

**RESULTADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO ANALIZANDO LA ACCIDENTALIDAD EN UNA EMPRESA
METALMECÁNICA DEL CAUCA DURANTE EL PERIODO 2015-2018**

VIKI LOPEZ VILLARREAL



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA
MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL
SANTIAGO DE CALI
2019**

**RESULTADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO ANALIZANDO LA ACCIDENTALIDAD EN UNA EMPRESA
METALMECÁNICA DEL CAUCA DURANTE EL PERIODO 2015-2018**

VIKI LOPEZ VILLARREAL

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título
de Magister en Salud Ocupacional**

Mag. Gladys Guerrero Núñez
Directora Proyecto de Investigación

Profesora Claudia Patricia Mora
Co-Directora Proyecto de Investigación
Asesora metodológica

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA
MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL
SANTIAGO DE CALI
2019**

Nota de Aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

DEDICATORIA

*En primer lugar a Dios por enseñarme a ser esforzada y valiente y estar siempre con migo , la gloria y la honra sean para **El**, en segundo lugar a mi esposo Luis , “Mi Cielito” por su paciencia y apoyo incondicional en todo este proceso de cumplir una meta más en mi proyecto de vida, a mi familia; mis padres Lucia y Jesús porque gracias a ellos soy lo que soy y les debo todo , a mis hermanos Yeimi y Juan en memoria a mi Abuelita y mi amiga Deysi la cuales ya no está con nosotros, a mis tíos Gerardo y Gloria por ser mis mentores al igual que mis padrinos Javier y Lucia.*

A mis guías en la fe Wilson y Paola por ser incondicionales, al CITI por su apoyo y a todos aquellos que siempre estuvieron dando ánimo y apoyo incondicional para llevarme de lo bueno a lo mejor y de lo mejor a lo excelente.

Viki Lopez

AGRADECIMIENTOS

*Este proyecto es el resultado del esfuerzo y disciplina.
mis profundos agradecimientos a:*

A Dios porque gracias a Él,
todo esfuerzo valió la pena.

A la Universidad por todo el apoyo

A mi directora la Mgs. Gladys Guerrero y
Co- directora Claudia Mora y al Profesor Carlos Osorio
por su dedicación a la academia,
al ingeniero Hugo por su apoyo incondicional
y por enseñarme a *insistir, persistir y nunca desistir.*
a Sebastián y Diego por sus valiosos aportes
y todas las personas que hicieron posible
la realización de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
2.	ESTADO DEL ARTE	16
3.	MARCO TEORICO.....	20
3.1	Definición Resultados	20
3.1.1	Indicadores de resultados	20
3.1.2	Tasa de Accidentalidad (TA)	22
3.1.3	Tasa de Crecimiento	22
3.2	Salud y Seguridad en el Trabajo (SST).....	23
3.3	Gestión PHVA	23
3.4	Árbol de Causas	26
3.5	Definiciones	28
3.6	Marco legal	29
3.7	Norma técnica colombiana NTC-OHSAS 18001	33
4.	OBJETIVOS	35
4.1	OBJETIVO GENERAL	35
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
5.	METODOLOGIA.....	36
5.1	Tipo de estudio.....	36
5.2	Área de Estudio	36
5.3	Población y Muestra.....	37
5.3.1	Criterios de Inclusión:	38
5.3.2	Criterios de Exclusión	38
5.4	Variables de Estudio	39
5.5	Rrecolección de la información	39
5.6	Plan de Análisis	40
5.7	Consideraciones Eticas	43
5.7.1	Procedimientos para minimizar los riesgos.....	43

6. RESULTADOS	45
6.1 Características Sociodemográficas	45
6.2 Resultados y análisis de Accidentalidad	46
6.2 Resultados y Análisis Accidentalidad por Año	53
6.3 Indicadores de Accidentalidad	64
7. ANALISIS DE RESULTADOS.....	71
8. CONCLUSIONES	75
9. RECOMENDACIONES	77
10. BIBLIOGRAFIA	78
ANEXOS.....	50
Anexo 2.....	54
Anexo 3.....	55

LISTA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 GRAFICO CICLO PHVA FUENTE: DIRECTRICES RELATIVAS A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO, ILOOSH 2001 GINEBRA, OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2002	25
ILUSTRACIÓN 2 ESQUEMA DE CAUSAS (20).....	27
ILUSTRACIÓN 3 LOCALIZACIÓN ÁREA DE ESTUDIO (23).....	37
ILUSTRACIÓN 4 INTERVENCIÓN DE MEDIDAS EN LA FUENTE	72
ILUSTRACIÓN 5 MEJORA EN HERRAMIENTAS DE TRABAJO.....	73
ILUSTRACIÓN 6 REFORZAR MÉTODO DE ENTRENAMIENTO Y REENTRENAMIENTO DEL PERSONAL	73

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 NÚMERO DE ACCIDENTES EN EL SECTOR MANUFACTURERO	13
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS PERIODO 2015 - 2018.....	45
TABLA 3 TIPO DE ACCIDENTALIDAD Y TIPO LESIÓN PERIODO 2015 2018.....	46
TABLA 4. PARTE DEL CUERPO AFECTADA Y MECANISMO DEL ACCIDENTE PERIODO 2015-2018	47
TABLA 5 DÍAS DE INCAPACIDAD / DÍA SEMANA Y HORA DE OCURRENCIA DEL EVENTO	48
TABLA 6 ACCIDENTALIDAD POR TIPO DE CARGO PERIODO 2015 - 2018.....	49
TABLA 7 ACCIDENTALIDAD POR PLANTA Y PROCESO PERIODO 2015-2018.....	50
TABLA 8 TIPOS DE RIESGOS DE LA ACCIDENTALIDAD PERIODO 2015-2018	52
TABLA 9 RIEGOS POR TIPO DE PLANTA PERIODO 2015 - 2018	52
TABLA 10 TIPO DE EVENTO Y CARGO AÑO 2015	53
TABLA 11 TIPO ACCIDENTE / PLANTA Y MECANISMO DEL ACCIDENTE AÑO 2015	54
TABLA 12 TIPO DE EVENTO Y CARGO AÑO 2016	55
TABLA 13 TIPO ACCIDENTE / PLANTA Y MECANISMO DEL ACCIDENTE AÑO 2016	56
TABLA 14 TIPO DE EVENTO Y CARGO AÑO 2017	57
TABLA 15 TIPO ACCIDENTE / PLANTA Y MECANISMO DEL ACCIDENTE AÑO 2017	59
TABLA 16 TIPO DE EVENTO Y CARGO AÑO 2018	60
TABLA 17 TIPO EVENTO / PLANTA / MECANISMO DEL ACCIDENTE AÑO 2018	62
TABLA 18 RIESGO / PLANTAD 2015-2018.....	63
TABLA 19 INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD PERIODO 2015 - 2018.....	69

TITULO

RESULTADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO ANALIZANDO LA ACCIDENTALIDAD EN UNA EMPRESA
METALMECÁNICA DEL CAUCA DURANTE EL PERIODO 2015 -2018

RESUMEN

Como responsabilidad social, la accidentalidad es la alerta para los empleadores tomen las medidas necesarias para reducir los riesgos laborales y revisar dentro del SG-SST los resultados alcanzados vs los objetivos planteados y esperados.

Objetivo del estudio: evaluar los resultados respecto a la accidentalidad laboral, dentro del marco del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmecánica del Cauca durante el periodo 2015 -2018.

Se realizó un estudio cuantitativo descriptivo, de corte transversal, durante el periodo 2015 a 2018 estudiando el comportamiento de la accidentalidad. Se identificaron y analizaron datos secundarios de la accidentalidad.

Resultados: De la población estudiada, el 90,6% corresponden al sexo masculino con un rango de 40 años.

No existe relación significancia estadística entre, el tipo de Vinculación y el tipo de Accidente presentado (P-valor 0,43).

Conclusiones: Se identifica que los *Procesos de Producción* representan el 73,68% de la accidentalidad, de los cuales lo más representativos son los procesos de Planta 1 y Planta 3, con un 53,51 %, seguido de los *Procesos de Soporte* con 90 accidentes que equivalen al 26,3 %.

Se Identifica que por *Riesgo Mecánico* presenta eventos en todas las plantas durante el periodo de estudio, 23,7% Planta 1 con mayor ocurrencia en comparación a las otras plantas seguido 16,7% de los procesos de Soporte a causa de este riesgo.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización Internacional de Trabajo afirma que en el mundo mueren más de un millón de personas al año como consecuencia de accidentes laborales. Cada año ocurren 250 millones de accidentes de trabajo con pérdida de días por año que equivale a 685.000 accidentes por día, 475 por minuto y 8 por segundo.

Se advierte que para el año 2020 el número de enfermedades relacionadas con el trabajo se duplicará si no se toman las medidas preventivas desde hoy. Se salvarían 600.000 vidas cada año si se facilitase información adecuada y se aplicasen medidas de seguridad posibles (1).

El Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España revelan un aumento casi generalizado de los accidentes, entre enero y mayo de 2014 se han producido 196.807 accidentes, casi un 4% más que en el mismo período de 2013 (2).

En la región de las Américas las cifras disponibles indican que se registran 11,1 accidentes mortales por cada 100.000 trabajadores en la industria, 10,7 en la agricultura, y 6,9 en el sector de los servicios (3).

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el 2010, registra 8.504 accidentes de trabajo y 297 muertes por accidentes de trabajo(4).

La Organización Internacional del Trabajo para países de América Latina y el Caribe establece un marco normativo, políticas nacionales y programas de salud y seguridad en el trabajo, que promueven la acción conjunta de las entidades implicadas en el cuidado del trabajador. La existencia de un sistema de inspección para velar el cumplimiento de la norma es clave para el logro de metas respecto a la seguridad y salud laboral.(5)

Una de las respuestas a la necesidad establecida por la Organización Internacional del Trabajo son que el sistema para la gestión de la salud y seguridad en el trabajo (SG-SST) busca que las empresas proporcionen, lugares de trabajo seguros y saludables, mejorando de manera proactiva el desempeño de la seguridad y salud

en el trabajo a través del ciclo planear, hacer, verificar, actuar (6) lo cual se traduce en la mejora continua.

El encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo realizada por el Ministerio del trabajo, de 2.352 encuestas; el 58.1% de las empresas encuestadas, realizan actividades de salud ocupacional, mientras que el 41,9% de las empresas no las llevan. Respecto a los recursos asignados a las actividades de salud ocupacional, el 37.5% manifestaron hacerlo, mientras que 62,5% no dedicaron recursos de su presupuesto para adelantar acciones de salud ocupacional en 2012. (6)

La II Encuesta reportó que el 55.9% expresaron que si cuentan con un programa de salud ocupacional, mientras 44,1% de las empresas expresaron que; *“No se tenía o No sabían que existe la responsabilidad de contar con lo que se denominaban el pasado programa de salud ocupacional”* (6) , En lo sucesivo se entenderá como el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

(SG-SST), proporcionando relevancia a lo estipulado en la Ley 1562 de 2012, en la cual hace el llamado a la obligación a toda empresa de contar con un SG_SST que contribuya a la mejora y calidad de vida de sus trabajadores con actividades de promoción y prevención de la salud laboral.

En Colombia en el año 2013, cada once horas y media un trabajador murió debido a un accidente laboral y de acuerdo a sus cifras el promedio de accidentalidad laboral en Colombia correspondió de 62 cada hora, lo que equivale a 1.487 casos diarios. Así mismo, en el año 2015 se presentaron 723.836 accidentes de trabajo en el país.(7)

Entre enero y junio del año 2013, perdieron la vida 271 personas en accidentes laborales, cifra que se suma a los 540 trabajadores que murieron en su oficio durante el 2014. (7) Lo anterior, se convierte en una señal de alerta para que empleadores tomen las medidas necesarias con el fin de reducir la accidentalidad

laboral y revisar si las acciones estandarizadas dentro del SG-SST han alcanzado los resultados esperados.

Tabla 1 Número de accidentes en el sector manufacturero

ACTIVIDAD ECONÓMICA	No. Accidentes de Trabajo										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*	2010*
D. Industrias manufactureras	40.207	39.054	41.742	45.374	49.548	57.507	64.619	70.061	72.882	75.773	77.045
TOTAL	159.241	153.919	173.491	192.694	223.631	248.264	292.109	315.392	347.074	410.410	442.898

Fuente: Fasecolda

Fasecolda en el 2011 según sus estadísticas afirma que la industria metalmecánica se cataloga como una actividad económica de alto riesgo donde se presentan mayores accidentes laborales. El sector manufacturero es uno de los más afectados por accidentes por su naturaleza operativa, uso de herramientas y condiciones de trabajo, donde muchas industrias presentan falencias en su desarrollo de infraestructura y capacidad de aplicación de SG-SST, tecnología y el no cumplimiento de la normativa.

El Ministerio de Trabajo de Colombia afirma que para el año 2012 el sector con mayor número de accidentes fue el inmobiliario con 36.361 eventos, seguido por la industria manufacturera 25.810 eventos.(7)

La salud y el bienestar laboral hacen parte de los componentes principales en el desarrollo de un país, la seguridad y la salud en el trabajo, tienen como objetivo fundamental velar por el bienestar de los trabajadores, previniendo las enfermedades y accidentes laborales.

El objetivo de documentar, establecer, y mantener un SG-SST es el de aportar un marco de referencia para gestionar y controlar los riesgos inherentes a los que está expuesta la población trabajadora en su labor diaria. Los resultados esperados por las organizaciones del SG-SST, son prevenir accidentes y lesiones y/o deterioro de

la salud a los trabajadores; en consecuencia, es un reto y una tarea de seguimiento de cada organización el controlar, medir los resultados conforme los indicadores establecidos, bajo la responsabilidad de eliminar o minimizar los riesgos para la seguridad y salud de sus empleados, tomando medidas preventivas y protectoras para lograr los objetivos.

La prevención de los accidentes laborales y fortalecer el cuidado y de la seguridad de la población trabajadora ha estado siempre presente a nivel mundial entes como la OIT organización mundial de la salud y entidades gubernamentales de cada país la accidentalidad han sido parte de las prioridades en unos países más que en otros, para ello está el actual llamado sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo SG-SST, que constituye un tema fundamental para brindar y responder al bienestar a los trabajadores, empleadores y requisitos de los entes reguladores que permite brindar lugares de trabajo seguros y saludables a la población; por esta atribución, profundizar en nuevos enfoques que contribuyan a esclarecer aspectos que pueden influir en la ocurrencia de los eventos, resulta de gran utilidad.

Las actividades de seguridad requieren un apropiado control, por medio de planes de acción e indicadores y la comprobación de los resultados obtenidos referente a las normas y otros parámetros establecidos. El sistema de control que se establezca en la empresa debe garantizar la acciones preventivas y el control de las condiciones que llevaron a los hechos ocurridos ,esta se materializa con la inspección sistemática de las condiciones laborales, evaluación del comportamiento de los trabajadores, la evaluación de la salud, los registros de accidentes, incidentes, enfermedades y recomendaciones derivadas de inspecciones realizadas; cuestión que permite evaluar los cambios en la medición del riesgo.(8)

En la empresa de estudio, pertenece al sector manufacturero dedicado a actividades de metalmecánica, en los últimos años se ha observado un incremento en la accidentalidad de los trabajadores en el desarrollo de las actividades productivas,

presenta frecuencia de accidentes en incremento en la frecuencia de accidentalidad entre los años 2015 y 2016 , no sean presentado accidentes graves pero si hay existencia de accidentes de tipo grave es por eso que es como parte de la investigación es importante el estudio de la accidentalidad según sus indicadores analizando los resultados de los indicadores en tasa de accidentalidad, severidad, indicadores, los planes de acción relacionados por los riesgos , ante estos eventos la organización conocedora de sus responsabilidades legales y sociales, apoya y contribuye, para el desarrollo de esta investigación.

Considerando que en Colombia se viene en el proceso de fortalecimiento en el cuidado de salud y seguridad de la población trabajadora, es importante revisar y analizar los resultados en el comportamiento de la accidentalidad, caracterizando los tipos de accidentalidad, la severidad de la empresa en estudio , en los **procesos** donde ocurrieron, en el periodo 2015 al 2018, así como identificar los resaltados en la prevención de accidentes laborales reportados dentro del SG-SST de la empresa , datos que son de aporte y evidencia de los logros frente a los objetivos y hacerlas evidentes.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los resultados de la accidentalidad laboral registrada en sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y los aspectos organizacionales que han contribuido a los mismos, en una empresa metalmecánica del Cauca durante el periodo 2015 -2018?

2. ESTADO DEL ARTE

Fernández et al. En España 2016 resalta la importancia de la reducción de la siniestralidad laboral, señala que para lograr la mejora de la competitividad empresarial se requiere de la implementación de un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral el cual promueva comportamientos seguros y la implicación personal de los trabajadores en actividades vinculadas con su bienestar en el trabajo con el fin de detectar correctas prácticas de gestión de la prevención de riesgos laborales. El estudio se efectuó revisión de la literatura más relevante, con el fin de desarrollar y validar una escala que permita la medición y evaluación de la gestión preventiva en las empresas españolas con buenos resultados de siniestralidad. Para ello el autor realizó un análisis exploratorio y análisis factoriales confirmatorios, utilizando una muestra de 455 empresas. Permitió la elaboración y validación una escala de medición del sistema de gestión de la seguridad laboral. Con un total de 29 ítems estructurados en ocho dimensiones elementales: política de prevención, incentivos para la implicación de los trabajadores, comunicación y transferencia de información, formación en materia de riesgos laborales, planificación preventiva, planificación de emergencia y control interno (9)

Céspedes et al. En Cuba (2016) , teniendo como objetivo: el estudio del SGSST, cuestión de gran categoría para el sector empresarial, actualmente empresarialmente y a nivel internacional constituye un parámetro para determinar si una empresa es socialmente responsable, tuvo como resultado lo siguiente: a criterio de este investigador, la SST se mide y controla por medio de los indicadores los cuales nos brindan la información del sí o no se está logrando con los objetivos que se propone para analizar los resultados ; la gestión hace que se busque la eliminación o mitigación de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo; y es eficaz cuando logra satisfacer las expectativas de los trabajadores y de la organización, incluyendo los elementos referidos a la productividad y la calidad; por tal motivo, un adecuado modelo de SGSST, es aquel que garantice una armónica

relación entre los ejes fundamentales del proceso: dirigentes-trabajadores, administración-sindicato, capaz de facilitar la ejecución del trabajo de manera segura, a través de la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incidentes en el medio ambiente del trabajo y con esto contribuir a la eliminación de las insuficiencias que puedan presentar los SGSST en nuestras empresas, cuestión que constituye una deuda en estos momentos en el sector empresarial, la cual llega a una conclusión; cuentan con la implementación de manera positiva de manuales y planes de prevención de riesgos referentes al sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Acorde con el investigador, la aplicación del sistema de gestión y seguridad en el trabajo cumple con los objetivos, eliminación de riesgo y mejora el comportamiento, gerente – trabajador, teniendo un ambiente de trabajo armónico la cual es importante para una buena responsabilidad social en la empresa S´GANA.(8)

Molano et al. En Colombia (2013) contextualizó la gestión que se adelanta hoy día en materia de prevención de riesgos laborales , así como documentar el importante reto que se tiene el dominio técnico de la seguridad y la salud en el trabajo para integrar esta actividad en la gestión general y la estructura organizacional de las empresas; identificando que los riesgos -incluidos los de salud y seguridad en el trabajo- afectan la capacidad de ejecución de las organizaciones y por ende sus resultados esperados. Como se puede apreciar, la verdadera gestión de seguridad y salud en el trabajo implica un convencimiento desde la dirección de la organización, así como la comprensión de la rentabilidad económica y social que implica la concepción de sistemas de trabajo sostenibles tanto desde el punto de vista humano como productivo.(10)

Guayana A. En Quito (2014) aborda el tema de los sistemas, los cuales han sido los orientados al mejoramiento de los procesos de calidad, sin que al aspecto de Seguridad y Salud se le haya dado la relevancia que tiene, relegándola muchas veces incluso a un segundo plano.

El objetivo es analizar la normatividad Colombiana en materia de Seguridad y Salud, y compararla con el cuerpo legal Ecuatoriano, con miras al establecimiento del soporte jurídico y necesidad de implementación del Sistema de Gestión Integral e Integrado –Modelo Ecuador-, en Colombia, aplicada en un grupo de trabajadores de empresas públicas y privadas de la República de Colombia, se encontró que estaban soportados en el 76.8%, observando que el elemento de más baja calificación fue el de Gestión del Talento Humano (55.6%), por los aspectos de selección, adiestramiento e incentivos que no estaban presentes.(4)

Quijada, et al Guayana (2017) evalúa la aplicación de un modelo para la evaluación y mejora de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo; esta investigación forma parte de un proyecto dirigido al diseño de un modelo de sistema inteligente para la evaluación y mejora de la gestión empresarial. El estudio por medio de establecer las relaciones entre las variables y conformación de un equipo de expertos, el cual a través de la matriz de análisis estructural, determino los valores y dependencia de las variables en estudio. El análisis estructural es una herramienta diseñada para el enlace de ideas, permite describir el sistema gracias a una matriz que integra a todos sus elementos constitutivos. El método permite, estudiando estas relaciones, encontrar las variables influyentes, dependientes y esenciales para entender el comportamiento del sistema. Los resultados obtenidos son; las variables que tienen mayor influencia en el sistema gestión de seguridad y salud en las Pymes son: la disponibilidad de recursos, competencias de los trabajadores y evaluación del sistema de seguridad y salud en el trabajo. (11)

Paul A. En Lima (2016). La investigación busco diseñar e implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en la Ley N°29783 “Ley de seguridad y salud en el trabajo” y la RM N° 050-2013-TR en la empresa Metalúrgica Romero S.R.L. Trabajó con una población representada por 46 accidentes laborales (Mayo – Octubre 2015); los cuales fueron extraídos de la datos históricos de la empresa en estudio, en la investigación realizó un diagnostico acerca del

cumplimiento de Seguridad Salud Trabajo, un plan de mejora del sistema, elaboración del mapa de riesgo. El diseño de la investigación fue pre experimental. El estudio realizó la contratación de hipótesis utilizando la prueba de normalidad y prueba T; confirmando que la implementación del Sistema de seguridad y salud en el trabajo redujo los accidentes laborales en la empresa en estudio.(12)

Eriquez U, Angel M. En Ecuador (2010) el estudio comparte la metodología para identificar e incorporar los riesgos de salud y seguridad al sistema de gestión de calidad certificado bajo la Norma ISO 9001:2008, en una empresa de embutidos cárnicos de Latacunga. la metodología aplicada fue la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos, logrando integrar los riesgos ambientales, de salud y seguridad al sistema de gestión de calidad. La investigación permitió establecer el estado de la gestión de salud y seguridad en los procesos y subprocesos, la incorporación de estos riesgos y la aplicación de medidas correctivas para resolver las causas de las no conformidades del sistema de gestión de la calidad en lo referente al ambiente de trabajo; así como reducir la accidentabilidad. (13)

3. MARCO TEORICO

En el marco legal de Colombia, en la Ley 9 de 1979, en su título 3, artículo 81, suscribe que “...la salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socio-económico del país, su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en el que participan el Gobierno y los particulares”(14)

- Comparara los planes de acción con los riesgos
- Riesgos con la accidentalidad

3.1 Definición Resultados

Según objetivos; son los efectos de una actividad, beneficios y consecuencias para una población en relación con los objetivos establecidos. Expresa la medida del resultado que un procedimiento determinado tiene sobre la población; por lo tanto, contempla el nivel con que se proporcionan pruebas, procedimientos, y el grado en que se coordina las acciones. (15)

3.1.1 Indicadores de resultados

Para evaluar los resultados se analizaran los indicadores de accidentalidad conforme lo planteado en plan de análisis, para lograrlo a través de la comparación de las tasas de accidentalidad, tal como se expone enseguida.

Con el objeto de tener medidas comparativas de los efectos de los Riesgos laborales, se dispone de índices calculados con unos criterios definidos para llevar un registro mínimo.

Con el fin de facilitar la comparabilidad e interpretación de estos indicadores, se expresan en términos de una constante.

Para el análisis se deben especificar los indicadores de accidentalidad que reflejen los resultados de las acciones preventivas tanto para el incidente, el accidente de trabajo, la enfermedad profesional y la enfermedad general o común

Tasa de incidencia: La tasa de incidencia de los accidentes de trabajo se definen como el número de accidentes y/o incidentes que suceden dentro de un periodo determinado de tiempo, en relación con el número de trabajadores expuestos al riesgo durante ese periodo. La tasa se expresa por 1.000, 10.000, 100.000 personas por año según tamaño del denominador.

El resultado le está indicando que por cada K (1.000, 10.000, 100.000) trabajadores se presentan determinado número de accidentes en un periodo de tiempo establecido. (16)

Índice de severidad relación entre el número de días perdidos o cargados por lesiones durante un período de tiempo y las horas hombre trabajadas durante el mismo, referidos a 240.000 horas hombre de exposición.(16)

Incidente de trabajo: Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos (16)

Índice de frecuencia: el índice de frecuencia es la relación entre el número de casos (accidentes, enfermedades, primeros auxilios o incidentes relacionados con el trabajo), ocurridos durante un período de tiempo y las horas hombre trabajadas durante el mismo, referidos a 240 000 horas hombre de exposición. Equivalente a: 100 personas promedio en una planta*48 horas por semana* 50 semanas por año. (16)

Índice de lesiones incapacitantes: se plantea define como la relación entre el índice de severidad y el índice de frecuencia (16)

Índice medio de días perdidos por caso: se define como la relación entre el índice de severidad y el índice de frecuencia. (16)

3.1.2 Tasa de Accidentalidad (TA)

Es la relación entre el número de accidentes de trabajo, con o sin incapacidad, registrados en un periodo y el promedio de personas expuestas durante el período considerado, multiplicado por 100.

El resultado de una tasa de accidentalidad se interpreta como el número de accidentes de trabajo ocurridos durante el período por cada 100 trabajadores expuestos.

3.1.3 Tasa de Crecimiento

Se define como la alteración (aumento, disminución o ausencia de cambios) de un indicador a lo largo de un periodo de tiempo, expresada como porcentaje del indicador al comienzo del periodo. Las tasas de crecimiento contienen diversos tipos de información. En primer lugar, informan de si se ha producido algún cambio. En segundo lugar, indican la dirección del cambio registrado (aumento o disminución). Y en tercer lugar, muestran la rapidez con que se ha producido el cambio.

Los resultados de un sistema de gestión hacen referencia a la consecuencia de los logros y se miden usando las conocidas estadísticas de accidentalidad, las cuales están enmarcadas dentro de la legislación en Riesgos Profesionales en Colombia, específicamente en la Resolución 1016 de 1989. Se trata de hacer una comparación entre los datos de diferentes periodos, antes y después de una intervención, para juzgar qué tan cerca o qué tan lejos están de lo previsto(16)

3.2 Salud y Seguridad en el Trabajo (SST)

Es una disciplina enfocada en la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Su objetivo es el mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento de la salud física y mental y de bienestar de los trabajadores en todas las ocupaciones, para lo cual se hace necesario de ; la anticipación, el reconocimiento, la evaluación y el control de los peligros que surgen en lugar de trabajo y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores , siendo estos los principios fundamentales del proceso que rige la evaluación y gestión de los riesgos.(17)

3.3 Gestión PHVA

La gestión son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización; en este contexto es posible aplicar la metodología conocida como “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar” (PHVA). Para la gestión de una organización, donde para “Dirigir” una organización es necesario realizar las actividades de Planificar y hacer y para “Controlar” la organización es necesario realizar las actividades de Verificar y actuar. (18)

El ciclo PHVA se describe como:

Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos y las políticas de la organización. Se establecen los límites e indicadores a lograr para poder medir y controlar las actividades a desarrollar.

Según la OIT, “Planificar” es el establecer una política de seguridad y salud en el trabajo, con planes que tengan en cuenta la asignación de recursos, la facilitación

de competencias profesionales, la organización del sistema y la identificación de los peligros y riesgos.

En el planear, lo ideal es incluir la asignación de recursos, financieros y humanos necesarios para el correcto funcionamiento del programa de seguridad y salud en el trabajo. El sistema de seguridad y salud en el trabajo requiere de inversiones de capital, humano y financiero para lograr de forma eficiente lo planeado. (17)

Hacer: implementar los procesos definidos.

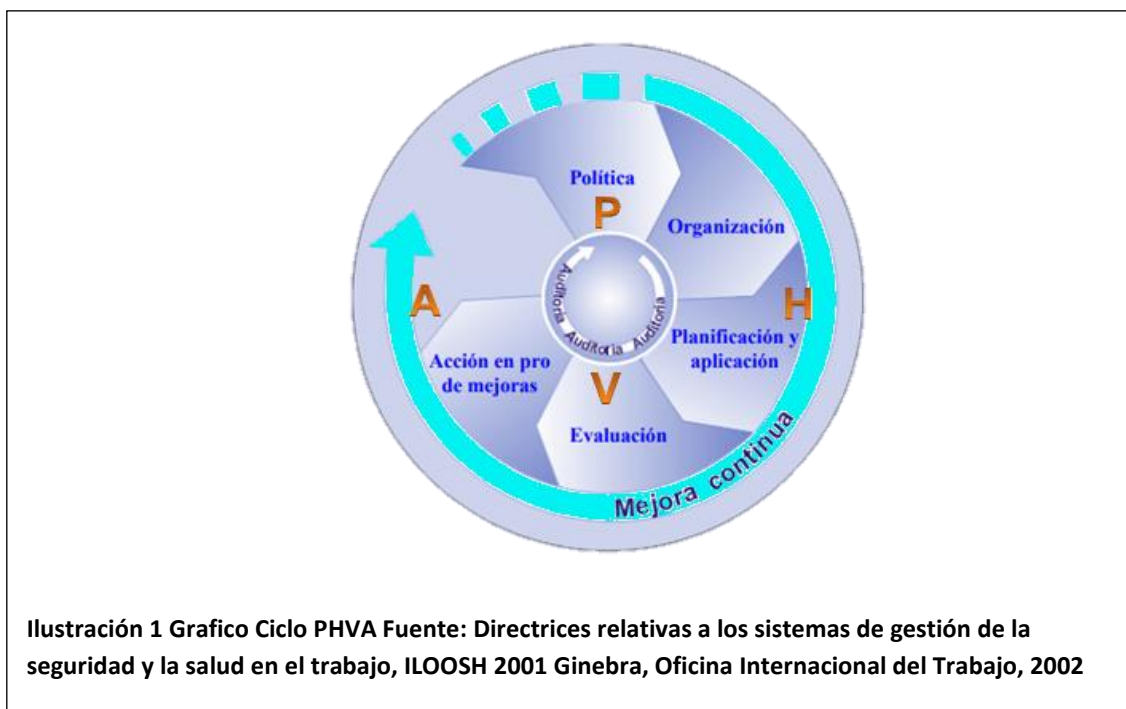
Para la OIT, la fase “Hacer” se describe a la aplicación y puesta en marcha del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Cumplimiento de la política de Seguridad y Salud en el Trabajo, las estrategias planteadas para la asignación de recursos, la facilitación de competencias profesionales y la organización del sistema, la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos (17)

Para GONZALES, se trata de la “(...) implementación y operación que es donde se llevarán a cabo los programas que se diseñaron en la planificación, y se efectúan los controles necesarios para la gestión de los riesgos. También se asignan responsabilidades y autoridades al personal en materia de seguridad y salud ocupacional, se definen y desarrollan competencias relacionadas, se documentan los procedimientos aplicables y se establecen los mecanismos de comunicación, participación y consulta (internos y externos) (17)

Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados. (18)

Previamente en la etapa de Planificación, se establecieron indicadores de medición porque lo que no se puede medir, no se puede mejorar de forma sistemática, por lo tanto esta etapa busca verificar los resultados por medio de los datos y asegurar de que se alcanzó lo planeado.

La fase “Verificar”, según la OIT, se centra en evaluar los resultados tanto activos como reactivos del sistema. Se deben analizar los resultados para averiguar, si en la práctica, con el cambio se habría logrado lo planificado. Incluye medición del desempeño de la seguridad y salud ocupacional en la organización, las auditorías internas y la evaluación del cumplimiento de los requisitos legales aplicables. (19)



Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

La OIT indica que la fase “Actuar” afianza el ciclo con un examen del sistema en el contexto de la mejora continua y se convierte en un ciclo el cual consisten en medición y análisis, esto se logra por medio de la recolección de datos para observar la eficacia y la eficiencia. Incluyen, en ese sentido, procesos de medición, seguimiento, auditoría y acciones correctivas y preventivas. (17)

Acciones Correctivas: es la herramienta del Actuar del ciclo PHVA; para la corrección un problema real detectado y evitar su repetición, la existencia de una Acción Correctiva se detecta en la Verificación de lo planeado (18)

Acciones Preventivas sirven para prevenir posibles problemas y evitar su probable aparición. Es decir, la apertura de una Acción Preventiva viene condicionada por la detección de una No Conformidad potencial, que, aunque todavía no haya ocurrido en la organización, esta prevé la posibilidad futura de que ocurra (18)

3.4 Árbol de Causas

Es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas para detectar el problema y organizar la información recolectada, Este método permite y facilita la identificación y organización de las causas un problema en este caso de estudio a los análisis de accidentes. Por tanto es complementaria, y no sustituye, a la información de base. Los análisis permiten aplicar las correcciones correspondientes y sus resultados se verán reflejados en los indicadores establecidos.

Es un método que se fundamenta en qué un problema complejo se puede resolver más rápidamente si se hace un análisis profundo de sus causas. Las causas se analizan para poder encontrar los motivos del problema. Los efectos demuestran los argumentos (las necesidades) para implementar el cambio.

¿Cómo construir el árbol de Causas?: (20)

Se debe configurar un esquema de causa siguiendo los siguientes pasos:

1.- Identificación de las causas y sus interrelaciones .La secuencia de causas debe iniciarse con las más directamente relacionadas con el Accidente, Una buena técnica es preguntarse ¿por qué sucede lo que está señalado en cada bloque? La respuesta debiera encontrarse en el nivel inmediatamente inferior.

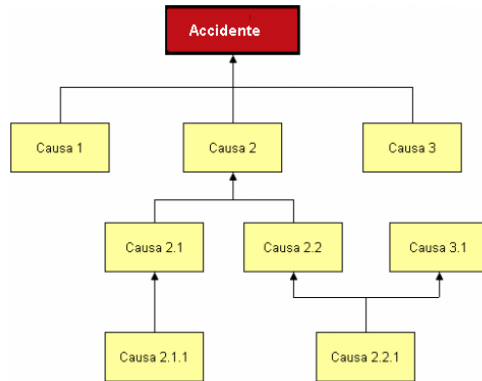


Ilustración 2 Esquema de causas (20)

La construcción del árbol es un proceso lógico que consta de dos fases diferenciadas (20)

1. Toma de datos Lo primero que hay que saber es qué ha ocurrido. Para ello deberemos tomar información de primera mano. Esta información se encuentra en el lugar del accidente, en la declaración de los testigos, en la reconstrucción del accidente, en las aportaciones del mando intermedio.

2. Investigación del accidente: La investigación propiamente consiste en establecer relaciones entre las diferentes informaciones. Se construye un 'árbol' partiendo del suceso último: daño o lesión. A partir del suceso último se delimitan sus antecedentes inmediatos y se prosigue con la conformación del árbol remontando sistemáticamente de hecho en hecho, respondiendo a la pregunta '¿qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?'.

Se busca así no quedarse sólo en las causas inmediatas que desencadenaron el último suceso, sino identificar problemas de fondo que originaron las condiciones en las que sucedió el accidentes. Las medidas que se adopten, por ejemplo, respecto a la mejora de la acción preventiva, servirán para la mejora global y así para evitar otros accidentes.

Las conclusiones deben traducirse en un plan de trabajo, con fechas, acciones concretas, objetivos, responsables, debe ser además objeto de un seguimiento

en cuanto a su cumplimiento y a su eficacia. El contenido, las medidas correctoras, deben incorporarse al plan de prevención de la empresa.” (20)

3.5 Definiciones

Condición sub-estándar: situación que se presenta en el lugar de trabajo y que se caracteriza por la presencia de riesgos no controlados que pueden generar accidentes de trabajo o enfermedades laborales. (16)

Días de incapacidad: número de días calendario durante los cuales el trabajador está inhabilitado para laborar según concepto expedido por un médico. (16)

Días perdidos: número de días de trabajo en que el empleado está inhabilitado o limitado para laborar. No se incluyen los días en que el trabajador no tuvo que asistir al trabajo, tales como días festivos, días de descanso, compensatorios, licencias y huelgas. El conteo de los días perdidos se realiza a partir del día siguiente de que ocurrió el accidente o se calificó como incapacitante o como limitante a la enfermedad. (16)

Accidente de trabajo: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas del trabajo. (16)

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

También se considera como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función. De igual forma, se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.”(16)

3.6 Marco legal

La Normatividad colombiana exige el cumplimiento de SG-SST en las empresas

- **Resolución 2400 de 1979:** Mediante el cual se crea el estatuto de seguridad industrial.
- **Ley 9 de 1979:** Código sanitario nacional
- **Resolución 2013 de 1986:** Creación y funcionamiento de comités paritarios de salud ocupacional.
- **Decreto 614 de 1984:** Creación de bases para la organización de la salud ocupacional.
- **Resolución 2013 de 1986:** Establece la creación y funcionamiento de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial en las empresas.
- **Resolución 1016 de 1989:** Establece el funcionamiento de los programas de salud ocupacional en las empresas.
- **Decreto 1295 de 1994:** Mediante el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.
- **Decreto 1530 de 1996:** se define accidente de trabajo y enfermedad profesional con muerte del trabajador.

- **Ley 776 de 2002:** Se dictan normas de organización, administración y prestación del sistema general de riesgos profesionales.
- **Resolución 1401 de 2007:** Reglamenta la investigación de accidente e incidente de trabajo.
- **Resolución 2346 de 2007:** Regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
- **Resolución 1918 de 2009:** Modifica los artículos 11 y 17 de la resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 1956 de 2008:** Se adoptan medidas para el consumo de cigarrillo y tabaco.
- **Resolución 2646 de 2008:** Se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.
- **Decreto 2566 de 2009:** Se emite la tabla de enfermedades profesionales.
- **Circular 0038 de 2010:** Espacio libre de humo y sustancias psicoactivas en la empresa.
- **Resolución 652 de 2012:** Se establecen conformación de comités de convivencia laboral para empresas públicas y privadas y se dictan otras disposiciones.
- **Resolución 1356 de 2012:** Por medio de la cual se modifica parcialmente la resolución 652 de 2012.

- **Ley 1562 de 2012:** Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- **Decreto 1443 de 2014:** Por medio del cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).

El decreto le da un vuelco total a la salud ocupacional en el país, pues a través de este se implementa el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), antiguamente llamado programa de salud ocupacional. Debe instaurarse en todas las empresas, por quienes contratan personal por prestación de servicios (civil, comercial o administrativo), las empresas de servicios temporales, las organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo.

- **Decreto 1072 de 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

El nuevo SG-SST debe convertirse en la guía de una política a la que se le hace seguimiento y mejora continua según lo mencionado por el ministerio del trabajo.

- **Decreto 171 de 2016:** Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del Título 4 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo cualquier modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, así como las empresas servicios temporales, deberán sustituir el Programa de Salud Ocupacional por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) a más tardar el 31 de enero de 2017

- **Decreto 052 de 2017:** Artículo 1°. Modificación del artículo 2.2.4.6.37. del Decreto número 1072 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, el cual quedará así: "Artículo 2.2.4.6.37. Transición. Todos los empleadores públicos y privados, los contratantes de personal bajo cualquier modalidad de contrato civil, comercial o administrativo, organizaciones de economía solidaria y del sector cooperativo, así como las empresas de servicios temporales, deberán sustituir el Programa de Salud Ocupacional por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), a partir del 1° de junio de 2017

- **Resolución 1111 Estándares mínimos SG-SST**

"los estándares mínimos son el conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento, mediante los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas de capacidad tecnológica y científica; de suficiencia patrimonial y financiera; y de capacidad técnico administrativa, indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades de los empleadores y contratantes en el Sistema General de Riesgos Laborales". (20)

Resolución 0312 de 2019 – Nuevos estándares mínimos del SG-SST

Define los nuevos estándares Mínimos del Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG SST y deroga la Resolución 11 de 2017. La presente Resolución tiene por objetivo establecer Los estándares mínimos para las personas naturales y jurídicas señaladas en el artículo 2. (21)

3.7 Norma técnica colombiana NTC-OHSAS 18001

La norma OSHAS 18001 son estándares que las organizaciones implementan con el objetivo de asegurar el mejoramiento de la salud y la seguridad en los lugares de trabajo, a través de una gestión sistemática y estructurada, la cual es compatible y complementaria con los sistemas de gestión de calidad y medio ambiente.

Las normas OHSAS se enfatizan en la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, acciones previstas para brindar a las organizaciones de los elementos de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional eficaz, que se pueden integrar a otros requisitos legales y de política y estar dentro de un sistema de gestión estructurado que esté integrado dentro de la organización, posibilitando a las organizaciones controlar los riesgos y mejoren su desempeño en seguridad y salud en el trabajo.
(22)

Estas normas al igual que la serie ISO son aplicables a cualquier tipo de empresa para:

Establecer un sistema de administración de S&SO con objeto de eliminar o minimizar los riesgos para los empleados y otras partes interesadas que pueden verse expuestas;

- Implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional;
- Asegurar su conformidad con la política declarada en S&SO;
- Demostrar conformidad con los estándares establecidos por la norma.
- Para la gestión del cambio, la organización debe identificar los peligros y los riesgos la seguridad y salud en el trabajo.

La norma NTC-OHSAS 18002 contiene las directrices para la implementación del documento NTC-OHSAS 18001, específicamente suministra la información general sobre la aplicación de esta. (3)

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar los resultados respecto a la accidentalidad laboral dentro del marco del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmecánica del Cauca durante el periodo 2015 -2018

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar los procesos de mayor accidentalidad y sus riesgos.
- ❖ Analizar la causalidad de la accidentalidad de la empresa para el periodo 2015 al 2018.
- ❖ Determinar los resultados obtenidos en el desarrollo de los planes de intervención en la accidentalidad, en el marco del Sistema de Gestión - SST durante el periodo 2017 - 2018.

5. METODOLOGIA

A continuación se presenta la demología con la cual se realizara la investigación en una empresa localizada en el norte del Cauca, mediante el análisis de la información, registros y datos, documentados en una Base de Datos que contiene la accidentalidad para los años; 2015 al 2018. Con un aproximado de 400 registros de trabajadores por año.

5.1 Tipo de estudio

El presente estudio busca responder la pregunta de investigación utilizando el método cuantitativo descriptivo, de corte trasversal, durante el periodo 2015 a 2018 estudiando el comportamiento de la accidentalidad donde la línea de base será el año 2015 y en el transcurso del tiempo se implementaron mediadas de control respecto a la accidentalidad en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo , se tomará el periodo 2017 y 2018 de evaluación de resultados de las medidas adoptadas, respecto al control de la frecuencia de la accidentalidad y el cumplimiento de los indicadores de seguimiento (tasa de accidentalidad, severidad, días perdidos, Índice de lesión incapacitante (ILI)).

5.2 Área de Estudio

La investigación se realizará en una empresa ubicada al norte del Cauca con más de 60 años en el mercado del sector metalmecánico, analizando la información de aproximadamente 400 registros de la accidentalidad. La empresa en estudio dedicada al diseño y fabricación de ensambles metalmecánicos, partes plásticas, asientos completos y componentes originales para vehículos y motocicleta para ensambladoras de la industria automotriz, así mismo, la empresa tiene clientes a nivel nacional e internacional en venta instalación de asientos para auditorios, cines, recintos de reunión y organizaciones en general.

Ubicada al norte del Cauca, conforme RUT su clasificación de actividad es: CIIU 2930: Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores, nivel de riesgo IV, Según clasificación de Aseguradora de Riesgos laborales.

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

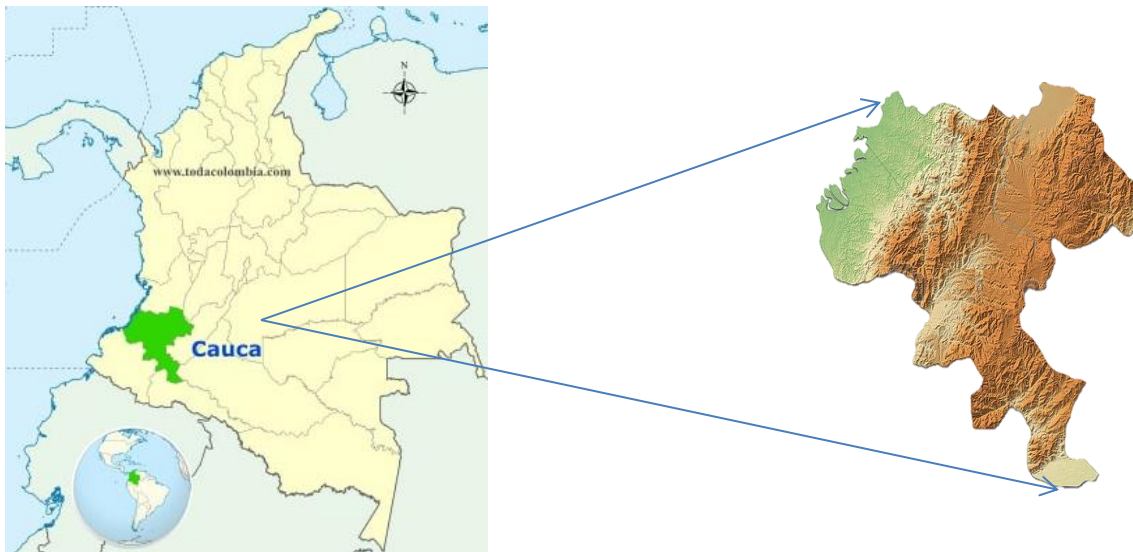


Ilustración 3 Localización Área de Estudio (23)

5.3 Población y Muestra

La población del presente estudio, son los trabajadores que estuvieron vinculados a la empresa metalmecánica al área de operativa en el periodo 2015- 2018, de los cuales se tienen los registros referentes a la gestión de la accidentalidad en la empresa en estudio.

La empresa cuenta con 400 empleados de los cuales 290 pertenecen al área de operativa, de estos 240 permanecen todo el año y 50 presentan fluctuaciones en el personal en épocas del año por bajas de producción, sin embargo la empresa generalmente vuelve a vincular a las mismas personas por residir en el área de influencia, por su antigüedad y conocimiento de la labor específica.

Para el presente estudio, dado que; se utilizará para el análisis la totalidad de los registros, (se trabajara con la totalidad de los trabajadores censo), razón por la cual el presente estudio no requiere la realización de diseño de muestreo.

5.3.1 Criterios de Inclusión:

- Todos trabajadores de la empresa en estudio (incluye trabajadores de área de producción y procesos de soporte) con registros en la base de datos de gestión de la accidentalidad.
- Trabajadores Que laboraron en el periodo 2015 – 2018
- Trabajadores con contrato a término fijo o término indefinido.

5.3.2 Criterios de Exclusión

- Se excluyen todos los registros de eventos de accidentalidad relacionados con proveedores externos de servicios y datos que estén fuera del rango de estudio establecido.

5.4 Variables de Estudio

Ver Anexo 1

5.5 Recolección de la información

El presente investigación fue socializado en la empresa metalmecánica donde se va llevar a cabo el estudio. Para tal fin, se dieron a conocer los beneficios y aportes, por lo cual **se cuenta con la aprobación** de acceso a las bases de datos y la información que se considere necesario.

Se presenta el instrumento denominado “Formato de base de datos recolección de información de accidentalidad por año, el cual representa el formato para la recolección de la información del presente estudio. (Anexo 2)

- Analizando los resultados de los indicadores de severidad, indicadores, tasa de accidentalidad, y los planes de acción relacionados a los accidentes presentados los cuales fueron analizados la causalidad. Conforme la metodología adoptada y utilizada por la empresa, metodología que hace parte del ciclo PHVA Planificar Hacer Verificar y Actuar; al hacer la verificación se analizan los casos presentados por medio de Árbol de Causas.

Como parte de la mejora continua al verificar los resultados según lo planeado y existen eventos que se desvían de los objetivos, en le Actuar se revisan y se analizan los eventos, para este análisis la empresa hace uso del árbol de Causas de este análisis se determina las causales de los accidentes presentados y así tomar las acciones correctivas correspondientes.

- Para determinar los resultados de las actividades que se realizaron según lo que la empresa analizo y realizo, con el fin de minimizar o prevenir la accidentalidad. Se revisaran las tendencias de accidentalidad según los periodo y áreas el trabajo, por medio de los indicadores tales como las tasas, índices de frecuencia, índices de

severidad, porcentajes de accidentes con días y horas perdidas , con estos indicadores se medirá los resultados de la intervenciones durante el periodo de tiempo del estudio como se explican en el plan de análisis implementando el procedimiento lógico PHVA, el cual será revisado de manera continua y se incluirá como herramienta básica de permanente uso, que será socializada a todos los actores de los procesos productivos y Directivos de la empresa vinculándolos en este proceso de mejora continua, verificando los resultados obtenidos respecto a la accidentalidad.

5.6 Plan de Análisis

De acuerdo a las bases de datos de accidentalidad de cada año suministrada por la empresa metalmecánica, se consolidará en sola base de datos los análisis de los accidentes ocurridos durante el periodo de estudio.

Posteriormente esta información será migrada a una base de datos de SSPS versión 24, para su respectivo procesamiento estadístico en las siguientes fases:

Como una primera fase se verificara la calidad, completitud y consistencia de los datos entregados por la empresa.

Fase 1. Análisis Univariado

Una vez realizado lo anterior se procederá a realizar el análisis univariado, consistente en generar tablas de frecuencias y gráficos de torta y barras para las variables cualitativas, así mismo, se hará el cálculo del promedio y desviación estándar para las variables de tipo cuantitativo, siempre que la variable sea normal, para ello se verificará con la prueba estadística de *Shapiro-Wilk*, cuando no se garantice la normalidad o existan datos extremos se calculará la Mediana con su

respectivo Rango Intercuartilico, además se calcularán los siguientes índices globales de accidentalidad por año y periodo de observación:

Tasa de accidentalidad Es la relación entre el número de accidentes de trabajo ocurridos en un periodo de tiempo / número de trabajadores expuestos el mismo periodo, multiplicado por 100

$$TA = \frac{\text{No de Accidentes de Trabajo en el periodo}}{\text{No de trabajadores expuestos en el periodo}} \times 100$$

El resultado se interpreta que la tasa en el periodo determinado se presenta en %

Índice frecuencia de Accidentes de Trabajo

Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, con y sin incapacidad registrados en un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante el periodo considerado, multiplicado por K. Esta constante es igual a 200.000 y resulta de un multiplicar 100 trabajadores que laboran 40 horas semanales por 50 semanas que tiene el año.

$$IF = \frac{\text{No de Accidentes de Trabajo en un perio de tiempo}}{\text{No de horas-hombre trabajadas en el periodo}} \times K$$

El resultado se interpretará como el número de accidentes de trabajo ocurridos durante el último año por cada 2000000 horas trabajadas tendrá ----- de accidentes, es un indicador de proyección de la accidentalidad. (24)

Índice de severidad de accidentes de trabajo

Se define como la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes durante un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante el periodo considerado multiplicado por K (24)

$$IS = \frac{\text{Nº de días perdidos o cargados por AT en el último año}}{\text{Nº de horas – Hombre Trabajadas en el periodo.}} \times K$$

Expresa el número de días perdidos y cargados por accidentes de trabajo durante el último año por cada 100 trabajadores de tiempo completo. Días cargados, correspondientes a los días equivalentes según los porcentajes de pérdida de capacidad laboral (24)

Fase 2. Análisis Bivariado

Posteriormente se hará el análisis bi-variado de los datos se hará el cruce de las variables del estudio a través de tablas de contingencia, se verificará la asociación estadística entre variables cualitativas, a través de la prueba de hipótesis de Chi – cuadrado.

Para la comparación de promedios entre variables cuantitativas se utilizara para prueba T –Student para grupos independientes, lo anterior se realizará para cada uno de los años incluidos en el estudio, y también para comprar las diferencias entre la línea de base y el año 2018 La pruebas de hipótesis mencionadas se evaluarán con un nivel de significancia del 5%.

Se hará el cálculo de los indicadores de accidentalidad cruzados o estratificados por proceso, sexo, antigüedad, tipo de contrato.

No se realizará el cálculo de intervalos de confianza dado que se tomará la totalidad de los accidentes ocurridos en el periodo.

5.7 Consideraciones Eticas

El presente estudio es una investigación con riesgo mínimo según los lineamientos de la resolución 8430 del 93, Ministerio de Salud, puesto que se trabajará con datos secundarios, provenientes de información tomada de los registros de la empresa, tendrá en cuenta los lineamiento del literal b según la resolución en mención ,“Investigación con riesgo mínimo”(25)

Los datos serán manejados confidencialidad conforme el Artículo 4 Ley 1581 de 2012, aplicando el principio de confidencialidad conforme el literal h.

“Principio de confidencialidad: Todas las personas que intervengan en el tratamiento de datos personales que no tengan la naturaleza de públicos están obligadas a garantizar la reserva de la información, inclusive después de finalizada su relación con alguna de las labores que comprende el tratamiento, pudiendo sólo realizar suministro o comunicación de datos personales cuando ello corresponda al desarrollo de las actividades autorizadas en la presente ley y en los términos de la misma.”(26)

5.7.1 Procedimientos para minimizar los riesgos.

Para minimizar los posibles riesgos, se codificará en la base de datos la información, que es confidencial, como son los nombres de los trabajadores, el riesgo se minimizará con el uso de códigos alfanuméricos que remplazara la información de los mismos.

La información solo será conocida por el investigador.

En ningún momento del estudio se harán públicos los nombres de los trabajadores (*datos que se encuentran en las base de datos*) o el nombre de la empresa en la cual se realizará la investigación.

Adicionalmente, la información contenida en las bases de datos será manipulada exclusivamente por el investigador. Para controlar el riesgo en la participación del apoyo en digitación, solo tendrá contacto con la base de datos, caracterización de la accidentalidad, una vez se hayan codificado los datos personales por parte de la investigadora.

La información del estudio, archivos de datos serán protegidos con claves con el objetivo de guardar la confidencialidad de la información.

El presente estudio no presenta conflicto de interés la investigadora no tiene responsabilidad o hace parte SG-SST en la empresa de estudio.

6. RESULTADOS

6.1 Características Sociodemográficas

Tabla 2. Características sociodemográficas periodo 2015 - 2018

Variables sociodemográficas	2015		2016		2017		2018		Total		
Sexo											
Masculino	72	21,05%	116	33,92%	68	19,88%	54	15,79%	310	90,64%	
Femenino	5	1,46%	10	2,92%	7	2,05%	10	2,92%	32	9,36%	
Total	77	22,51%	126	36,84%	75	21,93%	64	18,71%	342	100%	
Edad											
Mediana	30		30		33		25		30		
RIC = Q3- Q 1	13		11		18		11				
Rango	40		43		41		41		41		
Total	0,33		0,43		0,24		0,64				

En el periodo se observa que de la población accidentada un poco más del 90% corresponde a la población masculina.

Hasta el 75% de personal accidentado tiene 39años o menos, la diferencia entre la edad máxima y la edad mínima es 40.

Dado que los rangos de edad durante el periodo observado fluctúa entre 40 y 43 años, no existe un patrón de edades específicos que permita evidenciar mayor riesgo de accidentalidad.

6.2 Resultados y análisis de Accidentalidad

Tabla 3 Tipo de Accidentalidad y Tipo Lesión periodo 2015 2018

Variables de accidentalidad		2015		2016		2017		2018		Total	
Tipo de accidente											
Grave	6	1,75%	2	0,58%	0	0,00%	3	0,88%	11	3,22%	
Leve	71	20,76%	121	35,38%	66	19,30%	60	17,54%	318	92,98%	
Severo	0	0,00%	3	0,88%	9	2,63%	1	0,29%	13	3,80%	
Mortal	0		0		0		0		0	0,0%	
Tipo de lesión											
Herida	21	6,14%	41	11,99%	25	7,31%	24	7,02%	111	32,46%	
Golpe, contusión o aplastamiento	28	8,19%	38	11,11%	23	6,73%	19	5,56%	108	31,58%	
Torcedura, esguince en músculo o tendón	5	1,46%	15	4,39%	11	3,22%	10	2,92%	41	11,99%	
Trauma Superficial - rasguño	9	2,63%	17	4,97%	8	2,34%	1	0,29%	35	10,23%	
Quemadura	9	2,63%	10	2,92%	1	0,29%	1	0,29%	21	6,14%	
Irritación	2	0,58%		0,00%	1	0,29%	5	1,46%	8	2,34%	
Fractura		0,00%	1	0,29%	6	1,75%		0,00%	7	2,05%	
conmoción o trauma interno	1	0,29%		0,00%		0,00%	3	0,88%	4	1,17%	
Luxación	2	0,58%		0,00%		0,00%	1	0,29%	3	0,88%	
Intoxicación aguda o alergia		0,00%	3	0,88%		0,00%		0,00%	3	0,88%	
Amputación		0,00%	1	0,29%		0,00%		0,00%	1	0,29%	

El 92, 8% los reportes de eventos corresponden a accidentes leves; evidencia una tendencia a la baja en el 2017 y 2018, encontrándose incluso por debajo del año 2015.

Se debe prestar atención a los accidentes graves, ya que en el último año presenta tres registros.

El 32,4% de las lesiones son por heridas, seguidos por golpes, contusión o aplastamiento 32,5%

Tabla 4. Parte del cuerpo afectada y Mecanismo del accidente periodo 2015-2018

Variables de accidentalidad	2015		2016		2017		2018		Total		
Parte del cuerpo afectada											
Manos	23	6,73%	60	17,54%	35	10,23%	24	7,02%	142	41,52%	
Miembros Inferiores (tobillo pierna rodilla cadera)	12	3,51%	10	2,92%	13	3,80%	10	2,92%	45	13,16%	
Ojo	12	3,51%	17	4,97%	8	2,34%	8	2,34%	45	13,16%	
Miembros Superiores (muñeca,brazo,codo,hombro)	11	3,22%	8	2,34%	8	2,34%	8	2,34%	35	10,23%	
Cabeza	7	2,05%	9	2,63%	5	1,46%	8	2,34%	29	8,48%	
Tronco (espalda, columna vertebral, médula espinal, pelvis Tórax Abdomen)	4	1,17%	12	3,51%	6	1,75%	6	1,75%	28	8,19%	
Pies	7	2,05%	8	2,34%	0	0,0%	0	0,0%	15	4,39%	
Ubicaciones Múltiples lesiones generales u otras	1	0,29%	1	0,29%	0	0,0%	0	0,0%	2	0,58%	
	0	0,0%	1	0,29%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,29%	
Mecanismo del accidente											
Golpes, pisadas o choques	14	4,09%	34	9,94%	21	6,14%	12	3,51%	81	23,68%	
Contacto con elementos corto punzantes	12	3,51%	27	7,89%	13	3,80%	18	5,26%	70	20,47%	
Caída de objetos	11	3,22%	17	4,97%	11	3,22%	5	1,46%	44	12,87%	
Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento	9	2,63%	11	3,22%	10	2,92%	10	2,92%	40	11,70%	
Atrapamientos	10	2,92%	14	4,09%	9	2,63%	5	1,46%	38	11,11%	
Proyección de partículas u objetos	7	2,05%	5	1,46%	7	2,05%	8	2,34%	27	7,89%	
Exposición o contacto con temperatura extrema	8	2,34%	10	2,92%	2	0,58%	0	0,00%	20	5,85%	
Caída de personas	3	0,88%	4	1,17%	0	0,00%	4	1,17%	11	3,22%	
Exposición o contacto con sustancias nocivas, o salpicaduras	0	0,00%	4	1,17%	0	0,00%	1	0,29%	5	1,46%	
Otro. (picaduras)	1	0,29%	0	0,00%	2	0,58%	0	0,00%	3	0,88%	

Exposición o contacto con la electricidad	2	0,58%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	2	0,58%
Otro. (ruido)	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,29%	1	0,29%

Las manos, 41,5% son la parte del cuerpo que más ha presentado afectación, de acuerdo a lo anterior, se sugiere que han sido heridas leves, también golpes, contusión o aplastamiento.

El mecanismo de accidente más relevante es el ocasionado por golpes, pisadas o choques, seguido por el contacto con elementos corto punzante 24% y 21 % respectivamente.

Tabla 5 Días de incapacidad / Día semana y hora de Ocurrencia del evento

Variables de accidentalidad	2015		2016		2017		2018		Total	
No. De días de incapacidad	333	15,5%	762	35,57%	637	29,7%	410	19,1%	2142	100,%
Día de la semana del accidente										
Lunes	15	4,3%	9	2,6%	15	4,3%	13	3,8%	52	15,20%
Martes	17	4,9%	37	10,2%	8	2,3%	15	4,3%	77	22,51%
Miércoles	16	4,6%	17	4,9%	17	4,9%	9	2,6%	59	17,25%
Jueves	7	2,0%	24	7,0%	12	3,5%	7	2,0%	50	14,62%
Viernes	10	2,9%	19	5,5%	17	4,9%	10	2,9%	56	16,37%
Sábado	6	1,7%	11	3,2%	4	1,1%	7	2,0%	28	8,19%
Domingo	6	1,7%	9	2,6%	2	0,5%	3	0,8%	20	5,85%
TOTAL	77	22,5%	126	36,8%	75	21,9%	64	18,7%	342	100%
Horario del accidente										
Madrugada(12:01am a 4:00am)	0	0%	0	0%	6	4,32%	6	4,32%	12	8,63%
Mañana (4:01am a 8:00am)	0	0%	0	0%	14	10,07%	11	7,91%	25	17,99%
Mañana (8:01am a 12:00pm)	0	0%	0	0%	30	21,58%	14	10,07%	44	31,65%
Tarde (12:01pm a 4:00pm)	0	0%	0	0%	18	12,95%	19	13,67%	37	26,62%
Tarde (4:01 pm 8:00pm)	0	0%	0	0%	6	4,32%	10	7,19%	16	11,51%
Noche(8:01 a 12:00am)	0	0%	0	0%	1	0,72%	4	2,88%	5	3,60%
TOTAL	0	0%	0	0,0%	75	53,96%	64	46,04%	139	100%

Los días martes y miércoles que corresponde al 40%, generalmente ocurren los accidentes y entre las 8 de la mañana y las doce del mediodía, seguido del rango 12 de medio día y 4 de la tarde, 31% y 27%, para los años 2015-2016 no se encontraron registros de la hora de ocurrencia del evento.

Tabla 6 Accidentalidad por Tipo de Cargo periodo 2015 - 2018

Variables Ocupacionales	2015		2016		2017		2018		Total General	
Tipo de contrato										
Directo con la empresa	33	9,65%	71	20,76%	27	7,89%	44	12,87%	175	51,17%
Empresa temporal	44	12,87%	55	16,08%	48	14,04%	20	5,85%	167	48,83%
Cargo										
Op. Troquelado	20	5,85%	39	11,40%	17	4,97%	15	4,39%	91	26,61%
Soldador	20	5,85%	41	11,99%	10	2,92%	14	4,09%	85	24,85%
Op. Ensamble	7	2,05%	13	3,80%	8	2,34%	10	2,92%	38	11,11%
Op. corte y costura	1	0,29%	8	2,34%	6	1,75%	6	1,75%	21	6,14%
Op. Taller industrial	7	2,05%	3	0,88%	5	1,46%	6	1,75%	21	6,14%
Axilar Mantenimiento	5	1,46%	3	0,88%	6	1,75%	5	1,46%	19	5,56%
Servicios generales	4	1,17%	6	1,75%	4	1,17%	1	0,29%	15	4,39%
Inspector de calidad	4	1,17%	1	0,29%	2	0,58%	4	1,17%	11	3,22%
Auxiliar almacén	2	0,58%	3	0,88%	3	0,88%	1	0,29%	9	2,63%
Op. Plásticos	2	0,58%	3	0,88%	1	0,29%	0	0%	6	1,75%
Montador troquelado	1	0,29%	0	0,00%	3	0,88%	0	0%	4	1,17%
Auxiliar despachos	0	0,00%	2	0,58%	1	0,29%	1	0,29%	4	1,17%
Patinador	1	0,29%	0	0%	2	0,58%	0	0%	3	0,88%
Líder autónomo	1	0,29%	2	0,58%	0	0%	0	0%	3	0,88%
Op. Taller prototipos	2	0,58%	0	0%	1	0,29%	0	0%	3	0,88%
Op. Espuma	0	0%	0	0%	2	0,58%	0	0%	2	0,58%
Jefe de Almacén	0	0%	0	0%	2	0,58%	0	0%	2	0,58%
Ingeniero electrónico	0	0%	0	0%	1	0,29%	0	0%	1	0,29%
Diseñador de producto	0	0%	0	0%	1	0,29%	0	0%	1	0,29%
Auxiliar contable	0	0%	1	0,29%	0	0,00%	0	0%	1	0,29%
Jefe comercio exterior	0	0%	0	0%	0	0,00%	1	0,29%	1	0,29%
Óp. Montacargas	0	0%	1	0,29%	0	0,00%	0	0%	1	0,29%
TOTAL	77	22,5%	126	37%	75	21,9%	64	18,71%	342	100%

Los reportes de accidentes se han distribuido muy parejo cercanos al 50% cada uno.

Los operarios de troquelado y Soldadores son los cargos en los cuales se han generado mayores reportes de accidentes cercanos al 25% los dos procesos. La accidentalidad de los dos procesos representa el 51,4% de la accidentalidad en el periodo estudiado.

Tabla 7 Accidentalidad por Planta y Proceso periodo 2015-2018

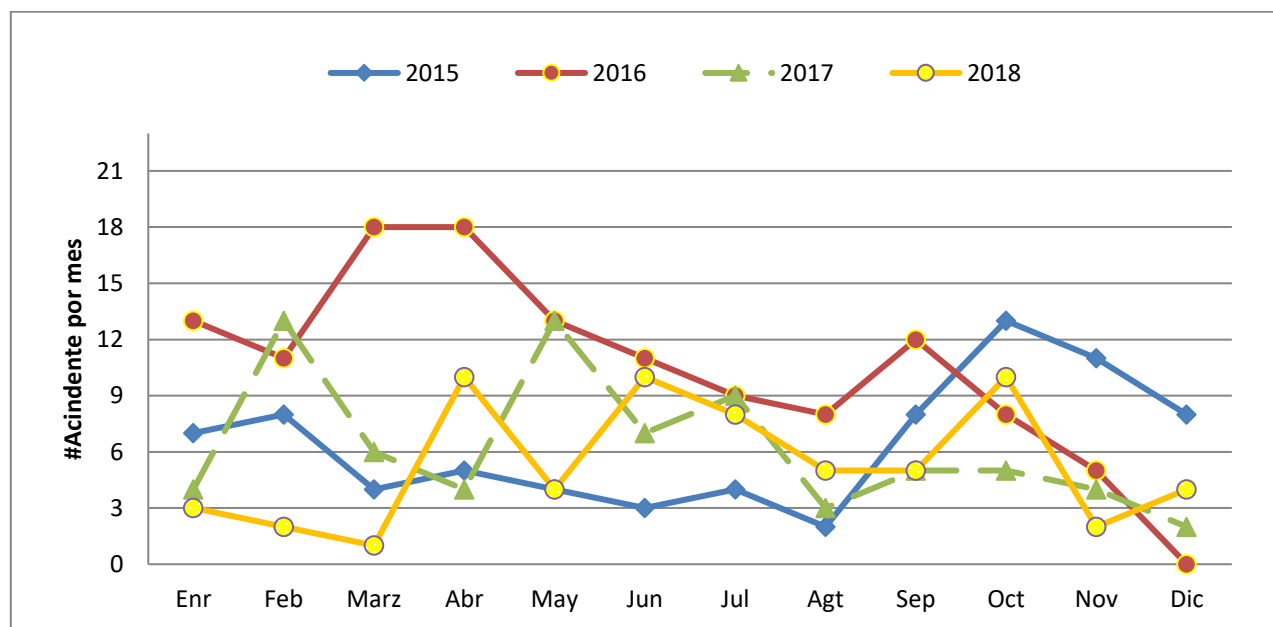
Variables Ocupacionales	2015		2016		2017		2018		Total General		
Planta											
Planta 1	20	5,85%	39	11,40%	23	6,73%	15	4,39%	97	28,36%	
Planta 2	1	0,29%	8	2,34%	5	1,46%	6	1,75%	20	5,85%	
Planta 3	20	5,85%	42	12,28%	10	2,92%	14	4,09%	86	25,15%	
Planta 4	9	2,63%	14	4,09%	10	2,92%	10	2,92%	43	12,57%	
Planta 5	2	0,58%	3	0,88%	1	0,29%		0,00%	6	1,75%	
Soporte	25	7,31%	20	5,85%	26	7,60%	19	5,56%	90	26,32%	
Accidentalidad											
Áreas - Soporte											
Sop. Taller ind.	10	11,1%	3	3,3%	5	5,6%	6	6,7%	24	26,7%	
Sop. Mantenimiento	6	6,7%	3	3,3%	7	7,8%	5	5,6%	21	23,3%	
Sop. TTHH	3	3,3%	6	6,7%	4	4,4%	1	1,1%	14	15,6%	
Sop. Almacén	2	2,2%	6	6,7%	5	5,6%	1	1,1%	14	15,6%	
Sop. Calidad	4	4,4%	2	2,2%	2	2,2%	4	4,4%	12	13,3%	
Sop. Despachos	0	0%	0	0%	1	1,1%	2	2,2%	3	3,3%	
Sop. ING	0	0%	0	0%	2	2,2%	0	0,0%	2	2,2%	
TOTAL	25	7,3%	20	5,8%	26	7,6%	19	5,6%	90	26,3%	
TOTAL	77	22,5%	126	37%	75	21,9%	64	18,7%	342	100%	

Se evidencia qué la planta con mayor accidentalidad es Planta1 con 97 eventos los cuales representa el 28% de la accidentalidad del periodo evaluado, seguido por los

procesos de Soporte con 90 accidentes que equivalen al el 26,3 % del total de accidentes del periodo estudiado.

De los 90 eventos presentados en las áreas de soporte la más representativas son taller Industrial con 24 accidentes que representan un poco más de un 26 % de los eventos seguido del proceso de Mantenimiento con 21 eventos correspondiente al 23,3%.

Grafico 1 Comportamiento de la Accidentalidad Periodo 2015-2018



De la accidentalidad de la empresa metalmecánica en el periodo de estudio se puede notar para el año 2016 se presenta la mayor cantidad de eventos, los pico más altos se presentan en los meses de Marzo, Abril y Mayo seguidos por de Septiembre y Octubre.

Tabla 8 Tipos de Riesgos de la accidentalidad periodo 2015-2018

Variables Ocupacionales	2015		2016		2017		2018		Total General	
Mecánico	51	14,9%	90	26,32%	53	15,5%	45	13,2%	239	69,9%
Biomecánico	9	2,6%	12	3,51%	9	2,6%	8	2,3%	38	11,1%
Locativo	6	1,8%	9	2,63%	8	2,3%	9	2,6%	32	9,4%
físico	10	2,9%	10	2,92%	2	0,6%	1	0,3%	23	6,7%
químico	0	0,0%	5	1,46%	1	0,3%	1	0,3%	7	2,0%
biológico	1	0,3%	0	0,00%	2	0,6%	0	0,0%	3	0,9%
Total	77	22,51%	126	36,8%	75	21,9%	64	18,71%	342	100%

El riesgo más representativo en el periodo de estudio corresponde al riesgo *Mecánico* con el 69,9%. En el año en el cual más eventos presentados por este tipo de riesgo es el 2016 con un 26,3%.

Tabla 9 Riesgos por tipo de Planta periodo 2015 - 2018

Tipo Riesgo	Planta 1		Planta 2		Planta 3		Planta 4		Planta 5		Soporte		Total	
Mecánico	81	23,7%	18	5,3%	52	15,2%	29	8,48%	2	0,6%	57	16,7%	239	69,8%
Biomecánico	11	3,2%	0	0,0%	11	3,2%	7	2,05%	0	0%	9	2,6%	38	11,1%
Locativo	4	1,2%	2	0,6%	3	0,9%	4	1,17%	2	0,6%	17	5,0%	32	9,36%
Físico	0	0%	0	0%	19	5,6%	2	0,58%	0	0%	2	0,6%	23	6,7%
Químico	0	0%	0	0%	1	0,3%	1	0,29%	2	0,6%	3	0,9%	7	2,0%
Biológico	1	0,3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	0,6%	3	0,8%
Total	97	28,4%	20	5,8%	86	25,1%	43	12,6%	6	1,8%	90	26,3%	342	100%

El riesgo *Mecánico* presenta eventos en todas la plantas, en *Planta 1* se evidencian mayor ocurrencia en comparación a las otras plantas 23,7% seguido de los procesos de Soporte. 16,7%.

6.2 Resultados y Análisis Accidentalidad por Año

Tabla 10 Tipo de evento y Cargo Año 2015

Variables Ocupacionales		Grave		Leve		TOTAL		p-valor
Tipo de contrato								
	Vinculado	1	1,3%	32	41,6%	33	42,9%	0,23
	Temporal	5	6,5%	39	50,6%	44	57,1%	
Cargo								
	Soldador	1	1,3%	19	24,7%	20	26,0%	0,23
	Op. Troquelado	2	2,6%	18	23,4%	20	26,0%	
	Op. Ensamble	1	1,3%	6	7,8%	7	9,1%	
	Auxiliar Mantenimiento	0	0,0%	7	9,1%	7	9,1%	
	Op. Taller industrial	0	0,0%	5	6,5%	5	6,5%	
	Inspector de calidad	1	1,3%	3	3,9%	4	5,2%	
	Auxiliar almacén	0	0,0%	4	5,2%	4	5,2%	
	Servicios generales	0	0,0%	2	2,6%	2	2,6%	
	Op.de plásticos	0	0,0%	2	2,6%	2	2,6%	
	Op. Taller prototipos	0	0,0%	2	2,6%	2	2,6%	
	Patinador	0	0,0%	1	1,3%	1	1,3%	
	Montador troquelado	0	0,0%	1	1,3%	1	1,3%	
	Líder autónomo	1	1,3%	0	0,0%	1	1,3%	
	Op. Corte y costura	0	0,0%	1	1,3%	1	1,3%	
TOTAL		6	7,79%	71	91,7%	77	100%	

Se puede evidenciar los siguientes hallazgos para el año 2015:

Los accidentes de tipo *Leve*, representan el 91.7% de total de eventos, los de tipo *Grave* 7,79%, ninguno *Severo* y ninguno *Mortal*.

Se presenta mayor accidentalidad en los contratos tipo *Temporal* con unos 57,1% representados en 44 accidentes, No encuentra asociación entre el tipo de contrato y el tipo de accidentalidad con un **p-valor de 0,23**.

Los operarios de Troquelado y Soldadores son los cargos en los cuales se han generado mayores reportes de accidentes con un 26,0% cada uno, que representan el 51,9 % de la accidentalidad en el año 2015.

Respecto al cargo y el tipo de accidente No encuentra una asociación con un **P-valor de 0,23**

Tabla 11 Tipo Accidente / Planta y Mecanismo del accidente Año 2015

Variables Ocupacionales		Grave		Leve		TOTAL		p-valor
Planta								
	Planta 1	2	2,6%	18	23%	20	26,0%	0,85
	Planta 2	0	0,0%	1	1%	1	1,3%	
	Planta 3	1	1,3%	19	25%	20	26,0%	
	Planta 4	0	0,0%	9	12%	9	11,7%	
	Planta 5	0	0,0%	2	3%	2	2,6%	
	Soporte	3	3,9%	22	29%	25	32,5%	
Mecanismo del accidente								
	Golpes, pisadas o choques	0	0%	14	18,2%	14	18,2%	0,008
	Contacto elementos corto punzantes	0	0%	12	15,6%	12	15,6%	
	Caída de objetos	0	0%	11	14,3%	11	14,3%	
	Atrapamientos	4	5,2%	6	7,8%	10	13,0%	
	sobreesfuerzo o falso movimiento	0	0,0%	9	11,7%	9	11,7%	
	Exposición o contacto con T°. extrema	0	0,0%	8	10,4%	8	10,4%	
	proyección de partículas u objetos	1	1,3%	6	7,8%	7	9,1%	
	caída de personas	1	1,3%	2	2,6%	3	3,9%	
	Exposición o contacto Electricidad	0	0%	2	2,6%	2	2,6%	
	Otro. (picaduras)	0	0%	1	1,3%	1	1,3%	
	TOTAL	6	8,3%	71	92,2%	77	100%	

Del total de los 77 eventos presentados, la mayor frecuencia de accidentalidad, en los procesos denominados como Soporté 32,5%, de los cuales en su mayoría son eventos de tipo *Leve* 29% y eventos *Graves* 3,9%, seguido por Planta 1 y Planta 3 con el 26% cada una.

El **p-valor de 0,85** evidencia que No existe una asociación ente la *Planta* y el tipo de accidente.

De los mecanismos el más representativo se presenta por *golpes, pisadas o choques* 18,2%, seguido por *contacto con elementos cortopunzantes* 15,6%. El **p-valor de 0,008** revela que los mecanismos de la accidentalidad, se asocian con el tipo de accidente.

Tabla 12 Tipo de evento y Cargo Año 2016

Variables											p-valor
Ocupacionales	Grave		Leve		Severo		Mortal		TOTAL		
Tipo de contrato											
Vinculado	1	0,79%	69	54,8%	1	0,8%	0	71	56,3%	0,70	
Temporal	1	0,79%	52	41,3%	2	1,6%	0	55	43,7%		
Cargo											
Soldador	0	0,00%	41	32,5%	0	0%	0	41	32,5%	0,77	
Op. Troquelado	2	1,6%	35	27,8%	2	1,6%	0	39	31,0%		
Op.ensamble	0	0%	13	10,3%	0	0%	0	13	10,3%		
Op. costura	0	0%	8	6,3%	0	0%	0	8	6,3%		
Servicios generales	0	0%	6	4,8%	0	0%	0	6	4,8%		
Aux. mantenimiento	0	0%	3	2,4%	0	0%	0	3	2,4%		
Auxiliar almacén	0	0%	2	1,6%	1	0,8%	0	3	2,4%		
Op. De plásticos	0	0%	3	2,4%	0	0%	0	3	2,4%		
Op. Taller industrial	0	0%	3	2,4%	0	0%	0	3	2,4%		
líder autónomo	0	0%	2	1,6%	0	0%	0	2	1,6%		
auxiliar despachos	0	0%	2	1,6%	0	0%	0	2	1,6%		
inspector de calidad	0	0%	1	0,8%	0	0%	0	1	0,8%		
Op. De montacargas	0	0%	1	0,8%	0	0%	0	1	0,8%		
Aux. Contable nomina	0	0%	1	0,8%	0	0%	0	1	0,8%		
TOTAL	2	1,6%	121	96,0%	3	2,4%	0	126	100%		

Se puede evidenciar los siguientes hallazgos para el año 2016

Se presentaron accidentes tipo *Grave* 1,6% tipo *Leve* 96% con 121 eventos, *Severos* 2,4% y ninguno de tipo *Mortal*.

Se presenta mayor accidentalidad en los contratos tipo *Vinculado* 56,3% con representados en 71 accidentes, No se encuentra asociación entre el tipo de contrato y el tipo de accidentalidad con un p-valor de 0,70. Para este año se presentaron eventos de tipo *Grave*, *Leve* y *Severo* no se presenta de tipo mortal.

El 73,8 % de los accidentes se presentan en los cargos de *Soldadores*, *Operario de Troquelado* y *Operario de Ensamble*, los Soldadores incrementaron la frecuencia de accidentes en un 20% respecto a los presentados en el año 2015.

El cargo y el tipo de accidente No se encuentran asociación con un **P-valor de 0,77**.

Tabla 13 Tipo Accidente / Planta y Mecanismo del accidente Año 2016

Variables Ocupacionales	Grave		Leve		Severo		Mortal	TOTAL		p-valor
Planta										
Planta 1	2	1,6%	35	27,8%	2	1,6%	0	39	31,0%	0,61
Planta 2	0	0%	8	6,3%	0	0%	0	8	6,3%	
Planta 3	0	0%	42	33,3%	0	0%	0	42	33,3%	
Planta 4	0	0%	14	11,1%	0	0%	0	14	11,1%	
Planta 5	0	0%	3	2,4%	0	0%	0	3	2,4%	
Soporte	0	0%	19	15,1%	1	0,8%	0	20	15,9%	
<u>Mecanismo del accidente</u>										
Golpes, pisadas o choques	0	0%	33	26,2%	1	0,8%	0	34	27,0%	0,25
Contacto elementos cortopunzantes	0	0%	26	20,6%	1	0,8%	0	27	21,4%	
Caída de objetos	0	0%	17	13,5%	0	0%	0	17	13,5%	

atrapamientos	2	1,6%	11	8,7%	1	0,8%	0	14	11,1%
sobreesfuerzo o falso movimiento	0	0%	11	8,7%	0	0%	0	11	8,7%
exposición o contacto con temperatura extrema	0	0%	10	7,9%	0	0%	0	10	7,9%
Proyección de partículas u objetos	0	0%	5	4,0%	0	0%	0	5	4,0%
Caída de personas	0	0%	4	3,2%	0	0%	0	4	3,2%
Exposición o contacto con sustancias nocivas, radiaciones o salpicaduras	0	0%	4	3,2%	0	0%	0	4	3,2%
TOTAL	2	1,6%	121	96,0%	3	2,29%	0	126	100%

Del total de los 126 eventos, la mayor frecuencia se presentó en *Planta 3* con el 33,3%, siendo todos de tipo *Leve*, seguido por *Planta 1* 30 % y *Soporte* con el 15,9%.

El **p-valor de 0,25** evidencia que No existe una asociación ente la *Planta* y el tipo de accidente.

Este año al igual que en el 2015 el mayor mecanismo de accidentalidad es por; *Golpes pisadas o choques* 27,0% seguido por *Contacto con elementos cortopunzantes* 21,4%. El **p-valor de 0,25**; a diferencia del año pasado revela que los mecanismos de la accidentalidad No se asocian con el tipo de accidente.

Tabla 14 Tipo de evento y Cargo Año 2017

Variables Ocupacionales	Grave	Leve	Severo	Mortal	TOTAL	p-valor
Tipo de contrato						
Vinculado	0	23 30,7%	4 5,3%	0	27 36,0%	0,46
Temporal	0	43 57,3%	5 6,7%	0	48 64,0%	
Cargo	0					

Op. Troquelado	0	14	18,7%	3	4,0%	0	17	22,7%	0,20
Soldador	0	10	13,3%	0	0%	0	10	13,3%	
Op. Ensamble	0	7	9,3%	1	1,3%	0	8	10,7%	
Op. Costura	0	5	6,7%	1	1,3%	0	6	8,0%	
Auxiliar Mantenimiento	0	6	8,0%	0	0,0%	0	6	8,0%	
Op. Taller industrial	0	4	5,3%	1	1,3%	0	5	6,7%	
Servicios Generales	0	4	5,3%	0	0,0%	0	4	5,3%	
Montador de Troquelado	0	1	1,3%	2	2,7%	0	3	4,0%	
Auxiliar Almacén	0	3	4,0%	0	0%	0	3	4,0%	
Op. De Espuma	0	2	2,7%	0	0%	0	2	2,7%	
Jefe de Almacén	0	2	2,7%	0	0%	0	2	2,7%	
Inspector de calidad	0	2	2,7%	0	0%	0	2	2,7%	
Patinador	0	2	2,7%	0	0%	0	2	2,7%	
ingeniero electrónico	0	1	1,3%	0	0%	0	1	1,3%	
auxiliar despachos	0	0	0,0%	1	1,3%	0	1	1,3%	
diseñador de producto	0	1	1,3%	0	0%	0	1	1,3%	
Óp. de plásticos	0	1	1,3%	0	0%	0	1	1,3%	
Óp. taller prototipos	0	1	1,3%	0	0%	0	1	1,3%	
TOTAL	0	66	88,0%	9	12,2%	0	75	100%	

Para el año 2017 se encontraron los siguientes hallazgos:

Los eventos tipo *Leve* son el 88% del total de los eventos presentados en este año, presenta mayor accidentalidad para los contratos de tipo temporal 64% representados en 48 accidentes, No se encuentra asociación entre el tipo de contrato y el tipo de accidentalidad con un **p-valor de 0,46**.

Se presenta tres tipos accidentes; *Grave* ninguno, *Leve* 88% y *Severo* 12, 2% Y ninguno *Mortal*. Se evidencia reducción en la frecuencia de la accidentalidad en comparación al año 2016, paso de 126 a 75 eventos con un decremento general del 40,5 %.

Los accidentes tipo *Leve*, se redujeron 45,5%, en este año no se presentaron accidentes de tipo *Grave*.

El 80% de los accidentes se concentraba en 3 cargos; para este año la accidentalidad se distribuye en 8 cargos.

En los Soldadores presentan una reducción del 75,6 % con respecto al año anterior, lo mismo sucede en el cargo de *Operario de Troquelado* con una reducción del 56,4%.

Respecto al cargo y el tipo de accidente No se encuentra asociación con un **P-valor** de 0,20.

Tabla 15 Tipo Accidente / Planta y Mecanismo del accidente Año 2017

Variables Ocupacionales		Grave	Leve	Severo	Mortal	TOTAL	P-valor
Planta							
	Planta 1	0	17 22,7%	6 8,0%	0	23 30,7%	0,22
	Planta 2	0	5 6,7%	0 0%	0	5 6,7%	
	Planta 3	0	10 13,3%	0 0%	0	10 13,3%	
	Planta 4	0	9 12,0%	1 1,3%	0	10 13,3%	
	Planta 5	0	1 1,3%	0 0,0%	0	1 1,3%	
	Soporte	0	24 32,0%	2 2,7%	0	26 34,7%	
Mecanismo del accidente							
	Golpes, pisadas o choques	0	19 25,3%	2 2,7%	0	21 28,0%	0,14
	Contacto con elementos cortopunzantes	0	12 16,0%	1 1,3%	0	13 17,3%	
	caída de objetos	0	10 13,3%	1 1,3%	0	11 14,7%	
	sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento	0	9 12,0%	1 1,3%	0	10 13,3%	
	atrapamientos	0	5 6,7%	4 5,3%	0	9 12,0%	
	proyección partículas u objetos	0	7 9,3%	0 0%	0	7 9,3%	
	Otro. (picaduras) exposición o contacto con temperatura extrema	0	2 2,7%	0 0%	0	2 2,7%	
	TOTAL	0	66 88%	9 12%		75 100%	

La mayor cantidad de accidentalidad se presentó en las áreas agrupadas en el proceso denominado Soporte 34,7%, los cuales corresponde a 26 eventos de tipo

Leve 32% y Severo 2,7% , seguido de *Planta 1* con 30,7%, de los cuales son ; tipo Leve el 22, 7%, severos 8% y ninguno grave.

El **p-valor de 0,22** evidencia que No existe asociación ente la *Planta* y el tipo de accidente.

De los mecanismos el mayor es por; Golpes pisadas o choques 28,0%, seguido por Contacto con elementos cortopunzantes 17,3%.

El **p-valor de 0,14** revelando que los mecanismos de la accidentalidad No existe asociación con el tipo de accidente.

Tabla 16 Tipo de evento y Cargo Año 2018

Variables Ocupacionales	Grave		Leve		Severo		Mortal	TOTAL		p- valor
Tipo de contrato										
Vinculado	3	4,69%	40	62,5%	1	1,6%	0	44	68,8%	0,379
Temporal	0	0%	20	31,3%	0	0%	0	20	37,3%	
Cargo										
Óp. Troquelado	2	3,1%	13	20,3%	0	0%	0	15	23,4%	0,99
Soldador	1	1,6%	12	18,8%	1	1,6%	0	14	21,9%	
Óp. Ensamble	0	0%	10	15,6%	0	0%	0	10	15,6%	
Óp. Costura	0	0%	6	9,4%	0	0%	0	6	9,4%	
Óp. Taller industrial	0	0%	6	9,4%	0	0%	0	6	9,4%	
Auxiliar Mantenimiento	0	0%	5	7,8%	0	0%	0	5	7,8%	
inspector de calidad	0	0%	4	6,3%	0	0%	0	4	6,3%	
Auxiliar despachos	0	0%	1	1,6%	0	0%	0	1	1,6%	
Auxiliar almacén	0	0%	1	1,6%	0	0%	0	1	1,6%	
Jefe comercio exterior	0	0%	1	1,6%	0	0%	0	1	1,6%	
Servicios generales	0	0%	1	1,6%	0	0%	0	1	1,6%	
3		5%	60	94%	1	1,6%	0	64	100%	

Para el año 2018 se encontraron los siguientes hallazgos:

Presenta mayor accidentalidad para los contratos de tipo *Vinculado* 68,8% representados en 44 accidentes, con una reducción el 8,3% referente al año anterior. No se encuentra asociación entre el tipo de contrato y el tipo de accidentalidad con un **p-valor de 0,38**.

Se presenta tres tipos accidentes; *Grave* 5%, *Leve* 94% y *Severo* 1,6%, ninguno *Mortal*. Se evidencia reducción en la frecuencia de la accidentalidad en comparación al año 2017, paso de 75 a 64 eventos con un decremento general del 14,6 %.

Los accidentes tipo *Leve*, se redujeron 9%, en este año sí se presentaron accidentes de tipo *Grave*.

El año anterior la totalidad de los accidentes se distribuía en 18 cargos, para 2018 la accidentalidad se distribuye en 11 cargos, el 80% de los accidentes se concentraba en 8 cargos; para este año la accidentalidad se distribuye en 5 cargos.

En los *Soldadores* 23,4% y *Operario de Troquelado* 21,9% son los cargos con mayor accidentalidad,

Respecto al cargo y el tipo de accidente, No existe asociación con un **P-valor de 0,99**.

Tabla 17 Tipo Evento / Planta / Mecanismo del accidente Año 2018

Variables Ocupacionales		Grave		Leve		Severo		Mortal		TOTAL		p-valor
Planta												
Planta 1	2	3,1%	13	20,3%	0	0%		0		15	23,4%	0,42
Planta 2	0	0%	6	9,4%	0	0%		0		6	9,4%	
Planta 3	1	1,6%	12	18,8%	1	1,6%		0		14	21,9%	
Planta 4	0	0%	10	15,6%	0	0%		0		10	15,6%	
Planta 5	0	0%	0	0%	0	0%		0		0	0%	
Soporte	0	0%	19	29,7%	0	0%		0		19	29,7%	
Mecanismo del accidente												
Contacto con elementos cortopunzantes	0	0%	18	28,1%	0	0%		0		18	28,1%	0,72
Golpes, pisadas o choques	0	0%	12	18,8%	0	0%		0		12	18,8%	
sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento	0	0%	10	15,6%	0	0%		0		10	15,6%	
Proyección de partículas u objetos	1	1,37%	6	9,4%	1	1,6%		0		8	12,5%	
Atrapamientos	2	3,29%	3	4,7%	0	0%		0		5	7,8%	
Caída de objetos	0	0%	5	7,8%	0	0%		0		5	7,8%	
caída de personas	0	0%	4	6,3%	0	0%		0		4	6,3%	
Otro. (ruido)	0	0%	1	1,6%	0	0%		0		1	1,6%	
Exposición o contacto con sustancias nocivas, radiaciones o salpicaduras	0	0%	1	1,6%	0	0%		0		1	1,6%	
Total	3	4,7%	60	94%	1	1,6%		0		64	100%	

La mayor cantidad de accidentalidad se presentó en las áreas agrupadas en el proceso denominado Soporte 29,7%, la totalidad de los accidentes para este procesos son de tipo *Leve*, seguido de *Planta 1* con 23,4%, con; 13 accidentes tipo *Leve* el 20, 3%, 2 *Graves* 8%, ninguno *severo*, ninguno *Mortal*

El p-valor de 0,42 evidencia que no existe una asociación ente la *Planta* y el tipo de accidente.

De los mecanismos el mayor es por; *Contacto con elementos cortopunzantes* 28,1% seguido por *golpes, pisadas o choques* 18,0%.

El **p-valor de 0,72** revelando que los mecanismos de la accidentalidad No se asocian con el tipo de accidente.

Tabla 18 Riesgo / Plantad 2015-2018

Tipo de accidente año 2018												
Variables Ocupacionales			Grave		Leve		Severo		Mortal	TOTAL		p-valor
Planta												
Planta 1			2	3,1%	13	20,3%	0	0%	0	15	23,4%	0,42
Planta 2			0	0%	6	9,4%	0	0%	0	6	9,4%	
Planta 3			1	1,6%	12	18,8%	1	1,6%	0	14	21,9%	
Planta 4			0	0%	10	15,6%	0	0%	0	10	15,6%	
Planta 5			0	0%	0	0%	0	0%	0	0	0%	
Soporte			0	0%	19	29,7%	0	0%	0	19	29,7%	
Mecanismo del accidente												
Contacto con elementos cortopunzantes			0	0%	18	28,1%	0	0%	0	18	28,1%	0,72
Golpes, pisadas o choques			0	0%	12	18,8%	0	0%	0	12	18,8%	
sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento			0	0%	10	15,6%	0	0%	0	10	15,6%	
Proyección de partículas u objetos			1	1,37%	6	9,4%	1	1,6%	0	8	12,5%	
Atrapamientos			2	3,29%	3	4,7%	0	0%	0	5	7,8%	
Caída de objetos			0	0%	5	7,8%	0	0%	0	5	7,8%	
caída de personas			0	0%	4	6,3%	0	0%	0	4	6,3%	
Otro. (ruido)			0	0%	1	1,6%	0	0%	0	1	1,6%	
Exposición o contacto con sustancias nocivas, radiaciones o salpicaduras			0	0%	1	1,6%	0	0%	0	1	1,6%	
Total			3	4,7%	60	94%	1	1,6%	0	64	100%	

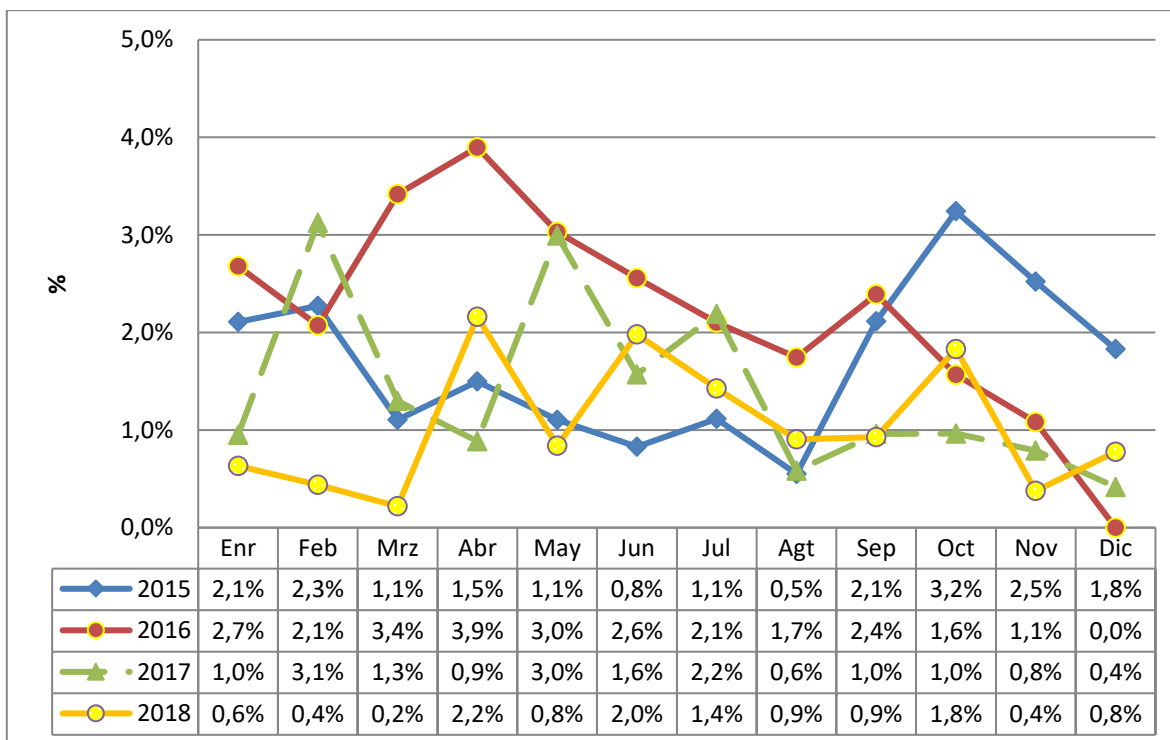
El riesgo *Mecánico* presenta eventos en todas las plantas durante el periodo de estudio, sobresale *Planta 1* 23,0% con mayor ocurrencia en comparación a las otras plantas seguido de los procesos de Soporte. 17,5%.

6.3 Indicadores de Accidentalidad

Tasa de accidentalidad Es la relación entre el número de accidentes de trabajo ocurridos en un periodo de tiempo / número de trabajadores expuestos el mismo periodo, multiplicado por 100 (24)

$$TA = \frac{\text{No de Accidntes de Trabajo en el periodo}}{\text{No detrabajadores expustos en el periodo}} \times 100$$

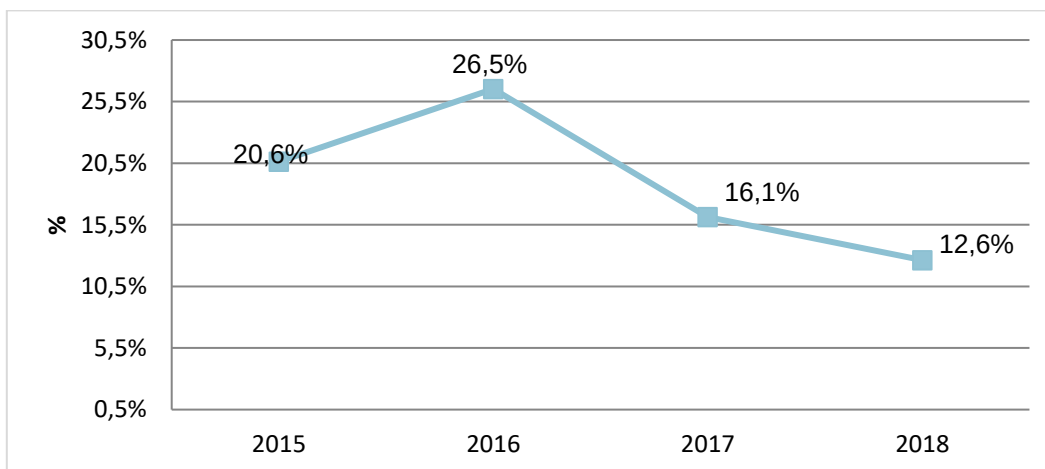
Grafico 2 Tasa Accidentalidad mes a mes por Año 2015 - 2018



La tasa en el periodo 2015 -2018 se presentada una tasa con un valor máximo de 3,9 % en el mes de abril del 2016, seguido del mes de Octubre 3,2 %, en el primer trimestre del 2018 se presentaron tasas por debajo del 0,6% estando en los valores mínimos en comparación a los meses de los otros años.

Conforme lo evidencia la gráfica, las tasas de accidentalidad entre enero y octubre del 2016 superan los valores de los otros años por encima de los demás años del periodo de estudio.

Gráfico 3 Tasa Accidentalidad periodo 2015 - 2018



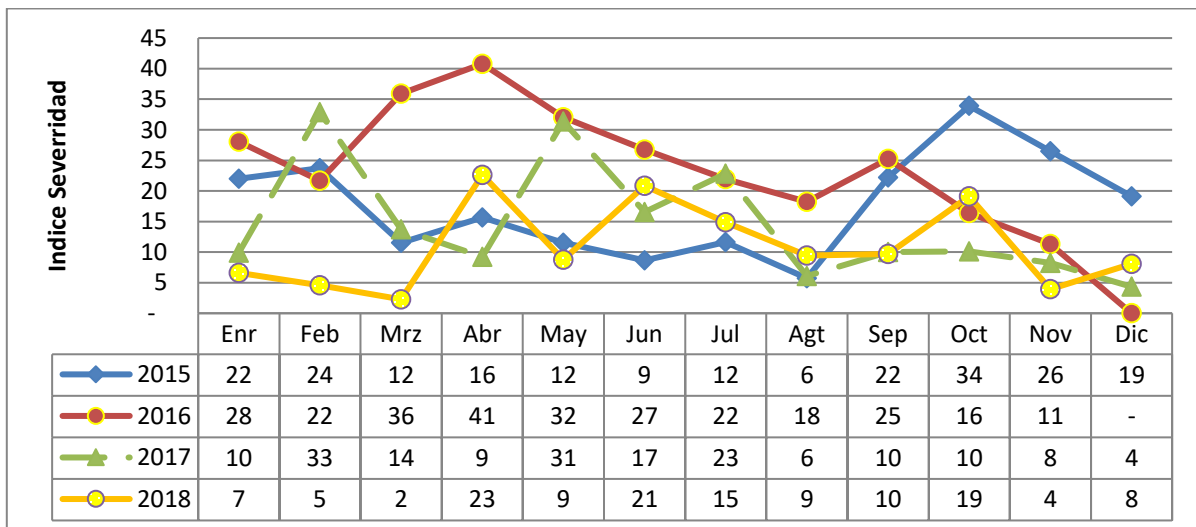
La tasa por año se evidencia tendencia decreciente, desde el año 2017 y 2018, los resultados muestran que la tasa de accidentalidad para el año 2016 26,5% supera la tasa respecto a los otros años del estudio.

Índice frecuencia de Accidentes de Trabajo

Es la relación entre el número total de accidentes de trabajo, con y sin incapacidad registrados en un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante el periodo considerado, multiplicado por K (24)

$$IF = \frac{\text{No de Accidntes de Trabajo en un perio de tiempo}}{\text{No de horas – hombre trabajadas en el periodo}} \times K$$

Grafico 4 Índice de Frecuencia por mes a mes por Año 2015 - 2018

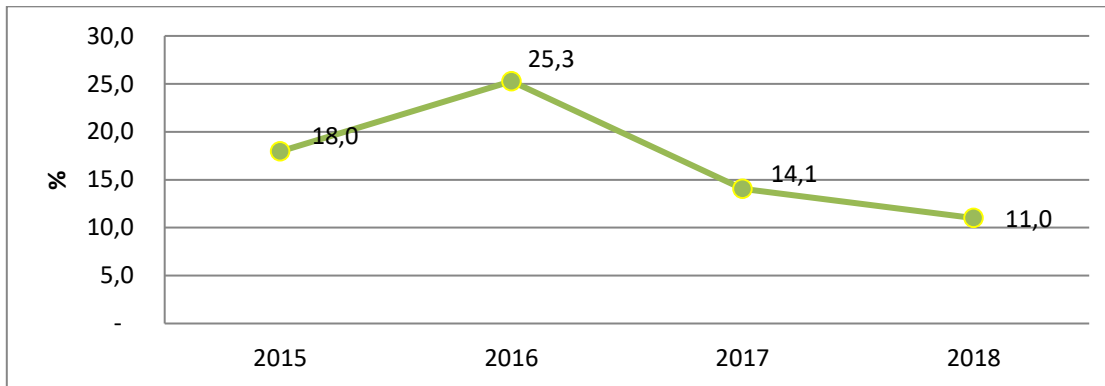


El índice de frecuencia más alto se presentan en el mes de Abril del año 2016 por cada 100 trabajadores se accidentó 36.

Para los años 2017 y 2018 el índice de frecuencia presenta una tendencia decreciente con valores mínimos de IF 4.

Los meses más críticos se presentan en los meses de Abril y Octubre para el periodo en estudio.

Grafico 5 Índice de Frecuencia periodo 2015-2018



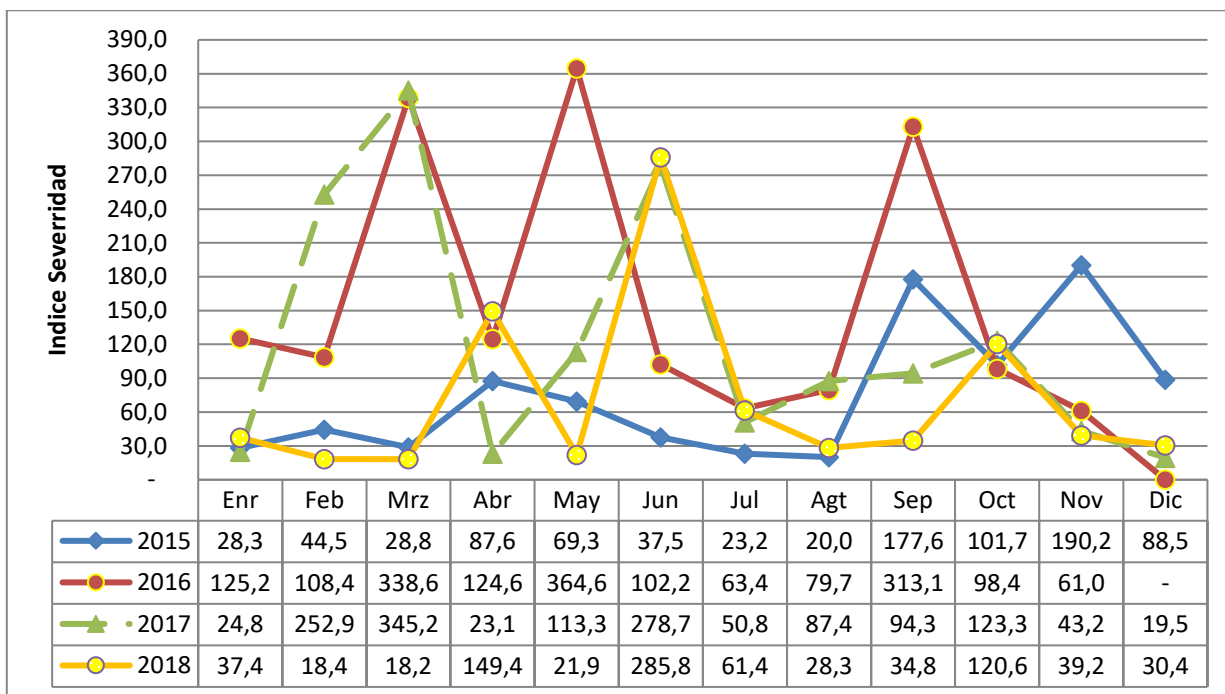
La frecuencia de la accidentalidad se evidencia tendencia decreciente, para los años 2017 y 2018.

Índice de severidad de accidentes de trabajo

Se define como la relación entre el número de días perdidos y cargados por los accidentes durante un periodo y el total de horas hombre trabajadas durante el periodo considerado multiplicado por K (24)

$$IS = \frac{\text{Nº de días perdidos o cargados por AT en el último año}}{\text{Nº de horas – Hombre Trabajadas en el periodo.}} \times K$$

Grafico 6 Índice de severidad por mes - año 2015-2018

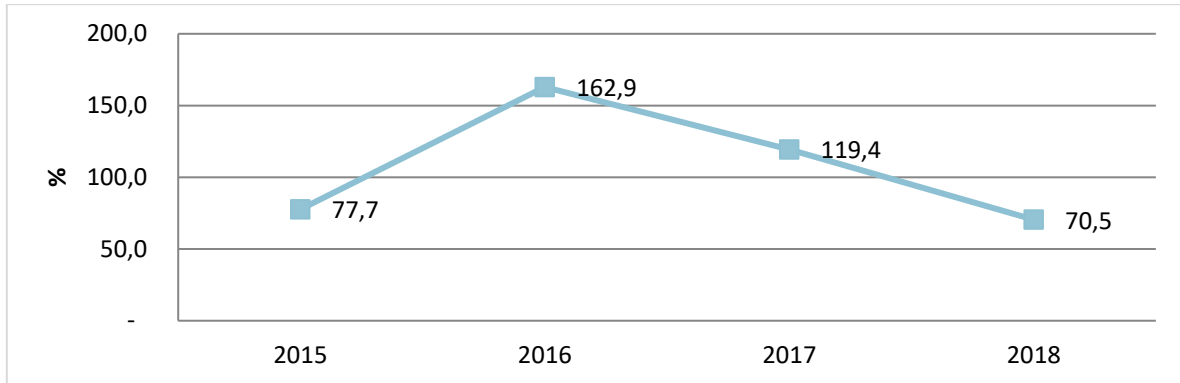


El número de días perdidos y cargados por accidentes de trabajo durante el periodo en estudio demuestra que:

Los accidentes ocurridos el mayor *Índice de severidad* se presentó en el 2016 con 364 días perdidos por accidentes por cada 100 trabajadores de tiempo completo., de los 12 meses el año 7 presenta valores superiores a 100.

En los años 2017 y 2018 solo 4 meses presentan valores superiores a 100, para estos dos los valores, en el último año del estudio se presentan los valores más bajos *Índice de severidad*, febrero y marzo 18,2, Mayo 21,9.

Grafico 7 Índice de Severidad por periodo 2015- 2018



Respecto a la índice de Severidad, se debe reforzar las acciones tomadas, debido a que en el año 2017 presento un incremento de días perdidos, respecto a al comportamiento de los años 2015 y 2016, además se observa que la empresa en estudio presenta un índice de severidad similares entre los 2015 a 2018 a excepción del 2017.

Tabla 19 Indicadores de accidentalidad periodo 2015 - 2018

AÑO	HHL	# Colaboradores año	Tasa Frecuencia AT	Índice de Frecuencia IF	Índice de Severidad IS	Índice Lesión incapacitante ILI
2015	857.304	373	20,6%	18,0	77,7	1,4
2016	997.104	475	26,5%	25,3	162,9	4,1
2017	1.066.840	465	16,1%	14,1	119,4	1,7
2018	1.163.696	507	12,6%	11,0	70,5	0,8

Para el periodo evaluado los indicadores de accidentalidad muestran;

Que el año 2016 presento las más altos valores en compararon al resto de años del estudio, *La tasa se accidentalidad TA* 26,5%, 2016, *Índice de Frecuencia IF*, 25,3 *Índice de Severidad IS* 162,9 *Índice Lesión incapacitante ILI* 4,1.

La población de colaboradores de la empresa en estudio presente un incremento año tras año, para el 2018 existió la mayor cantidad de colaboradores 507 , en el cual los indicadores de la accidentalidad son inferiores respecto a los años anteriores , a pesar de tener más población expuesta.

7. ANALISIS DE RESULTADOS

El estudio se realizó en una empresa metalmecánica del Cauca, la población accidentada impera en sexo masculino 90,6%.

El Ministerio de Trabajo de Colombia afirma que para el año 2012 el sector con mayor número de accidentes fue el inmobiliario con 36.361 eventos, seguido por la industria manufacturera 25.810 eventos.(6) .La empresa en estudio pertenece al sector manufacturero dedicada a la actividad de fabricación de piezas metalmecánicas, presentando un total de 342 accidentes en un periodo de 4 años correspondiente a accidentes Leves 92,% (318), Graves 3,22% (11) y Severos 3,8% (13).

En Colombia, según los resultados de la Segunda Encuesta Nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales del Ministerio del trabajo y de acuerdo con el reporte del segmento corporal afectado, en el reporte estadístico para el período 2009 – 2012, se puede observar que las manos son la parte de cuerpo más afectada con el 26,1%, seguido los miembros inferiores el 13.3%, luego el tronco 11.5%, la piel el 10.5% y por último los miembros superiores con el 9.7%.(6)

La empresa en el periodo de estudio, la parte del cuerpo más afectada fue las manos 41,5% con 142 accidentes, generando 1.168 días de incapacidad, producidas por *Lesiones* de heridas, golpes, contusión o aplastamiento; un evento *Grave* en las manos en el año 2016 , seguido de *Miembros inferiores y Ojo* , con un 13,16% cada uno . La tasa más alta de accidentalidad se presentó en el año 2016 con un valor de 2,41%.

Conforme a lo anterior siguiendo el ciclo PHVA, y dando cumplimiento con lo establecido dentro del marco del SG-SST de la compañía , las investigaciones de

los accidentes por metodología de análisis de árbol de causas(20) la accidentalidad tuvo las siguientes causas ;

Tipo de máquinas, no contaban con los mecanismos de control, herramientas utilizadas, las tareas realizadas por el trabajador, procedimientos de trabajo, capacitación del trabajador para el cargo y cumplimiento de las medidas de seguridad .Sumado a que en el análisis de la matriz de riesgo (16), l tipo de *Riesgo* más dominante en la empresa en estudio es el Riesgo Mecánico y conforme a los resultados este representa el 69,8%. La Planta que más accidentalidad presenta es Planta 1 correspondiente al proceso denominado como Troquelado 28,3%.

En el Actuar y como aplicación de las acciones correctivas se evidencia que a raíz de los análisis se tomaron medidas de intervención a los procesos de mayor riesgo, interviniendo las causas analizadas.

Dentro del análisis se detectó, que activar la maquina con pedal dejaba las manos libres con riesgo de exposición a golpes o aplastamientos, para lo cual la empresa implemento activación de máquinas con botoneras y como propuesta de solución la intervención en la fuente (en máquinas) fueron instaladas sensores.

Ilustración 4 Intervención de medidas en la fuente

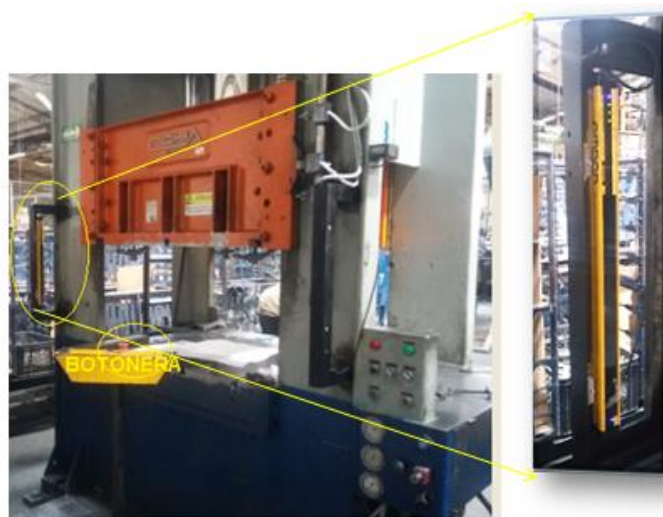


Ilustración 5 mejora en herramientas de trabajo



Se implementaron herramientas que evitarán que las manos entren a la zona de riesgo, le permite retirar las piezas de forma segura.

El entrenamiento al personal, se reforzó el procedimiento de entrenamiento, al momento de rotar de tarea, si el colaborador regresa de vacaciones, se debe realizar reentrenamiento. Lineamiento establecido y llamado "Aprendiendo a volver" con el fin de garantizar capacitación en la tarea.

Se fortalecieron los métodos de capacitaciones planta y al aire libre y seguimiento a matriz de entrenamientos.

Ilustración 6 Reforzar Método de Entrenamiento y reentrenamiento del Personal



Conforme a los análisis e investigaciones, y resultados los picos de accidentalidad se presentan en los meses de Abril y Octubre, cuando los niveles producción de la empresa en estudio suben. Las causas asociadas son el entrenamiento y reentrenamiento del personal, a pesar de los colaboradores ya hayan trabajado en anteriores periodos en la compañía, al reingresar se implementó un refuerzo a la metodología de entrenamiento. “Aprendiendo a volver” que tiene alcance a la persona que rotan de tarea o que estuvo fuera de la empresa más de tres semanas y luego reingresan a labora, ya sea por motivos de incapacidad, licencia, o actividad cesante.

Mejoras y métodos documentados en los procedimientos del SG-SST, denominados:

Entrenamiento de destrezas y habilidades, el cual consiste en detectar por medio de juegos didácticos las habilidades visuales, de memoria, en las cuales el operario se destaca para su labor.

Entrenamiento en piso, el cual se realiza en tres pasos, Observa, hace acompañado y hace solo.

Se fortaleció el método de la Observaciones de puesto de trabajo, teniendo como lineamientos el evaluar; 5s, registros y estandarización de la tarea, medios (herramientas) y evaluar la posibles mejoras que se puedan realizar al método o puesto de trabajo según lo observado. *Ver Anexo 3*

8. CONCLUSIONES

- El estudio permite información que resalta la importancia de la gestión y responsabilidad de la empresa de cuidar, del bienestar de la población trabajadora, revela la preocupación del empleador en la mitigación de los riesgos y mejoramiento de las condiciones de trabajo, todo esto en el marco de del SG-SST, generado sentido de pertenecía por la compañía la cual es fuente de trabajo para una localidad.
- Se identifica qué los procesos de producción representan el 73,68% de la accidentalidad, entre ellos lo más representativos son los procesos de Planta 1 y Planta 3. con un 53,51 %, seguido de los procesos de Soporte con 90 accidentes que equivalen al 26,3 %.
- Se identifica que los operarios del proceso de *troquelado y soldadores* son los cargos en los cuales se han generado mayores reportes de accidentes durante el periodo evaluado cercano al 25% cada uno.
- Se Identifica que la accidentalidad por *Riesgo Mecánico* en la empresa de estudio presenta eventos en todas las plantas, sobresale Planta 1 23,7% con mayor ocurrencia en comparación a las otras plantas, seguido de los procesos de Soporte. 16,7% para este riesgo.
- Las manos, 41,5% son la parte del cuerpo que más ha presentado afectación. El mecanismo de accidente más relevante es el ocasionado por golpes, pisadas o choques, 24% seguido por el contacto con elementos corto punzante y 21 % respectivamente.
- El 32,4% de las lesiones son por heridas, seguidos por golpes, contusión o aplastamiento 32,5%. Las manos, 41,5% son la parte del cuerpo que más ha

presentado afectación. El mecanismo de accidente más relevante es el ocasionado por golpes, pisadas o choques, seguido por el contacto con elementos corto punzante 24% y 21 % respectivamente.

- En la población trabajadora de la empresa en estudio No existe asociación estadísticamente significativa entre el *Cargo* y el *tipo de accidente* (P-valor de 0,23), La mayor tipo de actividades requieren intervención física de los colaboradores, manipulando materiales, herramientas y maquinaria.
- Se Determina que el cumplimiento de las actividades referentes a la accidentalidad dentro del marco del SG-SST permiten evidenciar que en la empresa logra mejorar en los años 2017 y 2018 en las tasa de accidentalidad, frecuencia, en comparación al años anteriores.
- Sin embargo es de resaltar que se logra mayor reducción en los eventos de tipo Leve, para los Graves y Severos se deben seguir evaluando y ejecutado la correcciones planteadas y con el seguimiento correspondiente, enmarcados en planes de acción y estrategias seguir y mantener.
- De acuerdo a los resultados obtenidos; se debe prestar atención a los accidentes *Graves*, en el último año presenta tres registros, la mayor parte de las lesiones por heridas, seguidos por golpes, contusión o aplastamiento.
- los mecanismos de la accidentalidad es por; Golpes pisadas o choques, las lesiones por heridas representan el 32,4%, seguido por golpes, contusión o aplastamiento con 32,5%.
- Es importante tener presente que respecto al tipo de vinculación laboral no es algo que necesariamente muestre factor diferencial para establecer el riesgo de accidente, ya que los colaboradores se encuentran en las mismas condiciones, trabajan en los mismos espacios expuestos a los mismos riesgos según la planta donde labora.

9. RECOMENDACIONES

- Del análisis de resultados, se recomienda a nivel corporativo el uso de una herramienta que permita analizar los datos e indicadores no por año de forma individual, es recomendable lograr un comparativo de periodos más amplios y ver su comportamiento en el tiempo, como lo realizado en el presente estudio, con el fin de determinar el comportamiento de la accidentalidad y monitorear la accidentalidad con una perspectiva más amplia.
- Las correcciones y acciones implementadas deben permanecer en el tiempo, es allí donde en él, marco de aplicación de los lineamientos del SG-SST se deben hacer de constante seguimiento de los puestos de trabajo para que las acciones implementadas se mantengan, verificando realizando el respectivo seguimiento (Planear, Hacer, Verificar. Actuar).
- La estructura, método de captura de la información del personal accidentado es susceptible de mejora.

10. BIBLIOGRAFIA

1. Organización Internacional del Trabajo. La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año. OIT/99/9 [Internet]. [citado el 29 de abril de 2018]; Disponible en: http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang-es/index.htm Consultado. Consultado en 05/05/2017
2. Cabrera A, Cortes A, Daza C. Caracterización de accidentalidad en una aseguradora de riesgos laborales de Colombia entre el año 2013 al 2014 autores : 2014;9. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/10057/52265484-2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Salud y seguridad en trabajo en América Latina y el Caribe (América Latina y el Caribe). [citado el 10 de febrero de 2018]; Disponible en: <http://www.ilo.org/americas/temas/salud-y-seguridad-en-trabajo/lang-es/index.htm>
4. Guayana A. Comparación de la Legislación en Seguridad y Salud de Ecuador y Colombia: bases para la Implementación de un Sistema de Gestión [Internet]. Universidad San Francisco de Quito – Ecuador Universidad de Huelva – España; 2014. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/3660>
5. Fountes R, Banco Interamericano del Desarrollo. Seguridad y Salud en el Trabajo en América Latina y el Caribe: Análisis, temas y recomendaciones de política [Internet]. 2002. p. 38. Disponible en: <http://services.iadb.org/wmsfiles/products/Publications/354390.pdf>
6. Ministerio del Trabajo, Organización Iberoamericana seguridad Social. Informe ejecutivo II encuesta nacional. Inf Ejec la segunda Encuesta Nac condiciones Segur y salud en el Trab en el sistema Gen Riesgos Laborales Colomb [Internet]. 2013;1–56. Disponible en: http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME_EJECUTIVO_II ENCSST.pdf
7. Ministerio del Trabajo. Estadísticas 2015 [Internet]. Fondo de riesgos Laborales. 2018 [citado el 10 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://fondoriesgoslaborales.gov.co/seccion/informacion-estadistica/2015.html>
8. Cespedes M, Martinez J. An analysis of safety and health at work in the Cuban business system. Rev. latinoam. derecho soc. Rev Latinoam Derecho Soc [Internet]. junio de 2016;22:1–147. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-46702016000100001&lng=es&tlng=en
9. Muñiz BF, Peón JMM, Ordás CJV. Desarrollo Y Validación De Una Escala De Medición Para El Sistema De Gestión De La Seguridad Laboral. Investig Eur Dir y Econ la Empres [Internet]. 2006;12(3):77–93. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274120074005>
10. Molano JH, Pinilla A. 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.

- Innovar Rev Ciencias Adm y Soc [Internet]. 2013 [citado el 3 de marzo de 2018];23(48):21–31. Disponible en: <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=81828690003>
11. Nobel Q, Alexis O. Gestión de seguridad y salud en el trabajo: aplicación en las pymes industriales. Universidad, Cienc y Tecnol [Internet]. 2010;14(1):251–60. Disponible en: http://oa.upm.es/20784/1/INVE_MEM_2010_143999.pdf
 12. Arteaga P. Diseño e implementación de un SGSST para reducir los accidentes de trabajo en la empresa Metalúrgica Romero S.R.L. bajo la Ley N° 29783, Chorrillos, 2016 [Internet]. Tesis Facultad De Ingenieria Mecanica. Universidad Cesar Vallejo; 2016. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/10034/Arteaga_CPF.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 13. Enriquez U, Angel M. Riesgos del Trabajo en el Sistema de Gestión de Calidad. Rev, Ing Ind [Internet]. 2010 [citado el 29 de marzo de 2018];33(2):100–11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362012000200002
 14. Congreso De La Republica. Ley 9 De 1979. Colombia [Internet]. 2008;1979(enero 24):13. Disponible en: <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
 15. Isabel Riaño-Casallas M, Hoyos Navarrete E, Valero Pacheco I. Evolución de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo e Impacto en la Accidentalidad Laboral: Estudio de Caso en Empresas del Sector Petroquímico en Colombia. Cienc Trab. 2016;55:68–72.
 16. Instituto Colombiano de Normas Tecnicas. Guia Técnica Colombiana Gtc 3701 GUÍA PARA LA CLASIFICACIÓN, REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES LABORALES [Internet]. Icontec. 1995. 1-28 p. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS DE PUBLICACIONES/EN CATALOGO/Seguridad/Investigacion de accidentes por el metodo del arbol de causas/dd_inves_arbl .pdf
 17. Organizacion Internacional del Trabajo. Sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: una herramienta para la mejora continua [Internet]. Diseño y producción: Centro Internacional de Formación de la OIT. 2011. 32 p. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf
 18. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 9001. ICONTEC In. 2015. 1-47 p.
 19. Córdova C. El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, según la OIT : aplicación de los principios en el Perú. 2014;
 20. Rodriguez de Prada Antonio. Investigación de accidentes por el método del árbol de causas [Internet]. Madrid ; 2012 [citado el 2 de septiembre de 2019]. Report No.: 272-12-055–7. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es>
 21. Ministerio del Trabajo. Resolucion _0312de 2019 [Internet]. 03-12-2019, 312 2019 p. 35. Disponible en:

https://www.arlsura.com/files/Resolucion_0312_de_2019_Estandares_Minimos.pdf

22. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana Ntc-Ohsas 18001 [Internet]. Icontec. 2007. p. 64. Disponible en:
<http://www.mincit.gov.co/mintranet/loader.php?lServicio=Documentos&lFuncion=verPdf&id=67471&name=NTC-OHSAS18001.pdf&prefijo=file>
23. TODA COLOMBIA. Colombia tierra querida: La cara amable de Colombia – Toda la información sobre Colombia [Internet]. 2018 [citado el 2 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.todacolombia.com/index.html>
24. Gallego P MI, Correa M JC. INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD LABORAL, NORMATIVIDAD Y RECOMENDACIONES EN COLOMBIA. 0120-386X [Internet]. 2009;17(2):81–93. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/fnsp/article/view/983>
25. Ministerio de Salud. RESOLUCIÓN NUMERO 8430 DE 1993. [citado el 10 de abril de 2018]; Disponible en:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
26. Constituconal C. Ley Estatutaria 1581 De 2012. Senado y Camara. 1989. p. 160.

ANEXOS

Anexo 1 Cuadro de Variables

Variable	Definición operacional	Tipo de variable/Escala de Medición	Valores posibles	Método de Recolección
Edad	Edad del trabajador en años cumplidos	Cuantitativa continua Razón	18, 41, ... n años	Formato del recolección de Datos
Sexo	Sexo del trabajador	Categórica nominal	Masculino Femenino	Formato del recolección de Datos
Tipo de Accidente	Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.	Categoría Ordinal	Leve Grave Severo Mortal	Formato del recolección de Datos
Variable	Definición operacional	Tipo de variable/Escala de Medición	Valores posibles	Método de Recolección

Tipo de Riesgo laborales	Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o, lesión a las personas, o una combinación de éstos (NTC-OHSAS 18001)	Categoría nominal	Físicos, químicos, biológicos, psicosociales, condiciones de seguridad, biomecánicos...	Matriz de Riesgos Formato del recolección de Datos
Accidentalidad	Accidentes sufridos en el desarrollo del trabajo	Categoría nominal	Sí, no	Formato del recolección de Datos
Tipo de lesión	Daño ocasionado al trabajador por la ocurrencia del accidente	Categoría nominal	Herida Golpe, contusión o aplastamiento Torcedura, esguince en músculo o tendón Trauma Superficial -rasguño Quemadura Irritación Fractura Conmoción o trauma interno Luxación Intoxicación aguda o alergia Amputación	Formato del recolección de Datos
Parte del Cuerpo Afectada	Las partes del cuerpo humano. El cuerpo humano se compone de cabeza, tronco, extremidad y los brazos son las extremidades superiores y las piernas las inferiores. El tronco se divide en tórax y abdomen, articulando a las extremidades superiores, inferiores y a la cabeza.	Categórica nominal	Manos Miembros inferiores (<i>incluye tobillo pierna rodilla cadera</i>) Ojo Miembros superiores (<i>incluye dedo, muñeca, brazo, codo, hombro</i>) Cabeza	

			Tronco (incluye espalda, columna vertebral, médula espinal, pelvis) Pies Ubicaciones múltiples	
Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Valores posibles	Método de Recolección
Área Proceso	Sitio específico de la empresa donde ocurrió el evento	Cualitativa Nominal	Troquelado , Planta 1 Costura Planta 2 Soldadura, Planta 3 Ensamble Planta 4 Despachos-Soporte Almacén -Soporte Ingeniería – Soporte Sistemas -Soporte Calidad –Soporte Talento Humano –Soporte	Formato del recolección de Datos
Días de incapacidad	Número de días calendario durante los cuales el trabajador está inhabilitado para laborar según concepto expedido por un médico.	Cuantitativa Razón	1, 2, 3, 4, 5, 6,7,....	Formato del recolección de Datos
Horas perdidas	Número de horas de trabajo que el empleado está inhabilitado para laborar. No se incluyen los días en que el trabajador no tuvo que asistir al trabajo, tales como días festivos, días de descanso, compensatorios, licencias y huelgas. El conteo de los días perdidos se realiza a partir del día siguiente de que ocurrió el accidente o se calificó como	Cuantitativa Razón	1, 2, 3, 4, 5, 6,7,....	Formato del recolección de Datos

	incapacitante o como limitante a la enfermedad.			
Mecanismo del accidente	Las consecuencias de un accidente , esto es, sobre las lesiones,	Cuantitativa Nominal	Golpes, pisadas o choques Contacto con elementos cortopunzantes Caída de objetos Sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento Atrapamientos Proyección de partículas u objetos Exposición o contacto con temperatura extrema Caída de personas Exposición o contacto con sustancias nocivas, radiaciones o Otro. (picaduras) Exposición o contacto con la electricidad Otro. (ruido)	Formato del recolección de Datos
Cargo	Se aplica a un empleo o y a la persona que lo ejerce, nombre de la labor para la que fue contratado(a) la persona.	Categoría nominal	Directivo Jefe de Área Supervisor de Proceso Líder de Equipo O. Troquelado Soldador Op.ensamble Op.corte y costura Op.Taller industrial Auxiliar Mantenimiento Servicios generales Inspector de calidad Auxiliar almacén Op.de plásticos Montador troquelado	Formato del recolección de Datos

			Auxiliar despachos Patinador Ingenieros de Área Auxiliar de Sistemas Auxiliar Nomina	

Anexo 2 Formato de base de datos recolección de información de accidentalidad por año

LOGO	GESTION DEL TALENTO HUMANO	Código	F.THH 108
	FORMATO	Versión	3
	Base Datos de Accidentes	Fecha	

Item	Mes del Accidente	Fecha del Accidente	Día del accidente	Año	Cedula	Nombre del trabajador	Sexo	Edad	Estado Civil	Tipo de Contrato	Cargo	Lugar o proceso del Accidente	Descripción del accidente	Días Incapacidad	Parte del Cuerpo afectada	Mecanismo del accidente	Tipo de Accidente	Tipo de Lesión	Agente de lesión	Investigación del accident
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
N+1																				
N+2																				
N+N																				

Anexo 3

OBSERVACIÓN Y CONTROL DEL PUESTO DE TRABAJO												Fecha Obs:		
OBSERVACIÓN Y CONTROL DEL PUESTO DE TRABAJO												Fecha Obs Anterior:		
PROCESO:			PLANTA:			OPERACION:			PRODUCTO:			OBSERVADOR:		
Motivo de la observación	Plan estandarización	Problema calidad	Operario Nuevo	Cambio /mejora	Otro	Tack time (seg)	Tiempos de Ciclo Medidos (seg)	1	2	3				
Criterios Observados						SI/ NO N/A	Hallazgo	Acción/Responsable			Fecha compromiso	Fecha cumplimiento		
5s	1	El puesto de trabajo se encuentra acorde al estado de referencia, limpio y ordenado?												
Registros	2	El operario hace sus registros y alerta cuando es necesario (Lista chequeo, primera pieza, paro línea).												
Estandarización	3	Respetar los pasos y secuencia del instructivo (Orden y Contenido de las Etapas Principales - Herramientas Utilizadas) correcto: ✓ - Incorrecto: X												
		Paso No.	✓/X	Paso No.	✓/X									
		1		9										
		2		10										
		3		11										
		4		12										
		5		13										
		6		14										
	7		15											
	8		16											
4	El operario conoce los puntos clave y las razones de los puntos clave así como lo que está prohibido y porque?													
5	Los parámetros de proceso coinciden con los especificados en los instructivos? Si/no? Porque?													
6	Las CSR (Características de Seguridad y/o Reglamentación) están identificadas.													

Calidad	7	La pieza elaborada en la observación cumple con los estándares de calidad.					
	8	El operario conoce y aplica las consignas en caso de no conformidades.					
Medios	9	Los medios de fabricación, de control necesarios para que el operario asegure la diversidad definida en los estándares están presentes en el puesto y están en funcionamiento.					
Mejoramiento	10	El tiempo de operación tomado es coherente con el tack time.					
	11	Los movimientos efectuados por el operario son excesivos.					
	12	Los movimientos efectuados por el operario son difíciles.					
	13	El operario a adicionado algún paso nuevo (diferente de los instructivos)? Sí/no? Porque?					
	14	Tiene usted alguna idea de mejoramiento para este puesto, según los 7 desperdicios?	cual?				

F-001-008