



Caracterización de la accidentalidad laboral de la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía reportadas en el año 2018 y 2019.

Jairo Andrés Calderón Piñeres
Angy Marcela Pinilla Pirachican
Miyer Arbey Tovar Martínez
Marly Zapata Atuesta

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Rectoría Virtual y a Distancia
Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal
Programa Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el
Trabajo
agosto de 2020

Caracterización de la accidentalidad laboral de la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía reportadas en el año 2018 y 2019.

Jairo Andrés Calderón Piñeres

Angy Marcela Pinilla Pirachican

Miyer Arbey Tovar Martínez

Marly Zapata Atuesta

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

Asesor(a)

Mg. FT. WILDER HERNÁNDEZ DUARTE

Fisioterapeuta y Magister en salud y Seguridad en el trabajo

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede / Centro Tutorial Bogotá D.C. - Sede Principal

Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo

agosto de 2020

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis a nuestros padres, profesores, asesores y a la empresa que estuvieron presentes en el desarrollo de la tesis, brindándonos su apoyo a lo largo del desarrollo de este proyecto.

Agradecimientos

El desarrollo del presente trabajo fue posible gracias a la guía y acompañamiento de nuestro asesor Wilder Hernández Duarte, cuyo apoyo y ayuda fueron importantes para culminar este trabajo.

Adicionalmente agradecemos a los docentes de la especialización por la complementación en el desarrollo de actividades necesarias para lograr el resultado deseado con el estudio.

Agradecemos también a la empresa Consorcio Vial Urbano que nos brindaron el apoyo y la información necesaria para poder realizar este trabajo de investigación.

Tabla de contenido

Resumen ejecutivo.....	11
Introducción.....	12
Problema.....	15
1.1 Descripción del problema.....	15
Objetivos.....	20
2.1 Objetivo general.....	20
2.2 Objetivos específicos	20
Justificación.....	21
Marco de referencia	27
4.1 Marco teórico	27
<i>4.1.1 Psicología de la Seguridad</i>	<i>27</i>
<i>4.1.2 Teoría causas inmediatas o modelo de las fichas de dominó.....</i>	<i>28</i>
<i>4.1.3 Teoría sobre el mecanismo del accidente o modelo de causalidad de pérdidas</i>	<i>32</i>
4.2 Antecedentes o Estado del arte	34
4.3 Marco legal	38
Marco teórico	43
5.1 Enfoque y alcance de la investigación	43
5.2 Población y muestra.....	43
5.3 Unidad de muestreo	44

5.4 Instrumentos.....	44
5.5 Procedimientos.	46
<i>Fase 1: Solicitar autorización a la empresa</i>	<i>46</i>
<i>Fase 2: Formalizar Autorización por parte de la empresa</i>	<i>46</i>
<i>Fase 3: Aplicación de Metodología para la investigación de accidentes</i>	<i>46</i>
<i>Fase 4: Tabulación y análisis de resultados por medio de plantilla de Excel.....</i>	<i>48</i>
<i>Fase 5. Plan de mejora continúa</i>	<i>50</i>
5.6 Consideraciones éticas	51
Cronograma	53
Presupuesto	54
Resultados y discusión	55
7.1 Caracterización de los eventos presentados e identificación de aspectos en común.	76
7.2 Plan de mejora	80
<i>7.2.1 Descripción del plan de mejora.....</i>	<i>80</i>
7.3 Identificación de no conformidades	82
7.4 Recursos	86
<i>7.4.1 Humanos.....</i>	<i>86</i>
<i>7.4.2 Tecnológicos</i>	<i>86</i>
<i>7.4.3 Financieros</i>	<i>87</i>

7.4.4 Materiales.....	87
7.4.5 Tiempo proyectado para la implementación.....	87
7.5 Presupuesto de actividades plan de mejora.....	88
7.6 Presupuesto consorcio vial urbano.....	90
7.7 Indicadores para considerar en el plan de mejora	93
Conclusiones.....	94
Recomendaciones	97
Referencias	100
Anexos.....	105

Lista de Tablas

Tabla 1 Axiomas de seguridad de Heinrich.....	30
<i>Tabla 2 Marco Legal</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 3 Criterios para la toma de datos</i>	<i>47</i>
Tabla 4 Metodología árbol de causas	48
Tabla 5 Variaciones	49
Tabla 6 Cronograma	53
Tabla 7 Presupuesto.....	54
<i>Tabla 6 Descripción de accidentes laborales</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 8 Falta de experiencia.....</i>	<i>83</i>
<i>Tabla 9 Entrenamiento inicial inadecuado</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 10 Fatiga</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 11 Capacidad de movimiento</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 12 Capacidad de comprensión.....</i>	<i>86</i>
Tabla 13 Presupuesto de actividades plan de mejora	90
<i>Tabla 14 Presupuesto consorcio vial urbano.....</i>	<i>92</i>

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1Distribución tasa de accidentalidad en el municipio de Chía desde julio 2018 – diciembre 2019	18
---	----

Ilustración 2 Accidentes de trabajo registrados por las empresas del municipio de Chía vs número de accidentes de trabajo registrados por la empresa Consorcio Vial Urbano en el segundo semestre del año 2018.	23
Ilustración 3 Número de accidentes de trabajo registrados por las empresas del municipio de Chía vs número de accidentes de trabajo registrados por la empresa Consorcio Vial Urbano en el primer semestre del año 2019.	24
Ilustración 4 Número de accidentes de trabajo registrados por las empresas del municipio de Chía vs número de accidentes de trabajo registrados por la empresa Consorcio Vial Urbano en el segundo semestre del año 2019.....	25
Ilustración 5 Tomado del ILCI	31
Ilustración 6 Teoría sobre el mecanismo de accidentes según Jorge Letayf	33
Ilustración 7 Diagramas árbol de causas	45
<i>Ilustración 8 Tipo de accidente por cargo</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 9 Tipo de accidente por rango de edad.....</i>	<i>57</i>
<i>Ilustración 10 Análisis por hora de ocurrencia del AT.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 11 Análisis de acuerdo a la tipología de la lesión.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 12 Tipo de lesión por rango de edad.</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 13 Tipo de lesión por cargo</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 14 Tipo de lesión por día de ocurrencia de AT</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 15 Análisis por parte del cuerpo afectado</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 16 Parte del cuerpo afectada por edad de los trabajadores.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 17 Causas Análisis según las causas inmediatas</i>	<i>66</i>
<i>Ilustración 18 Causas inmediatas por edad de los trabajadores.....</i>	<i>67</i>

<i>Ilustración 19 Causas inmediatas por tipo de lesión</i>	<i>68</i>
<i>Ilustración 20 Causas básicas de accidentes de trabajo.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 21 Causas básicas por tipo de lesión.....</i>	<i>70</i>

Resumen ejecutivo

Una de las principales inquietudes de la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el municipio de Chía, es el control y reducción de accidentes laborales que pueden afectar a los colaboradores en la actividad de instalación y mantenimiento de vías. La constante ocurrencia de accidentes ha llevado a que se incrementen los índices de ausentismo laboral desestabilizando la actividad operativa, es por esto que los directivos y encargados contemplan implementar estrategias en las que se brinden diagnósticos e información relevante para la disminución de accidentalidad en la empresa, teniendo a disposición los formatos únicos de reporte de accidentes de trabajo FURAT, los cuales proporcionan datos básicos para ejecutar herramientas de caracterización de riesgos, establecimiento de causas y priorización de accidentes, lo cual abarca el desarrollo de la presente investigación, como instrumento para determinar los agentes productores de estos accidentes. Complementariamente se aplicará una encuesta cerrada a los colaboradores operativos de la empresa, con el objetivo de evidenciar el conocimiento acerca de los riesgos que se presentan en la actividad de instalación y mantenimiento de vías y basados en esto se analizarán los resultados caracterizando las variables de los accidentes laborales, para finalmente proponer un plan de mejora al Consorcio Vial Urbano en este ámbito.

Introducción

En las empresas de construcción y mantenimiento vial los índices de accidentes laborales son altos, debido a la ejecución de actividades que requieren manipulación de maquinaria, equipo y herramientas. Es por este motivo que la prevención y minimización de accidentes laborales constituyen un eje fundamental para las empresas y entidades pertenecientes a este sector económico, ya que la ocurrencia de un accidente por falta de gestión y cumplimiento normativo puede conllevar a un gasto financiero que las empresas no desean debido al alto costo que deben asumir (ISTAS, 1996).

Según la (OIT, 2020) cada día mueren personas a causa de accidentes laborales o enfermedades relacionadas con el trabajo, más de 2,78 millones de muertes por año. Además, anualmente ocurren unos 374 millones de lesiones relacionadas con el trabajo no mortales, que resultan en más de 4 días de ausencia laboral a nivel global. El costo de estas eventualidades es elevado y la suma económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 3,94 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año. Por otro lado (FASECOLDA, 2019) a través de su comunicado de prensa, reporta que en el año 2018 de cada 100 trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales, 6.2 sufrieron un accidente de trabajo en Colombia, también muestra que para el año 2018 el sector económico de la construcción ocupa el tercer lugar de mayor tasa de accidentes de trabajo ya que por cada 100 0trabajadores expuestos 8.7 sufrieron un accidente laboral y a nivel departamental Cundinamarca es el segundo departamento con mayor nivel de accidentalidad después del departamento de Magdalena.

Respecto a lo anterior es de entender que los accidentes en el trabajo son situaciones que interfieren con el desarrollo normal de los procesos dentro de una actividad, en mayor o menor medida dependiendo del tipo de accidente laboral, ya que incide negativamente en la productividad de todo el sistema de actividades que se desarrolle, atentando contra estabilidad económica de estas. Es por esto que se debe trabajar a nivel empresarial y organizacional para disminuir los accidentes laborales según las actividades específicas que se realicen; ya que existen diferentes guías y manuales para la gestión del riesgo ocupacional y a nivel nacional un conjunto de normas vigentes de seguridad y salud en el trabajo que requieren medidas a nivel de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y medidas en el trabajador, como las capacitaciones para la disminución de accidentes; de igual forma es importante identificar y caracterizar los accidentes ocurridos, conocer con detalle las condiciones de ocurrencia, fecha, hora, lugar, condiciones ambientales, agente del accidente, mecanismo del accidente y demás información que se encuentran en el FURAT y en la investigación de accidente (Ariza, Calderón, Cardenas, Linares, & Rozo, 2016).

Por todo lo mencionado anteriormente, la presente Investigación parte de la Caracterización de las variables de los accidentes laborales de la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía reportadas en el año 2018 y 2019, iniciando con una revisión a los reportes de accidentes de trabajo los cuales se realizarán a todos los colaboradores contemplando las diferentes funciones que cumplen en el consorcio. Teniendo en cuenta el desarrollo de la investigación se trabajará con herramientas que permitan atender falencias SST que se están presentando en el Consorcio

Vial urbano del municipio de Chía, como la caracterización de riesgos según la NTC 3701 y priorización de los accidentes ocurridos según diagrama de Pareto, para proporcionar información verídica y clara respecto a la cual se logre proponer un plan de mejora útil a la empresa que sea acertado a la hora de disminuir o eliminar la ocurrencia de accidentes laborales, de los cuales por revisión del estado del arte se infiere que pueden presentarse por: La falta de conocimiento y de sensibilización de los trabajadores acerca de los factores de riesgo que se presentan en la empresa al realizar sus actividades , la inexperiencia en la actividad, la confianza en la manipulación de herramientas y variables ambientales presentes en el momento en el que se materializa un peligro (Ariza, Calderón, Cardenas, Linares, & Roza, 2016).

Problema

1.1 Descripción del problema

Actualmente los datos suministrados por (OIT, 2020) dan a conocer que se producen más de un millón de muertos en el trabajo al año y ciento de millones de trabajadores son víctimas de accidentes en el lugar de trabajo y de exposición profesional a sustancias peligrosas a través del mundo.

Dentro de los datos suministrados por esta entidad, (OIT, 2020) se estima que alrededor de 600.000 vidas se podrían salvar cada año si se utilizaran las medidas de seguridad apropiadas y la información fuese procesada de manera correcta, las alarmantes cifras revelan que cada año se producen 250 millones de accidentes al interior de centros productivos o relacionados al desarrollo de alguna actividad laboral, lo que inevitablemente incrementa el ausentismo en las empresas y a su vez posibilita la disminución de la fuerza laboral. Los datos estadísticos muestran que ocurren aproximadamente 685.000 accidentes de trabajo diarios, 475 por minuto y 8 por segundo, más desconcertante aún, es que se estima que unas 3.000 personas mueren producto de accidentes ligados directamente al trabajo cada día. La OIT estima que la tasa de accidentes mortales es más alta en América Latina, Medio Oriente y Asia excluyendo a China e India, sobre pasa cuatro veces la de los países industrializados. Las obras de construcción en los países en desarrollo son diez veces más peligrosas que en los países industrializados.

Hoy en día los accidentes laborales en la construcción continúan aportando las mayores cifras de accidentalidad laboral en el país ocupando el tercer lugar con 87.459

accidentes según reporte del 2018 (García, 2018). Por consiguiente, según JAZMIN BONILLA (Docente, Investigadora de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva) entre las lesiones más comunes y que desencadenan diferentes accidentes laborales se registran, por ejemplo, golpes, contusiones, o aplastamientos los cuales han sido identificados en el 43% de los accidentes estudiados, por lo que claramente existe una correlación entre este tipos de lesiones y las perturbaciones a la salud que aquejan a los trabajadores en el sector de la construcción. (A. González, 2016).

Por otro lado, según (Arévalo & Molano, 2013) los riesgos aducidos al trabajo afectan la capacidad de ejecución de las organizaciones y por ende sus resultados esperados, esta problemática refleja la necesidad de abordar la completa gestión de seguridad y salud en el trabajo iniciando por un convencimiento desde la dirección de la organización con datos precisos, así como la comprensión de la rentabilidad económica y social que representa la prevención de riesgos y accidentes desde un punto de vista tanto humano como productivo, entendiendo que una efectiva gestión de riesgos laborales depende de las necesidades particulares de cada organización, sus objetivos concretos, su contexto, estructura, operaciones, procesos operativos, proyectos y servicios.

Según el colegio colombiano de seguridad (CCS, 2018) se presentan las siguientes cifras:

De acuerdo con el análisis estadístico de accidentalidad laboral, el sector económico con la tasa más alta en 2018 fue minas y canteras, integrado por 24 actividades, entre ellas, explotación minera, extracción de petróleo y gas natural, extracciones minerales, piedras preciosas, entre otras, con una tasa de 13 accidentes por cada 100

trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL). En segundo lugar, el sector de agricultura, ganadería, caza y silvicultura con una disminución del 28% y una tasa de 12 accidentes por cada 100 trabajadores. En tercer lugar, el sector construcción con 9 accidentes por cada 100 trabajadores. (p.1)

De acuerdo a lo anterior, la investigación que abarca el presente proyecto se efectuará sobre la empresa Consorcio Vial Urbano, ubicada en el municipio de Chía, Cundinamarca, la cual tiene como actividad económica la construcción y mantenimiento de vías. Es importante destacar que la empresa demuestra estar comprometida con la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, por lo que busca asumir una responsabilidad coherente en torno a brindar la protección necesaria a sus trabajadores teniendo en cuenta los parámetros de seguridad requeridos por el sector.

Los registros de los últimos 18 meses permiten reconocer un aumento en la tasa de accidentalidad laboral del 33% en relación del segundo semestre del 2018 respecto al primer semestre de 2019 (**Ilustración 1**), en donde el incremento del número de accidentes de trabajo pasó de 2 a 8 es decir, cuatro veces más siniestros con relación de un período a otro; en base a esto, se infiere que a la fecha la organización no ha realizado una identificación completa de los factores de riesgo más relevantes que están asociados a cada uno de estos accidentes laborales, lo que permite tener un mayor conocimiento de cómo deben ser tratados estos factores, para de este modo, evitar o disminuir la ocurrencia de nuevos accidentes.

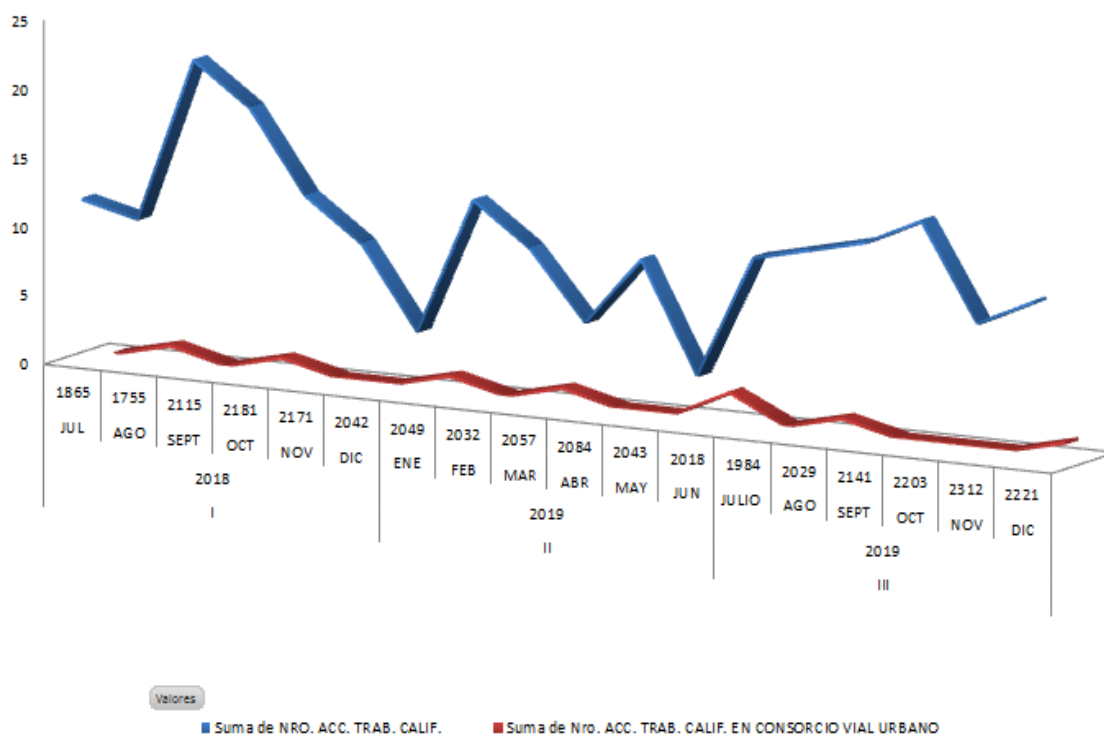


Ilustración 1 Distribución tasa de accidentalidad en el municipio de Chía desde julio 2018 – diciembre 2019

En consideración de lo anterior, hay que mencionar que la empresa ARL AXA Colpatria Seguros De Vida S.A. quien es la responsable de realizar la investigación de los accidentes de trabajo y de socavar en busca de identificar las posibles causas relacionadas a estos accidentes, emitió un informe que consta de 26 páginas y presenta fecha de radicación a 18 de marzo de 2020, adicionalmente dio a conocer a la empresa **Consortio Vial Urbano** que los 7 trabajadores que protagonizaron los 8 accidentes dentro de los períodos señalados anteriormente culminaron su proceso de rehabilitación, es decir, que las funciones que le competen a esta entidad fueron cumplidas a cabalidad. Aun así, a la fecha en que se inició este trabajo, de los hallazgos encontrados se denota que la empresa no ha puesto en marcha acciones correctivas en busca de minimizar la aparición de nuevos accidentes de trabajo y

mucho menos ha diseñado un plan de mejora en donde se aborden estrategias y medidas de contingencia para prevenir la ocurrencia de eventos de esta naturaleza en un futuro cercano.

Conforme a las evidencias ya mencionadas, este estudio de investigación está orientado a caracterizar la accidentalidad laboral en la empresa **Consorcio Vial Urbano** contemplando las variables que pueden influir en la ocurrencia de los mismos, tales como sexo, edad, nivel de escolaridad, estrato, experiencia laboral, en este sentido, se pretende brindar a la empresa objeto de investigación, estrategias de fácil implementación con el ánimo de fortalecer la gestión del riesgo en sus procesos y transformar la manera de afrontar los peligros a nivel organizacional, con lo que se estima reducir los índices de accidentalidad que registran actualmente.

Objetivos

2.1 Objetivo general

Caracterizar los factores de riesgo que generan los accidentes laborales en la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía reportadas en el año 2018 y 2019.

2.2 Objetivos específicos

Determinar las causas básicas e inmediatas de los eventos ocurridos en el periodo 2018 – 2019 en la organización Consorcio Vial urbano.

Formular un plan de mejora en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Consorcio Vial Urbano.

Justificación

Es evidente que en la mayoría de las compañías dedicadas a la ejecución de contratos de vías la tasa de accidentalidad laboral es alta, adicionalmente la salud de los trabajadores se ve afectada en aspectos como lesiones físicas, psicológicas y emocionales, y peor aún, si en algunos casos el siniestro termina en la muerte de un trabajador. Por ende, la productividad de la compañía también se ve afectada, lo que genera una disminución en los ingresos; resultado del ausentismo laboral o en el peor escenario al fallecer el trabajador. En segundo lugar, Cundinamarca se encuentra con una tasa de 8,7 accidentes por cada 100 trabajadores calificados afiliados al SGRL en 2018. El departamento presentó una disminución del 6%, en donde tiene una participación del 4,3 % de los trabajadores afiliados al Sistema de Riesgos Laborales en Colombia (CCS, 2018)

En relación a estas cifras, cabe decir que el aspecto social alrededor de determinado grupo económico no está exento a sufrir los efectos colaterales producto de los índices de accidentalidad resultantes de las actividades económicas del mismo, por consiguiente, el efecto de un resultado “no deseado” en un proceso productivo no puede verse a nivel exterior de forma diferente, esta percepción será la “no deseada”, con esto, se infiere que la imagen, reconocimiento y popularidad que hacen a una empresa distinguirse de la competencia pierda solidez o no alcance las metas que han sido trazadas previamente, que en últimas afectaría la credibilidad de los inversionistas, de este modo, desde la academia se pretende delimitar los aspectos teóricos y metodológicos que cimientan las bases con las cuales se puede contribuir al mejoramiento a nivel social, nivel económico y sobre todo a nivel ocupacional de esta compañía.

Al desarrollar la metodología que se tiene contemplada para este estudio, se brinda la posibilidad de contribuir significativamente en un contexto productivo y multidisciplinario, dado que este último es un aspecto relevante para la salud ocupacional. Partiendo de este enfoque, la presente investigación se enfocará en los reportes realizados por el **Consorcio Vial Urbano** de accidentes laborales en tres periodos semestrales que abarcan desde el segundo semestre del año 2018 hasta finalizar el segundo semestre del año 2019, es decir, tres (3) períodos de a seis (6) meses cada uno, con esto se pretende delimitar la línea de tiempo sobre la que el presente trabajo de investigación está enmarcado, la empresa se encuentra clasificada en base al decreto 1607 de 2002 y a la tabla de clasificación de actividades económicas expedida por dicha norma como una empresa de riesgo tipo V, debido a que su función económica es la de desarrollar labores de construcción de la malla vial, este decreto clasifica este tipo de empresas bajo la codificación 54521-02 la cual hace referencia a las empresas dedicadas a construcción de casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos, al mirar la siguiente gráfica se puede establecer que para el primer semestre del año 2018, la participación de la empresa en cuanto a contribución de accidentes de trabajo a nivel municipal fue del 2,15% con 2 accidentes de trabajo registrados entre un total de 93.

En la siguiente grafica observaremos los datos

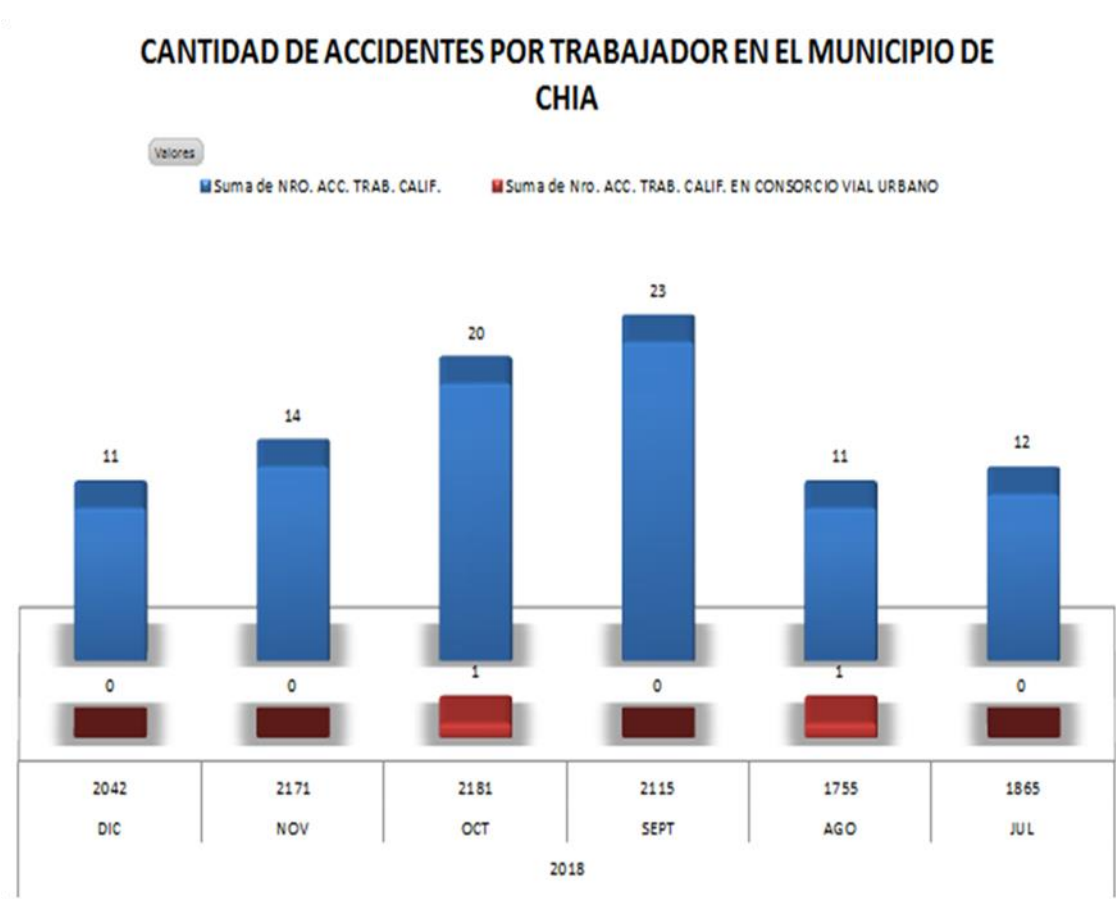


Ilustración 2 Accidentes de trabajo registrados por las empresas del municipio de Chía vs número de accidentes de trabajo registrados por la empresa Consorcio Vial Urbano en el segundo semestre del año 2018.

Al observar el gráfico del segundo momento en la escala de tiempo, se puede contemplar el aumento de un 4,62% en relación al momento anterior en la participación de la empresa en los accidentes de trabajo a nivel municipal, en donde la participación llegó a un 6,78% en el semestre y más preocupante es la participación que se evidencia para el mes de junio, ya que la empresa representó el 50% del total de los accidentes que tuvieron lugar en la región.

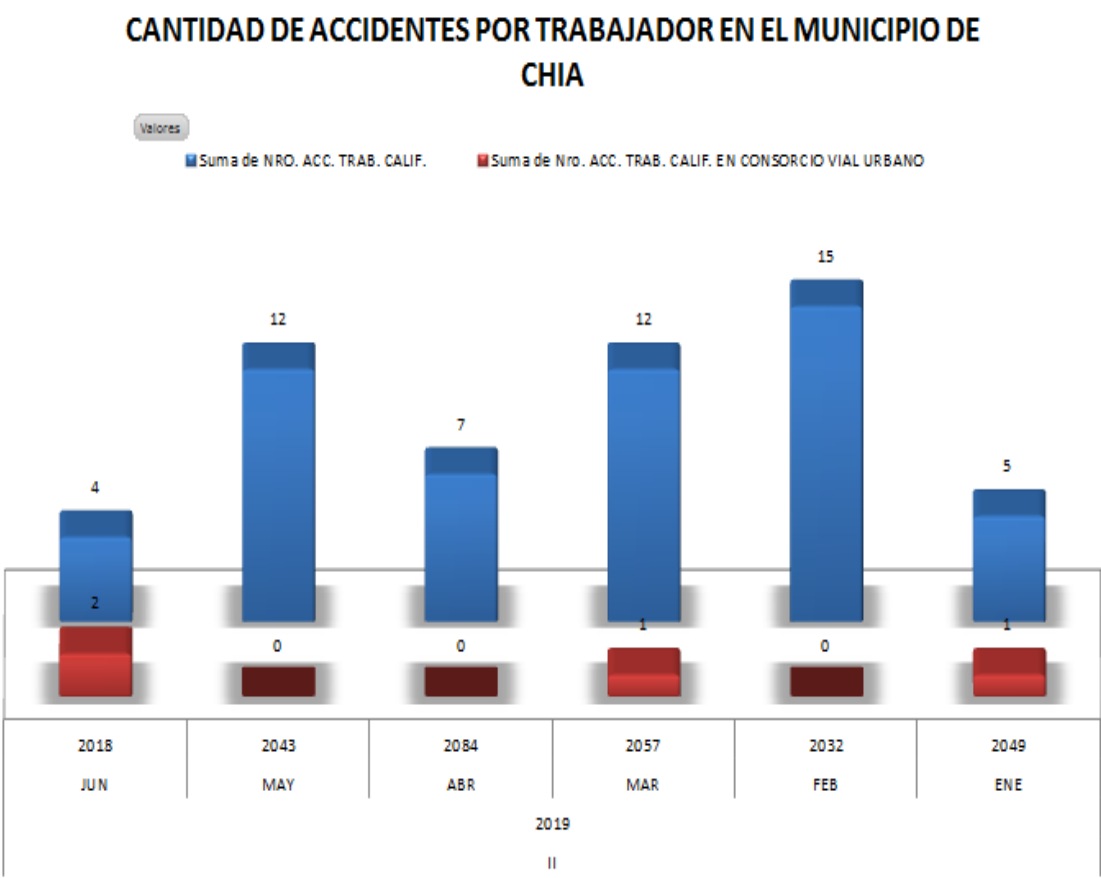


Ilustración 3 Número de accidentes de trabajo registrados por las empresas del municipio de Chía vs número de accidentes de trabajo registrados por la empresa Consorcio Vial Urbano en el primer semestre del año 2019.

Por último, en el tercer momento se observa un comportamiento semejante al primero, debido a que la empresa presentó la misma cantidad de accidentes, pero en esta ocasión, estos significaron una mayor participación en lo que a la totalidad de accidentes que tuvieron lugar en el municipio de Chía para dicho tiempo, es entonces que se tiene que la participación de la empresa fue del 2,41% de los casos registrados.

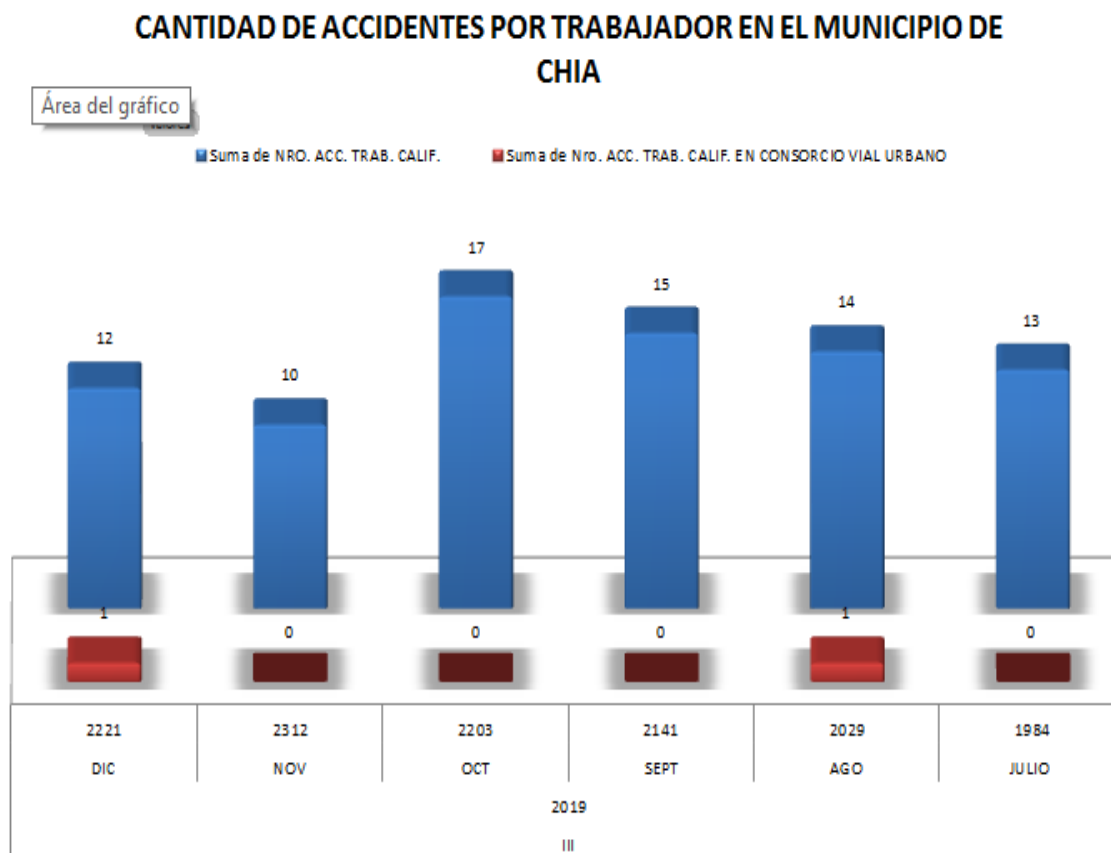


Ilustración 4 Número de accidentes de trabajo registrados por las empresas del municipio de Chía vs número de accidentes de trabajo registrados por la empresa Consorcio Vial Urbano en el segundo semestre del año 2019.

Todo esto permite esclarecer la importancia de realizar esta investigación, la cual tiene como propósito disminuir los riesgos de accidentalidad de la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía, identificando las variables que influyen en la accidentalidad que se presentan en las diferentes áreas de la organización, las cuales pueden llevarse a cabo si los trabajadores no cumplen con las normas e instrucciones para el correcto uso de los elementos de protección personal (EPP) ni con los procedimientos de trabajo seguro, esto asociado también a deficiencias en el sistema, que pueden estar relacionadas a la escasez de supervisión de las actividades productivas por parte del jefe inmediato, entre otras.

En relación al conocimiento del grupo de investigación académica en accidentalidad laboral y con el deseo de unificar con ello en nuestro proyecto, nació la idea de identificar el estado de accidentalidad laboral en el consorcio vial urbano durante el año 2018 y 2019; con el fin de proporcionar datos claros y reales sobre las consecuencias generadas por estos accidentes.

De igual manera este trabajo le permitirá a la constructora desarrollar programas que permitan identificar los principales riesgos de accidentalidad y reevaluar los procedimientos con que se desarrollan sus actividades principales, con el ánimo de evitar actos inseguros y condiciones de inseguridad que desencadenen en nuevos accidentes de trabajo.

Marco de referencia

4.1 Marco teórico

4.1.1 Psicología de la Seguridad

Por medio del desarrollo de la disciplina de la Psicología de la Seguridad, las variables y componentes propios de un contexto productivo como por ejemplo la calidad, la eficacia y la eficiencia pueden condicionar los eventos para que un accidente de trabajo tenga lugar, adicionalmente también está implícito la conducta humana, esto supone, una inferencia desde el comportamiento hacia la materialización de los hechos, que subyace en una acción u omisión. (Meliá J. , 1999).

Los modelos teóricos que se desprenden de esta disciplina han brindado aportes de gran relevancia al momento de contrarrestar el surgimiento de accidentes de trabajo y la reducción de los mismos en las organizaciones; por lo tanto, se destacan los modelos secuenciales y explicativos de Smith y Beringer, que tratan de desgranar los mecanismos causales de los accidentes y otros daños, así como los modelos secuenciales concatenados de autores reconocidos como Adams, Heinrich, Petersen y Ross y Weaver.

La Psicología de la Seguridad es considerada por algunos autores (Hoyos 1992) como parte de la psicología aplicada, y es a través de los resultados alcanzados por la misma, que se ha convertido en una disciplina, además como lo indica (Meliá J. , 1999), no aclara que:

Orientada al desarrollo de los métodos de diagnóstico e intervención relativos a toda esta índole de factores que permitan disponer el componente de seguridad de la

conducta de tal modo que el riesgo de accidentes, enfermedades y daños a la salud se minimice, y si es posible, desaparezca. (p.239)

Según (Meliá J. , 1998), los modelos secuenciales concatenados parten del modelo clásico de Heinrich (1931) y se han desarrollado a través de los modelos de Weaver (1971) y de Adams (1976), el modelo de las fichas de dominó es sin duda el modelo más relevante y popular desarrollado de esta clase; por consiguiente, afirma que “estos modelos entienden el accidente como el fruto de una secuencia, simbolizada por la caída en cadena de unas fichas de dominó, donde cada ficha representa un factor o un conjunto de factores”(p.4).

4.1.2 Teoría causas inmediatas o modelo de las fichas de dominó

El modelo teórico del dominó y los axiomas de Heinrich (1931) está enfocado en detectar y corregir las prácticas y condiciones inseguras que son consideradas por el autor como las causas inmediatas de los accidentes, de este modo, (Henao, 2014) afirma:

Si el personal no comete prácticas inseguras, o bien corrige las condiciones inseguras, el accidente o el incidente no se presenta. Sin embargo, si posteriormente no se tratan de corregir las causas básicas lo más probable será que se pase la vida tratando de corregir las mismas prácticas o condiciones inseguras. Esto a largo plazo ocasionará que el supervisor, jefe de seguridad, se fatiguen y abandonen el programa. (p.19)

En este sentido el accidente es el resultado de una cadena de factores inseguros que al estar concatenados entre sí, a medida que más factores de inseguridad se entrelacen,

mayor será la probabilidad de que esto tenga lugar, pero sí es detectado el factor determinante a tiempo, se puede prevenir la caída del resto de las fichas; por lo cual, es importante estudiar y analizar a fondo cada uno de estos factores, en consecuencia (Meliá J. , 1999) nos habla acerca de los factores que considera el modelo de Heinrich los cuales son los siguientes:

Primero: la herencia y el entorno social. Aquí menciona los rasgos de la personalidad indeseables que provocan el fallo de la persona –imprudencia, avaricia, terquedad, etc.- debidos, según Heinrich, a factores hereditarios o a condiciones del entorno.

Segundo: fallo de la persona. Los caracteres de personalidad como temperamento violento, imprudencia o excitabilidad, constituyen razones para cometer actos inseguros o para la existencia de riesgos físicos o mecánicos.

Tercero: acto inseguro o riesgo físico/mecánico. Se considerará la causa directa del accidente. Por lo tanto, mediante la extracción de esta ficha de la secuencia, el fallo de la persona ya no podría producir un accidente.

Cuarto: accidente. Define el accidente como «un evento no planeado e incontrolado, en el cual la acción o reacción de un objeto, sustancia, persona o radiación, resulta en una lesión o en la probabilidad de que ello ocurra. El término incidente es incluido en la definición de accidente mediante la expresión de probabilidad de ocurrencia del evento.

Quinto: lesión. Al incluir en la definición de accidente el término incidente se consideran como posibles consecuencias del mismo las pérdidas materiales, de tiempo, dinero o esfuerzo, además de la lesión.

Axiomas de seguridad de Heinrich

1.	La ocurrencia de una lesión resulta, invariablemente, de una completa secuencia de factores. El último de ellos es el accidente. El accidente está causado o permitido por el acto inseguro de una persona y/o por riesgo físico o mecánico.
2.	Los actos inseguros de las personas son responsables de la mayoría de los accidentes.
2.	La persona que sufre una lesión causada por un acto inseguro, como promedio escapó 300 veces de una lesión seria como resultado de la repetición del mismo acto inseguro. Igualmente, las personas están expuestas a cientos de riesgos mecánicos antes de sufrir una lesión.
3.	La gravedad de una lesión es fortuita, la ocurrencia del accidente puede prevenirse.
4.	Los cuatro motivos o razones básicas para la ocurrencia de actos inseguros proveen una guía para la selección de medidas correctivas apropiadas.
5.	Hay cuatro métodos básicos válidos para prevenir los accidentes: revisión de la ingeniería, persuadir y convencer, ajuste de personal y disciplina.
6.	Los métodos de mayor valor en la prevención de accidentes son análogos a los métodos requeridos para el control de la calidad, coste y cantidad de la producción.
7.	La dirección tiene la mayor oportunidad y habilidad para iniciar el trabajo de prevención y debería asumir esta responsabilidad.
8.	El supervisor es el hombre clave en la prevención de accidentes industriales. Su aplicación de la supervisión para controlar el desempeño del trabajador es el factor de mayor influencia en la prevención de accidentes.
9.	El incentivo humanitario para la prevención de lesiones y accidentes está complementado por dos poderosos factores económicos: • Lo seguro es eficiente productivamente y lo inseguro es ineficiente. • El dinero que el empresario dedica a demandas de compensación por lesiones y por tratamientos médicos es tan solo una quinta parte del coste total de la inseguridad.

Tabla 1 Axiomas de seguridad de Heinrich

Teniendo claridad de los axiomas que plantea Heinrich, podemos establecer los criterios que son imprescindibles para llevar los aspectos teóricos a la práctica, fundamentado en esto, se debe hacer uso de la estadística para representar y graficar la implicación de los factores claves que indiscutiblemente direccionan hacia la ocurrencia de

los eventos no deseados, se considera que todo esto está implícito en una relación mutua entre empresa-trabajador y por lo tanto, el compromiso para evitar su propagación debe ser compartido, a continuación en la ilustración 5 muestra cómo han sido clasificados los factores determinantes o claves en un evento que conlleva a un accidente de trabajo, según (Henao, 2014) y el International Loss Control Institute, ellos han determinado “que de cada 100 accidentes, 85 ocurren por práctica insegura y solo uno (1) ocurre por condición insegura. El 14% restante ocurre por la combinación de ambas causas”. (p.11)

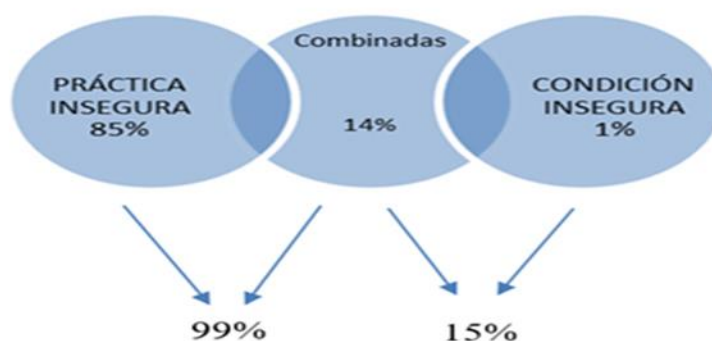


Ilustración 5 Tomado del ILCI

En este orden de ideas, es importante determinar cuáles son los componentes que están asociados a las practicas inseguras y a las condiciones inseguras, ya que ambas, provienen de actividades que son llevadas a cabo por personas y, por ende, estas están sujetas al error humano, entendiendo esto se remite a otro autor para tener mayor claridad sobre lo que los factores individuales de cada persona representan en un accidente, es así como Parkes ha mostrado como la seguridad se ve afectada por factores que pueden considerarse organizacionales y situacionales, tales como las características del lugar de trabajo, los patrones de trabajo y las características de la ocupación, por factores que pueden considerarse personales, como la edad y aspectos de personalidad, por factores

subjetivos, tales como las percepciones y experiencias acerca del trabajo, así como por la conducta que realiza el sujeto relativa a la salud y la seguridad. (Meliá J. , 1999)

Como resultado de todos estos componentes teóricos, han surgido nuevos modelos para entender de una manera mucho más práctica, por ejemplo, por medio de esquemas secuenciales cómo es posible la materialización de un accidente y las variables que participan en este.

4.1.3 Teoría sobre el mecanismo del accidente o modelo de causalidad de pérdidas

Este modelo considera el accidente como una cadena, no de cómo ocurrió el accidente, sino, de factores o grupos de factores de riesgos, donde uno de ellos produce o permite la aparición de los otros factores de riesgos de nivel inferior, hasta llegar a las causas inmediatas, que serían los factores de riesgos previos a la aparición de los incidentes/accidentes (Botta, 2010). La premisa en este modelo sigue siendo coherente a los modelos que la preceden, la aparición de un accidente solo es posible si las diferentes actividades que le anteceden son realizadas bajo condiciones de inseguridad, bien sea desde la parte de la ejecución o desde el uso de herramientas o medios mecánicos para el cumplimiento de determinada actividad, acompañado por factores ambientales o locativos de inseguridad en los que esta puede estar inmersa.

En relación con lo anterior, (Henao, 2014) manifiesta:

Un accidente ocurre por una de dos razones: porque una persona ejecuta una acción fuera de las normas de seguridad, a lo cual se llama práctica insegura, o bien,

porque en el ambiente de trabajo existe una situación que está fuera de las normas de seguridad, conocida como condición insegura. Estas causas al ser inmediatamente anteriores al accidente, se les conoce como causas inmediatas (p.19).

Para una mejor comprensión de lo anterior, se expone la siguiente figura:

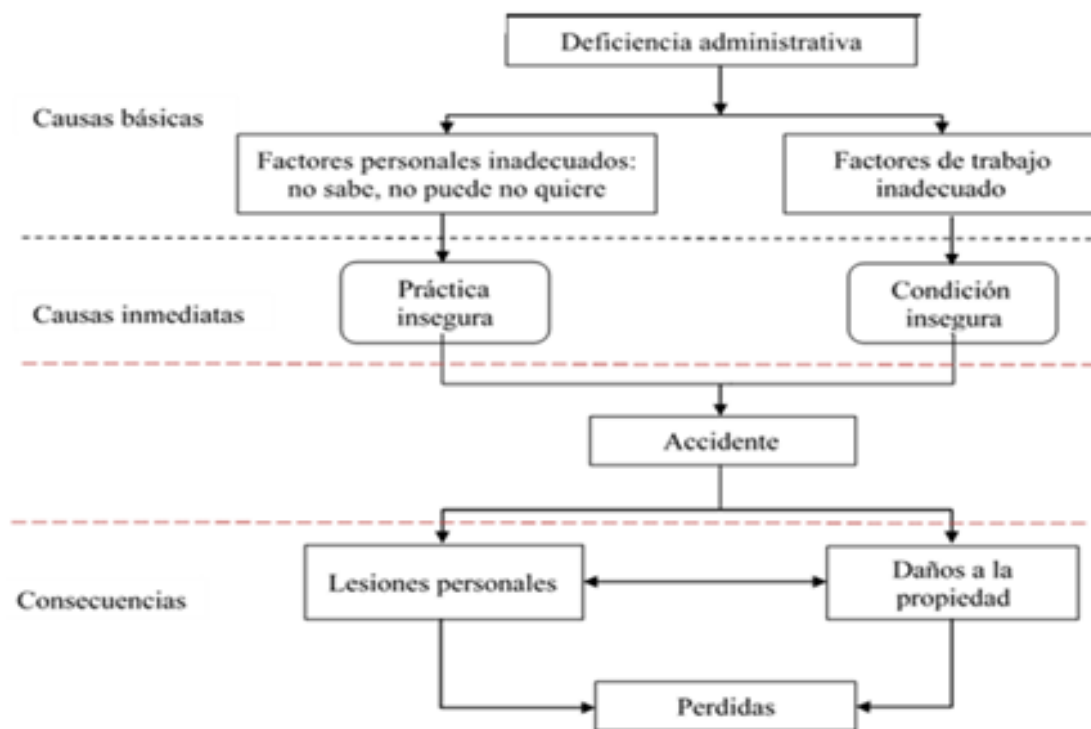


Ilustración 6 Teoría sobre el mecanismo de accidentes según Jorge Letayf

Al comprender que el suceso que deviene de un accidente está representado por factores organizacionales, asociados al medio y a la(s) persona(s) que ejecuta la actividad, es en estos componentes donde los diferentes controles, bien sean administrativos, de ingeniería, de comportamiento deben de ser aplicados, con el fin de disminuir la probabilidad de que la ocurrencia de accidentes persista en una organización. Según Jorge

Letayf y Carlos González, en su libro Seguridad, Higiene y control Ambiental y como se cita en (Henaó, 2014) “la única forma de prevenir los accidentes y sus consecuencias consiste en saber cómo se producen” (p.17)

4.2 Antecedentes o Estado del arte

De acuerdo con (Tarín, 2016), en su tesis doctoral Siniestralidad Laboral y OSHAS 18001 de la universidad Politécnica de Catalunya, que a través de una metodología de investigación comparativa, sobre documentos y estudios realizados hasta el año 2016 en el área de la organización y gestión de la prevención de riesgos laborales de las empresas, recopilan evidencia empírica de un estudio de campo internacional en el sector de la construcción, demostrando la eficacia de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales (SGPRL), en la disminución de la siniestralidad en el sector de la construcción. La investigación también estableció una experiencia documentada sobre la implantación del SGPRL con éxito en cinco países, se hizo un cálculo del efecto y la significación de factores cualitativos vinculados al país, al tamaño de la obra en los índices de siniestralidad. Se dejaron herramientas para la evaluación del SGPRL y la toma de decisiones basada en la evidencia empírica que permitiría replicar y comparar esos resultados. Como conclusiones este estudio encontró que una vez implantado el sistema de gestión se produce un descenso del índice de frecuencia, el número de accidentes por cada millón de horas trabajadas disminuye observándose que a lo largo del cuarto año se produce una estabilización próxima a cero accidentes, se encontró además que los accidentes graves y mortales presentan un carácter aleatorio. También se encontró que, a más normativa, más accidentes

y por último que a mayor exigencia, menos índice de frecuencia acumulado y menos accidentes (Tarín, 2016).

(Barros & Olaya, 2017) hablan en su investigación denominada Identificación de accidentes y ausentismo laboral como elementos básicos para la propuesta de un modelo educativo de autocuidado en trabajadores de una empresa del sector de la construcción de Barranquilla, identifica los accidentes y el ausentismo laboral como elementos básicos para la propuesta de un modelo educativo de autocuidado para los trabajadores de una empresa del sector construcción de Barranquilla, para lo cual se utilizó una metodología descriptiva en donde observaron que aunque los trabajadores perciben los tipos de riesgos a los que están expuestos, requieren socializaciones y capacitaciones para poder mitigar el impacto que está causando en el grupo de trabajadores por otra parte aunque existan procedimientos para el trabajo seguro, los sujetos hacen caso omiso a estos, sea por descuido, falta de atención, rapidez de terminar labores, uso inadecuado de herramientas, falta de trabajo en equipo, etc., lo que resulta en los tipos de accidentes relacionados con golpes, pisadas, choques, esfuerzo excesivo, falsos movimientos y contacto con elementos corto punzantes. Por otro lado, dentro de lo encontrado en la investigación se observa que las cifras de las partes del cuerpo afectadas son predominantemente manos y miembros superiores, por tanto, es esencial implementar programas con contenidos específicos enfocados la protección de estos, al autocuidado y posturas adecuadas para la distribución del peso. Además, el autor identifica como principales agentes de accidente materiales, sustancias, herramientas, maquinaria y ambiente de trabajo. En cuanto a los factores de riesgo mencionados están el polvo, fibra, basura, uso de elementos de protección personal y señalizaciones. Finalmente, como recomendación el autor plantea que los programas de

capacitación resultantes de investigaciones específicas en cada empresa son pertinentes en cuanto responden a las necesidades particulares de cada grupo de trabajadores y organización. Así pues, tener conocimiento profundo de la población motiva la generación de procedimientos adecuados.

Otra investigación de Tesis Doctoral llevada a cabo por (Blázquez, 2015) titulada El marco jurídico en la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción: subcontratación y coordinación de actividades en las obras, de la Universidad de Murcia, España, concluye que a pesar de la existencia de un gran número de normas para la prevención de riesgos laborales, éstas más que establecer un marco normativo seguro y eficaz en tema de prevención de riesgos laborales, lo que hacen es generar una situación de confusión incompatible con el fin propuesto de eliminación o reducir los riesgos y consecuentemente, del número de accidentes, lesiones y fallecidos en este sector. El autor plantea que a nivel internacional el derecho regulador de la seguridad y salud laboral se presenta dentro de la rama más amplia del derecho laboral, sin embargo, se encuentra alineado también con otras ramas jurídicas como el medioambiental, penal y sancionador, lo que le proporciona un carácter transversal. Con lo anterior (Blázquez, 2015) plantea que en materia de salud laboral las normas o regulaciones que con el paso del tiempo, han ido consolidando el alcance y significado de toda una estructura normativa de trascendencia en la actualidad, requieren la promoción e implementación de la acción preventiva de las empresas, para dar una gestión más acertada delegando responsables en materia de prevención de riesgos laborales los empresarios titulares de centro de trabajo, los promotores y propietarios de obra y los trabajadores por cuenta propia que incumplan las obligaciones que se deriven de la normativa de prevención de riesgos laborales.

Por otro lado, en la investigación de (Gómez, 2015) titulada Condiciones De Trabajo y Salud En El Sector de La Construcción, ¿Cuestión de Jerarquías?, realizada en la Universidad Pública De Navarra, España. La cual buscaba definir una Evaluación de los Riesgos y Planificación Preventiva “tipo”, en los diversos puestos de trabajo, de acuerdo a las respectivas funciones y al análisis de datos originarios de la investigación. La cual, por medio del desarrollo de una investigación, con metodología cualitativa tipo entrevista que en términos generales llego a exponer según los datos obtenidos, que las condiciones de trabajo con las que conviven a diario los trabajadores de las obras de construcción no cumplen con los requisitos o principios emanados de las Normas acordes a un país desarrollado, como es España. Por consiguiente, el autor evidencia la fragilidad del esfuerzo realizado, por las empresas de construcción, en estos últimos años de historia desde que la normatividad de riesgos laborales entró en vigor. Revelándose deficiencias en la gestión y el control de los riesgos laborales, abandono de funciones de servicios y trabajadores con responsabilidad preventiva, didáctica formativa e informativa con exigua eficacia, etcétera, que justifican el vínculo que existe entre estas denostadas prácticas laborales con las que interactúan, principalmente, los puestos de gestión y control, respecto al elevado de número de siniestros laborales que siguen persistiendo en el sector de la construcción.

4.3 Marco legal

El fundamento legal de la siguiente investigación se cimienta en normas instauradas y aplicadas en Colombia consideradas como parte fundamental del desarrollo, de los accidentes de trabajo y que otorgan mayor importancia y validez a los datos utilizados y propuestos en este informe. Entre ellas es pertinente resaltar las siguientes:

Tipo de norma	Artículo aplicable	Descripción	Origen
Decreto 1072/2015	2.2.4.6.8. Numeral 8, 2.2.4.6.11. párrafo 2, 2.2.4.6.12. Numeral 6, 2.2.4.6.13. Numeral 4, 2.2.4.6.28. Numeral 4. 2.2.4.2.4.2	Se destaca que la vinculación y/o contratación en Colombia de todos los trabajadores deben de recibir por obligación la inducción y respetiva re inducción junto a la capacitación de las actividades que se va a realizar en el área laboral para la que ha sido vinculado, de esta manera se explica los tiempos de ejecución, se realiza la identificación de peligros, control de riesgos de trabajo, se realiza la explicación de cómo prevenir los accidentes de trabajo junto a las enfermedades laborales con una capacitación de SST de acuerdo con la necesidades identificadas en el cargo.	Ministerio del trabajo
Resolución 2400/1979	Artículo 2°. literal g)		SOCIAL, 1979
Resolución 1401/2007	Artículo 4 numeral 2, 3 y 4, Artículo 7 °. Artículo 14	Las empresas en Colombia se ven en la obligación de realizar investigaciones de todos los accidentes e incidentes ocurridos en el trabajo junto a las enfermedades que previamente sean diagnosticadas como laborales, de tal manera que la organización vea determina las causas básicas e inmediatas y evaluar la posibilidad que se presenten nuevos casos	Ministerio de Salud, 2007
Decreto 1072/2015	Artículos: 2.2.4.1.6 2.2.4.6.21. Numeral 9, 2.2.4.6.32.		Ministerio del trabajo

Decreto 1072/2015	Artículos: 2.2.4.6.16. Numeral 7, 2.2.4.6.21. Numeral 10, 2.2.4.6.22. Numeral 8.	Las empresas en Colombia tienen una obligación establecer un registro estadístico de los incidentes y accidentes de trabajo junto a las enfermedades laborales que se presenten, con este estudio se llegan a conclusiones y se evalúan para el mejoramiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Ministerio del trabajo
Resolución 1401/2007	Artículo 4º	Cada año las empresas están en la obligación de medir la severidad de los accidentes laborales de tal manera que se genere el registro de clasificarlos según los criterios de origen (físicos, químicos, biológicos, de seguridad, públicos, psicosociales, entre otros).	Ministerio de Salud, 2007
Decreto 1072/2015	Artículo 2.2.4.6.2 numeral. 7, 18 y 34		Ministerio del trabajo
Decreto 1072/2015	Artículos: 2.2.4.6.21 numeral 10	Para medir el ausentismo cada empresa colombiana debe de realizar el registro estadístico del número de veces que los empleados se ausentan por enfermedad o por accidente de trabajo clasificando en las categorías de (físicos, ergonómicos, o biomecánicos, químicos, de seguridad, públicos, psicosociales, entre otros)	Ministerio del trabajo
Decreto 1072/2015	Artículo. 2.2.4.6.15. Parágrafo 1 2.2.4.6.23	Se destaca que las empresas colombianas deben de realizar la identificación de peligros de toda la empresa como mínimo una vez al año o cada vez que ocurra un evento catastrófico suceso de muerte o cuando se realice cambio de quipos o maquinaria	Ministerio del trabajo
Decreto 1072/2015	Artículos: 2.2.4.6.21 numeral 6, 2.2.4.6.22 numeral 5, 2.2.4.6.33, 2.2.4.6.34	De los resultados de las investigaciones de los accidentes e incidentes de trabajo la obligación es tomar acciones correctivas y preventivas que ayude a mitigar las causas básicas evitando los posibles accidentes o incidentes que nos lleven a las enfermedades laborales	Ministerio del trabajo

Decreto 1530 de 1996	Artículo 4	Accidente de trabajo y enfermedad profesional con muerte del trabajador. Cuando un trabajador fallezca como consecuencia de un accidente de trabajo o de una enfermedad profesional, el empleador deberá adelantar, junto con el comité paritario de Salud Ocupacional o el Vigía Ocupacional, según sea el caso, dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la ocurrencia de la muerte, una investigación encaminada a determinar las causas del evento y remitirlo a la Administradora correspondiente, en los formatos que para tal fin ésta determine, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección Técnica de Riesgos Profesionales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	REPÚBLICA DE COLOMBIA, 1996
Resolución 0156 de 2005	Artículo 5	Objetivos del informe de accidente de trabajo y de enfermedad profesional. Está debe dar aviso del evento ocurrido al trabajador ante las entidades competentes del sistema de seguridad social. Aportar elementos para iniciar la investigación que debe adelantar la aseguradora de riesgos profesionales sobre la ocurrencia del accidente de trabajo. Facilitar conocimiento de las causas, elementos y circunstancias del accidente de trabajo. Determinar las actividades de prevención de accidentes de trabajo	MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL, 2005
Resolución 1401 de 2007	Artículo 9,10,11,12	Contenido del informe de investigación. El documento que contenga el resultado de la investigación de un incidente o accidente deberá contener las variables y códigos del informe de accidente de trabajo información del aportante, del trabajador accidentado y datos sobre el accidente. Debe contener una descripción clara y completa del accidente, el análisis causal detallado, conclusiones, medidas de control y	Ministerio de Salud, 2007

		demás datos propios de la investigación. Descripción del accidente o incidente. El informe deberá contener un relato completo y detallado de los hechos relacionados con el accidente o incidente, de acuerdo con la inspección realizada al sitio de trabajo y las versiones de los testigos, involucrando todo aquello que se considere importante o que aporte información para determinar las causas específicas del accidente o incidente, tales como cuándo ocurrió, dónde se encontraba el trabajador, qué actividad estaba realizando y qué pasó, por qué realizaba la actividad, para qué, con quién se encontraba, cómo sucedió. Causas del accidente o incidente. Son las razones por las cuales ocurre el accidente o incidente. En el informe se deben relacionar todas las causas encontradas dentro de la investigación, identificando las básicas o mediatas y las inmediatas y especificando en cada grupo, el listado de los actos subestándar o inseguros y las condiciones subestándares o inseguras. Compromiso de adopción de medidas de intervención. Enumerar y describir las medidas de intervención que la empresa se compromete a adoptar, para prevenir o evitar la ocurrencia de eventos similares, indicando en cada caso quién (es) es (son) el (los) responsable (s) y cuándo se realizará la intervención. Especificar las medidas que se realizarán en la fuente del riesgo, en el medio ambiente de trabajo y en los trabajadores	
Resolución 0312 de 2019	Artículo 16	Estándares Mínimos para empresas de más de cincuenta (50) trabajadores. Las empresas de más de cincuenta (50) trabajadores clasificadas con riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta (50) o menos trabajadores con riesgo IV o V, deben cumplir con los siguientes Estándares Mínimos, con el fin de proteger la seguridad y salud de los	Presidencia de la República, 2019

	trabajadores: Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y las enfermedades cuando sean diagnosticadas como laborales
--	---

Tabla 2 Marco Legal

Marco teórico

Con el objetivo de lograr caracterizar los factores de riesgo que generan los accidentes laborales en la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía reportadas en el año 2018 y 2019. Se establece las siguientes fases correspondientes al proceso metodológico:

5.1 Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque de investigación que se lleva a cabo está directamente relacionado con la caracterización de los accidentes laborales de la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía reportadas en el año 2018 y 2019, es de tipo cuantitativo, ya que se utilizarán herramientas para la descripción de las características sociodemográficas y laborales, y también de tipo descriptivo debido a que el objetivo está centrado en describir la accidentalidad laboral del sector de la construcción especialmente en la empresa anteriormente mencionada.

5.2 Población y muestra

La población del presente estudio la componen los trabajadores de la empresa consorcio vial urbano ubicada en el municipio de CHIA. Se tomó todo el universo de la población compuesto por ocho (8) accidentes de trabajo reportados a la ARL Colpatria durante el periodo 2018 – 2019.

5.3 Unidad de muestreo

La unidad de análisis son los ocho Formatos Únicos de Reporte de Accidentes de Trabajo, FURAT, reportados por la empresa Consorcio Vial Urbano para el año 2018 y 2019.

5.4 Instrumentos

La muestra seleccionada para esta investigación corresponde a la de los accidentes laborales que fueron reportados a la ARL Colpatria por parte de la empresa **Consorcio Vial Urbano** durante el periodo 2018 – 2019 y los registros documentales del FURAT para la descripción del proceso que se sigue con los accidentes laborales en esta constructora. En el caso de la presente investigación se tuvo en cuenta las variables registradas en el FURAT de los accidentes laborales del **Consorcio Vial Urbano** con el fin de analizar la accidentalidad teniendo en cuenta las características, rasgos y variables principales. Entonces la accidentalidad tiene relación con muchos otros factores como las condiciones laborales, la investigación pretende caracterizar todos los factores de accidente relacionados y así poder determinar la causa principal que se generó en ese periodo.

Una vez recolectada la información de los FURAT del periodo 2018 – 2019 se escogió la técnica basada en los modelos secuenciales Árbol de causas. En este método evidenciamos las relaciones entre los hechos que contribuyeron a la producción del accidente laboral.

El árbol de causas corresponde a un método de investigación de accidentes, el cual permite identificar los hechos que sucedieron antes del accidente y poder determinar cuáles

fueron las principales causas que dieron lugar a su ocurrencia. Teniendo en cuenta que el árbol de causas parte del hecho principal que es el accidente, su objetivo principal es dar una retrospectiva de los hechos de tal manera que permita identificar las causas de los accidentes. Así, una vez identificadas las causas se podrán tomar medidas correctivas. Para la aplicación de este método es importante realizar las siguientes etapas:

- **Etapas de Recolección de la información:** Se debe recolectar la información lo más rápido posible, con las personas que lo presenciaron e inclusive con el accidentado si es el caso, puesto que al ser testigos suministrarán información más relevante, identificando los hechos, acciones, decisiones, sucesos habituales, y otras situaciones entorno al accidente. En esta etapa es importante olvidar las interpretaciones personales y los juicios de valor y orientar la investigación a identificar la causa y no un responsable.
- **Etapas de Construcción de árbol:** Para la construcción del árbol de causas, se utilizarán los siguientes elementos que facilitan la metodología

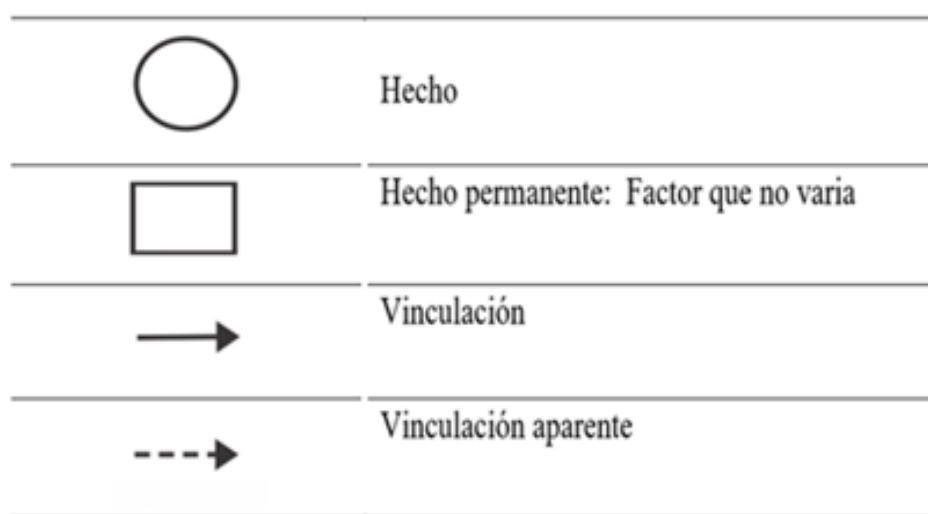


Ilustración 7 Diagramas árbol de causas

- **Etapla gestión de la información:** una vez construido el árbol de causas, e identificado las principales causas que dieron lugar al accidente se procede a presentar un informe, donde sumado a esto se deben identificar los factores potenciales de accidentes y proponer el rediseño de la actividad y su desarrollo de manera más segura

5.5 Procedimientos.

El procedimiento para el desarrollo de esta investigación se llevará a cabo, teniendo en cuenta las siguientes fases:

Fase 1: Solicitar autorización a la empresa

Enviar comunicación al consorcio Vial Urbano, solicitando la autorización de la entrega de la información y el ingreso a sus instalaciones, permitiendo realizar indagaciones a posibles testigos e inspeccionar las áreas donde desempeñan las funciones.

Fase 2: Formalizar Autorización por parte de la empresa

Firma por parte del representante legal consorcio Vial Urbano del consentimiento informado autorizando el ingreso a las instalaciones donde se realizan las labores.

Fase 3: Aplicación de Metodología para la investigación de accidentes

Para el desarrollo de la presente investigación se define como herramienta o técnica metodológica, NTP 274 Árbol de causas; la cual permite profundizar el análisis de las causas hasta llegar a la identificación de las causas primarias que constituyen el origen de los accidentes que son precisos eliminar y controlar. A partir de un accidente de trabajo ya sucedido, el árbol de causas permite identificar gráficamente el encadenamiento de causas que han determinado el último materializado en el accidente.

- **Toma de datos:** Se busca reconstruir “in situ” que circunstancias surgieron en el momento previo anterior al accidente que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo. Teniendo en cuenta los siguientes criterios:

OBJETIVO	DATOS MÍNIMOS	CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN
Conseguir todos los datos del accidente.	• Identificación del tipo de accidente. • Tiempo y lugar. • Condiciones del agente material • condiciones materiales del puesto de trabajo • Formación y experiencia • Nivel de capacitación de accidentado • Métodos de trabajo • Tipo de organización de la empresa	En la búsqueda de datos se hace necesario tener en cuenta los siguientes: • Identificar causas y no responsables • Filtrar los hechos, acepte únicamente los probados, hechos concretos y objetivos y no interpretación o juicio valor. • Realizar investigación inmediatamente • Indagar y preguntar; identificar testigos presenciales. • Reconstruir el accidente IN SITU. • Recabar información tanto de las condiciones materiales del trabajo (Instalaciones, máquinas, métodos y procedimientos de trabajo).

Tabla 3 Criterios para la toma de datos

- **Organización de los datos recabados.**

El árbol de trabajo se construye de arriba hacia abajo, partiendo del último suceso, daño o lesión, también construirse de derecha a izquierda o de izquierda a derecha, partiendo de la lesión o del daño. Respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera? ¿Qué hizo, quién lo hizo, cómo lo hizo, con qué lo hizo, dónde lo hizo, cuándo lo hizo?

Metodología árbol de causas - Relación entre los hechos implicados en un accidente.

(Instituto Argentino de Seguridad, 2018)

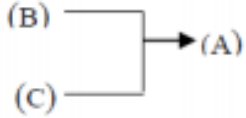
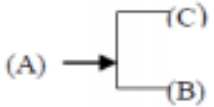
	Encadenamiento	Conjunción	Disyunción	Independencia
Definición	Un único antecedente (A) tiene un único origen directo (B)	Un antecedente (A) tiene varios orígenes directos (B, C).	Dos o varios antecedentes (B, C) tienen un único origen directo idéntico (A)	A y B son dos hechos independientes. No relacionados
Representación				
Características	B es suficiente y necesario para que se produzca (A).	Cada uno de los antecedentes (B) y (C) eran necesarios para que se produjera (A) pero ninguno de los dos era necesario en sí mismo: juntos constituyen una causa suficiente.	A era necesario para que se produjera (C) Y (B).	(B) puede producirse sin que se produzca (A) y viceversa.

Tabla 4 Metodología árbol de causas

Fase 4: Tabulación y análisis de resultados por medio de plantilla de Excel

En el desarrollo de esta fase se procede a la tabulación de la información recolectada del árbol las causas usando plantillas Excel, las cuales contienen la información primara para su análisis mediante gráficas.

El análisis podrá identificar las diferentes condiciones y comportamientos que interactúan para que ocurra el accidente; las condiciones peligrosas, los comportamientos inseguros, las causa raíz. El método del árbol de causas aplicado al análisis de los accidentes laborales es producto de varias causas secuenciales concatenadas.

a) Análisis de las variaciones

El análisis de las variaciones se construye a partir de los hechos que no se realizaron en forma estándar y que terminaron contribuyendo con la presentación del evento no deseado. Son las variaciones del Sistema. (SRT, 2020)

Lugar de trabajo	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Momento	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Tareas	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Máquinas y equipos	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Individuo	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Ambiente físico	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:
Organización:	En el momento del accidente: Normalmente: Variaciones:

Tabla 5 Variaciones

La utilización de estas herramientas permitió la complementación de la información a obtener, partiendo de la información que se obtuvo con el FURAT que permitió dar el diagnóstico inicial o línea de base, y así generar las recomendaciones pertinentes.

Las variables fueron tomadas de la muestra anteriormente establecida, todas ellas orientadas a la descripción de la accidentalidad (caracterización).

La presente investigación considera la Accidentalidad como una variable dependiente, si bien la accidentalidad tiene relación con muchos otros factores como las condiciones laborales, el estudio pretende caracterizar todos los factores de accidentes.

Fase 5. Plan de mejora continúa

Posterior a la caracterización y determinación de las causas básicas e inmediatas en los accidentes laborales presentados en el periodo de 2018-2019 para la empresa Consorcio Vial Urbano, se formulará el Plan de Mejora para corregir las posibles causas y prevenir la ocurrencia de los accidentes laborales en la empresa, según la metodología Guía de Plan de Mejoras Herramienta de trabajo, planteada por la agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

- **Clasificación de causas básicas NTC 3701**

La clasificación de las causas básicas e inmediatas se realizará para entender mejor cómo ocurrió el suceso, así como identificar las causas reales, que es necesario para cumplir el objetivo general proporcionando, además, la base para decidir la probabilidad de repetición y la gravedad potencial de la pérdida, considerados como dos factores claves

para determinar el tiempo y dinero que se invertirá en implantar medidas correctivas, esto se basará en la tabla de Codificación de la - NTC 3701 (ICONTEC, 1995)

- **Formulación del plan de mejora**

Una vez identificado el conjunto causas que dan lugar a la aparición de los riesgos, se determinarán las posibles medidas más eficaces y completas para minimizar o eliminar el riesgo previniendo que aparezca una y otra vez, aunque lo sea con síntomas diferentes.

Por tanto, se diseña el proceso de mejora continua incluye:

- La identificación del problema
- Análisis de los datos y de los procesos
- La determinación de la causa fundamental del problema
- Generación de ideas para las soluciones.

5.6 Consideraciones éticas

Para la realización del presente estudio, se dirigió carta remitida al representante legal del Consorcio Vial Urbano, dando a conocer el tema de investigación, la cual se aprobó y entregó copia a la responsable del área de Seguridad y salud en el trabajo de la obra civil. La información recolectada de las hojas AT se manejó confidencialmente, sólo para efecto del estudio, obviando el nombre de los trabajadores, no siendo compartido con otras instituciones ni para otros fines.

De conformidad con lo establecido en la resolución 8430 de 1983, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud

(MinisteriodeSalud, 1993), el presente estudio de investigación predomina la razón de respeto a la identidad y la protección de los derechos y el bienestar de los colaboradores.

Esta investigación se clasifica como riesgo mínimo, ya que no se utilizan ninguna intervención o modificación a las variables establecidas, pero si es necesario analizar los actos y conductas de los colaboradores del Consorcio Vial Urbano que se identificarán en la descripción del accidente que se encuentra registrado en el FURAT y en los reportes de la investigación del accidente específicamente en las entrevistas realizadas al accidentado y los entrevistados.

Esta investigación se proyectó en los siguientes aspectos descritos en la resolución 8430 de 1983 en su artículo 6. y se desarrolló conforme a estos:

- a)** Se ajustará a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- b)** Prevaleció la seguridad de los beneficiarios y se expresó claramente los riesgos (mínimos), los cuales no debían, en ningún momento, contradecir el artículo 11 de esta resolución.
- c)** Se contó con el Consentimiento Informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal con las excepciones dispuestas en la presente resolución.
- d)** Deberá ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano bajo la responsabilidad de una entidad de salud, supervisada por las autoridades de salud, siempre y cuando cuenten con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.

Cronograma

No.	DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES A REALIZAR	FECHA		RESULTADO
		INICIO	FINAL	
1	Información general del proyecto	11/01/2020	29/02/2020	Conocimientos y aclaraciones del proyecto
2	Semana 1	18/01/2020	24/01/2020	
2.1	Foro de presentación	18/01/2020	24/01/2020	Presentación individual foro
2.2	Conformación de equipos	18/01/2020	24/01/2020	Equipo conformado
3	Semana 2 Problema de investigación	25/01/2020	31/01/2020	
3.1	Formular problema de investigación	25/01/2020	31/01/2020	Diligenciar plantilla institucional
3.2	Formular pregunta de investigación	25/01/2020	31/01/2020	Diligenciar plantilla institucional
4	Semana 3 Objetivos y justificación	01/02/2020	07/02/2020	
4.1	Definir objetivo general y objetivos específicos	01/02/2020	07/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
4.2	Elaborar la justificación	01/02/2020	07/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
5	Semana 4 Marco de referencia	08/02/2020	14/02/2020	
5.1	Elaboración marco teórico	08/02/2020	14/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
5.2	Elaboración antecedentes o estado del arte	08/02/2020	14/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
5.3	Elaboración marco legal	08/02/2020	14/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
6	Semana 6 Metodología	15/02/2020	21/02/2020	
6.1	Definir el enfoque y alcance de la investigación	15/02/2020	21/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
6.2	Definir población y muestra	15/02/2020	21/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
6.3	Diseñar instrumentos	15/02/2020	21/02/2020	Diligenciar plantilla institucional
6.4	Validar los procedimientos	15/02/2020	21/02/2020	Diligenciar plantilla institucional

Tabla 6 Cronograma

Presupuesto

RUBROS	Rubros propios (investigadores)	Contrapartida Empresa (Si la empresa asigna presupuesto)	TOTAL
1. Personal			
Estudiantes de postgrado	0	0	0
2. Equipos			
Computadores (propios de los estudiantes)	0	0	0
3. Software			
Office (propios de los estudiantes)	0	0	0
4. Materiales e insumos			
Análisis de documentación de la accidentalidad informe	45000	0	45000
Desglose de reporte de investigación de accidente (copias)	10000	0	10000
Tabulación de información	15000	0	15000
5. Viajes nacionales			
Transporte a la obra de Chía (3 veces)	50000	0	50000
6. Viajes internacionales			
	0	0	0
7. Salidas de campo			
Salida a Campamento y obra	15000	0	15000

Tabla 7 Presupuesto

Resultados

A lo largo de los años, la prevención de accidentalidad vial ha marcado la pauta de estrategia del gobierno, tal es así que se han realizado grandes campañas para disminuir la cifra de accidente a nivel de la construcción en la parte vial.

Dentro de los resultados obtenidos en el trabajo es de resaltar que el 100% de los que sufrieron un accidente laboral se encontraba en edad de mayor productividad, es decir entre 18 y 50 años, igualmente se evidencia que estos accidentes se presentan en las horas de la mañana de igual manera lo mostro (Plaza, 2018) donde informa que el perfil de la mayoría de las víctimas en accidentes graves y mortales es el de un hombre de mediana edad en el sector de la construcción.

También dice que la mayoría de los siniestros se produce en pymes, durante las primeras horas de la jornada y entre las causas principales se destacan la organización del trabajo y las condiciones del espacio. En un informe de Cristina Navarro (Navarro, s.f.) Los hombres son los peor parados: sufren el 92,1% de los accidentes graves y suman el 100% de los accidentes mortales. Por edad, la franja entre 35-44 años concentra el 35,2% de accidentes graves y mortales, y le sigue el grupo entre 45-54 años (29%). Además, la mayoría de los accidentes graves o mortales ocurre en las primeras horas de la jornada: un 52,7% durante las cuatro primeras horas de trabajo, especialmente en la segunda y la tercera, y un 28,5% en las tres últimas.

6.1 Caracterización de los factores de riesgo.

A continuación, se realiza la caracterización de los factores de riesgo correspondiente a los accidentes laborales que se generan en la empresa de construcción y mantenimiento de vías CONSORCIO VIAL URBANO en el municipio de Chía reportadas en el año 2018-2019.

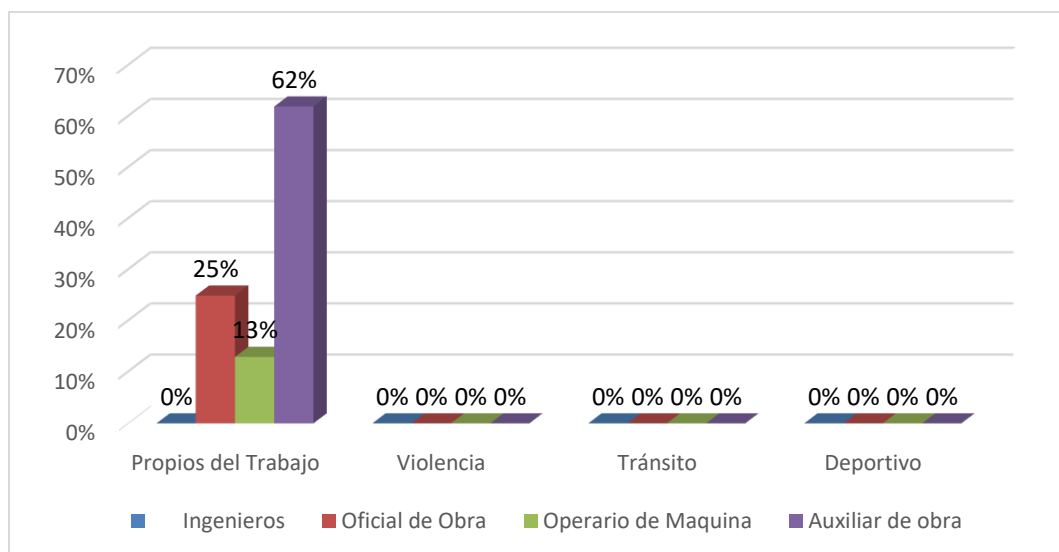


Ilustración 8 Tipo de accidente por cargo

En la gráfica anterior, se observa el análisis por tipo de accidente y por cargo, en el cual se evidencia que el tipo de accidente más común presentado durante el periodo 2018-2019 correspondió a actividades propias del trabajo, y el cargo con mayor accidentalidad fue el cargo de auxiliar de obra con un 62% correspondiente a 5 trabajadores. De igual manera se analizan los cargos con menos accidentalidad dentro de los cuales se encuentran el cargo ingenieros que no presento accidente de trabajo y de a un accidente en oficial de obra y operario de máquina que suman entre los dos el 38% de los accidentes del consorcio vial urbano.

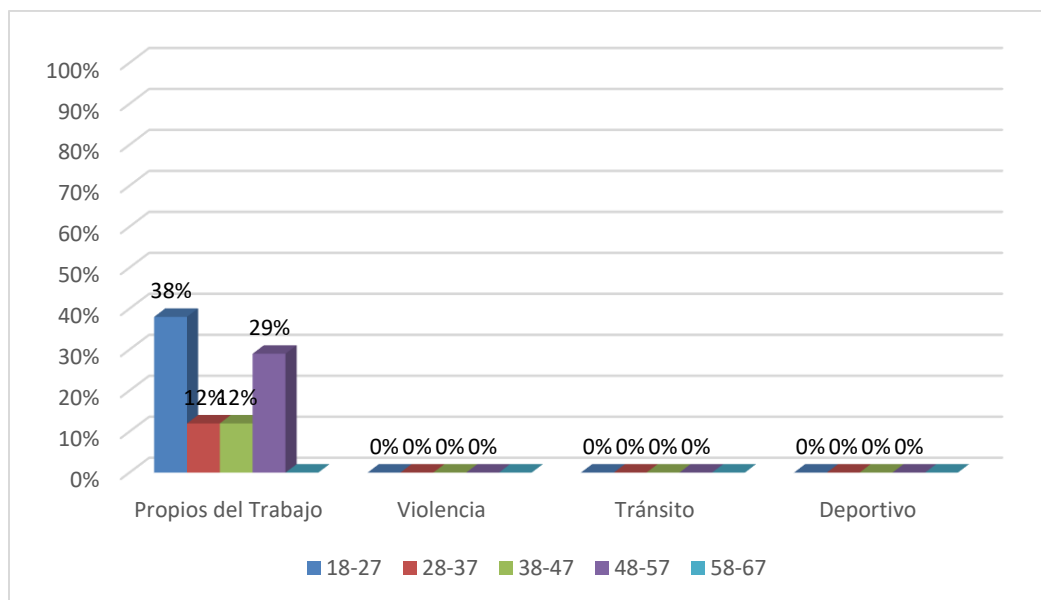
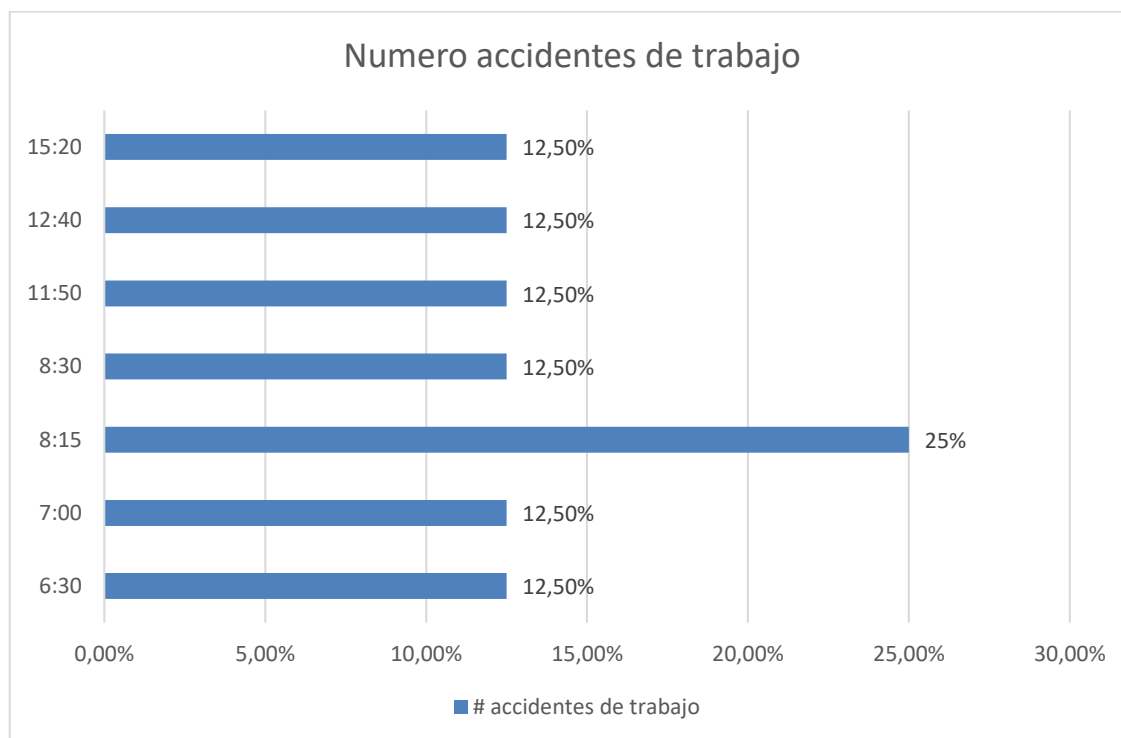


Ilustración 9 Tipo de accidente por rango de edad

En el gráfico anterior se puede observar el tipo de accidente por categoría de edad, en el cual se observa que la categoría con mayor frecuencia de accidentes de trabajo está entre los 18 y 27 años con un 38% de los trabajadores de 28 a 47 años de edad con un 24% y de 48 a 57 años el 29% de la empresa CONSORCIO VIAL URBANO causados por actividades propias del trabajo.

Consortio Vial Urbano*Ilustración 10 Análisis por hora de ocurrencia del AT*

En el gráfico anterior se puede observar la frecuencia de los accidentes de trabajo, según la hora de ocurrencia del accidente, durante el periodo 2018-2019, en el CONSORCIO VIAL URBANO se puede analizar que la hora en la cual es más frecuente los accidentes de trabajo es a las 8:15 am, con un 25% correspondiente a 2 accidentes de trabajo, del periodo en estudio. Igualmente se observa que todos los accidentes de la empresa han ocurrido en las horas de la mañana con 87,5%.

6.1 Análisis por tipo de lesión

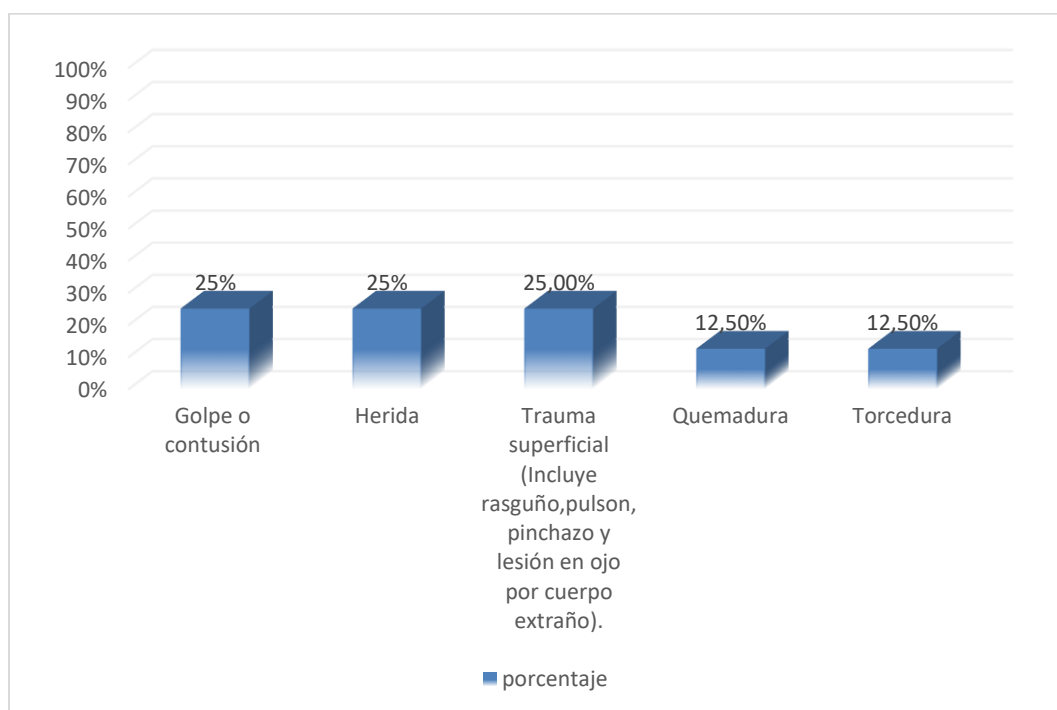


Ilustración 11 Análisis de acuerdo a la tipología de la lesión

De acuerdo al tipo de lesión presentada durante el periodo 2018-2019, en el gráfico anterior se observa que la mayor frecuencia de accidentes presenta una lesión de tipo golpe, contusión o aplastamiento con 2 casos presentados, seguido de la lesión de tipo herida con 2 casos presentados, seguido con 2 casos de trauma superficial durante el periodo en estudio.

Tipo de lesión por rangos de edad

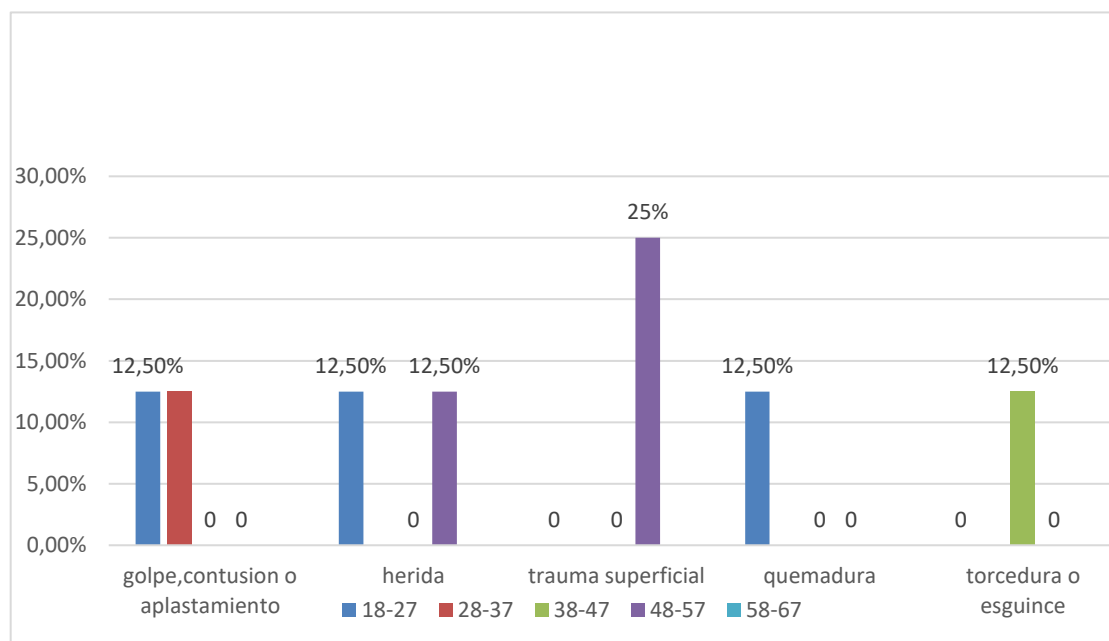


Ilustración 12 Tipo de lesión por rango de edad.

De acuerdo al tipo de lesión de Trabajo en la empresa Consorcio vial urbano, según el gráfico anterior se puede conocer que en este caso el tipo de lesión más frecuente es el trauma superficial con un 25% entre las edades de 48 a 57 años del total general, con 2 casos registrados de accidentalidad; Seguido del tipo de lesión herida con un 12,5% entre los 18 y 27 años y un 12,5% entre 48 y 57 años del total general, lo equivalente a 2 accidentes 12,5 entre 18 y 27 años y 12,5 entre 28 y 37 años equivalente a 2 accidentes de trabajo contusión o quemadura un 12,5 % equivalente a 1 suceso y las torceduras y esguinces el 12,5 % de los accidentes con 1 evento del total ocurrido.

Así mismo al observar que el tipo de lesión más frecuente se evidencia que el trauma superficial marca la diferencia y se eleva entre los accidentes del consorcio vial urbano

6.1.1 Tipo de lesión por cargo

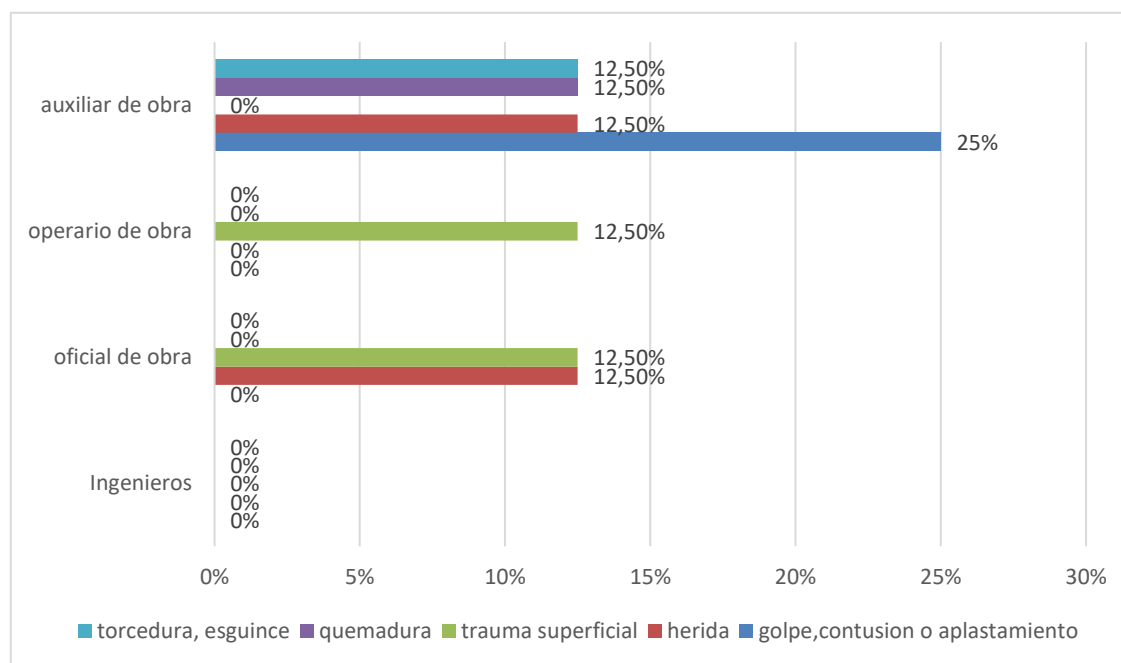


Ilustración 13 Tipo de lesión por cargo

En la figura anterior se puede observar el análisis del tipo de lesión de los accidentes de trabajo de la empresa consorcio vial urbano durante el periodo 2018-2019, en el cual se evidencia que el cargo de auxiliar de obra fue el más accidentado durante el periodo en estudio, siendo el trauma superficial el mayor suceso presentado con un 25% de los sucesos presentados.

De igual manera se puede evidenciar que el cargo de auxiliar de obra presentó un porcentaje representativo del 25% de casos de accidentalidad, en lo correspondiente a trauma superficial seguido, por golpe o contusión, herida, quemadura, con un 12,5% de los eventos acontecidos.

Debido a lo anterior se puede destacar que la mayor accidentalidad se presenta en el cargo de auxiliar de obra con un 25% que corresponde a 8 accidentes de trabajo durante el periodo en estudio del año 2018 al 2019 en la empresa consorcio vial urbano.

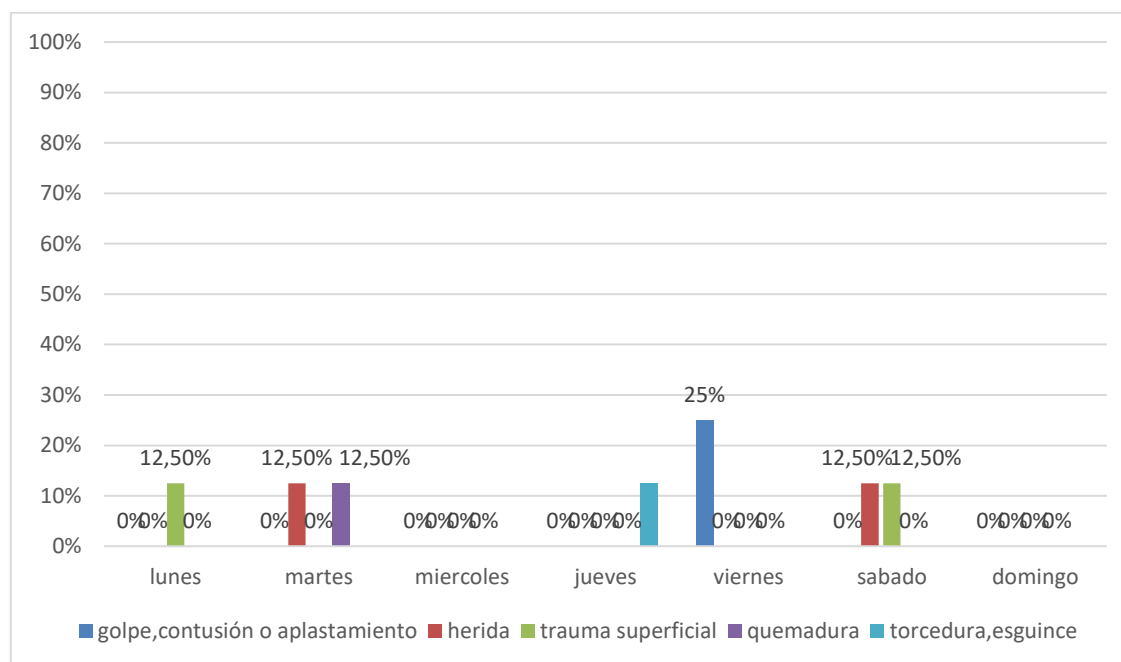


Ilustración 14 Tipo de lesión por día de ocurrencia de AT

En el gráfico anterior se puede analizar el tipo de lesión más frecuente, por día de ocurrencia de los accidentes de trabajo durante el periodo en estudio, en el cual se puede describir que el día de la semana en la cual se presentan más accidentes de trabajo, que producen una lesión tipo golpe, contusión o aplastamiento en la empresa consorcio vial urbano son los días viernes y sábado con un 25% y 25% del total general, seguido del día lunes con un 12,5% y los martes con un 12,5% de accidentalidad.

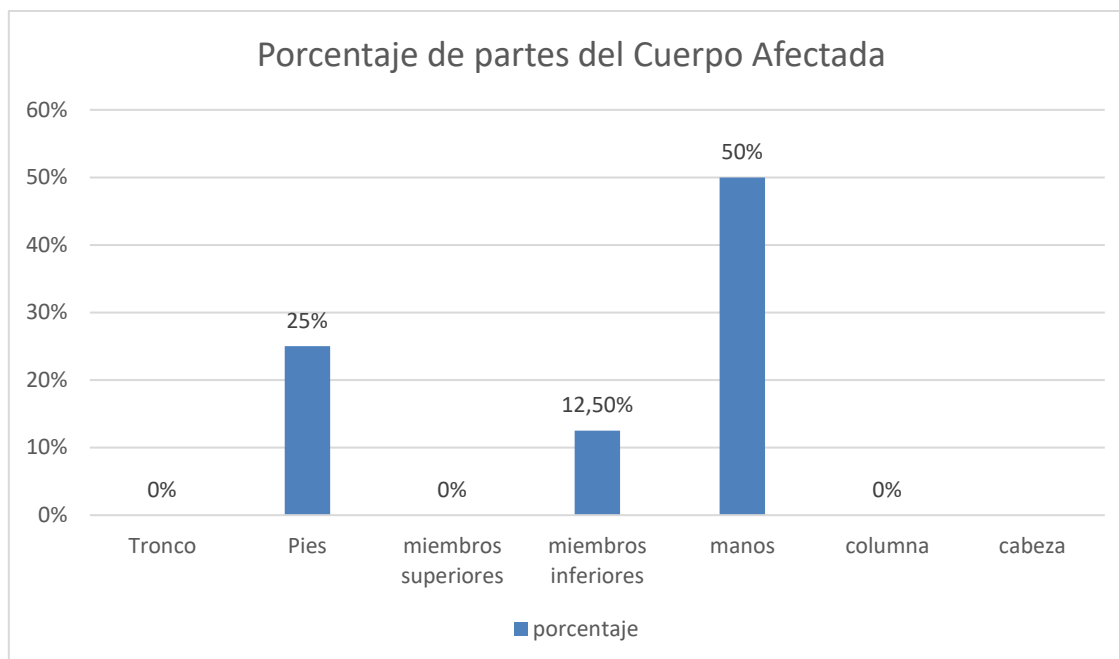


Ilustración 15 Análisis por parte del cuerpo afectado

En el gráfico anterior se puede observar la parte del cuerpo más afectada por los accidentes de trabajo ocurridos en el consorcio vial urbano durante el periodo 2018-2019, en el cual se evidencia que la mayor proporción de afectación se encuentra en el manos ,pies y miembros inferiores, los cuales suman el 87,5% del porcentaje general de afectación; Sin embargo también se evidencia frecuencia de afectaciones en otras partes del cuerpo como la cabeza, las cuales suman el 12,5% del porcentaje general de accidentalidad.

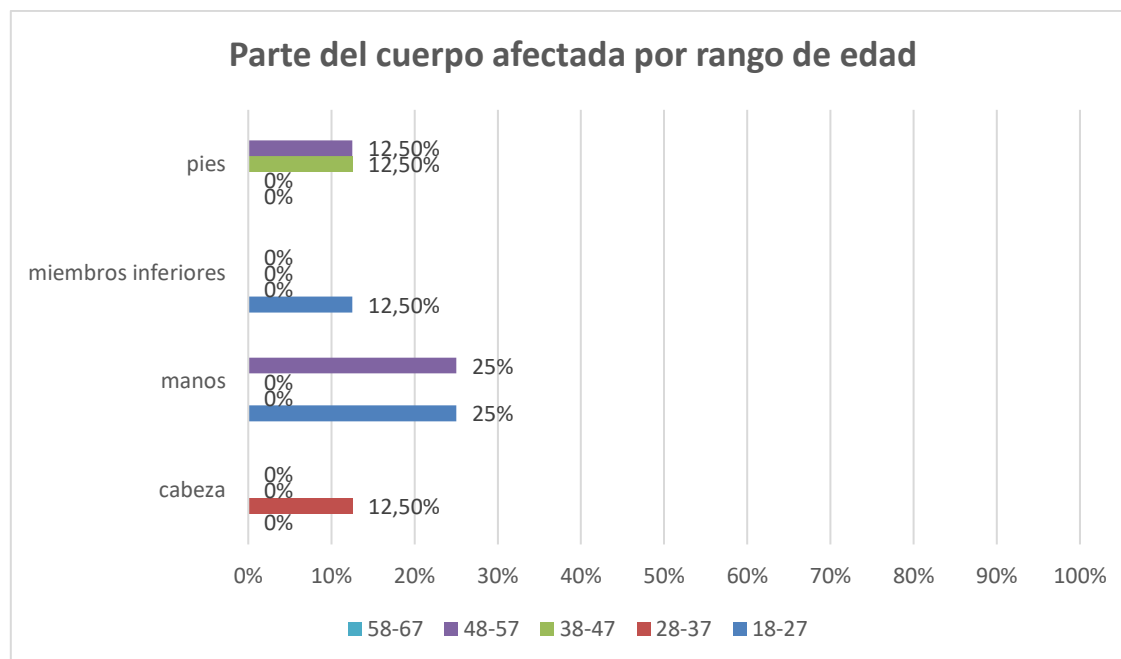


Ilustración 16 Parte del cuerpo afectada por edad de los trabajadores

En el gráfico anterior se puede observar la parte del cuerpo afectada vs la edad del trabajador, en el cual se analiza que los trabajadores que se encuentran en el rango de edad entre los 18 y 27 años presentan más accidentes de trabajo con afectaciones en las manos de un 25 % y los trabajadores de 48 y 57 años presentan accidentes de trabajo, y afectaciones en manos con un 25% respectivamente. Seguido de los trabajadores en el rango de los 38 y 47 años, con afectaciones en pies con un 12.5% y de 28 a 37 con afectaciones en la cabeza con un 12,5% respectivamente para cada uno, y los trabajadores en el rango de los 58 a 67 años con afectaciones en miembros inferiores, con un 12,5% respectivamente para cada uno.

Según los accidentes reportados en el Consorcio entre los años 2018 y 2019, se analizan las causas básicas e inmediatas para los ocho (8) accidentes leves reportados

respectivamente ante la ARL AXXA Colpatria a través de la metodología de árbol de causas; a continuación, se describe cada uno de ellos:

Nº	Nombre del trabajador	Fecha del accidente	Parte lesionada	Días de incapacidad
1	G.P.M.	27/08/2018	Mano derecha	2
2	R.M.E.	19/10/2018	Lado derecho de la cara	2
3	J.G.T.	25/01/2019	Rodilla Izquierda	4
4	M.C.P.	09/03/2019	Dedo Índice Mano Derecha	5
5	J.M.V.	25/06/2019	Mano Derecha	10
6	J.M.G.	03/08/2019	Dedo corazón mano derecha	3
7	M.A.E.R.	27/06/2019	Pie izquierdo	7
8	J.M.G.	02/12/2019	Pie izquierdo	4

Tabla 8 Descripción de accidentes laborales

En ninguno de los casos, se reduce la investigación a determinar los errores humanos o técnicos.

Al comenzar el análisis por este Método del Árbol, siempre nos encontramos, con las actividades del colaborador entre los primeros eslabones causales, pero el señalar que el error humano es el causal definitivo del accidente, es algo muy superficial, pues ese error se presentó debido a que, anteriormente, otro colaborador no ha podido, no ha sabido o no

ha querido, prevenir los factores de riesgo existentes; ya que quienes lideran, programan, organizan, dirigen y supervisan el trabajo no son los trabajadores encargados de su ejecución.

Favor remitirse al apartado de anexos para observar en detalle cada uno de estos.

(ANEXO 1)

Después de los árboles de causa se realizó el análisis mediante el uso de tablas y figuras estadísticas que permitieron mostrar los resultados obtenidos, y de esta manera describir un fenómeno, en estos casos de accidentalidad, teniendo en cuenta sus características, rasgos y variables principales:

6.2 Análisis según las causas inmediatas

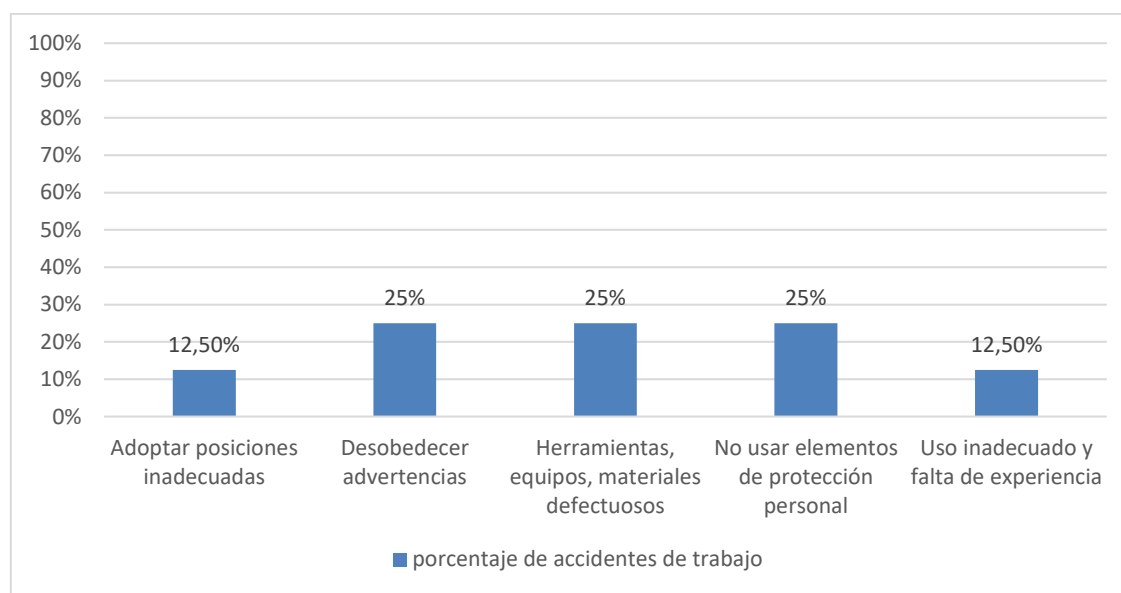


Ilustración 17 Causas Análisis según las causas inmediatas

En el gráfico anterior se puede observar las causas inmediatas de los accidentes de trabajo en el Consorcio Vial Urbano durante el periodo 2018-2019, las cuales se definen como las circunstancias que se presentan justamente antes del contacto, dentro de las cuales

la mayor proporción la representa el desobedecer advertencias con un 25%, seguido de Herramientas equipos, materiales defectuosos con un 25%, no usar los elementos de protección personal con un 25%, luego adoptar posiciones inadecuadas con un 12,5% y falta de experiencia con un 12,5 % correspondiente al porcentaje total de accidentalidad del periodo en estudio.

De estas causas casi el mayor porcentaje están vinculadas con actos inseguros por parte de los trabajadores. Como la mala utilización de herramientas o materiales, el no uso de elementos de protección individual y desobedecer las advertencias de sus líderes de cuadrilla.

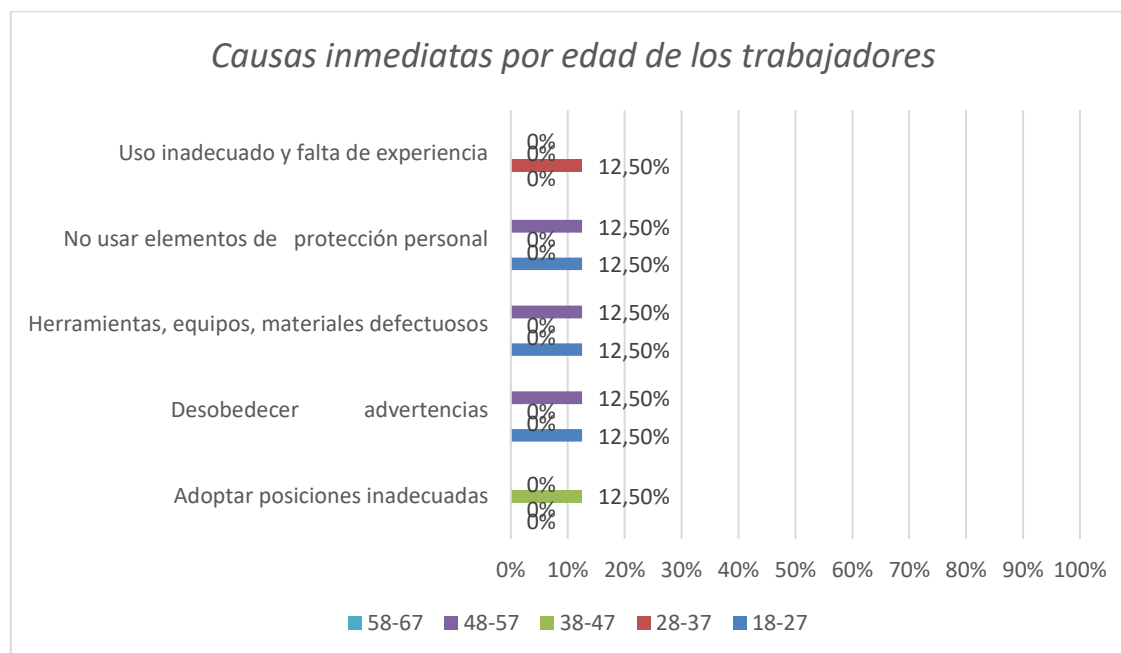


Ilustración 18 Causas inmediatas por edad de los trabajadores

En el gráfico anterior se puede observar la relación entre las causas inmediatas y las edades de los trabajadores de la empresa Consorcio Vial Urbano en el cual se identifica una coincidencia que permite evidenciar que tanto la población menor como la población de

mayor edad registran las mismas causas inmediatas en cada uno de los accidentes en que algún integrante de estas dos (2) poblaciones estuvo involucrado, estas están relacionadas a desobedecer advertencias, uso de herramientas, equipos y materiales defectuosos, y no utilizar los elementos de protección personal.

Por otro lado, el uso inadecuado y la falta de experiencia se presentó en un (1) trabajador entre 28 y los 37 años, a su vez otro colaborador en un rango de edad de 28 y 37 años propició el accidente al adoptar posiciones inadecuadas, esto da como resultado un 12,5% respectivamente para cada uno, del porcentaje total de accidentalidad.

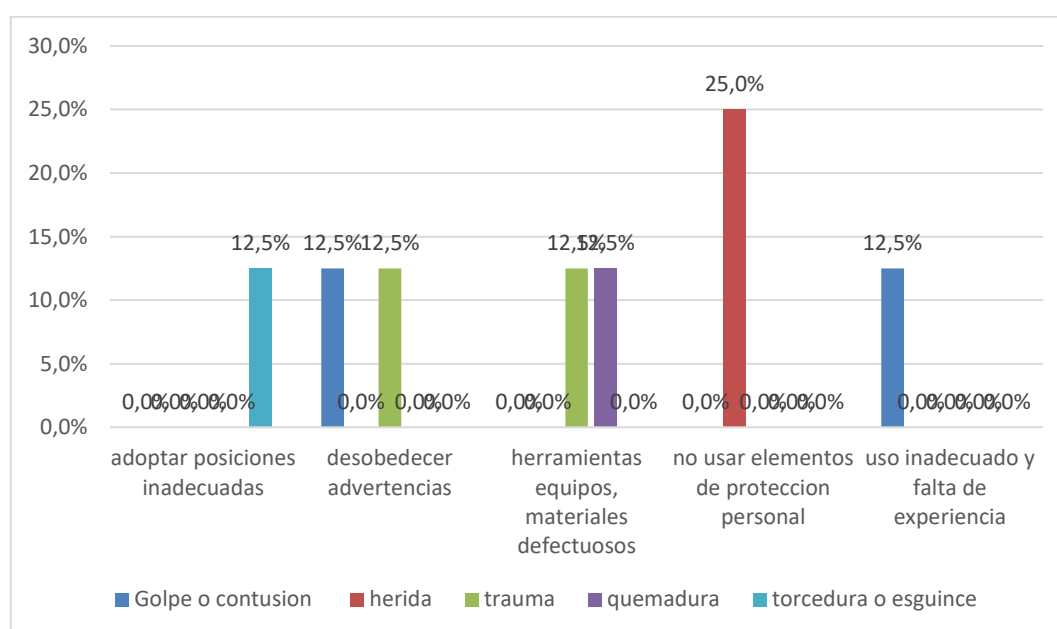


Ilustración 19 Causas inmediatas por tipo de lesión

En el gráfico anterior se puede observar las causas inmediatas de los accidentes de trabajo, y el tipo de lesión producida en los trabajadores, en lo cual se puede analizar que el tipo de lesión asociada a los golpes, contusiones y atrapamientos presenta diferentes causas inmediatas y no se encuentra que el no usar los EPI hubiera estado vinculado a ninguno de

los accidentes que generaron este tipo de lesión, en cuanto a las heridas o cortes superficiales se encuentra que estos se presentaron al no usarse los EPI y al desobedecer advertencias de los superiores que laboran para la empresa Consorcio Vial Urbano.

6.2.1 Causas Básicas

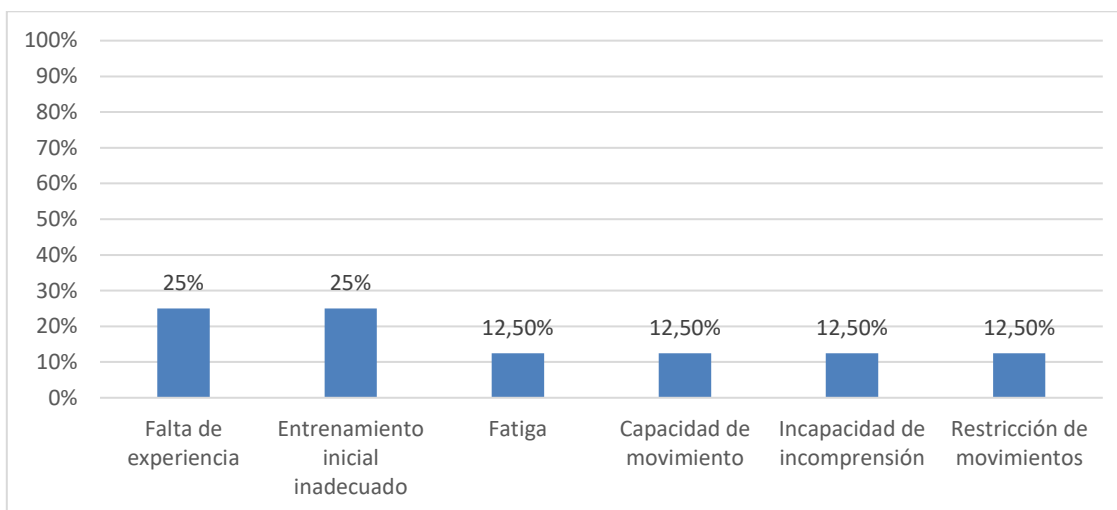


Ilustración 20 Causas básicas de accidentes de trabajo

En el gráfico anterior se puede observar las causas Básicas de los accidentes de trabajo durante el periodo 2018-2019, las cuales la mayor proporción la representa la falta de experiencia con un 25%, seguido por el entrenamiento inicial inadecuado con un 25% y manteniéndose en un 12,5% la fatiga, capacidad de movimiento 12,5%, incapacidad de comprensión un 12,5% y restricción de movimientos un 12,5%, correspondiente al porcentaje total de accidentalidad del periodo en estudio.

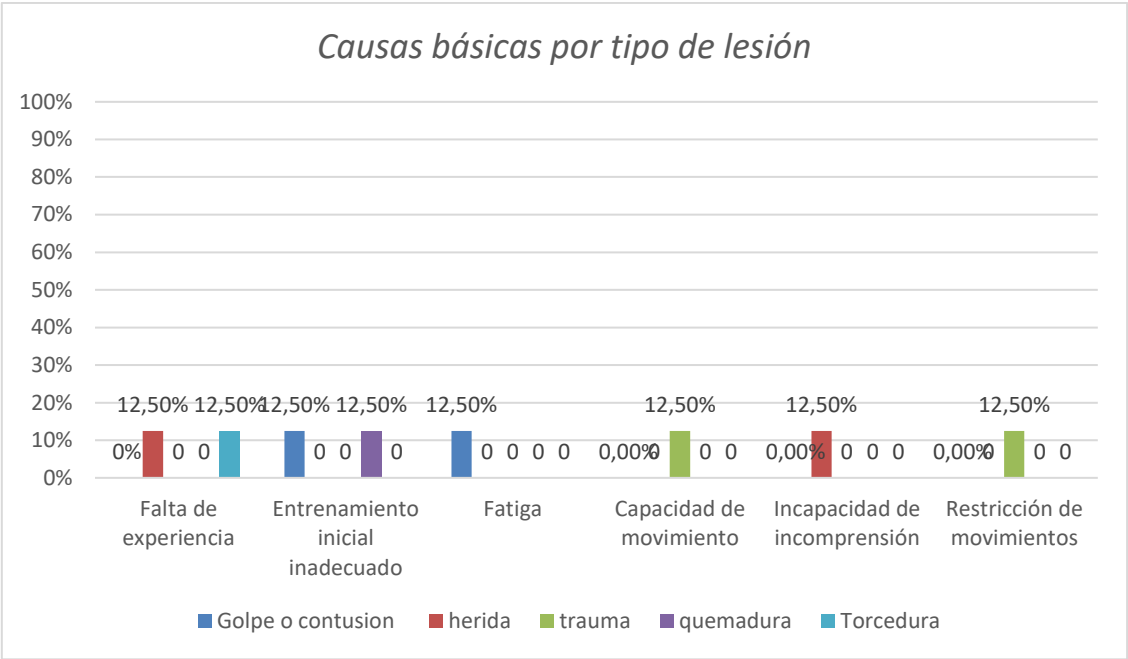


Ilustración 21 Causas básicas por tipo de lesión

En el gráfico anterior se puede observar las causas básicas de los accidentes de trabajo, y el tipo de lesión producida en los trabajadores, en lo cual se puede analizar que las causas básicas que mayor influencia tuvieron sobre los accidentes con tipos de lesiones como heridas y cortes superficiales, quemaduras, golpes, contusiones y aplastamientos así como también sobre traumas superficiales fueron la falta de experiencia y el entrenamiento inadecuado, de ambos se puede interpretar que son las causas fundamentales de la mitad de los accidentes de trabajo del total que estuvo en consideración en el periodo en estudio.

En el gráfico anterior se puede observar la relación entre las causas básicas y las edades de los trabajadores de la empresa Consorcio Vial Urbano, en el cual la mayor proporción de accidentes que afectan a la población de menor edad en la empresa está relacionado con la falta de experiencia (25%), por otro lado, se encuentra que para la

población adulta el factor principal que ha propiciado los accidentes en este grupo se encuentra directamente relacionado con el entrenamiento inicial que evidentemente no existió o se puede clasificar como deficiente (25%).

A partir de los resultados obtenidos, se generan diferentes discusiones que son necesarias analizar frente a los hallazgos encontrados, esto con el objetivo de establecer un único criterio para la formulación del Plan de Mejora, de lo anterior se destaca:

- **La mayoría de los accidentes se presentaron en el cargo de auxiliares:**

Con relación a la tasa accidentalidad asociada al cargo del trabajador, la figura 8. permite evidenciar que los accidentes de trabajo registrados en el Consorcio Vial Urbano tuvieron mayor incidencia en los trabajadores dedicados al oficio de auxiliares de obra, al cotejar esta situación con un informe publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España del año 2008, se encuentra que en este estudio se analizan las características de los accidentes de trabajo que a su vez son accidentes de tráfico; en este se analizan por separado los accidentes durante la jornada laboral y los accidentes producidos al ir y volver del trabajo, la población de estudio se centra en la población ocupada del país Español, por consiguiente, se sobre entiende que la población que es considerada en nuestro estudio no corresponde ni a una milésima parte de la población objeto de estudio llevada a cabo por el observatorio español, adicionalmente cabe indicar que la información condensada en el informe no está limitada únicamente al sector de la construcción, pero dentro de los hallazgos que se encontraron, cabe destacar que este sector ocupa la segunda ubicación de acuerdo a la tasa de incidencia de los accidentes de trabajo

en jornada e In Itinere, es decir los ocurridos al ir y volver al trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, 2009)

Por otro lado, también se extrajo de este estudio el resultado de la tasa de incidencia por ocupación, el cual nos muestra que los conductores y operarios de maquinaria móvil son los que presentan mayor riesgo de sufrir un accidente de trabajo-tráfico durante la jornada laboral dado que generalmente operan estos equipos sobre la vía pública, este mismo escalafón ubica a las personas que laboran como peones de construcción (correspondiente a los auxiliares de obra en nuestro país) en el tercer lugar.

In itinere son los peones los que muestran una mayor incidencia, en donde se refleja una tasa de incidencia del doble que la de la media de la población española que sufrió accidentes desplazándose hacia el trabajo. Entre las conclusiones emitidas por este estudio, se encuentra que los accidentes de tráfico ocurridos durante el trayecto entre el domicilio y el trabajo presentan una mayor frecuencia en la población más joven y llama la atención que afecta también las personas que tienen como ocupación dependientes de comercio y peones, en base a esto, la conclusión que se desprende del análisis realizado, es que a menor nivel de escolaridad mayor va a ser la probabilidad de descuido o desconocimiento a los que esa población puede estar expuesta y esto también influye en las medidas de protección que se puedan tomar ante estas amenazas, a un menor nivel de escolaridad menor conocimiento se tendrá acerca de las medidas de protección disponibles.

- **La mayoría de los eventos se presentaron en un grupo de edad joven:**

En el Consorcio Vial Urbano entre el año 2018 y 2019 el 50% de los accidentes de trabajo se generó por trabajadores que no superan los 28 años. Según (Revista Ingeniería de

Construcción, 2016) en su investigación Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes ocurridos en dos proyectos de construcción. La edad de los trabajadores es un aspecto relevante ya que esta investigación y otros autores como la agencia europea para la Seguridad y Salud Ocupacional de Madrid, coinciden en que los trabajadores jóvenes (de 18 a 35 años) son los que tienen la mayoría de los accidentes laborales, debido a la falta de experiencia, así como a la falta de conciencia de los peligros y riesgos presentes en sus puestos de trabajo. La tercera causa más importante de los accidentes laborales analizados se debió a factores personales relacionados con las capacidades de los trabajadores (capacitación, destreza, aptitud y otros) (2002).

- **Entre las lesiones más frecuentes se encuentran los golpes o contusiones:**

Se concluye que la ocurrencia de accidentes laborales ha sido causada principalmente por la falta de controles, seguida de actos inseguros; según lo definido por Chinchilla (2002), se deben a todo tipo de acciones u omisiones realizadas por individuos que permiten que ocurran estos accidentes.

Los golpes y contusiones tienen una participación del 50% de los accidentes de trabajo presentados en el Consorcio Vial Urbano en los años 2018 y 2019 siendo un poco menos frecuente las heridas con un porcentaje del 25%, los traumas superficiales y las quemaduras con una proporción equitativa del 12,5% para cada una de estas tipologías.

Un análisis de los mecanismos de producción de las lesiones leves por accidentes de trabajo en la construcción en España que cuenta con la participación de la Unidad de Investigación en Salud Laboral de la Universidad Pompeu Fabra, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

y de la Universidad de Texas presenta una distribución de las lesiones por accidente de trabajo con baja leve en jornada en la construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil, esta tabla muestra una serie de clasificaciones en donde se separan individualmente factores que en nuestro estudio tienen una misma relación (golpes, contusiones y aplastamientos), estos fueron separados en caídas de objetos, choques contra objetos inmóviles o móviles, proyección de fragmentos o partículas, etc.. al estar individualizados todos estos factores los resultados que arroja dicho estudio indica que entre los peones y albañiles, la proyección de fragmentos o partículas, los golpes por objetos o herramientas, los atrapamientos, los sobreesfuerzos o las caídas de objetos constituyen los mecanismos de producción de las lesiones de accidentes de trabajo leves más específicos, la tipología de mayor impacto es la allegada a los mecanismos producidos por golpes por objetos o herramientas que presenta un 20,9%, los resultados de este estudio son similares a los arrojados en el estudio que se está desarrollando dado que al hacer una agrupación mayor de los factores que presentan golpes, contusiones y aplastamientos el total de esta variable en el estudio es del 50%.

Dentro de las posibles causas, se ha encontrado que varios de accidentes que se presentaron en el Consorcio Vial Urbano están asociados dentro de las causas inmediatas a la inadecuada utilización de herramientas, que puede dar a entender que estas están incorrectamente diseñadas, así como la posición adoptada al momento de manipular la herramienta puede ayudar a identificar aquellos puestos de trabajo de la construcción que requieran una evaluación específica para fortalecer otro tipo de medidas preventivas de control administrativo y de ingeniería que deben ser aplicado en diferentes ámbitos de la ingeniería civil o del proceso constructivo que se desprende de esta disciplina.

- **Los eventos se presentaron en los días más próximos al fin de semana:**

De acuerdo a la información registrada en la figura 9, se logra evidenciar que a medida que transcurre la semana se registran un mayor número de accidentes en los días próximos al fin de semana (jueves – sábado), en estos días se concentran el 62,5% del total de los accidentes de la empresa Consorcio Vial Urbano. La información recopilada con base a este factor, indica que estadísticamente en países como Estados Unidos y España existe una mayor probabilidad de sufrir un accidente en el sector de la construcción en los días lunes, a esta repetitividad de accidentes sobre este día se le conoce como “efecto lunes”, definido en los Estados Unidos como el día en que los accidentes son más numerosos cuando los trabajadores se encontraban afiliados a un seguro médico. (Fontaneda, González, Mariscal, & García, 2010)

Adicionalmente existe una correlación entre que, a medida que se va aproximando el fin de semana los accidentes que acontecen durante estos días suelen ser de mayor gravedad que los que acontecen en los primeros días de la semana, para nuestro estudio la situación es un poco diferente, dado que los días que presentan mayor número de accidentes son martes, viernes y sábado; entendiéndose con esto que al aproximarse el fin de semana los trabajadores pueden estar más ansiosos, pueden estar menos atentos a las tareas que están realizando, bien sea por disponer parte de su concentración en planear diferentes actividades para hacer el fin de semana o bien sea, por un incremento de consumo de alcohol y otras drogas en estos días; Considerando que los autores (Fontaneda, González, Mariscal, & García, 2010) establecen que se ha comprobado que en Estados Unidos el consumo excesivo de alcohol de los trabajadores del sector construcción es el

doble de la media nacional, adicionalmente se destaca que en España está demostrado que los trabajadores que consumen alcohol son más propensos a los accidentes.

- **La parte del cuerpo más afectada fueron las manos**

El 50% de los accidentes presentados y la frecuencia de datos indica que las manos son las partes del cuerpo más afectadas, el sector de construcción cuenta con un conjunto de riesgos laborales propios de la construcción y son el miembro con más exposición durante las actividades de construcción (Revista Ingeniería de Construcción, 2016).

Según Pilar G. Burgo Valencia en su publicación, las manos son la parte más sufrienda y accidentada del cuerpo, las lesiones más frecuentes. Las manos paran todos los golpes, de hecho, los traumatismos en muñecas, manos y dedos son los accidentes más frecuentes en el mundo del trabajo. Uno de cada tres empleados sufre alguna lesión de este tipo a lo largo de su vida. Las azulejeras y carpintería son los sectores que concentran el mayor riesgo. Las manos son las extremidades más sufriendas y más vulnerables del cuerpo humano. Son las que llevan la peor parte en el quehacer cotidiano y laboral al ser las ejecutoras de nuestro pensamiento, según expresa el jefe de Servicio de Traumatología de la Unión de Mutuas, doctor Eduardo Sánchez Alepuz (Revista Ingeniería de Construcción, 2016).

7.1 Caracterización de los eventos presentados e identificación de aspectos en común.

A partir de la caracterización de los eventos presentados se puede determinar que el aspecto en común que se encontró observando los árboles de causa son acciones cotidianas

en las cuales los trabajadores están provocando la mayor cantidad de accidentes en la empresa Consorcio Vial Urbano, desafiando las normas de seguridad y salud en el trabajo.

Es fácil de identificar en los análisis realizados previamente que las situaciones de peligro en el sector de la construcción giran en torno a los aspectos mecánicos, de esta forma se debe recalcar la importancia del uso de los E.P.P. en el desarrollo de estas actividades ya que el 25% de los actos inseguros pudieron haberse evitado si esta empresa contase con una política delimitada por principios de seguridad y salud en el trabajo y que a su vez se integrará a la misión organizacional de la compañía, en consideración de lo anterior es deber de cada empresa realizar campañas de concientización para promover una protección responsable por parte de los trabajadores y la aplicabilidad de esto tiene mucha más peso sobre las empresas que componen el sector de la construcción dada las cifras que históricamente han sido un constante problema en materia de seguridad y salud en el trabajo, en segunda instancia esto permite contrarrestar los actos inseguros que son llevados a cabo por parte del trabajador, como ha sido evidenciado en los análisis de las causas inmediatas, la otra cuarta parte de los accidentes han sido impulsados por la desobediencia a los procedimientos, a directrices de nivel superior, y sobre otras recomendaciones de seguridad de consideración, esto confirma un nivel de desconocimiento que es propia de la población trabajadora que se desenvuelve en la construcción, existen temas de importancia para la salud y seguridad que deben ser de conocimiento general para las personas que componen un ambiente laboral, tales como qué medidas de prevención aplicar en base al trabajo que se realiza, cuáles son los agentes de riesgo de los que me debo proteger, dónde están los peligros a los que me enfrento al realizar las tareas que tengo asignadas, para con esto evitar las condiciones y las prácticas

inseguras. En consecuencia de lo anterior, se ha identificado en este estudio que existe una debilidad en la población que se desempeña como auxiliar de obra, quienes son aún más propensos a padecer accidentes si se encuentran en un rango de edad entre 18 y 28 años dado el análisis de causas básicas que fue llevado a cabo, en donde el 50% de los accidentes muestran que existen aspectos organizacionales que se deben suplir para que la falta de experiencia y entrenamiento deficiente dejen de ser causal directo de lesiones personales en la población trabajadora de esta empresa, de este modo, se hace imperante que estas personas aprendan a reconocer los aspectos mínimos relacionado a los factores de riesgo que se ven expuestos. No obstante, se debe dejar en claro que esta no es una apreciación que se haga a la ligera, previamente otros trabajos de grado como es el presentado por Ariza, Calderón, Cárdenas, Linares y Rozo dentro de las discusiones y las conclusiones encontradas se asemeja a lo expuesto anteriormente, en este se detectó que existen falencias en el desarrollo de habilidades para la detección de peligros y el autocuidado en empleados de edades tempranas que van desde los 18 a los 27 años.

Por otro lado, al considerar otros estudios relacionados a la accidentalidad laboral en el sector de la construcción se trae a colación el realizado por el Grupo de Investigación CIPTEC de la Fundación Universitaria Tecnológico de Comfenalco del año 2018, sobre el cual se analizaron los riesgos asociados a los procesos de pilotaje, excavaciones y fundición de placas de seis (6) empresas del sector de la construcción de la ciudad de Cartagena de Indias, en donde se totalizaron 118 accidentes, sin fatalidades. Dentro de los resultados se presentan que los golpes (golpeado por y golpeado contra) tuvieron la mayor prevalencia con frecuencias del 50%, 45% y 52% en los respectivos años en que se desarrolló el estudio (2014-2016) siendo esto una coincidencia a considerar con el presente estudio,

adicionalmente en el estudio presentado actualmente las lesiones que presentaron heridas y traumas superficiales correspondiendo al 50% de los accidentes registrados por el Consorcio Vial Urbano, mientras en la referencia del estudio citado previamente, para el año 2014 se registraron que las heridas son el segundo tipo de lesión de mayor incidencia junto a las fracturas, y para el año 2016 se muestra un comportamiento idéntico pero para la tipología de trauma superficial.

En este orden de ideas, una de las conclusiones sobre las que ambos estudios llegan a un común acuerdo radica en el hecho que no solo la falta de elementos de protección personal puede desencadenar accidentes en las áreas de trabajo en el sector de la construcción, pues no hay que ignorar que la omisión en el uso de estos elementos es precursor de más accidentes en las áreas de trabajo que la ausencia de los elementos mismos como lo referencia Bedoya (2015), en cuanto a lo que registró aquel estudio relacionado al promedio de edad su estudio arroja que la media se encuentra en edades cercanas a los 40 años de edad, para el estudio desarrollado en el presente documento se encontró un promedio de edad similar, en el la población accidentada apenas supera los 36 años de edad, un aspecto fundamental en el que coinciden ambos estudios se centra en el incumplimiento de las normas de seguridad laboral, lo que ha contribuido a generar numerosos accidentes en los cargos de (ayudante y operadores) en las obras de construcción en general, por lo menos en las empresas objeto de estudio, que a su vez hacen parte de regiones y costumbres muy diversas.

La premisa entonces es que se debe capacitar continuamente a los trabajadores por medio de elementos audiovisuales con lo que se permita fortalecer y ayudarles a entender el

nivel de peligro con el que deben lidiar todos los días, por eso el llamado es a la integridad de la salud y la seguridad en el trabajo; teniendo en cuenta que están en un nivel de riesgo tipo V.

7.2 Plan de mejora

A partir de los hallazgos encontrados, en la caracterización de los accidentes laborales para el año 2018 y 2019 en la empresa Consorcio Vial Urbano, el análisis de las causas básicas e inmediatas en cada evento según la metodología de árboles de causas y las discusiones de resultados obtenidos, se plantea el presente Plan de Mejora que tiene por objetivo priorizar y planificar las acciones de mejora para reducir la accidentalidad laboral en la empresa Consorcio Vial Urbano durante las actividades de construcción y mantenimiento vial.

Este plan está dirigido a todo el personal del Consorcio Vial Urbano con presencia en obra, como son los trabajadores en los cargos de director, inspectores, auxiliares de obra y operadores; a los cuales se proporciona una herramienta para protección de la vida, la salud y la seguridad de todos los trabajadores, mediante la creación de sistemas de prevención de los riesgos identificados y capacitaciones, permitiendo mejorar la productividad, la seguridad en el ambiente de trabajo, basándose en el esquema de un sistema de gestión de riesgos laborales e industriales (Burriel Lluna, Germán; Fundación MAPFRE).

7.2.1 Descripción del plan de mejora

Para conseguir una acertada intervención en la problemática por altos índices de accidentalidad en la empresa Consorcio Vial Urbano durante las actividades de construcción y mantenimiento vial, se plantean las pertinentes acciones de mejora para cada

una de las causas básicas, de tal forma que se apliquen correcciones específicas a cada problema identificando las no conformidades en cada caso, los recursos y responsables como se explica a continuación:

- **Acción correctiva y acción preventiva**

Con el objetivo de eliminar o controlar los riesgos identificados en los accidentes laborales registrados en la empresa Consorcio Vial Urbano se proponen medidas preventivas y correctivas con el propósito de que estos accidentes no vuelvan a ocurrir. Según la Resolución 1401 de 2007 se deben especificar las medidas que se realizarán en la fuente del riesgo, en el medio ambiente de trabajo y en los trabajadores. Además, las recomendaciones deben ser prácticas y tener una relación lógica con la causa básica identificada, de manera que al ser enumeradas las acciones de mejora se facilite llevar a cabo los registros de cumplimiento, para verificación de la efectividad de las acciones adelantadas y lograr realizar los ajustes que considere necesarios.

- **Identificación de no conformidades**

Las no conformidades son el reflejo del incumplimiento o desviaciones de los requisitos de seguridad y salud laboral especificados en la normativa legal vigente o normativa interna, en las actividades, instalaciones, equipos y documentación. Al igual que la investigación de incidentes, las no conformidades ayudan en la mejora continua mediante las acciones correctivas.

- **Responsables**

El artículo 12 de la Resolución 1401 de 2007 una vez identificadas las medidas de intervención es responsabilidad de la empresa adoptarlas, para prevenir o evitar la

ocurrencia de eventos similares, indicando en cada caso quién será responsable y cuándo se realizará la intervención.

- **Recursos**

Según la disponibilidad de la empresa se identifican los recursos, elementos, bienes y servicios necesarios para implementar las medidas correctivas, a fin de evitar la ocurrencia de eventos similares, las cuales deberán ser parte del cronograma de actividades del Programa de Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

7.3 Identificación de no conformidades

Según los requisitos encontrados en el SG-SST de la empresa Consorcio Vial Urbano, los requerimientos legales vigentes y basados en la OHSAS 18001 se han incumplido los siguientes aspectos:

- Fallas en la capacitación del personal
- No contar con un adecuado programa de capacitación
- Ausencia de verificaciones regulares de los procesos
- Ausencia de métodos que cubran las actividades y la planificación
- La falta de calidad en las instrucciones de funcionamiento
- No se encuentra definida la educación, formación, habilidades y experiencia necesarias para cada puesto de trabajo.
- Inadecuadas acciones correctivas y preventivas
- Deficiente control y documentación de las rutinas de copias de seguridad.
- Ausencia de trazabilidad documental entre todos los registros.

- Se detecta que las acciones preventivas son en realidad correctivas porque existen no conformidades previas.
- No se encuentran definidas las responsabilidades y la metodología para la apertura de las acciones correctivas y preventivas.
- No existe evidencia de la comprobación de la eficiencia de las acciones

Causa básica 1. Falta de experiencia

Acciones correctivas	Fuente del riesgo	Medio ambiente de trabajo	Trabajador
La provisión de recurso humano debe contemplar la formación o experiencia adecuada en el momento de incorporar personal a los cargos dentro de la empresa, en el caso del personal de obra, se debe estimar las competencias básicas necesarias para la ejecución de las actividades teniendo en cuenta que estas se encuentran en clasificación de riesgo 5 según las aseguradoras de riesgos profesionales	• Diseño e implementación de profesiograma • Establecer una guía de contratación con identificación de requerimientos por cargo • Incluir en el proceso de selección de personal estándares de conocimiento técnico. • Establecer periodos de prueba para verificar la competencia en el desarrollo del cargo	• Programas de vigilancia y seguimiento • Diseñar formatos para verificar el cumplimiento	• Asegurar claridad en las funciones a realizar • Definición del perfil ocupacional, técnico, físico y de seguridad para cada puesto • Firma de acta de conocimiento y cumplimiento de las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Tabla 9 Falta de experiencia

Causa básica 2. Entrenamiento inicial inadecuado

Acciones correctivas	Fuente del riesgo	Medio ambiente de trabajo	Trabajador
El proceso de integración de personal nuevo a la empresa o de empleados antiguos a actividades nuevas a su cargo, requiere según el artículo 62 del Decreto 1295 del 2004, informar a los trabajadores propios o contratados, sobre los riesgos a que se exponen durante el desarrollo de sus labores	• Estandarizar los procedimientos constructivos. • Establecer la capacitación inicial del personal como requerimiento previo al ingreso a obra • Controlar documentos de proceso de inducción en riesgos, tanto los generales como los específicos al sitio de trabajo	• Mejorar las condiciones inseguras en el entorno • Controlar los procesos y el medio (personal encargado) a través de procesos de inducción, divulgación y participación. • Brindar suficiente acompañamiento en el puesto de trabajo.	• Conocimiento técnico de los cargos y procedimientos • El Líder de cada departamento es responsable de identificar las necesidades de capacitación, formación y/o entrenamiento • Actualizar los procesos y asegurar su comprensión a través de procesos de entrenamiento y nivel educativo del trabajador • Retroalimentación en el comportamiento • Fomento del autocuidado

*Tabla 10 Entrenamiento inicial inadecuado***Causa básica 3. Fatiga**

Acciones correctivas	Fuente del riesgo	Medio ambiente de trabajo	Trabajador
El proceso constructivo requiere al personal de obra jornadas completas de trabajo físico por lo cual es común encontrar factores	• Establecer horarios de descanso • Establecer correctos patrones de descanso • Diseñar programas de pausas activas y mentales	• Garantizar un espacio adecuado de descanso • Proporcionar un punto de hidratación	• Incluir programa de estilos de vida saludable • Inducción sobre hábitos de alimentación equilibrada, importancia del sueño como factor clave en la salud

relacionados con la fatiga. Según la NTP 445 la fatiga es resultado de la interacción persona-trabajo y refieren las personas que tienen una carga de trabajo con exigencias físicas disminuyendo la capacidad física del trabajador.

Tabla 11 Fatiga

Causa básica 4. Capacidad de movimiento

Acciones correctivas	Fuente del riesgo	Medio ambiente de trabajo	Trabajador
Los tramos viales delimitados y señalizados comprenden un área de trabajo reducido en el cual interactúan personal, herramientas y maquinaria, es esencial optimizar el espacio de trabajo y verificar las condiciones del terreno.	• Coordinación para verificación locativa continua en obra • Delegar vigías y líderes en obra para notificación de condiciones inseguras	• Cumplimiento de señalización preventiva y de seguridad en obra	• Definir e inculcar el sentido de la precaución • Verificación de cumplimiento de estándares y procedimientos de seguridad diseñado para evitar accidentes

Tabla 12 Capacidad de movimiento

Causa básica 5. Capacidad de comprensión

Acciones correctivas	Fuente del riesgo	Medio ambiente de trabajo	Trabajador
Los aspectos en accidentes laborales asociados a errores humanos incluyen fallas en la memoria del personal, mal manejo de la información, exceso de confianza, desconocimiento técnico entre otros.	Documentar estadísticas de los resultados de evaluación de capacitaciones como base para retroalimentaciones	Evaluar las lecciones aprendidas mediante exámenes periódicos	Realizar actividades lúdico

Tabla 13 Capacidad de comprensión

7.4 Recursos

Para el desarrollo del plan de mejora para el **Consorcio Vial Urbano** se dispondrá de recursos humanos, financieros, técnicos y físicos necesarios para garantizar el cumplimiento de los Objetivos aquí establecidos.

7.4.1 Humanos

Para la implementación del Plan de Mejoramiento se hace necesario contar con la disponibilidad de tiempo y con el compromiso de todos los empleados y directivos de la compañía con el fin de garantizar la implementación, seguimiento y evaluación permanente de los resultados.

Los recursos humanos contemplan aspectos de capacitación y funciones directas en la gestión del plan de mejora. Por lo anterior se cuenta con personal capacitado para la documentación y construcción de lo dicho en el presupuesto.

7.4.2 Tecnológicos

Los recursos tecnológicos contemplan aspectos de inversión en equipos utilizados y su mantenimiento en la implementación del plan de mejora, por lo que se contará con los equipos necesarios para el cumplimiento de los planes y en general del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

7.4.3 *Financieros*

Los recursos financieros integran, las inversiones económicas en los aspectos anteriores y otros que la empresa identifica para desarrollo del plan de mejora.

En cuanto al plan de capacitaciones dadas las temáticas que se pretenden abordar, se solicitarán directamente a ARL quienes apoyan esta tarea al interior de las compañías, luego no se hace necesario contar con recursos específicos para tal fin.

7.4.4 *Materiales*

Espacios destinados para trabajar en la planeación, estructuración, diseño, implementación, revisión y aprobación de las mejoras propuestas con la finalidad de ser integradas al sistema actual. Papelería y demás recursos que requiera la actualización del SG-SST y de la comunicación a las diferentes áreas de la compañía. También apoyos audiovisuales para el desarrollo, implementación, comunicación y seguimiento del plan de mejora en sus diferentes fases.

7.4.5 *Tiempo proyectado para la implementación*

La implementación del plan de mejora se realizará desde el 3 de septiembre del 2020 hasta el 28 de diciembre del 2020 teniendo en cuenta que la cantidad de accidentes ocurridos durante el periodo 2018 - 2019 son bastantes y con el fin de preservar la salud y seguridad de la población trabajadora del consorcio vial urbano se recomienda implementar el plan de mejora en 4 meses y 25 días.

7.5 Presupuesto de actividades plan de mejora

Actividad	Responsable	Recurso	Valor	Fecha inicial	Fecha final	Causa Básica
Diseño de profesigramas	Médico especialista en seguridad y salud en el trabajo	Financiero y recurso humano profesional	800.000	3 de septiembre del 2020	14 de septiembre del 2020	Restricción de movimientos
Diseño del manual de funciones	Profesional en seguridad y salud en el trabajo	Técnico humano y financiero	300.000	16 de septiembre del 2020	21 de septiembre del 2020	Falta de experiencia
Diseño de procedimiento de contratación del personal según manual de funciones	Profesional en seguridad y salud en el trabajo	Profesional Humano y financiero	400.000	2 de octubre del 2020	7 de noviembre del 2020	Incapacidad de comprensión
Elaboración de procedimientos constructivos y actualización de matriz de peligros por procedimientos constructivos	Profesional SST	Financiero y profesional humano	500.000	16 de octubre del 2020	26 de octubre del 2020	Falta de Experiencia
						Entrenamiento inicial inadecuado
						Fatiga
						Capacidad de movimiento
						Incapacidad de comprensión
Capacitación sobre las funciones SG-SST	Residente responsable de la seguridad y salud en el	Humano y tecnológico y material	N/A	27 de octubre del 2020	27 de octubre del 2020	Restricción de movimientos
						Entrenamiento inicial inadecuado

trabajo y o ARL						Falta de experiencia
Capacitación de inducción de riesgos 1 hora semanal	Residente responsable de la seguridad y salud en el trabajo y o ARL	Humano y tecnológico y material	N/A	4 de noviembre del 2020	4 de noviembre del 2020	Incapacidad de comprensión Fatiga
Capacitación de inducción al sistema de seguridad y salud en el trabajo	Residente responsable de la seguridad y salud en el trabajo y ARL	Humano, tecnológico y material	N/A	17 de noviembre del 2020	17 de noviembre del 2020	Falta de experiencia Entrenamiento inicial inadecuado
Diseño de programas de vigilancia y seguimiento						Falta de Experiencia
Programa de trabajo en alturas, en espacios confinados, pausas activas, estilo de vida saludable, programa de actos inseguros,	Empresa con licencia en seguridad y salud en el trabajo	Financiero y recurso humano profesional	1'000.000	30 de noviembre del 2020	16 de diciembre del 2020	Entrenamiento inicial inadecuado Fatiga Capacidad de movimiento
Programa de EPP						Incapacidad de comprensión Restricción de movimientos
Programa de seguimiento nutricional, programa de preparación a emergencias,						
Programa para riesgo cardiovascular						

Capacitación de autocuidado	Empresa con licencia en seguridad y salud en el trabajo	Humano técnico, financiero y tecnológico	300.000	9 de diciembre del 2020	9 de diciembre del 2020	Fatiga
Capacitación de vigías para notificación de condiciones inseguras	Residente responsable de la seguridad y salud en el trabajo y ARL	Humano técnico y tecnológico y material	N/A	16 de diciembre del 2020	16 de diciembre del 2020	Falta de experiencia
Actividades lúdicas (motivación)	Profesional en seguridad y salud en el trabajo	Material, humano profesional	200.000	28 de diciembre del 2020	28 de diciembre del 2020	Fatiga

Tabla 14 Presupuesto de actividades plan de mejora

Se programan las actividades descritas en el plan de mejora para el resto del año 2020 ya que los eventos registrados en el consorcio vial urbano se presentaron entre el 2018 y 2019 y no se ha trabajado en la prevención de futuros accidentes.

7.6 Presupuesto consorcio vial urbano

Teniendo en cuenta que el consorcio vial urbano destina un dinero en el presupuesto 2020 en el cual se ejecutará estos recursos en los ítems ya especificados en el presupuesto; y para poder atacar las causas básicas e inmediatas de los accidentes destinamos un rubro para mitigar el impacto en el grupo de trabajadores.

Actividad	Responsable	Unidad	Valor unitario	Valor total
-----------	-------------	--------	----------------	-------------

Diseño de profesiograma	Médico especialista en seguridad y salud en el trabajo	1	800.000	800.000
Diseño del manual de funciones	Profesional en seguridad y salud en el trabajo	1	300.000	300.000
Diseño de procedimiento de contratación del personal según manual de funciones	Profesional en seguridad y salud en el trabajo	1	400.000	400.000
Elaboración de procedimientos constructivos y actualización de matriz de peligros por procedimientos constructivos	Profesional en seguridad y salud en el trabajo e ingeniero residente	1	500.000	500.000
Capacitación sobre las funciones SG- SST	Residente responsable de la seguridad y salud en el trabajo	Cada vez que inicie un trabajador	N/A	N/A
Capacitación de inducción de riesgos 1 hora semanal	Residente responsable de la seguridad y salud en el trabajo	1 hora semanal y lo que dure la obra.	N/A	N/A
Capacitación de inducción SST	Residente responsable de la seguridad y salud en el trabajo o ARL	Cada vez que inicie un trabajador	N/A	N/A

Diseño de programas de vigilancia y seguimiento				
Programa de trabajo en alturas, en espacios confinados, pausas activas, estilo de vida saludable, programa de actos inseguros,	Empresa con licencia en seguridad y salud en el trabajo	1	1'000.000	1'000.000
Programa de EPP				
Programa de seguimiento nutricional, programa de preparación a emergencias,				
Programa para riesgo cardiovascular				
Capacitación de autocuidado	Empresa con licencia en seguridad y salud en el trabajo o ARL	1	300.000	300.000
Capacitación de vigías para notificación de condiciones inseguras	Residente responsable de la seguridad y salud en el trabajo o ARL	Cada 3 meses a los vigías o al COPPAST	N/A	N/A
Actividades lúdicas (motivación)	Profesional responsable de la seguridad y salud en el trabajo	1	200.000	200.000

Tabla 15 Presupuesto consorcio vial urbano

7.7 Indicadores para considerar en el plan de mejora

- Actualización de la matriz de riesgos
- Capacitaciones programadas/capacitaciones ejecutadas.
- Programas del plan de mejora/ programas realizados del plan de mejora.
- Satisfacción de los trabajadores con la evaluación de la inducción.
- Porcentaje de evaluación
- Satisfacción de los trabajadores con las actividades de motivación.

Conclusiones

De acuerdo a la investigación realizada de la información que fue extraída de los FURAT y en cumplimiento de la resolución 1407 del 2007 se concluye que el bajo nivel académico impide que las instrucciones provenientes de los superiores sean ejecutadas correctamente afectando una implementación efectiva de los lineamientos del Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Debido a la no implementación de un programa de capacitación en salud y seguridad en el trabajo se evidencia que los trabajadores no dimensionan los riesgos asociados a cada una de las actividades que deben realizar en el consorcio vial urbano.

Según los Formatos Únicos de Reporte de Accidente de Trabajo se determinó que la población más vulnerable al momento de ocurrir un accidente de trabajo son los auxiliares de obra, debido a la falta de experiencia en el campo de adecuación y mantenimiento de la malla vial, con miras a disminuir la tasa de accidentalidad de esta población se sugiere implementar los profesiogramas que deberán ser realizados por un médico especialista en seguridad y salud en el trabajo.

Al evaluar las condiciones de almacenamiento de las herramientas, equipos y materiales encontramos de que la emulsión asfáltica no está almacenada de la mejor manera ya que al realizar la apertura para su aplicación es notable un deterioro en las condiciones que dificultan su disposición final, este factor asociado a la falta de controles administrativos genera de que las actividades que se ejecutan en las primeras horas de la mañana presenten mayor riesgo por una falta de inspección existente sobre estos insumos.

Continuando con la caracterización de los accidentes de trabajo registrados en los FURAT del consorcio vial urbano encontramos que los colaboradores no están utilizando

los guantes de seguridad al momento de realizar las actividades lo que permite un mayor de grado de exposición y de afectación para las manos.

Otro hecho que ha sido determinante en la causalidad de los accidentes de trabajo presentados en el consorcio vial urbano entre los años 2018 y 2019 es la desobediencia a los controles de seguridad y salud en el trabajo, donde ha sido evidente la indisciplina y la ejecución de actos inseguros sin tener ninguna precaución en pro de dar cumplimiento a una cultura asociada al autocuidado.

En cuanto al cumplimiento de otro de los objetivos propuestos por la presente investigación, se desarrolla un plan de mejora con el cual se pretende atacar las debilidades que viene presentando el consorcio en materia de salud y seguridad en el trabajo, para que este plan obtenga los resultados esperados se requiere definir unos responsables que se comprometan con la implementación (Decreto 1072 de 2015) y evaluación de cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de salud y seguridad en el trabajo (art. 30 de resolución 312 de 2019), esto requiere que se lleven a cabo unas acciones correctivas que previamente se han establecido si requieren ser implementadas en la fuente, el medio o el trabajo, por otro lado, se considera igual de importante la implementación de las acciones preventivas que este plan de mejora sugiere para que con ello incidir de manera positiva sobre la tasa de accidentalidad que ha venido registrando el consorcio vial urbano entre los años 2018 y 2019.

Teniendo en cuenta que el plan de mejora requiere la asignación de recursos económicos para poder cumplir con el cronograma de actividades, para de este modo mejorar las condiciones de los colaboradores y su entorno, en resumidas cuentas el plan de

mejora tiene como misión fortalecer el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa consorcio vial urbano

Recomendaciones

Una vez finalizado el trabajo, mediante el cual se realizó la caracterización de la accidentalidad laboral de la empresa de construcción y mantenimiento de vías Consorcio Vial Urbano en el Municipio de Chía reportadas en el año 2018 y 2019, se proponen las siguientes recomendaciones, con el fin de que sirvan como base para ayudar a disminuir la accidentalidad, y mejorar la salud de los trabajadores de la empresa:

- **Definición del plan de intervención:**

Tomando como base el estudio realizado en el presente trabajo, es importante realizar un diagnóstico inicial, antes de plantear cualquier programa o estrategia de intervención para la mejora de los índices de accidentalidad en la empresa. De acuerdo con las variables consideradas en el presente estudio se recomienda realizar una intervención de la siguiente manera:

- **Selección de la población objeto**

De acuerdo a los resultados obtenidos se determinó mediante la caracterización de la accidentalidad que las poblaciones con mayor tasa de accidentalidad son las que se encuentra en el rango de 18 a 27 años y 48 a 57 años, por tanto, se recomienda enfatizar en esta población, sin excluir a los demás trabajadores, que también presentaron accidentes de trabajo en el periodo.

- **Priorización de aspectos a abordar**

Un aspecto recurrente en los accidentes analizados es el No uso de elementos de protección personal, este aspecto es esencial al momento de tratar e intervenir para prevenir la ocurrencia de estos sucesos, ya que es un eje fundamental para proteger al trabajador frente a los posibles riesgos y amenazas que se pueda materializar en

forma de accidente además de ser un requerimiento normativo, se debe priorizar en toda actividad laboral y constituir como factor clave para que el empleador establecer mecanismos para prevenir sucesos que afecten la salud del personal.

También se deberá priorizar las inducciones a cargos y capacitaciones, ya que se encontró durante la investigación que los accidentes presentados presentan como causa inmediata en común una incorrecta ejecución de la actividad, entendiendo que deben existir cumplimientos en turnos de supervisión por personal competente para garantizar la correcta ejecución de las tareas sin exponerse a riesgos.

Analizando que la mayor parte de los accidentes se presentaron por trauma superficial, golpe, contusión, aplastamiento y heridas en el rango de edades entre los 18 a 27 y 48 a 57 años de edad, con mayor ocurrencia en las horas de la mañana antes de las 9:00 a.m., y que la mayor parte del cuerpo afectada son los dedos de las manos, se recomienda implementar un programa de promoción del autocuidado, enfocado a los auxiliares de obra priorizados dentro de esta clasificación, planteando cronograma de capacitaciones evaluables enfocadas a:

- Inducción a cargo, definición de roles, identificación de peligros y riesgos según cargo
- Compromiso en el permanente uso y adecuada implementación de los elementos de protección personal
- Uso de herramientas manuales, manipulación de cargas con posturas corporales apropiadas para la ejecución de las diferentes actividades

- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene industrial
- Riesgos locativos identificación de condiciones del terreno, prevención de caídas a distinto nivel
- Notificación de incidentes y actos inseguros.

Referencias

- A. González, J. B. (2016). *Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción*. Obtenido de Universidad Cooperativa de Colombia:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732016000100001
- Arévalo, N., & Molano, J. (2013). *De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/40486/42322>
- Ariza, S., Calderón, D., Cardenas, A., Linares, L., & Rozo, D. (2016). *Caracterización de las variables de los accidentes de trabajo de tres empresas del sector de la construcción reportados en los años 2014, 2015 y primer semestre de 2016*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21816/CalderonSanchezDarwinArbey2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barros, J., & Olaya, M. (2017). *Identificación de accidentes y ausentismo laboral como elementos básicos para la propuesta de un modelo educativo de autocuidado en trabajadores de una empresa del sector de la construcción de Barranquilla*. Obtenido de Universidad Libre Seccional Barranquilla:
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10672/85462263.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Blázquez, J. A. (2015). *El marco jurídico en la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción: subcontratación y coordinación de actividades en las obras*.

Obtenido de Universidad de Murcia:

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/362376/TJABR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Botta, N. (2010). *Teorías y Modelización de los Accidentes*. Obtenido de Red Proteger:

https://www.redproteger.com.ar/editorialredproteger/serieaccidentologia/17_Teoria_Modelos_Accidentes_3a_edicion_Marzo2010.pdf

CCS. (2018). *Cómo le fue a Colombia en accidentalidad, enfermedad y muerte laboral en*

2018. Obtenido de Cosejo Colombiano de Seguridad: [https://ccs.org.co/como-le-](https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-2018/?doing_wp_cron=1582258902.3821690082550048828125)

[fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-](https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-2018/?doing_wp_cron=1582258902.3821690082550048828125)

[2018/?doing_wp_cron=1582258902.3821690082550048828125](https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-2018/?doing_wp_cron=1582258902.3821690082550048828125)

FASECOLDA. (2019). *El Sistema de Riesgos Laborales protege a los trabajadores del*

país . Obtenido de Comunicado de prensa: [https://fasecolda.com/cms/wp-](https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/09/seminario-riesgos-laborales.pdf)

[content/uploads/2019/09/seminario-riesgos-laborales.pdf](https://fasecolda.com/cms/wp-content/uploads/2019/09/seminario-riesgos-laborales.pdf)

Fontaneda, I., González, Ó., Mariscal, M., & García, S. (2010). XIV Congreso de

Ingeniería de Organización. *Gravedad de los accidentes laborales en el sector de*

la construcción a determinadas horas y según el día de la semana, (págs. 602 -

608). San Sebastián. Obtenido de

<http://adingor.es/congresos/web/articulo/detalle/a/64>

García, C. (2018). *En el 2017, cada día se accidentaron 1.800 personas en su trabajo*.

Obtenido de Eltiempo.com:

<https://www.eltiempo.com/economia/sectores/panorama-de-los-accidentes-de-trabajo-en-colombia-en-2017-189464>

Gómez, R. (2015). *Condiciones de trabajo y salud en el sector de la construcción, ¿Cuestión de jerarquías?* Obtenido de Universidad Pública de Navarra :
<https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/20948/TESIS%2BRaul%2BGomez%2BFerreira%20MA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Henao, F. (2014). *Lesiones profesionales e inspecciones de control*. Bogotá: Ecoe Ediciones. Obtenido de
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gNk3DgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Lesiones+Profesionales+e+Inspecciones+de+Control+de+robledo&ots=4v2XRvZoQy&sig=jPT9qAT5Ij-SyL-eg0sYR4v31jE#v=onepage&q&f=false>

ICONTEC. (1995). *NTC 3701*. Obtenido de Norma Técnica Colombiana:
http://www.ridsso.com/documentos/muro/36075_1505856265_59c18b098f6ac.pdf

Instituto Argentino de Seguridad. (2018). *Modelo de organización y gestión para la seguridad total*. Obtenido de Sistema I.A.S. para la prevención de accidentes:
<http://www.ias.org.ar/wp-content/uploads/2018/08/2-INVESTIGACION-DE-ACCIDENTES-INCIDENTES.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. (2009). *Accidentes de Trabajo - Tráfico durante el año 2008*. Ministerio de Trabajo e Inmigración de España. Obtenido de
<https://www.insst.es/documents/94886/514312/Accidentes+de+Trabajo->

Tr%C3%A1fico+durante+el+a%C3%B1o+2008/c494a56c-0196-40a2-9c6c-01d34a28d580

ISTAS. (1996). *Actividades preventivas*. Obtenido de Instituto Sindical de Trabajo,

Ambiente y Salud: <https://istas.net/salud-laboral/actividades-preventivas>

Meliá, J. (1998). *Un Modelo Causal Psicosocial de los Accidentes Laborales*. Obtenido de

Universidad de Valencia: <https://www.uv.es/~meliajl/Papers/1998ModeloMelia.pdf>

Meliá, J. (1999). *Medición y Métodos de Intervención en Psicología de la Seguridad y*

Prevención de Accidentes. Obtenido de Universidad de Valencia:

<https://www.uv.es/~meliajl/Segur/ArtMedyMetInt.htm>

MinisteriodeSalud. (1993). *Resolucion Número 8430*. Obtenido de Ministerio de Salud :

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

OIT. (2020). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de Organización Internacional del

Trabajo: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>

Revista Ingeniería de Construcción. (Abril de 2016). Scientific Electronic Library Online.

Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732016000100001&lng=es&nrm=iso

SRT. (2020). *Superintendencia de Riesgos del Trabajo - SRT*. Obtenido de Empleo y

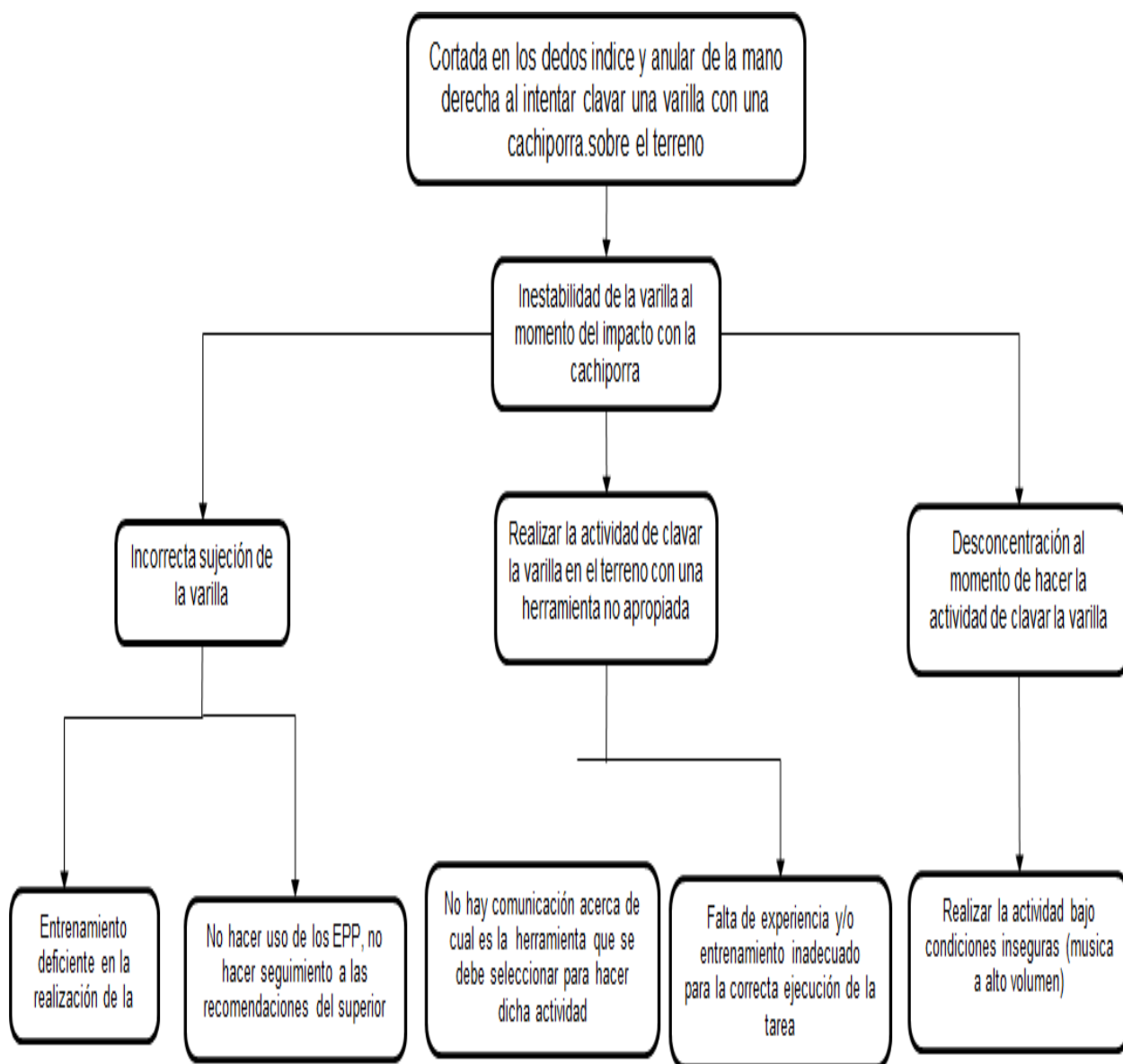
Seguridad Social: <https://www.argentina.gob.ar/srt>

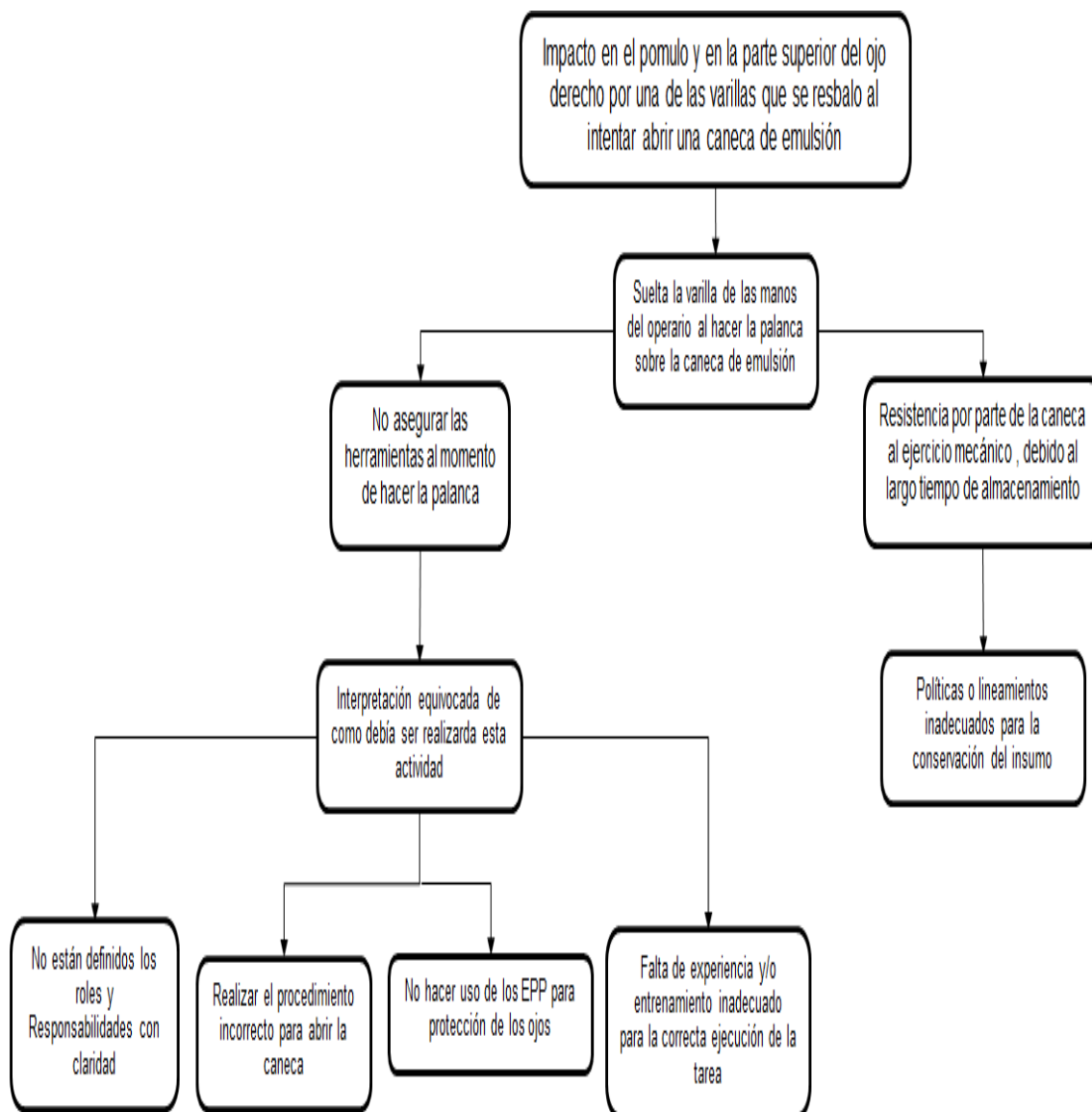
Tarín, F. (2016). *Siniestralidad laboral i OSHAS 18001: evidencia empírica de un estudio*

de campo internacional en el sector de la construcción. Obtenido de Universitat

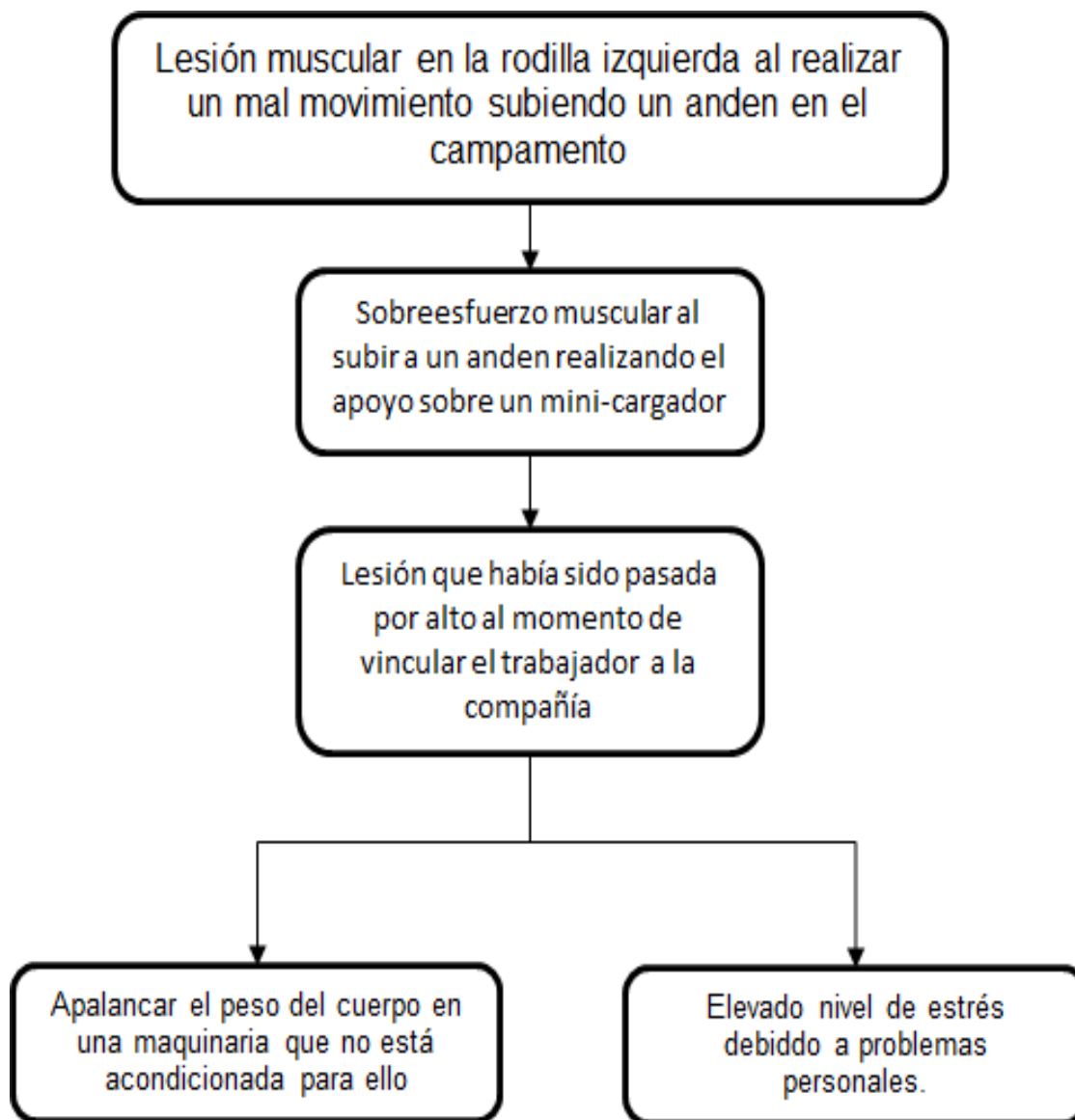
Politécnica de Catalunya:

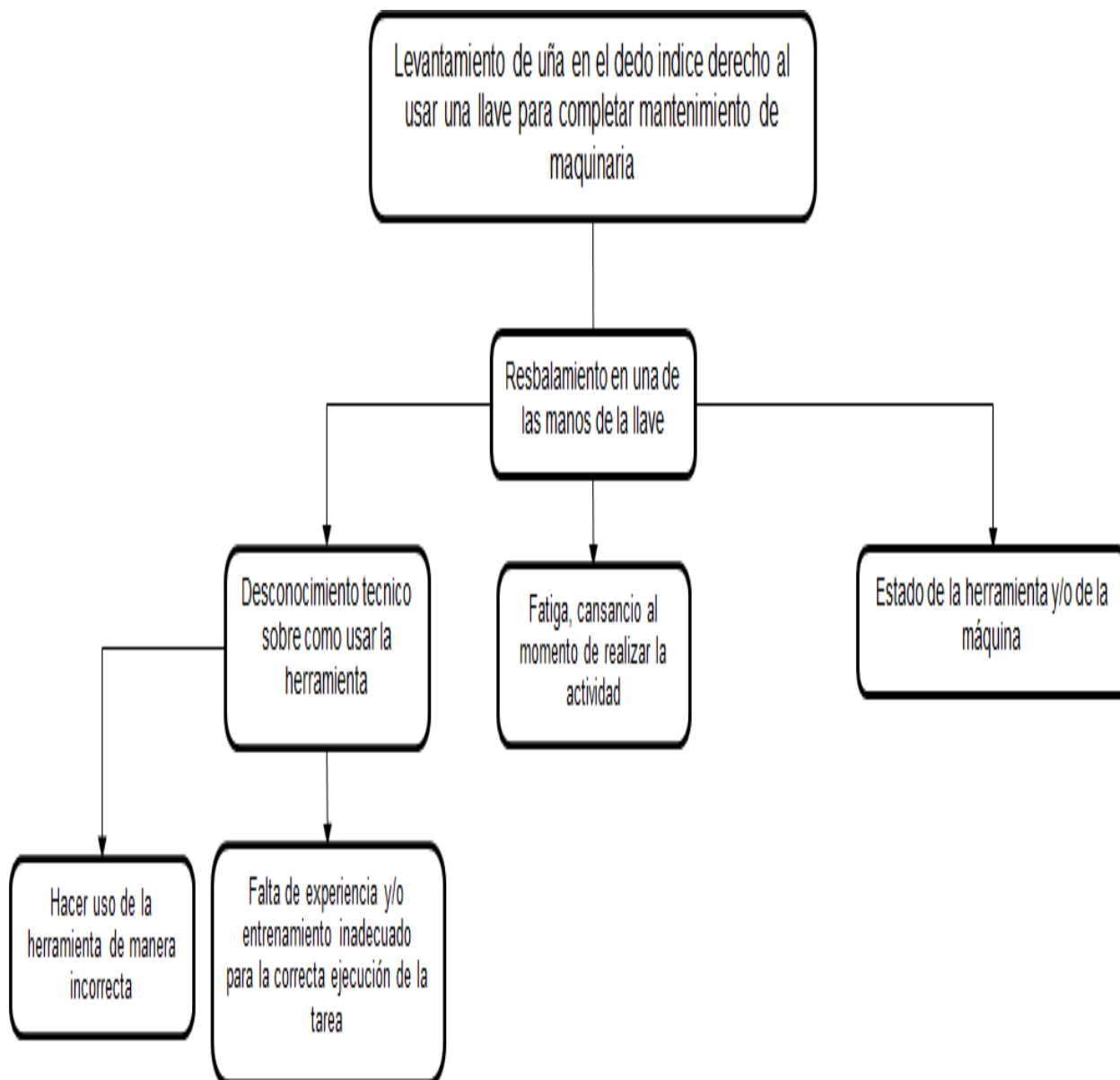
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/107045/TFJTM1de1.pdf;jsessionid=FD05CFD2A4C60B87C157DE09D78C87EA?sequence=1>

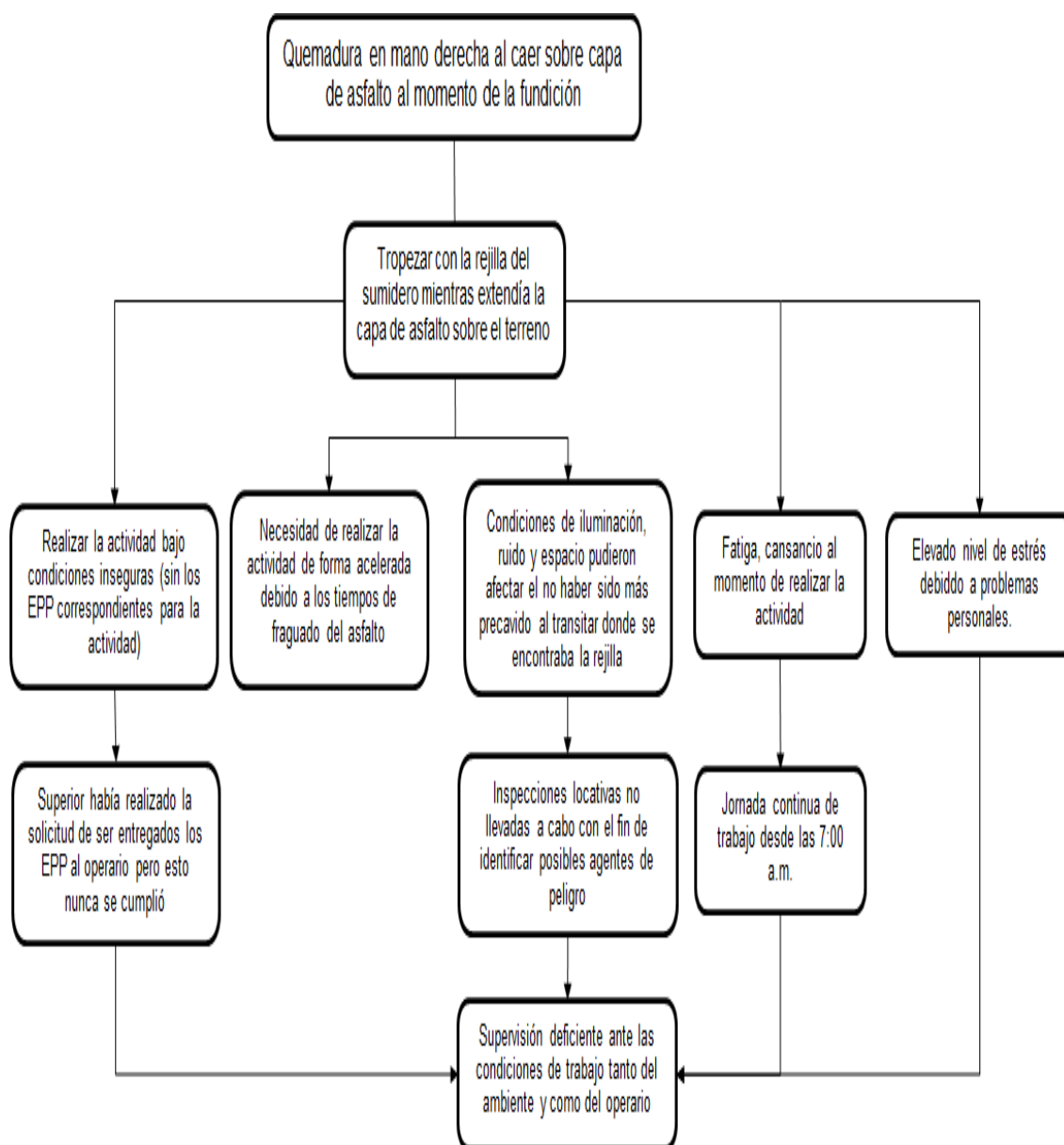
Anexos**Anexo 1. Árboles de causas**

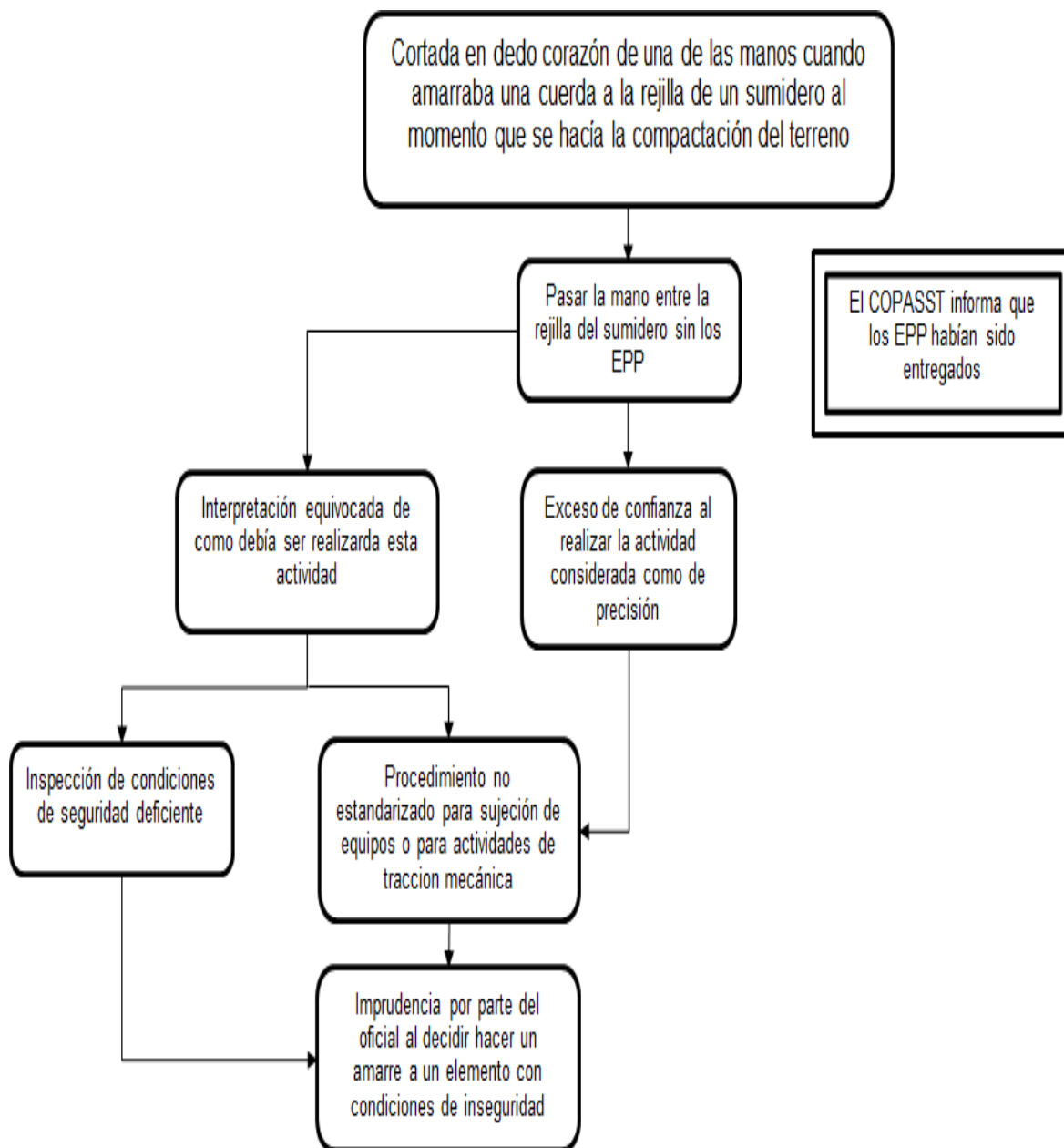
2. Accidente (R.M.E.)

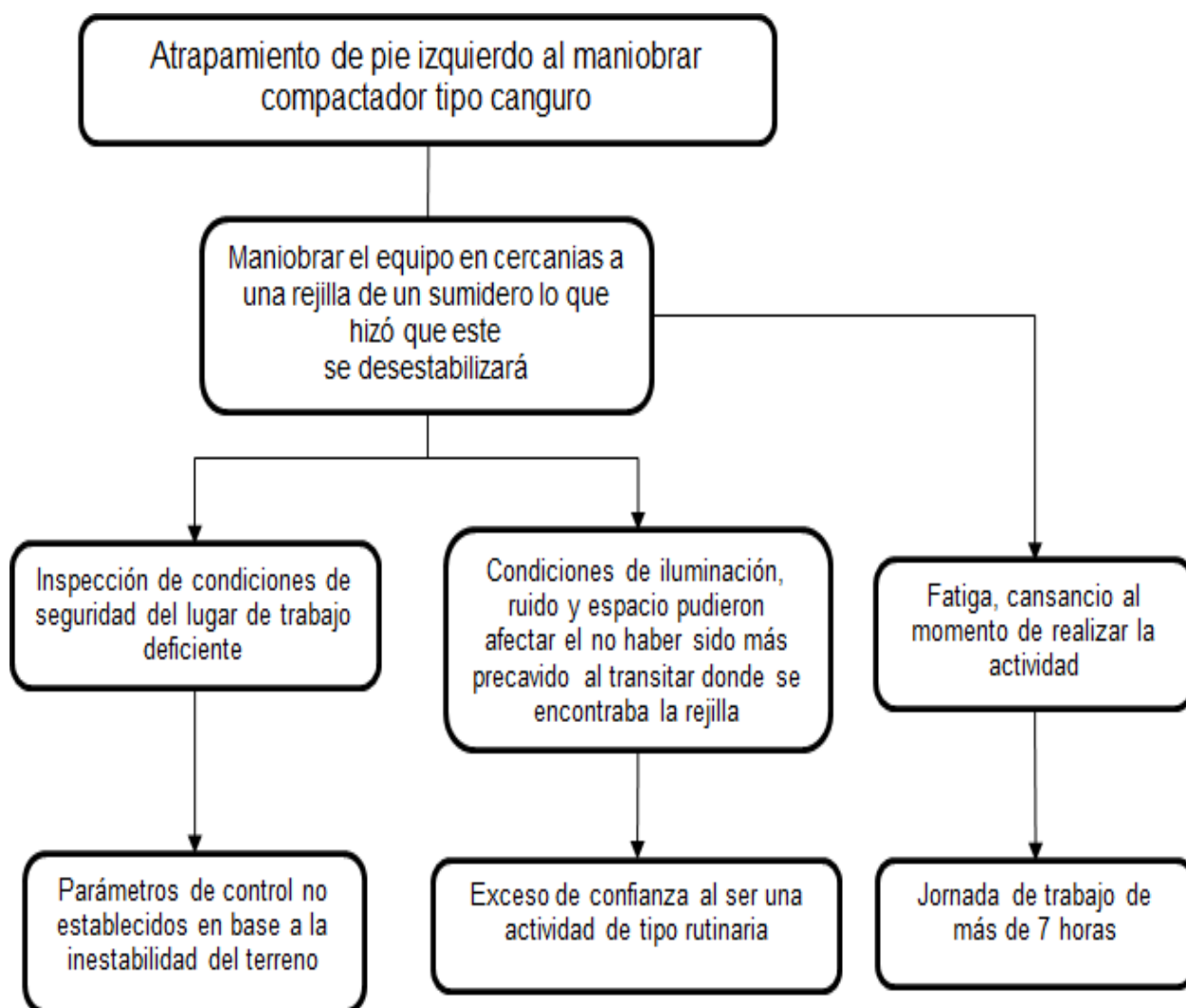
3. Accidente (J.G.T.)



4. Accidente (M.C.P.)

5. Accidente (J.M.V.)

6. Accidente (J.M.G.)

7. Accidente (M.A.E.R.)

8. Accidente (J.M.G.)