTA ACTIVIDAD
5. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="text-align: center;">↓</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir los hechos e identificar las causas inmediatas y las causas básicas que intervinieron en la ocurrencia del accidente. Diligenciar formato "informe de investigación de accidentes o incidentes"</li> <li>- El equipo se reúne para identificar las causas básicas según la metodología de causalidad. (Árbol de causas)</li> </ul>	Grupo Investigador (copaso o equipo asignado por la empresa)
6. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="text-align: center;">↓</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Establecer las acciones remediales para eliminar o controlar las causas señaladas.</li> </ul>	Grupo Investigador (copaso o equipo asignado por la empresa) y Gerencia
7. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="text-align: center;">↓</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar y divulgar la lección aprendida de cada accidente analizado.</li> </ul>	Encargado de SISO Residentes
8. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="text-align: center;">↓</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar toda la información de la investigación y mantener el informe de en archivos físicos y magnéticos.</li> </ul>	Encargado de SISO
9. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="text-align: center;">↓</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que el plan de acción sea coherente con la investigación. Emitir órdenes de trabajo, definir la fecha de ejecución, los responsables de la realización y el seguimiento de las mismas</li> </ul>	Gerencia Encargado de SISO
10. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p style="text-align: center;">↓</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar a los Gerencia de la empresa constructora</li> </ul>	Encargado de SISO

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	EJECUTA ACTIVIDAD
11. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Ejecutar y verificar el plan de acción</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar a cabo las acciones establecidas en el plan de acción de acuerdo a la programación, verificar y hacer seguimiento a dichas acciones.</li> </ul>	Encargado de SISO Residentes Dirección de la obra
12. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">Cerrar</div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La investigación se cierra en el momento en que se determine el plan de acción y se divulgue el resultado de la misma.</li> <li>- Se verifica la eficacia del plan de acción</li> </ul>	Encargado de SISO

Tabla 44 paso a paso para la investigación y análisis de los accidentes de trabajo, Fuente El autor 2013

#### **3.1.2.1.1.4. Herramienta para definir el plan de mantenimiento**

Dentro del análisis de los resultados de la muestra se encontró que las empresas de la muestra realizan de manera informal el mantenimiento de sus equipos y herramientas, en ocasiones se hace de manera correctiva y estas pueden ser causas básicas de los accidentes de trabajo que ocurren en el sector.

Pensando en los parámetros de la caja de herramientas se ha diseñado un plan de mantenimiento que le permita al empleador poder mantener sus equipos y herramientas en condiciones seguras y que presten correctamente el servicio para el que fueron diseñados.

<sup>44</sup>El mantenimiento preventivo consiste en una serie de operaciones sistemáticas de acuerdo con un programa de revisiones periódicas en función del tiempo y del servicio.

El mantenimiento correctivo se produce una vez que se presenta la avería y por lo tanto no tiene una periodicidad concreta. Este tipo de mantenimiento aumenta su importancia en la medida que el mantenimiento preventivo es menor.

De acuerdo con la caracterización del proceso, los equipos críticos que se manipulan en los proceso de estructura son la pulidora y las plumas, en el anexo 9 herramienta para el mantenimiento para la planeación del mantenimiento de equipos críticos enuncia el plan que se debe seguir para prevenir el deterioro y por tanto los accidentes en su manipulación.

---

<sup>44</sup> La Gerencia de riesgos en grandes edificios: Capítulo .Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Instalaciones Fausto Rodríguez del Coso

### 3.1.2.1.2 Herramienta para mejorar las condiciones relacionadas con la gestión

#### 3.1.2.1.2.1. Herramienta para la definición de Objetivos, Metas e indicadores

Partiendo de los componentes evaluados en el Manual de Procedimientos Para verificar el cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa, que busca que la empresa según su diagnóstico de condiciones de seguridad y de salud priorice la intervención que debe realizar para minimizar las consecuencia o incluso las probabilidades que se presente un accidente de origen laboral y de esta defina los objetivos y las metas que le van a permitir cumplir con los objetivos. Así mismo el Manual pretende que se tenga un cronograma para dar cumplimiento a cada una de las acciones propuestas por la empresa.

En el componente siete (7) las preguntas están encaminadas a las metas y los objetivos que las empresas deben plantear según su diagnóstico de condiciones de salud y de trabajo, este planteamiento se ven encaminado a la gestión que desarrolla la empresa en pro del mejoramiento de las condiciones de trabajo. Sin embargo, en el componente diez y nueve (19) plantea un sistema de indicadores que de alguna manera miden el impacto que tienen el desarrollo de las actividades que se plantean para prevenir los accidentes relacionados con los peligros críticos de la empresa

La herramienta que se ha incluido en la caja permite que el empleador defina objetivos, estructure metas y mida el impacto de su gestión. (Anexo 10: Herramienta para objetivos, metas e indicadores)

#### **Definición de objetivos:**

Un objetivo según la norma Oshas 18001 2007 es un propósito en seguridad y salud ocupacional en términos de desempeño de Seguridad y salud ocupacional que una organización se fija. Adicionalmente sugiere que sean medibles en la medida de lo posible y que sean coherentes con la política de la empresa.

Según el diagnóstico de riesgos de la empresa, se deben proponer los objetivos que permitan controlar los factores de riesgo que representen peligros relacionados con tareas de alto riesgo, por ejemplo los trabajos en alturas, las caídas de objetos y golpes contra objetos.

En la herramienta anexa se colocan algunos objetivos que pueden llegar a ser útiles para que la empresa defina los propios.

## **Metas**

<sup>45</sup>Una meta es un pequeño objetivo que lleva a conseguir el objetivo como tal. La meta se puede entender como la expresión de un objetivo en términos cuantitativos y cualitativos.

Las metas son como los procesos que se deben seguir y terminar para poder llegar al objetivo. Todo objetivo está compuesto por una serie de metas, que unidas y alcanzadas conforman el objetivo.

---

<sup>45</sup> <http://www.gerencie.com/diferencia-entre-meta-y-objetivo.html>

## **Indicadores**

Es una variable cuantitativa o cualitativa, cuya finalidad es entregar información acerca del grado de cumplimiento o avance de un proceso o un evento en un momento determinado, con el fin de identificar posibles desviaciones y tomar acciones oportunamente.

### **¿Para qué Medir?**

- ✓ Para interpretar lo que está ocurriendo.
- ✓ Para definir acciones cuando las variables se salen de los límites establecidos.
- ✓ Para conocer lo que pasa en el proceso (eficiencia o ineficiencia)

### **Un buen indicador debe ser**

- **S:** Simple
- **M:** Medible
- **A:** Alcanzable
- **R:** Retador
- **T:** Tangible

### **Clases de Indicadores**

**De proceso:** Indicadores que garantizan la obtención de los resultados

**De impacto:** Con estos indicadores se puede medir el impacto de las intervenciones durante períodos de tiempo, las tendencias de accidentalidad según períodos y áreas de trabajo. Dentro de estos indicadores se establecen los descritos en el componente 19 del Manual de Procedimientos Para verificar el cumplimiento de los Estándares Mínimos del Programa de Salud Ocupacional de Empresa. Tales como:

Índice de frecuencia de Accidentes de Trabajo: Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, *con y sin incapacidad*, registrados en un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante el periodo considerado multiplicado por K. Esta constante es igual a 240.000 y resulta de multiplicar 100 trabajadores que laboran 48 horas semanales por 50 semanas que tiene el año. El resultado se interpretará como el número de accidentes de trabajo ocurridos durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo. Este mismo índice se puede utilizar para los incidentes de trabajo.

$$\text{IF AT} = \frac{\text{No. total de AT en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

Índice de severidad de accidentes de trabajo: Se define como la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes durante un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante el periodo considerado multiplicado por K.

$$IS AT = \frac{\text{No. días perdidos y cargados por AT en el año}}{\text{No. HHT año}} \times K$$

Expresa el número de días perdidos y cargados por accidentes de trabajo durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo.

Índice de Lesiones incapacitantes de Accidentes de Trabajo: Corresponde a la relación entre los índices de frecuencia y severidad de Accidentes de Trabajo con incapacidad. Es un índice global del comportamiento de lesiones incapacitantes, que no tiene unidades. Su utilidad radica en la comparabilidad entre diferentes secciones de la misma empresa, con ella misma en diferentes periodos, con diferente empresa o con el sector económico a la que pertenece.

$$ILI AT = \frac{IFI AT \times IS AT}{1000}$$

#### 3.1.2.1.2.2 Herramienta para realizar presupuestos

<sup>46</sup>**El presupuesto,** hace parte de una planeación para un espacio de tiempo y está dirigido a cumplir una meta prevista, expresada en valores y términos financieros que, debe cumplirse en determinado tiempo y bajo ciertas condiciones previstas, este concepto se aplica a cada centro de responsabilidad de la organización.

Pensando que uno de los componentes que menos cumplen las empresas está dirigido a la planeación, se ve la necesidad que cada empresa de construcción realice un listado de los recursos mínimos que se requieren para que la operación se realice con seguridad.

En el Anexo 11 Herramienta para la planeación del presupuesto de seguridad se desglosa los elementos básicos que deben ser incluidos para el desarrollo de los proceso de estructura

---

<sup>46</sup> <http://www.monografias.com/trabajos3/presupuestos/presupuestos.shtml#ixzz2reVmy3fa>



## GLOSARIO

**Sistema General de Riesgos Laborales:** Es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan.

Las disposiciones vigentes de salud ocupacional relacionadas con la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales y el mejoramiento de las condiciones de trabajo, hacen parte integrante del Sistema General de Riesgos Laborales.

**Salud Ocupacional:** Se entenderá en adelante como Seguridad y Salud en el Trabajo, definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

Programa de Salud Ocupacional: en lo sucesivo se entenderá como el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Este Sistema consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo.

**Validación:** Confirmación mediante el suministro de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista<sup>47</sup>.

**Programa de salud ocupacional de la empresa:** Según la Resolución 1016 de 1989 Art. 2 Consiste en el diagnóstico, planeación, organización, ejecución y evaluación de las distintas actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones, y que deben ser desarrolladas en los sitios de trabajo en forma interdisciplinaria.

**Comité Paritario De Salud Ocupacional:** Según la resolución 2013 de 1986 es un Organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de salud ocupacional dentro de la empresa.

---

<sup>47</sup> Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario. ISO 9000-2000

**Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional:** En resumen lo que indica la Norma OHSAS 18001 un sistema de gestión facilita la administración de los riesgos de seguridad y salud ocupacional asociados al negocio de la organización. Incluye la estructura organizacional, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos, para desarrollar, implementar, cumplir, revisar y mantener la política y objetivos de seguridad y salud ocupacional.

<sup>48</sup>**Mejoramiento continuo:** Según Eduardo Deming la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca, llevando al esquema de seguridad y salud ocupacional debe ser coherente con la política de la empresa.

**Política de salud ocupacional:** son los lineamientos generales establecidos por la dirección de la empresa, que orientan el curso de acción de unos objetivos para determinar las características y alcances del programa de salud ocupacional.

**Factor de riesgo:** Llamado también peligro, definido por la Norma NTC OHSAS 18001 como fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas o una combinación de estos.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la severidad de lesión o enfermedad que puede ser causado por el evento o las exposiciones (NTC OHSAS 18001).

<sup>49</sup>**Panorama de factores de riesgo:** Es el reconocimiento pormenorizado de los factores de riesgo a que están expuestos los distintos grupos de trabajadores en una empresa específica, determinando en éste los efectos que pueden ocasionar a la salud de los trabajadores y la estructura organizacional y productiva de la empresa.

Los resultados se recopilan en un documento básico que permite reconocer y valorar los diferentes agentes con el fin de establecer prioridades preventivas y correctivas que conlleven a mejorar la calidad de vida laboral.

**Condiciones de trabajo y de salud:** Son el conjunto de factores relacionados con las personas y sus acciones, los materiales utilizados, el equipo o herramienta

---

<sup>48</sup> HARRINGTON, H. James. (1997). Administración total del mejoramiento continuo. La nueva generación. Editorial Mc, Graw Hill Interamericana, S.A., Colombia

<sup>49</sup> <http://saludocupacional.univalle.edu.co/panoramafactoriesgocup.htm>

empleados y las condiciones ambientales, que pueden afectar la salud de los trabajadores.

### **Accidente de trabajo**

**Ausentismo:** Número de horas programadas, que se dejan de trabajar como consecuencia de los accidentes de trabajo o las enfermedades profesionales.

<sup>50</sup>**Plan de Emergencias:** Es la respuesta integral que involucra a toda la Empresa con el compromiso de directivos y empleados en permanente acción para responder oportuna y eficazmente con las actividades correspondientes al antes, durante y después de una emergencia.

**Contratista:** Se entiende como contratista aquella persona Natural o Jurídica que, mediante un Contrato, Orden de Trabajo y/o Servicios o cualquier otro documento aceptado por la Empresa se obligue a cumplir una actividad, de montaje, construcción, mantenimiento, asesoría, interventoría, entre otros, bajo su entera responsabilidad, bien en forma directa o a través del personal.

**Contratante:** Funcionario de la empresa, el cual ha sido autorizado por la gerencia para contratar.

<sup>51</sup>**Tareas de alto riesgo:** son todas las actividades que por su naturaleza o lugar donde se realiza, implica la exposición o intensidad mayor a las normalmente presentes en la actividad rutinaria las cuales pueden causar accidentes laborales severos y en muchas ocasiones, mortales. Las que se catalogan como tal son: trabajos en alturas, trabajos en espacios confinados, trabajos en caliente, trabajos con energías peligrosas y trabajos con sustancias químicas peligrosas.

<sup>52</sup>**Trabajos en Espacios Confinados:** Son sitios suficientemente grandes, que no están diseñados para ser ocupados por personas de manera permanente pero que permiten que un trabajador pueda entrar de cuerpo entero en su interior y desempeñar una tarea asignada.

<sup>53</sup>**Trabajo en Altura:** Se entenderá por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,50 metros o más sobre un nivel inferior.

---

<sup>50</sup>[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portalIG/home\\_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin\\_4\\_seguridad.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portalIG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf)

<sup>51</sup><http://www.arpsura.com/articulos/625/>

<sup>52</sup>

[http://www.arpsura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=484&catid=66:prevencion-de-riesgos-&Itemid=53](http://www.arpsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=484&catid=66:prevencion-de-riesgos-&Itemid=53)

<sup>53</sup> Resolución 1409 de 2012

<sup>54</sup>**Anclaje:** Punto seguro al que se pueden conectarse equipos personales de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad diseñado y certificado en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada puede ser fijo o móvil según la necesidad.

**Arnés de Cuerpo Completo:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012 Es un 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, incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado.

**Baranda:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Barrera que se instala al borde de un lugar para prevenir la posibilidad de caída. Debe garantizar una capacidad de carga y contar con un travesaño de agarre superior una barrera colocada a nivel de suelo para evitar la caída de objetos y un travesaño intermedio entre el travesaño superior y la barrera inferior.

**Certificación de equipos:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012 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 internacionalmente. Este documento es emitido generalmente por el fabricante de los equipos.

**Certificado de competencia laboral:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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.

**Certificado de capacitación:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012 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.

**Conector:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Cualquier equipo que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.

---

<sup>54</sup> Resolución 1409 de 2012 Artículo 2

**Distancia de detención:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012 de 2008. La distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.

**Entrenador en trabajo seguro en alturas:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Persona con formación en el nivel de entrenador, certificado en la norma de competencia laboral para trabajo seguro en alturas vigente.

**Equipo de protección contra caídas certificado:** 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.

**Eslinga de protección contra caídas:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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. Deben cumplir los siguientes requerimientos:

- a) Todos sus componentes deben ser certificados;
- b) Resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg);
- c) Tener un absorbedor de choque; y
- d) Tener en sus extremos sistemas de conexión certificados.

**Eslinga de posicionamiento:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Elemento de cuerda, cintas, cable u otros materiales con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg) que puede tener en sus extremos ganchos o conectores que permiten 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 al trabajador en un sitio de trabajo, permitiéndole utilizar las dos manos para su labor.

**Eslinga de restricción:** Elemento de cuerda, reata, cable u otro material con resistencia mínima de 5.000 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. Todas las eslingas y sus componentes deben ser certificados de acuerdo con las normas nacionales o internacionales pertinentes.

**Evaluación de competencias laborales para trabajo seguro en alturas:** 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.

**Gancho** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Equipo metálico con resistencia mínima de 5000 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.

**Hueco:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Para efecto de esta norma 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.

**Líneas de vida horizontales:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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.

**Líneas de vida verticales:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Sistemas de cables de acero o cuerdas que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso).

**Medidas de prevención:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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.

**Medidas de protección:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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.

**Mosquetón:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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.

**Obras Civiles:** Este concepto incluye puentes, túneles, carreteras, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos, sistemas de riego, redes de acueducto, alcantarillado, gas, electricidad, telecomunicaciones, centrales hidroeléctricas, oleoductos, viaductos acueductos, parques e instalaciones deportivas; incluyendo además todas las actividades relacionadas con el mantenimiento, reparación, mejoramiento y adecuación de las mismas.

**Persona calificada:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Ingeniero con experiencia certificada mínimo de dos años para calcular resistencia materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos acorde con lo establecido en la presente resolución. La persona calificada es la única persona que da la autorización a un punto de anclaje sobre el cual se tengan dudas.

**Posicionamiento de Trabajo:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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.

**Requerimiento de claridad o espacio libre de caída:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Distancia vertical libre requerido por un trabajador en caso de una caída, en el que se exige que este no impacte contra el suelo o contra un obstáculo. El requerimiento de claridad dependerá principalmente de la configuración del sistema de detención de caídas utilizado.

**Trabajos en suspensión:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. 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.

**Trabajo ocasional:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Son las actividades que no realiza regularmente el trabajador o que son esporádicos o realizados de vez en cuando.

**Trabajo rutinario:** Según el artículo 2 de la Resolución 1409 de 2012. Son las actividades que regularmente desarrolla el trabajador, en el desempeño de sus funciones.

<sup>55</sup>**Incidente de trabajo:** Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con éste, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas

---

<sup>55</sup>[http://www.arpsura.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=854&catid=82:circulares-y-resoluciones](http://www.arpsura.com/index.php?option=com_content&view=article&id=854&catid=82:circulares-y-resoluciones) Resolución 1401 de 2007

involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos.

**Investigación de accidente o incidente:** Según el artículo 3 de la Resolución 1401 de 2007. Es un proceso sistemático de determinación y ordenación de causas, hechos o situaciones que generaron o favorecieron la ocurrencia del accidente o incidente, que se realiza con el objeto de prevenir su repetición, mediante el control de los riesgos que lo produjeron.

**Causas básicas:** Según el artículo 3 de la Resolución 1401 de 2007. Son las causas básicas ayudan a explicar por qué se cometen actos subestándares o inseguros y por qué existen condiciones subestándares o inseguras.

**Causas inmediatas:** Según el artículo 3 de la Resolución 1401 de 2007. Son las circunstancias que se presentan justamente antes del contacto; por lo general son observables o se hacen sentir. Se clasifican en actos subestándares o actos inseguros (comportamientos que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente) y condiciones subestándares o condiciones inseguras (circunstancias que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente).

**Accidente grave:** Aquel que trae como consecuencia amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, humero, radio y cúbito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como, aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o el campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva

## 4. CONCLUSIONES

De acuerdo con las preguntas de investigación realizadas en el planteamiento del problema se puede concluir que:

- El cumplimiento de los requisitos no implica necesariamente que no ocurran accidentes de trabajo, pues en muchas ocasiones los trabajadores no reportan los accidentes por pensar que son de menor gravedad. Esto conlleva a un sub registro y por ende disminuye las probabilidades de poder afirmar que a mayor cumplimiento menos accidentalidad.
- La estrategia que se debe seguir para dar cumplimiento a los lineamientos exigidos por el Ministerio del Trabajo debe hacerse basado en lo establecido en las normas (Resoluciones, Leyes y Decretos) pero con la participación de los trabajadores en la identificación de los peligros y la definición de cada uno de los controles asociados a los peligros mecánicos, locativos y los trabajos en alturas.
- Es claro que con las nuevas disposiciones legales definidas por el Ministerio del Trabajo, se evidencian un mayor esquema de seguimiento para dar cumplimiento a los lineamientos exigidos. Este tipo de prácticas, sin lugar a dudas permitirá que se dé un cumplimiento acelerado de la legislación y por tanto un control de la accidentalidad en el sector.
- Los procesos constructivos se ejecutan por etapa de obra, en donde juega un papel relevante la planeación, sin embargo, aún existe una brecha importante entre esta planeación y las buenas prácticas en salud ocupacional que en ocasiones desencadenan accidentes de trabajo.
- En el trabajo de campo se pudo identificar que algunas empresas tienen una gran preocupación por dar cumplimiento a los requisitos legales, por las consecuencias jurídicas que pueden tener en caso de un evento fatal.
- El análisis de la accidentalidad en las obras de construcción de vivienda necesariamente debe involucrar a los residentes y directores de obra, y debe llevar el componente de costos, debido a que en algunas empresas se tiene la creencia errónea que todo es cubierto por la administradora de riesgos laborales.

- Los planes de acción derivados de las investigaciones y análisis de los accidentes de trabajo debe generar acciones paralelas entre el comportamiento de los trabajadores y el mejoramiento de las condiciones de obra.
- En vista que las obras de construcción de vivienda son ambientes de trabajo donde se agrupan diferentes empresas contratistas, la figura de la empresa contratantes o responsable del proyecto juega un papel relevante en el control de la accidentalidad de todos los trabajadores de la obra.
- El rol de los inspectores y encargados de seguridad industrial y salud ocupacional deben realizar más trabajo de campo en las obras que labores administrativas como la verificación de pagos parafiscales que demanda una buena cantidad de tiempo y no impacta la accidentalidad en las obras.
- Es claro que el sector de la construcción presenta elementos importantes de legislación y conocimiento que permiten de alguna manera unas condiciones seguras de trabajo, sin embargo la falta de vigilancia por parte del Ministerio de Trabajo y del Fondo de Riesgos Profesionales permite que se sigan presentando unas altas tasas de accidentalidad y de fatalidades.
- Los accidentes de trabajo se presentan luego de seguir una cadena enmarcada por los antecedentes, la causa, la manifestación y la consecuencia y a pesar que estos son sucesos repentinos, es claro que no hay mayor participación por parte de los directores, residentes y los trabajadores
- La conciencia de los trabajadores sobre la accidentalidad está subordinada a las características propias del trabajo de la construcción: competencia, movilidad, rotación, intermediación, recursos limitados, y desinformación.
- Para los trabajadores, el accidente significa una reducción sensible de sus oportunidades de sobrevivencia. Para los directores, dicha pérdida se traduce en la disminución de la rentabilidad. De allí que se asigne tanta importancia al daño físico.
- Respeto a la investigación de los accidentes, en muchos casos es claro que el trabajador ejecuta su trabajo en condiciones bastante peligrosas y algunos directores culpabilizan a los trabajadores de los accidentes de trabajo. En cualquier caso no se percibe los accidentes como repentinos, sino, como fruto de acciones y omisiones en el proceso del trabajo.

- La prevención de accidentes demanda una responsabilidad colectiva para hacer oportuna la identificación de medidas para su control, pues tanto los directores como residentes y obreros son actores con iniciativas que toman decisiones que afectan el desarrollo de la obra y la organización del proceso del trabajo.
- Existe un claro distanciamiento entre las empresas y las obras, a la hora de ver las prácticas que se ejecutan en las obras ya que una cosa es lo que las empresas creen hacer en materia de prevención y otra lo que ocurre en el día a día de las obras. Mientras esta disociación no se disuelva no es posible disminuir la accidentalidad en el sector de la construcción.
- Las empresas de construcción de edificaciones deben planear y contar con un presupuesto que les permita cumplir con los requisitos exigidos por la ley, esta debe ser una obligación de los contratos que son celebrados. De esta manera se va cerrando la brecha que hay entre lo que se exigen en términos de seguridad en el momento de contrato y lo que se pide que cumplan los contratistas cuando inician labores en las obras.
- Unas de las razones por las que las empresas no se interesan por mantener el cumplimiento en seguridad y salud en el trabajo es por la escasa vigilancia y control que ejerce el estado sobre las empresas del sector.
- Las empresas del sector que han decidido trabajar en el desarrollo del programa de salud ocupacional han concentrado su atención en los peligros relacionados con la seguridad industrial, sin embargo, es importante que se definan programas relacionados con el fortalecimiento de las habilidades sociales de los roles de influencia, pues en ocasiones los accidentes se pueden ver reflejados por el trato que reciben los trabajadores o por las fallas en la comunicación entre los mandos medios y los subalternos.

## **5. RECOMENDACIONES**

Luego de haber realizado esta investigación, se analizan algunas oportunidades de mejora para que sean tenidas en cuenta en siguientes procesos de investigación asociados con el tema de prevención de riesgos en el sector:

A pesar que se cuenta con una distribución de actividades económicas emitidas por el Ministerio del Trabajo bajo la El Decreto 1607 de 2002. Para el análisis del sector se debe hacer una sub segmentación según las actividades que desarrolla la empresa en los proyectos de construcción.

Por las características del sector se puede evidenciar que la tasa de accidentalidad no es el factor más relevante cuando se quiera intervenir una empresa de construcción. Pues en ocasiones las empresas tienen las buenas prácticas de reportar todos los eventos a la ARL, y estos son parte del día a día de la obra, sin embargo se puede extraer un mayor insumo de información con los procesos de investigación y análisis de los accidentes de trabajo. Podría pensarse que la dirección de la obra y el equipo de seguridad industrial, luego de culminar cualquier proyecto puedan identificar los factores, etapas y tareas críticas de manera que tengan en cuenta las respectivas recomendaciones para que no se eviten la ocurrencia de eventos graves en las obras.

El estudio del comportamiento de la accidentalidad, respecto al cumplimiento legal debe ser abordado también por los aspectos psicosociales que están inmersos en el comportamiento y percepciones de los trabajadores.

Con el fin de minimizar el su registro en los reportes de accidentes, es pertinente que se haga una correlación del cumplimiento de los requisitos con el informe de reporte de accidentes e incidentes en cada obra.

En el desarrollo del proyecto se pudo evidenciar que el sector de la construcción en nuestra ciudad presenta un interés frente al cumplimiento de los lineamientos del Manual de Procedimientos Para Verificar el Cumplimiento de los Estándares

Mínimos del Programa de Salud Ocupacional En la Empresa, en ocasiones es limitado por la misma exigencia de los contratantes de mano de obra.

Es claro que el gremio de la construcción presenta una diferenciada tercerización en la mano de obra, este fenómeno incide en que los procesos de inducción y entrenamiento no tengan un buen nivel de profundidad, dado que la mano de obra rota con mucha frecuencia.

En general las empresas del sector presentan un interés por cumplir con los Lineamientos exigidos por el Ministerio del Trabajo, sin embargo, algunos ven determinante el factor económico, por los costos que implica llevar un buen programa de seguridad y salud laboral además de la ya mencionada rotación del personal.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

BEGUERÍA LATORRE Pedro Antonio, Manual para estudios y Planes de Seguridad e Higiene construcción, Ed. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid España 1991. 776 p

BENNIS, Warren, NANUS, Burt. Líderes. Cuatro claves del liderazgo eficaz. Editorial Norma, Colombia, 1996. P.95

BILBAO Andrés, El Accidente de Trabajo: entre lo negativo y lo irreformable, Siglo Veintiuno editores S.A. México 1997 37p.

BUENAVENTURA, Bassegoda Musté, Enciclopedia de la Construcción, Técnicas de Construcción IV, Editores Técnicos Asociados S.A., Barcelona 1982. 3331-2p

CASTIBLANCO, E. 2004. Problemática de los trabajadores de la construcción diagnóstico y estrategias de solución, Tesis Maestría en Ingeniería Civil. Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO, Legislación Sistema general de Riesgos Profesionales, Bogotá D.C. El ministerio 2012.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, ABC de la salud ocupacional para el sector de la construcción. Bogotá D.C. El ministerio 2008.

EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ Excavaciones, protección temporal de taludes, demoliciones y traslado de estructuras. Bogotá: EAAB - E.S.P. (EG-104).

GONZÁLEZ DE VALLEJO Luis, Ingeniería geológica, Ed. Pearson Educación, Madrid, 2006 – 395p.

GUIA PARA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERIA, Facultad de Ingeniería, Departamento de Investigación Universidad Libre, Bogotá D.C. 2004.

HARRINGTON, H. James. Administración total del mejoramiento continuo. La nueva generación, Bogotá (Colombia). Editorial Mc, Graw Hill Interamericana, S.A. (1997).

INSTITUTO DE SEGUROS SOCIALES, Trabajo y accidentalidad en la industria de la construcción, Bogotá Diciembre 1995

Joint Industrial Safety Council, Checklist for Safety, Health and Working Conditions. ILO Geneva, 1987 ISBN 91-7522-121-7.

MELLADO Abarzúa Mario, Fichas Técnicas de la Construcción, Mutual de Seguridad, 2da edición, Santiago de Chile 2003

MÉNDEZ ÁLVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología, Guía para la Elaborar Diseños de Investigación en Ciencias Económicas, Contables y Administrativas, Bogotá (Colombia) Editorial Mc, Graw Hill Interamericana, S.A 1999, 131p.

MENDEZ DIAZ Faustino, Formación superior de prevención de riesgos laborales, parte obligatoria y común, Lex Nova, España, 2007, 698p.

MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL, resolución 1016 de marzo de 1989, por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y formas de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patrones o empleadores del país.

MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL, resolución 1401 de mayo de 2007, por la cual se reglamenta la investigación de accidentes de trabajo.

MINISTERIO DE TRABAJO, LEY 1562 DE 2012 por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.

MONTERO M. Ricardo. Gestión de la seguridad basada en las conductas. Memorias: Foro sobre el tema. Suratep, 1997,, p.8

MUTUAL DE SEGURIDAD C.CH.C. Guía de Instrucción al trabajador nuevo en la construcción, Santiago de Chile 2009

OIT. 2003. Condiciones de trabajo decente en programas basados en mano de obra: una estrategia de desarrollo al alcance de la mano, Lima, Perú: Oficina Sub-regional para los Países Andinos, 16p.

OIT. 2004. Productividad laboral en América Latina es la misma que hace veinte años.

OIT/López-Valcárcel, A. 2000. Seguridad y Salud en el trabajo de la construcción. Lima, Perú: Oficina Internacional del Trabajo.

PARDO del Rio Bernardino, Encofrados Cálculo y Aplicaciones a Obras Civiles, editores técnicos asociados, Barcelona , 1980. 233p

PLAZOLA CISNEROS, Alfredo. Normas y Costos de Construcción, Editorial Limusa, México 1976 Tomo I y II

POSSO Gonzalez Camilo y otros. Trabajo Seguro. Manual para la prevención de accidentes y promoción de trabajo seguro en la industria de la construcción, corporación salud y desarrollo, Bogotá DC 1995

RUBIO ROMERO, Juan Carlos Manual para la formación superior en prevención de riesgos laborales - Análisis estadístico de los daños derivados del trabajo Ediciones Díaz de Santos España 2005. 897p

SERPELL, A. 2002 Administración de operaciones de construcción (2a Ed). Santiago, Chile: Editorial Alfaomega.

WONNACOTT Ronald J, Thomas H, Introducción a la Estadística México Editorial Limunsa, 1987. 359p

GERENCIE <http://www.gerencie.com/diferencia-entre-meta-y-objetivo.html>

CONSTRU SUR <http://www.construsur.com.ar/News-topic-4-startnum-21.html>

INGENIERIA CIVIL PROYECTOS Y APUNTES PRÁCTICOS DE INGENIERIA CIVIL <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/01/excavacion.html>

## 7. CIBERGRAFÍA

Fasecolda: [http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos\\_profesionales/riesgos\\_profesionales.asp](http://www.fasecolda.com/fasecolda/BancoConocimiento/R/riesgos_profesionales/riesgos_profesionales.asp) (consulta hecha en Septiembre de 2011)

Universidad de Antioquia Artículo Muestreo Aleatorio Simple;  
<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/resource/view.php?id=55121>

Universidad del Valle  
<http://saludocupacional.univalle.edu.co/panoramafactriesgocup.htm> (Consulta Septiembre 7 de 2011)

CONSTRUMATICA <http://arte-y-arquitectura.glosario.net/construccion-y-arquitectura/barreta-6545.html>  
[http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones\\_por\\_Zapatas](http://www.construmatica.com/construpedia/Cimentaciones_por_Zapatas)

Universidad de los Andes  
[http://www.construmatica.com/construpedia/Categor%C3%ADa:Cimentaciones\\_Pr\\_ofundas](http://www.construmatica.com/construpedia/Categor%C3%ADa:Cimentaciones_Pr_ofundas)  
UNIANDÉS, <http://micigc.uniandes.edu.co/Construccion/ciment/profunda.htm>

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales  
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080020/Lecciones/Capitulo%203/MAMPOSTERIA%20ESTRUCTURAL.htm>

Universidad de Pamplona  
[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home\\_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin\\_4\\_seguridad.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portallG/home_15/recursos/01general/avisos/2008/abril/02042008/boletin_4_seguridad.pdf)

ARL SURA <http://www.arlsura.com/articulos/625/>

SALUD Seguridad y Algo más  
<http://saludseguridadyalgomas1.blogspot.com/2008/05/breve-historia-de-seguridad-industrial.html>

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
[http://basica.sep.gob.mx/tiempocompleto/pdf/herramientas/Guia\\_Introductoria.pdf](http://basica.sep.gob.mx/tiempocompleto/pdf/herramientas/Guia_Introductoria.pdf)

ARQUITECTURA + ACERO, LIBERTAD Y DISEÑO  
<http://www.arquitecturaenacero.org/soluciones-constructivas/23-estructura>

INGENIERIA CIVIL DEFINICIONES, <http://wilmher-epistemologia.blogspot.com/2010/03/no-2-taipei-101-ciudad-taipei-pais.html>