



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Plan de seguridad y salud del trabajo para reducir accidentes
en área de producción, empresa ByV IESEMIN, Lima, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:

Medina Coronado, Guianeya Telassim (orcid.org/0000-0003-0118-2347)

ASESOR:

Dr. Díaz Dumont, Jorge Rafael (orcid.org/0000-0003-0921-338X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

La presente tesis se lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mi madre, por ser el pilar más importante de mi vida, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

Agradecimiento

El presente trabajo se lo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.

A mi madre y hermanos por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Índice de contenidos

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño de la investigación	16
3.2 Variables y operacionalización.....	17
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5 Procedimientos	23
3.6 Método de análisis de datos.....	57
3.7. Aspectos éticos	58
IV. RESULTADOS	59
V. DISCUSIÓN	67
VI. CONCLUSIONES	70
VII. RECOMENDACIONES	72
REFERENCIAS	74
ANEXOS.....	80

Índice de tablas

Tabla 2. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	22
Tabla 3. Tabla de Validación de Expertos.....	22
Tabla 4. Ficha De Procesos De Producción Y Proyectos	29
Tabla 5. Cronograma de la situación actual, Implementación	32
Tabla 6. Situación índice de frecuencias y gravedad de accidentes en el escenario	33
Tabla 7. Índice de gravedad de accidentes de la situación actual.....	34
Tabla 8. Índice de gravedad	34
Tabla 9. Índice de frecuencia de accidentes de la situación actual	36
Tabla 10. Índice de frecuencias	36
Tabla 11. Matriz de priorización	38
Tabla 12. Puntuaciones del grado de peligrosidad	43
Tabla 13. Acción del grado de peligrosidad	44
Tabla 14. Factor de ponderación	44
Tabla 15. Escala del grado de repercusión.....	45
Tabla 16. Valoración del factor costo.....	45
Tabla 17. Valoración del grado de corrección	46
Tabla 18. Nivel de justificación de inversión	46
Tabla 19. Índice de gravedad de accidentes con el factor de mejora.....	48
Tabla 20. Índice de frecuencias de accidentes con el factor de mejora	49
Tabla 21. Índice de gravedad de accidentes con el factor de mejora.....	49
Tabla 22. Índice de frecuencia de accidentes del factor de mejora.....	51
Tabla 23. Inversión del plan de SST	53
Tabla 24. Costo de la compra de los EPP	54
Tabla 25. Costo de la compra de señalizaciones.....	54
Tabla 26. Elaboración de un mapa de riesgo y evacuación	55
Tabla 27. Gastos en los exámenes médicos ocupacionales	55
Tabla 28. Resumen de los costos del plan de SST.....	55
Tabla 29. Flujo de caja	56
Tabla 30. Cálculo del B/C, VAN y TIR	56
Tabla 31. Evaluación comparativa del índice de frecuencia de accidentes	60
Tabla 32. Evaluación comparativa del índice de gravedad de accidentes.....	61

Tabla 33. Prueba de normalidad del índice de frecuencia de accidentes	62
Tabla 34. Prueba t Student muestras emparejadas	63
Tabla 35. Prueba de normalidad del índice de gravedad de accidentes	64
Tabla 36. Prueba t Student muestras emparejadas	65

Índice de Figura

Figura 2. Política de Calidad y SSOMA.....	27
Figura 3. Organigrama de la empresa B&V IESEMIN S.A.C	28
Figura 4. Diagrama de Operaciones de Procesos (D.O.P) – Fabricación y montaje de parrilla hidráulica	30
Figura 5. Mapa de Procesos de la empresa B&V IESEMIN S.A.C.	31
Figura 6. Diagrama de cajas y vigores del índice de gravedad de accidentes. 35	
Figura 7. Diagrama lineal de la tendencia de la gravedad de accidentes	35
Figura 8. Diagrama de cajas y vigores del índice de frecuencia de accidentes 37	
Figura 9. Diagrama lineal de la tendencia de la frecuencia de accidentes.....	37
Figura 10. Estructura del Plan de SST	39
Figura 11. Diagrama de Gantt de la propuesta de mejora.....	42
Figura 12. Diagrama de cajas y bigote del índice de gravedad de accidentes con el factor de mejora.....	50
Figura 13. Diagrama lineal de la tendencia de la gravedad de accidentes con el factor de mejora.....	51
Figura 14. Diagrama de cajas y bigote del índice de frecuencia de accidentes con el factor de mejora.....	52
Figura 15. Diagrama lineal de la tendencia de las frecuencias de accidentes con el factor de mejora.....	53
Figura 16. Diagrama de cajas y bigotes de índice de frecuencia de accidentes	60
Figura 17. Diagrama de cajas y bigotes de índice de gravedad de accidentes	61

RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Plan de SST para Reducir Accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021”, tuvo como objetivo general determinar cómo el Plan de SST reduce los accidentes en área de producción en empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021. Siendo, la población estudiada el total de accidentes de trabajo que se presentan y registraron de forma mensual; así mismo, se tiene como variables de investigación el Plan de SST y los accidentes.

La investigación es de enfoque cuantitativo, de tipo básico, diseño no experimental del nivel propositivo. El instrumento utilizado para medir la variable dependiente fueron los registros de accidentes de trabajo; los índices de frecuencia de accidentes y el índice de gravedad de accidentes se calcularon mediante fórmulas matemáticas validadas mediante un juicio de expertos; los resultados obtenidos se presentan en tablas y figuras.

Entre los principales resultados, se tiene que: El Plan de SST reduce los Accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021; lo que se evidencia en que los índices de frecuencia y gravedad se reducirían en un 29.47%.

Palabras Clave: Plan de seguridad y salud ocupacional, accidentes, índice de frecuencia de accidentes, índice de gravedad de accidentes.

ABSTRACT

The present research work "Occupational Health and Safety Plan to Reduce Accidents in the Production Area in the Company B&V IESEMIN, Lima, 2021", had as a general objective to determine how the Occupational Health and Safety Plan reduces accidents in the area of production in company B&V IESEMIN, Lima, 2021. Being, the population studied the total of work accidents that are presented and registered on a monthly basis; Likewise, the research variables are the occupational health and safety plan and accidents.

The research is of a quantitative approach, of a basic type, non-experimental design of the propositional level. The instrument used to measure the dependent variable was the records of work accidents; the accident frequency indexes and the accident severity index were calculated by means of mathematical formulas, validated by expert judgment; the results obtained are presented in tables and figures.

The main results include: The Occupational Health and Safety Plan reduces Accidents in the Production Area of the Company B&V IESEMIN, Lima, 2021; which is evidenced in that the frequency and severity rates would be reduced by 29.47%.

Keywords: Occupational health and safety plan, accidents, accident frequency rate, accident severity rate.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional en un diario llamado “El País”, donde publica que el Ministerio de Trabajo Español en su último informe estadístico sobre la catástrofe laboral, recoge accidentes de los meses de enero a agosto del 2020, resultó un sorprendente número de accidentes mortales con 34 fallecimientos. En el Anexo 1 podemos ver que aumenta los siniestros en los últimos años con 892,012 en el 2019 y 633,273 en el 2020 de accidentes laborales (Pérez, Gorka R., 2020). El número de muertes relacionadas con el trabajo en todo el mundo aumentó en 2,33 millones en 2014 y en 2,78 millones en 2017 (ONU, 2019). Finalmente, el diario publicado por la Asociación de Profesionales de SST menciona que según la OIT (2016), un trabajador muere cada 15 segundos por accidente de trabajo o enfermedad relacionada con el trabajo, y que 153 trabajadores sufren accidentes de trabajo cada año. 15 segundos en el mismo lapso de tiempo para accidentes de trabajo en América Latina y Europa. También se detalla el aspecto por sectores de trabajos peligrosos dentro del puesto, es el sector de construcción que se puede ver en el Anexo 3, (Asociación de Especialistas en Prevención y Salud Laboral, 2016). A nivel nacional, como se menciona en el boletín estadístico de marzo de 2020 del MTPE, la manufactura incluye varios sectores como el textil, madera, papel y productos de metal. Clasificados por enfermedades profesionales y otras cuatro categorías, se destaca que el mayor número de accidentes de trabajo es 461 casos. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2020). la Universidad del Zulia describió el problema de los accidentes de trabajo en 2018-2019. Según las estadísticas, la siniestralidad laboral en Perú aumentó en un 70%, con un promedio de 20 accidentes laborales por mes solo en 2019 (Diaz Dumont, 2020). Por otro lado, en El Comercio, diario publicado en 2017, según expertos, Perú tiene la segunda tasa de muerte ocupacional más alta de toda América Latina. Finalmente, se realizó un estudio descriptivo con base en datos mensuales de septiembre de 2010 a diciembre de 2016; llevó a cabo un estudio para determinar las tendencias en accidentes y enfermedades. Los resultados mostrados en el anexo 5, fue de 54,596 accidentes no mortales del período 2011-2013 que posteriormente se disminuyó en los años 2015 y 2016. (Mejia, y otros, 2016).

A nivel empresarial en el área de producción de B&V IESEMIN S.A.C, se utilizó las seis herramientas de calidad comenzando por la Matriz de las 6M que se

encuentra en el Anexo 6. Prosiguiendo con las herramientas de calidad, en el Anexo 8, se ejecutó la Matriz de Vester en donde gracias a la Matriz de las 6Ms se hallaron 16 causas. Dando, así como mayor puntaje a 4 causas principales cuya matriz la encontramos en el Anexo 8. Además, se realizó una tabla donde se tomó los niveles de evaluación que se visualiza en el anexo 9. También, en el gráfico de resultados de la Matriz Vester donde lo podemos ver en Anexo 10, se evidenciaron las principales causas. De este modo, se elaboró una tabla de estratificación de las causas por área donde se encuentra en el Anexo 11. Por otro lado, también en el Anexo 12 se elaboró una tabla donde señala la puntuación y porcentaje según las áreas establecidas. Por consiguiente, en el gráfico del Anexo 13 se visualiza el total de las causas, que se agruparon por áreas con mayor incidencia. También, para poder determinar cuál será el área en la que se dará la mayor prioridad se realizó un análisis de criticidad por medio de la Matriz de Alternativas de Solución cuya matriz se encuentra en el Anexo 14, donde nos muestra como primera solución al Plan de SST con una puntuación de 7 sobre 14 del total de puntaje. En consecuencia, se realizó el análisis del Diagrama de Pareto, donde se visualizan las causas que están ocasionando los accidentes de trabajo de los cuales, se identificaron 4 problemas que equivalen al 20% que originan el 80% de problemas. Por otro lado, se cuenta con 12 causas que equivalen al 80% del total y que generan el 20% de los problemas.

La presente investigación ha formulado el siguiente problema general: ¿Cómo el Plan SST reduce los accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021? Y los problemas específicos: PE1; ¿Cómo el Plan SST reduce la gravedad de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021? Y PE2; ¿Cómo el Plan de SST reduce la frecuencia de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021? En este contexto la presente investigación se justifica: La justificación Metodológica esto conducirá a que más investigadores busquen comprender los accidentes de la misma manera que las herramientas de recopilación de datos, contribuyendo más a la investigación futura. La justificación Social se refiere a la contribución para una sociedad, brindando beneficios para el trabajador producidos al implementar el Plan de SST que proveerá las condiciones aptas y

seguras para el trabajador (Hernández Sampieri, y otros, 2014). La justificación Práctica en ésta investigación, la empresa metalmecánica expresa su preocupación por que el número de accidentes e incidentes se ha incrementado en los últimos años, es decir, amenazan la integridad de los trabajadores. Por ello, se decidió desarrollar un programa de clima laboral para reducir el índice de accidentabilidad y por último la justificación Teórica es brindar a la ciudadanía mayor información sobre las causas de los accidentes que afectan a otras empresas metalmecánicas. Respecto al objetivo general de la investigación, se ha definido de la forma siguiente: Determinar cómo el Plan SST reduce los accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021. Sus objetivos específicos se definen de la siguiente manera: OE1; Determinar cómo el Plan SST reduce la gravedad de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021. OE2; Determinar cómo el Plan de SST reduce la frecuencia de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021. Con respecto a la hipótesis general de la investigación, se ha definido de la siguiente manera: El Plan de SST reduce los accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021. Sus hipótesis específicas son las siguientes: HE1; El Plan de SST reduce la Gravedad de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021. HE2; El Plan de SST reduce la Frecuencia de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021, lo mencionado se muestra en el Anexo 7 donde se muestra la Matriz de Coherencia.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional según ALKAN y GÜLTEKIN (2020), en un capítulo de su libro "Bienestar Ocupacional", menciona que el día a día los accidentes laborales son las principales razones por el cual la economía de cada país disminuye, éstos se han transformado en un factor de presión en la vida empresarial, inclusive si es que no hubiera un accidente; los riesgos son constantes para las personas por consecuencia de las condiciones de trabajo ya que se han tornado en problemas psicológicos. A nivel mundial el 86.3% de muertes son ocasionados por enfermedades ocupacionales y el 13.7% por accidentes laborales. Por ende, se hizo un análisis en Turquía en el año 2018 y se observó que el 32.52% de accidentes y 60.85% de accidentes mortales ocurrieron en empresas donde laboran menos de 50 personas. También, se observó que son tres industrias las que alcanzaron la mayoría de accidentes laborales las cuales fueron: fabricación de productos metálicos en empresas, construcción de edificios y actividades de construcción especializadas. Es por ello que toda fábrica y empresa se debe enfocar en un plan, sistema o gestión sobre la SST y así desarrollar una cultura basada en la seguridad industrial en los puestos de trabajo (Alkan, y otros, 2020).

Por otro lado, tenemos a la Universidad Santiago de Cali, presentó un análisis de accidentes de trabajo en 2017. Los resultados como se observa en el Anexo 18, México representa la mayor cifra de accidentes con 10,950 casos, por debajo están los países centroamericanos considerados como potencias mundiales que es el caso de EE. UU con 5,147 y Rusia con 1,138 (Cañón Liliana, Rodríguez Jessica, 2017). En otro artículo según la OIT, 380 000 personas mueren a raíz de accidentes laborales cada año, registrándose 374 millones de accidentes laborales no mortales. En Brasil en el período 2012-2018, se notificaron 16,500 casos de accidentes mortales y 4,5 millones de accidentes no mortales, viéndolo estadísticamente 7.30% de accidentes mortales y 14.85% accidentes no mortales (Hernández Díaz, y otros, 2020). De igual manera, la revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales desarrolló un análisis de los accidentes laborales en España del periodo 2015-2019; donde podemos ver en el Anexo 19, la evolución de los accidentes de trabajo llegando a un incremento de 32.2% de accidentes graves, pasando de 413 en el 2015 a un total de 546 accidentes en el 2019. Con los accidentes mortales con un incremento de 21.2% pasando de

113 en el 2015 a 137 en el 2019 (Cebrián Angulo, 2020). En la Revista Internacional del Trabajo se hace mención que en Portugal, en el 2014 fue de 3.56% por cada 100,000 trabajadores. Además menciona que 140 muertes en el 2015, 138 en el 2016 y 119 en el año 2017. En la revista Digital Publisher de Ecuador menciona que predomina la actividad textil ocupando el tercer puesto aportando un 7% al PIB de Ecuador. Los accidentes de trabajo representan un costo de 10% de PIB, aproximadamente 10 mil millones de dólares, se reportó que por cada 1000 trabajadores hay 5 enfermedades ocupacionales y 42 accidentes de trabajo (Guachamin Durán, y otros, 2021). Asimismo, en un artículo publicado por la revista Energies, menciona que estudios destinados a determinar el riesgo relativo de accidentes laborales en todos los grupos de edad de los trabajadores y la tendencia de posible cambios en función al tiempo de los años 2008-2018. Los estudios se realizaron sobre la base estadística de accidentes laborales en Polonia. Los datos recopilados fueron de los anuncios estadísticos publicados por la Central Polaca Oficina de Estadística. En esta base de datos se cubrió 732, 460 accidentes; lo cual permitió relacionar un conjunto de análisis retrospectivo a través de pruebas de sensibilidad. Se observó un aumento entre empleados de más de 60 años y en operarios de 18 años que en Polonia son principalmente estudiantes o aprendices (Nowacki, y otros, 2021).

A nivel nacional en un artículo publicado por Horizonte de la Ciencia el Ministerio del Interior en el 2015 informó que 59, 616 personas sufrieron accidentes de trabajo y 3,176 casos de accidentes mortales. Los accidentes mortales por región en el 2014, fue de 11 notificaciones, siendo Ica con 36.6% siguiendo Lima Metropolitana y Lima con el 27.7% (Diaz Dumont, 2017). En otro artículo publicado por la Revista Cubana de Investigaciones, donde en el Anexo 20, se analiza a 8 provincias del Perú dentro de los cuales esta Piura, Chiclayo, Chimbote, Huaraz, Lima, Huancayo, Moquegua y Madre de Dios donde se reportó 45, 291 accidentes laborales dentro de los cuales las tres cuartas partes ocurrieron en hombres de 34 años. Los factores que ocasionan los accidentes laborales se deben al tiempo de horas de la jornada laboral que varía en las 9 y 15 horas, también se debe a la antigüedad del trabajador que oscila entre 0-3 años (Cárdenas, y otros, 2020). Por otra parte, en un contexto social del rubro

manufacturero donde se encuentran las empresas metalmecánicas se puede decir que su rendimiento y crecimiento productivo se ha ido elevando 25% con diversas estrategias, con criterios de nuevas gestiones e implementación de buenas prácticas. A sí mismo en otro artículo publicado por la Revista Científica Multidisciplinaria comenta que la industria metalmecánica ha sido el motor de la economía de Colombia, aunque gran parte está en el sector informal, se analiza con un 84,4% de hombres. y el 15.6% el género femenino (Ahumada Villafañe, y otros, 2019).

Por otro lado, para el autor SILVA (2019) el título de su trabajo de investigación es "Mejorar el SST en los lugares de trabajo para reducir la siniestralidad laboral en las empresas metalúrgicas". El objetivo es comprender el impacto del aumento del GSST en el número de accidentes laborales en la empresa. El presente informe de investigación describe toda la empresa ubicada en el distrito de Chimbote; el manual de instrucciones se centró en la localización y el uso de un diseño pre experimental, ya que se analizaron los índices de accidentes laborales antes y después del refinamiento del GSST, sin sacar de contexto a las personas involucradas ni a los procesos. Los resultados alcanzados fueron el 97% de los lineamientos marcados por la norma ISO 45001, lo que significa que puede haber una gestión excelente donde la dimensión más alta de cumplimiento es 100% de apoyo, 94% de mejora frente a menor cumplimiento. Se concluyó que las mejoras en GSST podrían reducir el número de accidentes laborales en las empresas metalmecánicas, por ejemplo 67% menos accidentes y 84% menos días de trabajo perdidos, así como también identificar peligros y riesgos potenciales que permitan controlar, acciones correctivas y preventivas para prevenir, peligros y convertir todos los riesgos de alto valor en riesgos de bajo valor (Silva Torres, 2019).

Asimismo, RUIZ (2019), en el estudio titulado "Diseño y recomendaciones para la implementación de SGSST en empresas metalmecánicas y su impacto en las condiciones de trabajo". Las empresas de la industria metalmecánica mediante el desarrollo e implementación del SGSST. El proyecto crea un contexto nacional para que la industria metalmecánica ofrezca soluciones viables en el espacio real. Por lo tanto, el tipo de investigación es una solución de proyecto en el nivel

interpretativo de la investigación transversal. El resultado es un sistema de mejora continua de productos, procesos y servicios al ofrecer las 5 fases del ciclo PHVA de Deming. Asimismo, gracias a la implementación del SGSST, se obtiene un informe de auditoría, que permite implementar procedimientos de acciones correctivas y preventivas. Se concluye que las auditorías son la base para mejores sistemas de gestión, ya que se identifican las fortalezas y oportunidades de mejora de la empresa, y que los resultados de los diagnósticos básicos brindan a la dirección general una recomendación para orientar sus esfuerzos a garantizar condiciones de seguridad para una mejor operación (Ruiz Alfaro, 2019).

Adicionalmente en la investigación a nivel internacional GUZMÁN, BAYONA y VELASCO (2018), en su investigación, su principal objetivo fue realizar un análisis de las causas de los accidentes laborales en el semestre 2017 y 2018 en la empresa de la industria del metal. La población de estudio fue el análisis sobre una población de 15 operarios entre los 20-30 años. En la investigación se realizó los comportamientos de accidentabilidad, se realizó una matriz de riesgos y peligros y se aplicó una encuesta de 17 ítems. Los resultados fueron que los operarios están expuestos a una serie de riesgos como eléctricos y riesgos locativos, se evidenció 72 accidentes. Por lo tanto, al ejecutar la matriz de riesgos y peligros dio como resultado una alta calificación lo que conllevó a realizar controles administrativos, señalizaciones, advertencias y sobre todo capacitaciones sobre el manejo manual de cargas y tener en cuenta los riesgos mecánicos. Sin embargo, en la encuesta realizada a los 15 operarios se reflejó que el 73% considera que cuentan con el conocimiento para la manipulación y manejo de maquinarias y herramientas, por otro lado, el 27% manifiesta que no conoce sobre el manejo de las maquinarias. Por conclusión, en la investigación se pudo evidenciar los aspectos más importantes con la finalidad de reducir los cuales fueron: La capacitación para el personal al 100% en uso y manejo de máquinas, mejorar la planificación de los mantenimientos que garantice el buen estado de las maquinarias. Por consiguiente, se corrobora que las empresas deben elaborar programas de capacitaciones e inspecciones en el área de producción y a la vez realizar un análisis de mejora continua y la disminución de

accidentes de trabajo que se presentan en la empresa B&V IESEMIN S.A.C, (Guzmán Caicedo, y otros, 2018).

MILIJIC (2020), "Modeling of factors influencing workplace safety in manufacturing companies; tiene como objetivo conformar un modelo de medición de la seguridad laboral y a la vez definir el área de trabajo sobre las empresas manufactureras. En el primer capítulo se dan las bases introductorias para una mejor comprensión de la SST, así como la definición de clima de seguridad. En los siguientes capítulos, se utilizan diferentes métodos, lo cual determinó que aplicando un análisis multicriterio de los diferentes puestos de trabajo de diversas actividades industriales. La investigación presente dio como resultado el desarrollo de un modelo de clima de seguridad en el lugar de trabajo donde se pueda identificar y seleccionar los factores laborales más influyentes en el área de producción, además conformar un modelo de medición de la seguridad laboral. Finalmente, la investigación dio como conclusión el desarrollo de un modelo de clima de seguridad en el lugar de trabajo con el fin de mejorar la seguridad laboral y reducir la tasa de accidentabilidad (Milijic, 2020).

Finalmente, en el presente trabajo, ZEMTSOV (2019) tiene como objetivo mejorar los SST existentes en la empresa energética. La novedad científica presupone: la generalización de la experiencia mundial en seguridad ocupacional y gestión de seguridad ocupacional en empresas eléctricas; evaluación de esta área; así como la mejora de los SG-SST existentes para la sucursal de Sverdlovsk de T Plus PJSC. Los resultados obtenidos permitirán a la sucursal de Sverdlovsky cambiar gradualmente a un enfoque orientado al riesgo para la gestión de procesos, no solo en el campo de la protección laboral, sino también en la seguridad industrial, y llevar los procesos comerciales internos en esta área a los requisitos de las regulaciones y recientemente introducidas en actos legislativos de Rusia; el crecimiento de multas, los daños materiales accidentales, etc. Son retos para las empresas energéticas, la transición de Rusia a un enfoque basado en el riesgo para la SST, requiere la aplicación de nuevos enfoques de gestión a los procesos comerciales existentes. (Zemtsov, 2019).

En el caso de la variable dependiente: se tiene en primer lugar, un orden de hechos, en la medida en que DÍAZ (2020) señala que se trata de un sistema que incluye una serie de técnicas, protocolos y procedimientos de ingeniería industrial (Díaz Dumont, y otros, 2020).

Por otro lado, el libro de W. NIEBEL y FREIVALDS (2009) asume estándares de SST en 1970 para garantizar que todos los trabajadores estén tan seguros y saludables como sea posible. Como parte del SG-SST, se ha establecido: incentivar a los empleados y trabajadores a reducir los riesgos en la producción, explicar las responsabilidades del personal y de los empleados para lograr mejores condiciones de SST, establecer un sistema de alarma para monitorear el trabajo y eliminar fallas y enfermedades (W. Niebel, y otros, 2009).

OHSAS (2007) también se hace referencia al estándar OHSAS, Requiere que las empresas de gestión de SST proporcionen elementos del SGSST, que se puedan combinar con otros requisitos y ayuden a las organizaciones a alcanzar los objetivos de seguridad en el trabajo y eficiencia financiera. Al igual que otras normas internacionales, no pretenden crear barreras al comercio ni aumentar o cambiar las obligaciones legales de las empresas. (OHSAS, 2007). Por tanto, se debe tener en cuenta que en materia de seguridad laboral se determinan las dimensiones de los accidentes: gravedad y frecuencia. Para realizar comparaciones de incidentes o evaluar los niveles de seguridad (Cortés Díaz, 2012).

Como señala el departamento de trabajo, esto sugiere que el Índice de Severidad (IG) es un indicador para identificar los accidentes de trabajo. También se le llama la razón número de días perdidos sobre el total de horas trabajadas por día. año. Este número se multiplica por una constante, la agencia estadounidense establece que, si una empresa tiene menos de 500.000 empleados, se utiliza la constante $k = 200.000$ (OHSAS, 2005). Así, otra medida se convierte en el índice de frecuencia (IF), que se considera el trabajo y el número, multiplicado por la constante K , según la agencia estadounidense. La gestión SST se utiliza si la empresa tiene menos de 500.000 empleados a tiempo completo $k = 200.000.000$ (OHSAS, 2005).

Por otro lado, un plan de SST debe atender las principales necesidades de las medidas que permitan alcanzar el objetivo de la política nacional de SST, para lo cual el compromiso de las máximas autoridades con los niveles central, regional y local, así como la cooperación y participación de los trabajadores, para crear una cultura. Así, el Plan Nacional de SST brinda un diagnóstico global de la situación de la SST en el Perú, complementado con una matriz que incluye estrategias e indicadores de cumplimiento de las políticas internas.

De igual forma, el autor BOTTA, Néstor (2018) nos define en su libro sobre accidentes variables en el trabajo que la matriz de Frank Bird o incluso la llamada pirámide de lesiones, con más de 1.750.000 accidentes reportados en 1969, de 297 empresas en las que se proclamó una de sus conclusiones más importantes en 21 grupos industriales diferentes: Por cada accidente con consecuencias graves o fatales, hay 10 lesiones leves que solo requieren primeros auxilios, 30 accidentes y 600 accidentes sin ningún tipo de lesión personal o daño a la propiedad. Si bien el tiempo depende del autor que lo define, es evidente la importancia de tener un conocimiento amplio de la cantidad de accidentes que pueden ocurrir en cualquier empresa (Botta, 2018).

A continuación, se representa en la figura que del Anexo 21, la pirámide de Bird que se caracteriza por la alta proporción de accidentes graves y mortales. Sin embargo, esta famosa pirámide también se puede dibujar o definir como general y conceptualmente de la siguiente manera: Mortal, Grave, Leve e Incidente. Por ende, en el Anexo 22, se define como eventos raros a los accidentes de tipos aleatorios, que no son predecibles, tampoco son pronosticables.

Por otra parte, se menciona en el libro de W. NIEBEL y FREIVALDS (2009), que un peligro es una condición que podría resultar en lesiones o daños, y que también es la posible exposición consecuente o consecuente de ese peligro. Por lo tanto, existe el riesgo de lesiones para los trabajadores desprotegidos mientras realizan el trabajo. Si los trabajadores usan cinturones de seguridad, el peligro permanecerá, pero el riesgo de peligro puede reducirse. (W. Niebel, y otros, 2009).

Por otro lado, el autor CORTÉS (2012), desde su punto de vista define accidente como la materialización de un riesgo, es decir un hecho imprevisto que

interrumpe la continuidad laboral, esto puede llegar a ocasionar un daño tanto para los trabajadores como para la misma empresa. Con la definición dicha anteriormente, se dice que principalmente el riesgo es el motivo que conlleva a una diferencia entre accidentes, incidentes o anomalías que interfieren o perturban la continuidad laboral (Cortés Díaz, 2012). Donde en el Anexo 24, nos explica mediante una tabla las definiciones de un incidente que se dividen en las que NO las causan y las que SÍ lo causan, siendo ésta última la más resaltante ya que se divide en daños y lesiones.

La Ley N ° 29783 en su artículo 26 establece que el empleador está obligado a:

- a) Asegurar la SST; por ende, el compromiso debe ser conocida y aceptada en todas las organizaciones.
- b) Informar a todos los empleados sobre los peligros y riesgos que estas asociados con la SST.

Por tanto, los puntos anteriores son de gran importancia, ya que el trabajador debe tener la confianza y seguridad del trabajo sin perjudicar su salud física o mental.

Por finalizar la presente investigación se darán los conceptos o definiciones en orden alfabético:

Auditoría: Es un proceso ordenado, independiente y documentado de evaluación de un SGSSO (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).

Accidente de Trabajo: Es el relacionado con el trabajo o cualquier hecho imprevisto relacionado con el trabajo que resulte en lesión orgánica, disfunción, invalidez o muerte del trabajador. (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2014).

Enfermedad Profesional u Ocupacional: La enfermedad se adquiere bajo la influencia de factores de riesgo relacionados con el trabajo. (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2014).

Mapa de Riesgos: Es una inversión y una herramienta útil para tomar acciones para identificar, mapear, controlar y monitorear los riesgos que causan en el lugar de trabajo. (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2013).

Prevención: Es la técnica de actuar sobre los peligros para reprimirlos y evitar sus dañinas consecuencias. Por lo general, también incluye el término protección (Cortés Díaz, 2012).

Protección: Es esta técnica de responder a las consecuencias dañinas que un peligro puede crear en un individuo, comunidad o ambiente para causar daño (Cortés Díaz, 2012).

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Se trata de una serie de elementos interrelacionados, cuyo propósito es establecer las pautas, los objetivos de SST en el lugar donde se labora, y los mecanismos y medidas necesarios para alcanzar estos objetivos (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

Salud Ocupacional: Forma parte del sector de la salud pública y esforzarse por más alta posible para todos los empleados; evitar lesiones personales debido a condiciones y peligros de trabajo; y emparejar el trabajo con las habilidades de los empleados (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

Seguridad: Es aquella acción u acciones, diligencias que acceden los operarios para poder laborar en condiciones donde no se refleje agresión en el ambiente ni tampoco afecte la salud de las personas y sobre todo ayude a conservar los recursos humanos y materiales (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2017).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Según RÍOS (2012, p. 80), la investigación básica es la investigación básica que nos dice que es "fundamental, pura o formal, abstracta y destinada a producir conocimientos teóricos, principios y leyes". TAMAYO (2006, pág. 87) por otro lado, señala que la investigación básica se denomina investigación pura, teórica o dogmática porque parte del planteamiento del marco teórico y se detiene allí, su propósito es formar nuevas teorías y complementar el conocimiento científico o filosófico.

3.1.2 Diseño de la Investigación

Este trabajo de investigación tiene un diseño no experimental similar al de HERNANDEZ, FERNANDEZ & BATISTA (2010, p. 152): "El estudio se realizó sin manipulación intencional. Analizarlos. En cuanto al trabajo de investigación, analizar la situación del nivel de servicio de acuerdo a la información obtenida, incluidas entregas puntuales y tamaños de entrega completos.

La investigación es de nivel propositiva.

MARTÍNEZ (2012, p. 616) los estudios parten de nuevas necesidades o carencias en las organizaciones que requieren ser analizadas y desarrollar nuevas teorías para suplirlas. DEL RINCÓN (1995, p. 25) se refiere a proyectos específicos "a partir del diagnóstico, establecimiento de metas y elaboración de estrategias para alcanzarlas"; todo en el mismo escenario actual. En este caso particular, el objetivo del estudio fue desarrollar nuevos métodos utilizando herramientas tecnológicas para resolver problemas existentes derivados de la recopilación de información y analizarlos para ver cómo se comportarían en la misma situación.

3.2. Variables y operacionalización

Según Hernández, son propiedades o conceptos inestables que se aplican en personas, objetos, hechos y procesos, los cuales consiguen diferentes valores. También define que las variables toman un valor importante en la investigación científica ya que son medibles y varían a través del tiempo (Hernández Sampieri, y otros, 2018).

Variable 1: Plan de SST

Definición conceptual

En la presente investigación es el Plan de SST, la cual se define como aquella supuesta causante en relación a la otra variable (Hernández Sampieri, y otros, 2018).

Definición operacional

La definición operativa de un plan de SST es un conjunto de actividades de formación y evaluación encaminadas a reducir el número de accidentes de trabajo.

Dimensión: Porcentaje de Programas de Inspecciones

Un programa de inspección es un programa que examina el desempeño de la gerencia y proporciona una comprensión más amplia de la situación de seguridad en las áreas de trabajo de la empresa. (Resolución Ministerial N.º 050-2013-TR, 2013).

$$\text{Indicador: } PI = \frac{NI}{IP} \times 100\%$$

Leyenda:

PI: Porcentaje de inspecciones

NI: Número de inspecciones realizadas

IP: Inspecciones programadas

Dimensión: Porcentaje de Programas de Capacitaciones

Dimensión es un porcentaje de un programa de capacitación es un proceso organizado de proporcionar a los empleados información y habilidades para que puedan desempeñar mejor sus actividades laborales en la empresa (Resolución Ministerial N.º 050-2013-TR, 2013).

$$\text{Indicador: } PC = \frac{NC}{CP} \times 100\%$$

Leyenda:

PC: Porcentaje de capacitaciones

NC: Número de capacitaciones realizadas

CP: Capacitaciones programadas

Variable 2: Accidentes

Definición conceptual

En esta investigación los accidentes es la segunda variable, se puede definir como todo suceso anormal, no deseado y no programado que se presenta de manera inesperada ocasionando daños o lesiones a los trabajadores (Mendoza, Aguilar y Magaña, 2017, p. 51.).

Definición operacional

La definición de accidentes de trabajo son aquellos hechos o sucesos que se registran para su control en función de su frecuencia y gravedad. Se divide en dos dimensiones: índice de gravedad de accidentes e índice de frecuencia de accidentes.

Dimensión: Índice de Gravedad de Accidentes

La Gravedad de accidentes es el indicador donde el índice de Gravedad son los accidentes que ocurren en una empresa (OHSAS, 2005).

$$\text{Indicador: } IG = \frac{NDP}{THT} \times K$$

Leyenda:

IG: Índice de gravedad

NDP: Número de días perdidos

THT: Total de horas hombre trabajadas al año

$THT = 30 \times 8 \times 52 = N.^{\circ} \text{ trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$

K: constante para número de trabajadores < 500.

$K = 200,000$

Dimensión: Índice de Frecuencias de Accidentes

Finalmente, cabe mencionar que otra dimensión de la variable 2 es la frecuencia de Accidentes, y su indicador es la frecuencia de accidentes de trabajo en la empresa. (OHSAS, 2005).

$$\text{Indicador: } IF = \frac{NA}{THT} \times K$$

Leyenda:

IF: Índice de frecuencias

NA: Número de accidentes

THT: Total de horas hombre trabajadas al año

$THT = 30 \times 8 \times 52 = N.^{\circ} \text{ trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$

K: constante para número de trabajadores < 500.

$K = 200,000$

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Una población es un conjunto de casos que coinciden con personas o hechos que comparten un conjunto común de normas (Hernández Sampieri et al., 2018). La población de este estudio son todos los accidentes ocurridos en B&V IESEMIN S.A.C. en el área de producción. de febrero a mayo de 2021. Asimismo, según HERNÁNDEZ, la unidad de análisis es el método a través del cual se pueden obtener datos o información definitiva.

Criterios de selección

a. Criterios de inclusión: Los accidentes de todos los trabajadores dentro de los días laborales de lunes a sábado. Dentro del horario de trabajo de 08:00 hrs a 19:00 hrs. Los accidentes relacionados con sus funciones o labor de trabajo. Los accidentes laborales dentro de las instalaciones de la empresa o en donde se asigna al trabajador.

b. Criterios de exclusión: No se dará los días domingos y feriados, tampoco se tomarán horas que no cubran las 08:00 hrs de trabajo correspondiente a cada turno, ni accidentes que no estén relacionados con las funciones, actividades o labores de trabajo y por último no se tomará en cuenta accidentes que no estén dentro de las instalaciones o puestos que se le asigne al trabajador en la empresa.

3.3.2. Muestra

Según HERNÁNDEZ, es un subconjunto de la población o el universo que le interesa. A partir de ahí, se recolectan los datos necesarios y deben presentarse probabilísticamente, por lo que se pueden generalizar los resultados encontrados (Hernández Sampieri, y otros, 2018). La muestra comprenderá los accidentes ocurridos entre febrero-21 a mayo-21, implantaremos el Plan SST en junio y julio- 21 y se realizará un índice de la situación de los accidentes.

3.3.3. Muestreo

El muestreo es no probabilístico intencional, sujeto a los permisos y disponibilidad de la empresa para el estudio.

3.3.4. Unidad de análisis

Son aquellos objetos y/o los sujetos del cual se obtiene la información (Hernández Sampieri, y otros, 2018). Para este estudio la unidad de análisis es el accidente o los accidentes.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

Son un instrumento de medición para recoger la información que depende de las variables que se estudian. Además, implica tener un plan elaborado de procedimientos donde te conllevan a reunir los datos con el propósito específico (Hernández Sampieri, y otros, 2018). La técnica es el fichaje; que corresponde a una organización sistemática de datos en una base.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de recolección es un principio que puede usar el investigador para acercarse a las posibles causas y extraer la información correspondiente. Por lo tanto, para evaluar qué tipo de instrumentos utilizamos se realizó la siguiente pregunta: ¿Con qué recojo los datos? Dando así a posibles instrumentos de recolección de datos como, por ejemplo: cuestionarios, guías de entrevistas, guías de observación de campo, fichas de investigación y por último Ficha de registro de base de datos, siendo ésta la última mencionada la que se llegó a concretar (Hernández Sampieri, y otros, 2018).

El instrumento que utilizaremos será la Ficha de registro de accidentes laborales, que viene utilizando la empresa B&V IESEMIN S.A.C actualmente.

3.4.3. Validez del instrumento

Así, la validez es una herramienta que indica en qué medida se medirá la variable en cuestión durante el estudio (Hernández Sampieri et al., 2018). Por lo tanto, es muy importante la validez del instrumento, que es realizado por expertos relevantes que evalúan los métodos de investigación de problemas de salud

ocupacional. Por lo tanto, la validez debe ser probada por tres expertos para determinar la aplicabilidad de la unidad del instrumento para verificar que el instrumento sea apropiado para la muestra. Los expertos que validaron los instrumentos en este estudio se enumeran en la Tabla 3.

Tabla 1. *Técnicas e Instrumentos de recolección de datos*

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FINALIDAD
PLAN DE SST	BASE DE DATOS SECUNDARIOS	REGISTRO DE INSPECCIONES Y CAPACITACIONES	RECOGER INFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS ACTUALIZADA
ACCIDENTES	BASE DE DATOS SECUNDARIOS	REGISTRO DE ACCIDENTES	RECOGER LA INFORMACIÓN GENERAL DE LOS ACCIDENTES REGISTRADOS

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. *Tabla de Validación de Expertos*

EXPERTOS	ESPECIALIDAD DEL VALIDADOR	RESULTADO
Jorge Díaz Dumont	Doctor / Ingeniero Industrial	Aplicable
Lino Alegre Rodríguez Alegre	Magister en Adm./ Ingeniero pesquero tecnólogo	Aplicable
Rosario del Pilar López Padilla	Magister en Adm./ Ingeniera Alimentaria	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo 27 se muestra la carta de presentación al primer experto y se evidencia el certificado de validez tanto de la VI como la VD. Seguidamente en el Anexo 28 se encuentra la carta de presentación al segundo experto con su respectivo certificado de validez de las variables. Por último, en el Anexo 29 está la carta de presentación al tercer experto y con sus respectivos certificados de validez para ambas variables.

3.4.4. Confiabilidad de instrumento

Asimismo, podemos señalar que la confiabilidad se determina y se evalúa para todo el instrumento de medición a utilizar, cuando el investigador confecciona el instrumento, ya que es aquel instrumento que contiene los datos coherentes, firmes y estables a la su vez (Hernández Sampieri, y otros, 2018). En este estudio, dado que se trata de la confiabilidad de los registros de datos de accidentes, se utilizará la fórmula matemática de frecuencia y severidad de accidentes y el cálculo es constante, por lo que la confiabilidad será del 100%.

3.5. Procedimientos

En la investigación procedimental actual se utilizan métodos de recolección de datos en nuestro análisis cuantitativo, el cual se conceptualiza como una herramienta de medición que nos permite recopilar información en base a sus variables y también encontrar las mejores que creemos. Siguiendo pregunta: ¿Cómo se recopilan los datos? Nos da las siguientes respuestas: encuestas, entrevistas, observaciones, análisis de literatura y datos secundarios. Por lo tanto, las herramientas de recopilación de datos también se basan en la pregunta: ¿qué usar para la recopilación de datos? Proporciona resultados de herramientas de base de datos y métodos de datos asociados.

Por lo tanto, se realizó la correcta coordinación necesaria para el presente estudio, comenzando por el gerente SSOMA de B&V IESEMIN S.A.C, quien brindó la posibilidad de adquisición de datos, procedimientos de cómo implementar, administrar y gestionar programas de protección de las citadas empresas se obtienen de acuerdo con la legislación vigente. Aparte del apoyo del titular de SSOMA, este proyecto de investigación no ha sido aprobado por el titular de SSOMA y B&V IESEMIN S.A.C. director ejecutivo. Luego lo combina todo para crear un punto específico en el área de producción. Como en cualquier negocio, los accidentes ocurren, por lo que implementar un programa de SST es primordial, según la Matriz de Soluciones Alternativas. (ver Anexo 16).

A. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

a. INFORMACION DE LA EMPRESA

Razón Social: B&V IESEMIN S.A.C.

RUC: 20513192224

Dirección: Av. Santa Adela Mz. "N" Lote 9 (Alt. Peaje de Av. Panamericana Norte)

Provincia: Lima

Distrito: Comas

Fecha Funcionamiento: 20/05/2006

Representante legal: Jordán M. Barja Torres

b. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Es una empresa de ingeniería, construcción y servicios con amplia experiencia en desarrollo de proyectos, tecnología de la construcción, producción, mantenimiento, montaje y reparación de equipos de producción industrial, minería y manufactura, minería y metalurgia. Se posicionó exitosamente en el mercado interno y ha crecido internacionalmente. La competencia técnica, la experiencia, la calidad y la determinación del equipo son las principales fuerzas para lograr los objetivos y crear nuevos desafíos en el campo del desarrollo. Para satisfacer a los clientes, las empresas afiliadas están comprometidas con la protección del medio ambiente, el amor por la vida y la salud de los empleados, y también muestran una actitud industrial socialmente responsable.

c. MISIÓN DE LA EMPRESA

Con nuestra experiencia operativa, calidad de servicio y responsabilidad social, afianzamos nuestra posición como una empresa líder reconocida por su ética profesional, brindando las más avanzadas tecnologías de ingeniería.

d. VISIÓN DE LA EMPRESA

Con el paso del tiempo, como organización seguiremos brindándonos las mejores alternativas tecnológicas para contribuir al éxito de nuestros clientes, a valorar la vida y la salud de nuestros afiliados, a respetar nuestros valores y adherirnos a los principios de calidad, seguridad y medio ambiente.

e. POLÍTICAS DE CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

B&V IESEMIN S.A.C. Nos enfocamos en las necesidades de nuestros clientes porque creemos que el recurso humano es nuestro capital más importante, por ello nuestra prioridad es mantener las buenas condiciones y cumplir con los requisitos de seguridad, salud, medio ambiente y calidad en el lugar de trabajo. de manera ambientalmente responsable. prestar servicios y proteger a sus empleados. Para avalar las pautas integrales de seguridad, salud, medio ambiente y calidad, la gerencia ha establecido las siguientes responsabilidades:

- Tomar nuestras operaciones para proteger a nuestros empleados, clientes, proveedores, visitantes y todas las personas de las que somos responsables de lesiones, accidentes, lesiones, quejas y enfermedades profesionales.
- Nuestra mejora continua del desempeño de los procesos y actividades que componen nuestros servicios.
- Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y/o reglamentarios aplicables y otros requisitos aplicables a las actividades de calidad, medio ambiente y seguridad de nuestra organización, desarrollar entre nosotros una cultura social de responsabilidad. socios.
- Revisar periódicamente nuestro sistema de gestión integrado y mantener el compromiso de gestionar la integración de sistemas que puedan afectar nuestro contexto organizacional.
- Uso racional de los recursos naturales y prevención, mitigación y control de los factores responsables de los impactos ambientales.

f. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

En la empresa B&V IESEMIN S.A.C, el área donde se realiza las prácticas pre profesionales comprende diferentes áreas donde se inspecciona y se supervisa las operaciones de los trabajadores, las cuales se dividen en:

- Maestranza
- Soldadura
- Armado y Estructuras
- Descarga y Despacho



BARJA Y VASQUEZ INGENIEROS EJECUTORES DE SERVICIOS MULTIPLES INDUSTRIALES SAC

POLITICA DE CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

B y V IESEMIN SAC., creado en el año 2006, es una empresa peruana; especialista en realizar servicios de: Proyectos, Ingeniería de diseño, Fabricación, Mantenimiento, Montaje y Rebuilding de equipos para la Producción Industrial y Minero Metalúrgico.

En **B y V IESEMIN SAC.**, consideramos que nuestro capital más importante es el recurso humano, por lo cual es nuestra prioridad mantener buenas condiciones de calidad, seguridad, salud ocupacional y ambiental; conjuntamente con entrenamiento, que proporcione a nuestros colaboradores el conocimiento e información necesaria para llevar acabo sus funciones asignadas.

Para ello nos comprometemos:

- Mejorar continuamente el desempeño de nuestros procesos relacionados a la calidad, seguridad, salud ocupacional y ambiental.
- Satisfacer o superar las expectativas de nuestros clientes.
- La prevención de incidentes, lesiones, dolencias y enfermedades ocupacionales de nuestros colaboradores, clientes, proveedores, visitantes y todos los que se encuentren bajo nuestra responsabilidad.
- Al cumplimiento de las normativas legales aplicables y otros, relacionados a calidad, seguridad, salud ocupacional y ambiental suscritos por la empresa.
- Prevenir la contaminación del ambiente.
- Comunicar la política de calidad, seguridad, salud ocupacional y ambiental, a todos los niveles de la empresa y partes interesadas, para lograr la participación y compromiso de todos nuestros colaboradores.

ByV IESEMIN S.A.C.


.....
JORDAN M. BARJA TORRES
GERENTE GENERAL

17 de Abril, del 2017
Rev 02

Figura 1. Política de Calidad y SSOMA

Fuente: Base de datos de B&V IESEMIN S.A.C.

Estructura Organizacional

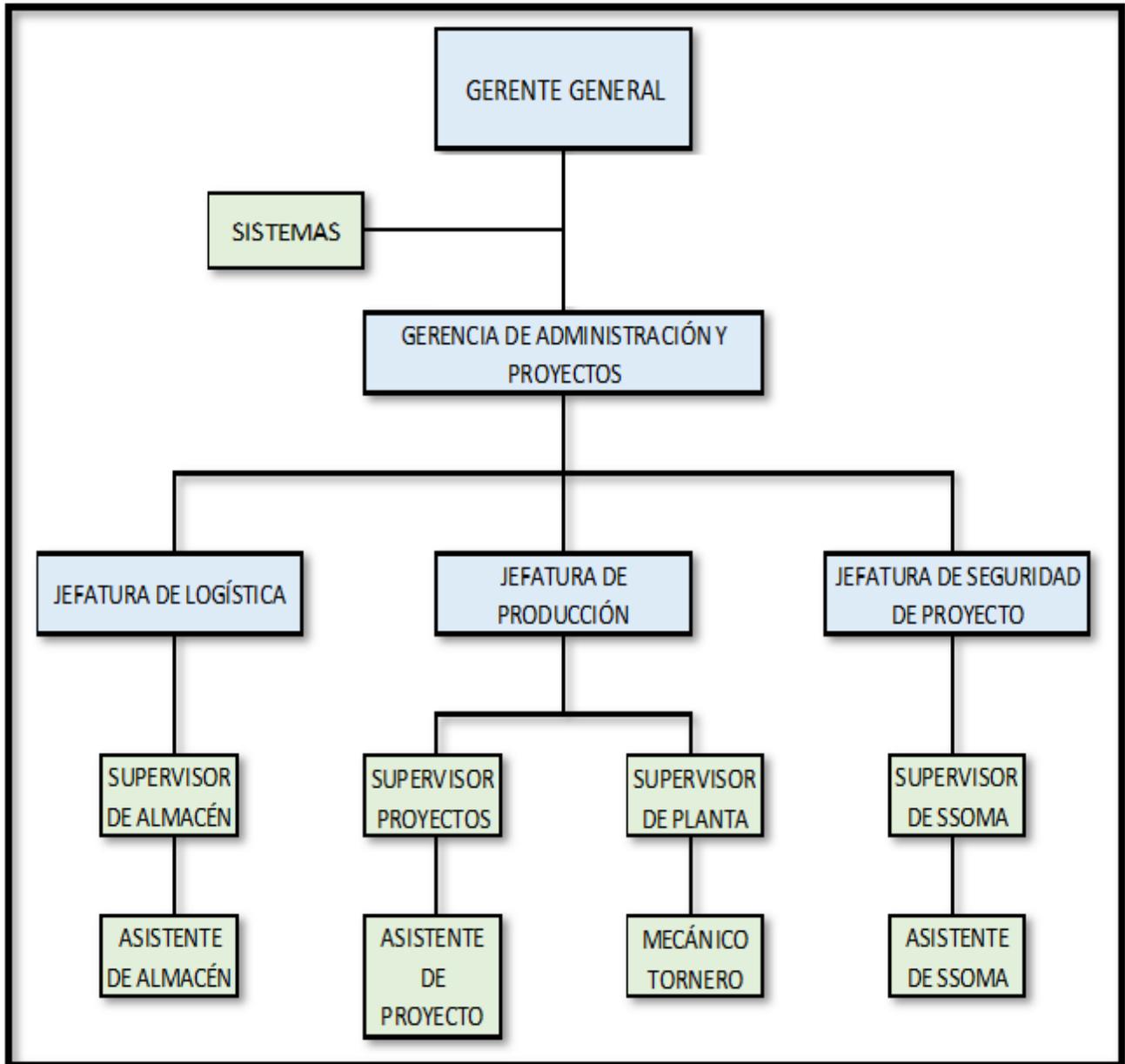


Figura 2. Organigrama de la empresa B&V IESEMIN S.A.C

Tabla 3. Ficha De Procesos De Producción Y Proyectos

		FICHA DE PROCESO				Código:	F-DGG-I-01.01
						Versión:	01
						Aprobado:	JB
						Fecha:	Julio 2017
PROCESO:		PRODUCCIÓN Y PROYECTO					
OBJETIVO:		Sistematizar el control del desarrollo del diseño, fabricación, validación, identificación y trazabilidad de los procesos					
ALCANCE:		Aplica a todos los procesos de producción en planta, ejecución de proyectos y personal de la oficina técnica					
INDICADOR:		(Ordenes de trabajo cumplidas / total de Ordenes de Trabajo)*100					
RESPONSABLE (s):		Julio Vega Angeles					
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		04/03/2019					
ENTRADAS (PROCESOS)			ACTIVIDADES	RESPONSABLE	SALIDAS (PROCESOS)		
PROVEEDOR	SUB PROCESO	MATERIAL/INSUMO			PRODUCTO/SERVICIO	CLIENTE	
							
Oficina Técnica / Diseño de Ingeniería	Elaboración de la Propuesta Técnica Económica	Solicitud de cotización	Elaboración de propuesta técnica con Ingeniería Básica	Jefe de Dirección de Proyectos y Producción	Alcances del Producto o Presupuesto	Jefe de Dirección de Proyectos y Producción	
Dirección de Proyectos/ Oficina Técnica	Propuesta técnica económica para el cliente	Alcances del Producto o Presupuesto	Revisión de la propuesta técnica para el V"B"	Jefe de Dirección de Proyectos y Producción	Propuesta Técnica y Economica	Gerencia de Operaciones Cliente Externo	
Gerencia de Operaciones/ Gerencia Administrativo	Programación del Servicio	Propuesta técnica Orden de Servicio/ Orden Compra / Contrato de Cliente	Inicio de proyecto o asignación al personal que ejecutará el proyecto	Jefe de Dirección de Proyectos y Producción	Acta de Inicio n° de Centro de Costos	Jefe de Dirección de Proyectos y Producción	
Jefatura de Proyectos y producción y Jefe de Planta Oficina técnica Jefe de Control de Calidad	Planificación de Ejecución del Producto	Acta de Inicio	Planificación de la ejecución del producto	Jefe de Dirección de Proyectos y Producción / Inspector de Calidad	Orden de Trabajo Plan de Calidad Plan de Ejecución	Jefe de Dirección de Proyectos y Producción / Inspector de Control de Calidad	
Oficina Técnica / Diseño de Ingeniería	Elaboración de Ingeniería de Detalle	Orden de Trabajo	Elaboración de Planos	Jefe de Planta/ Jefe de Proyectos y Producción	Planos de fabricación Lista de materiales	Jefe de Planta/ Oficina Técnica / Jefe de Dirección de Proyectos Y producción	
Oficina Técnica / Diseño de Ingeniería	Desarrollo de producto	Orden diseño del producto	Rediseño del producto	Jefe de Oficina Técnica	Planos de fabricación Especificaciones técnicas Procedimiento de Rediseño de los componentes de valvulas	Jefe de Planta/ Oficina Técnica / Jefe de Dirección de Proyectos Y producción	
Jefatura de Planta Jefatura de Proyectos Y Producción	Procura de de materiales	Orden de Trabajo	Desglose de especificaciones técnicas de los requerimientos	Jefe de planta / Jefe de Proyectos y Producción	Solicitud de pedido (Listado de requerimientos de materiales, insumos, equipos y herramientas)	Logistica	
Jefatura de Planta Jefatura de Proyectos Y Producción	Fabricación del productos	Orden de Trabajo Planos con especificaciones técnicas Materiales	Proceso de fabricación en el área de mastranza	Jefe de planta / Jefe de Proyectos y Producción	Productos terminados Cardex de Proceso	Jefe de Oficina Técnica Inspector de Calidad	
Oficina Técnica / Inspector de Control de Calidad	Control de Calidad de Producción	Plan de Calidad Productos Terminados	Control de Productos Terminados	Inspector de Calidad/ Jefe de Proyectos y Producción	Dossier de Calidad	Inspector de Calidad/ Jefe de Proyectos y Producción	
Jefatura de Proyectos	Liberación de Productos	Dossier de Calidad Cardex de Proceso Productos terminados	Liberación de productos	Supervisor de Almacén / Jefe de Proyectos y Producción/ Jefe de Planta	Orden de trabajo cerrada y validada por el área de logística	Logistica	

Fuente: Base de datos de B&V IESEMIN S.A.C

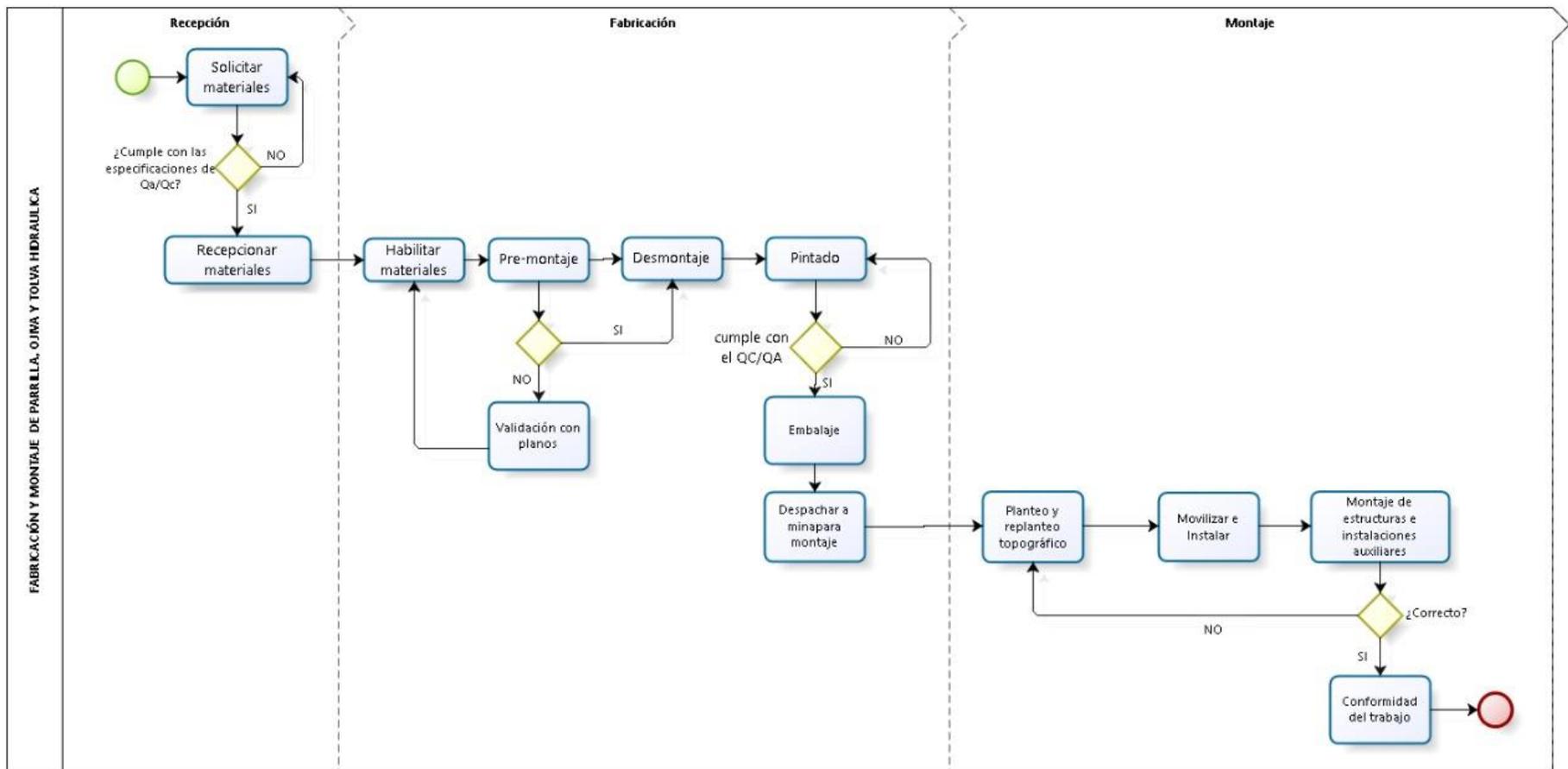


Figura 3. Diagrama de Operaciones de Procesos (D.O.P) – Fabricación y montaje de parrilla hidráulica

Fuente: Base de datos de B&V IESEMIN S.A.C.

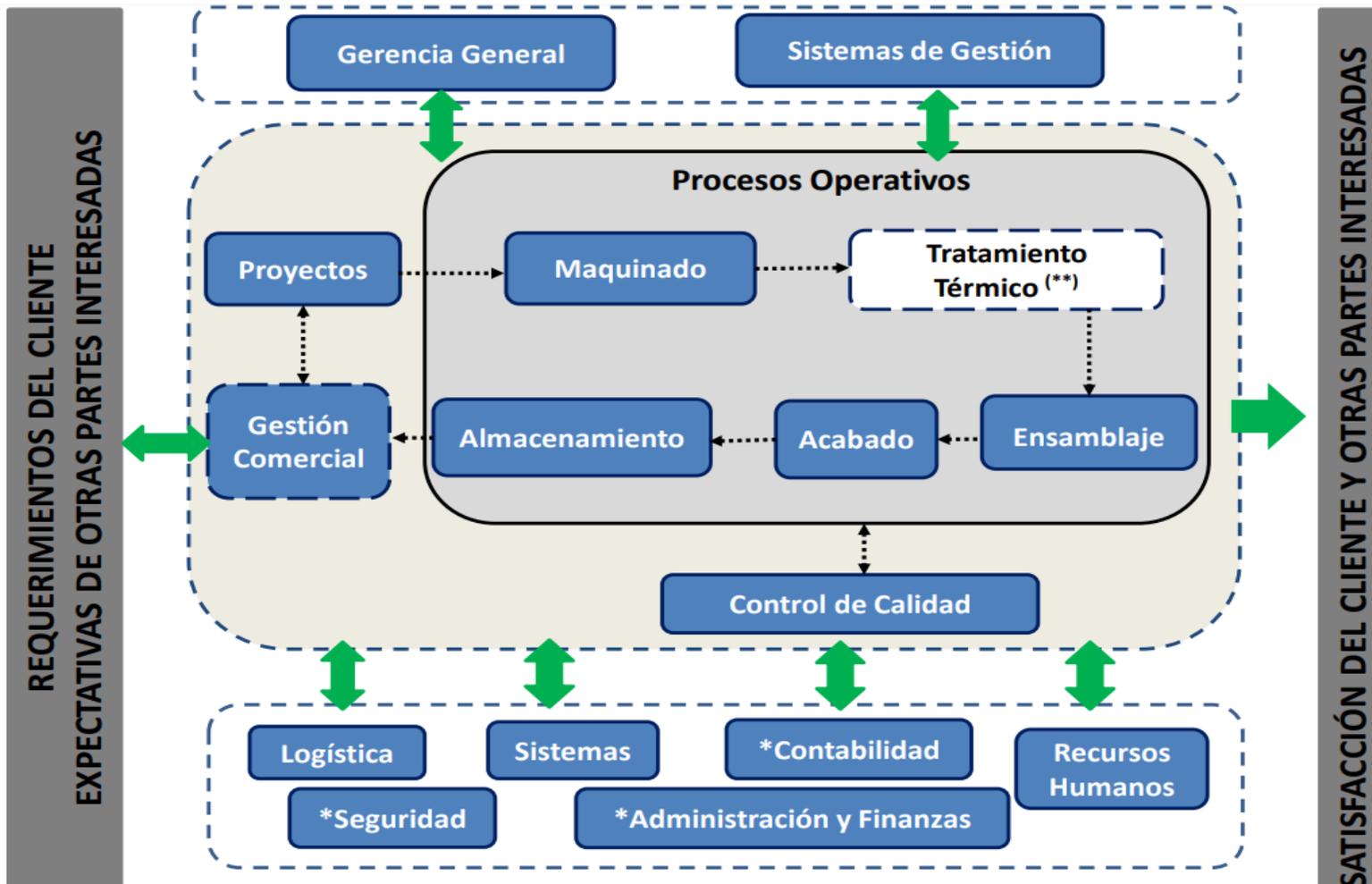


Figura 4. Mapa de Procesos de la empresa B&V IESEMIN S.A.C.

Fuente: Base de datos de B&V IESEMIN

3.5.1. Situación de los accidentes laborales en el escenario actual

Por consiguiente, en la empresa B&V IESEMIN S.A.C se realizó un análisis durante 4 meses que corresponde a los meses de febrero del 2021 hasta el mes de Mayo del 2021; así poder conocer cómo se encontraba la empresa en el escenario actual y es por ello que se procede a realizar la toma de los datos en la que se tiene en cuenta los periodos de cuatro semanas por mes las cuales son referidos a los accidentes que ocurrieron en el área de producción de dicha empresa, a la vez se visualizaran el Número de Días Perdidos, el Número de Trabajadores, el Total de Horas Trabajadas, la constante (K), el Índice de Gravedad y el Índice de Frecuencia.

Los resultados de los cuatro meses que fueron muestra para la obtención de la situación de los accidentes laborales en el escenario actual lo encontramos en los anexos 33, 34, 35 y 36 respectivamente con sus indicadores.

Tabla 4. Cronograma de la situación actual, Implementación

Situación actual				Implementación	
Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21

Fuente: Elaboración propia



Tabla 5. Situación del índice de frecuencias y gravedad de accidentes en el escenario actual

Día del mes	Feb-21		Mar-21		Abr-21		May-21		PROMEDIO	
	IG	IF								
1	16.03	16.03	32.05	32.05	16.03	16.03	0.00	0.00	16.03	16.03
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.03	0.00	4.01
3	0.00	0.00	48.08	48.08	0.00	16.03	0.00	0.00	12.02	16.03
4	0.00	16.03	0.00	16.03	16.03	16.03	0.00	0.00	4.01	12.02
5	16.03	16.03	0.00	16.03	16.03	16.03	32.05	32.05	16.03	20.03
6	16.03	32.05	16.03	32.05	16.03	16.03	16.03	16.03	16.03	24.04
7										
8	0.00	0.00	0.00	0.00	16.03	32.05	16.03	32.05	8.01	16.03
9	16.03	16.03	32.05	32.05	16.03	16.03	16.03	16.03	20.03	20.03
10	0.00	16.03	0.00	16.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.01
11	0.00	16.03	16.03	32.05	16.03	32.05	0.00	0.00	8.01	20.03
12	0.00	16.03	0.00	16.03	32.05	32.05	32.05	32.05	16.03	24.04
13	32.05	32.05	16.03	16.03	32.05	32.05	16.03	32.05	24.04	28.04
14										
15	0.00	0.00	32.05	32.05	16.03	16.03	16.03	32.05	16.03	20.03
16	0.00	0.00	16.03	16.03	0.00	0.00	16.03	16.03	8.01	8.01
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	32.05	32.05	0.00	0.00	32.05	48.08	0.00	0.00	16.03	20.03
19	0.00	16.03	32.05	32.05	16.03	16.03	0.00	0.00	12.02	16.03
20	16.03	16.03	32.05	48.08	0.00	16.03	0.00	16.03	12.02	24.04
21										
22	16.03	16.03	0.00	16.03	16.03	16.03	32.05	48.08	16.03	24.04
23	0.00	0.00	16.03	32.05	0.00	0.00	0.00	0.00	4.01	8.01
24	0.00	0.00	0.00	16.03	0.00	16.03	16.03	16.03	4.01	12.02
25	0.00	16.03	0.00	0.00	16.03	16.03	0.00	0.00	4.01	8.01
26	16.03	16.03	32.05	48.08	0.00	16.03	32.05	32.05	20.03	28.04
27	32.05	32.05	0.00	16.03	16.03	32.05	16.03	16.03	16.03	24.04
28										
29	0.00	0.00	16.03	16.03	32.05	32.05	0.00	0.00	12.02	12.02
30	0.00	0.00	16.03	32.05	16.03	16.03	16.03	32.05	12.02	20.03
TOTAL	208.33	320.51	352.56	560.90	336.54	464.74	272.44	384.62	292.47	432.69

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, el promedio de la Situación actual de los meses de Febr-21 hasta May-21 como se muestra en la tabla 6, nos muestra que el total del promedio de índice de gravedad de accidente es 292.47 y el total del promedio de índice de frecuencia es 432.69.

Por otro lado, separando el IG accidentes y el IF como se muestra en la tabla N.º 6; a continuación, se presenta la tabla N.º 7 y la tabla N.º 8.

Tabla 6. Índice de gravedad de accidentes de la situación actual

Meses	NDP	N° de Trabajadores	THT	K	IG
Feb-21	13	30	12480	200000	208.33
Mar-21	22	30	12480	200000	352.56
Abr-21	21	30	12480	200000	336.54
May-21	17	30	12480	200000	272.44

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 7, los datos obtenidos por la empresa se registraron en una hoja de cálculo de Excel para conseguir el valor de severidad del accidente, el cual luego se analizó en SPSS con análisis descriptivo, lo que nos permitió obtener nuestros datos estadísticos tablas y la capacidad de interpretar sus valores.

Tabla 7. Índice de gravedad

		Estadístico
Índice de gravedad de accidentes	Media	292.46
	Mediana	304.49
	Desviación estándar	65.91
	Mínimo	208.33
	Máximo	352.56
	Rango	144.23
	Asimetría	-,701
	Curtosis	-1,652

Fuente: Base de datos SPSS v.25 de los accidentes laborales

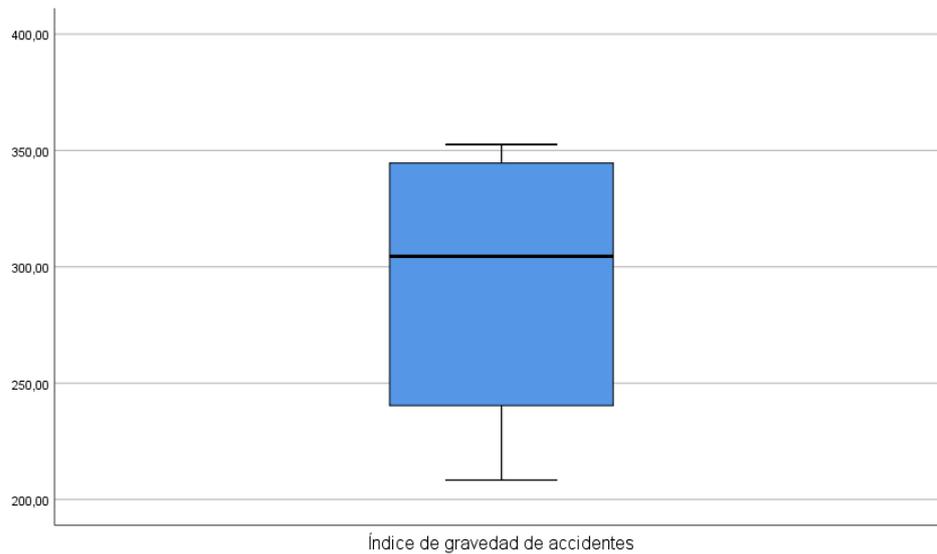


Figura 5. Diagrama de cajas y vigores del índice de gravedad de accidentes

Interpretación:

De la Figura 7 se puede observar que el valor promedio del índice de severidad de accidentes en el pre-test es de 292.46 y la desviación estándar es de 65.91, la asimetría es negativa, lo que refleja que el índice alto es dominante en el grado de severidad de los accidentes. Finalmente, si la curtosis es inferior a 3, la distribución de datos es curtósica plana, lo que refleja un alto grado de variación en relación con la media exponencial.

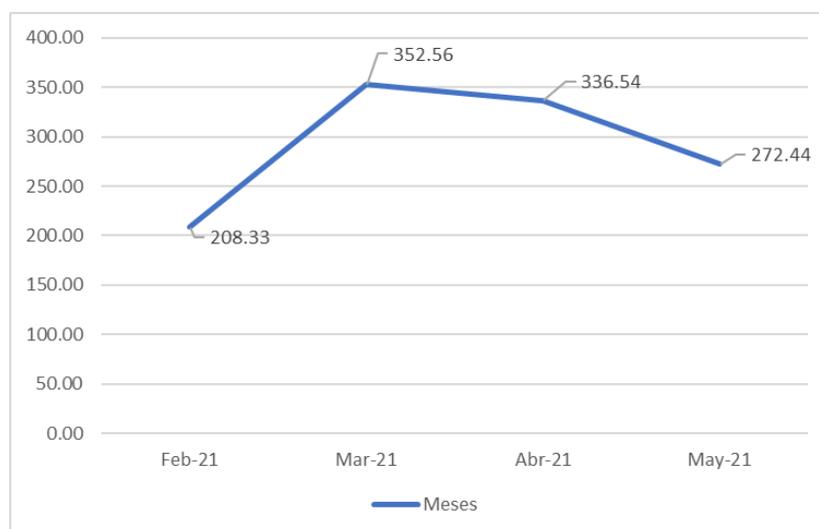


Figura 6. Diagrama lineal de la tendencia de la gravedad de accidentes

Interpretación: En la figura 8, se observa una pendiente cercana a cero en el comportamiento de los índices.

Tabla 8. Índice de frecuencia de accidentes de la situación actual

Meses	NA	N° de Trabajadores	THT	K	IF
Feb-21	20	30	12480	200000	320.51
Mar-21	35	30	12480	200000	560.90
Abr-21	29	30	12480	200000	464.74
May-21	24	30	12480	200000	384.62

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 9, los datos recibidos por la empresa se ingresan en una hoja de cálculo de Excel para obtener el valor de la tasa de accidentes, que luego se analiza en SPSS con análisis descriptivo, lo que nos permitirá obtener nuestras tablas estadísticas. y podría explicar sus valores.

Tabla 9. Índice de frecuencias

		Estadístico
Índice de frecuencia de accidentes	Media	432.69
	Mediana	424.68
	Desviación estándar	103.85
	Mínimo	320.51
	Máximo	560.90
	Rango	240.39
	Asimetría	.367
	Curtosis	-1.039

Fuente: Base de datos SPSS v.25 de los accidentes laborales

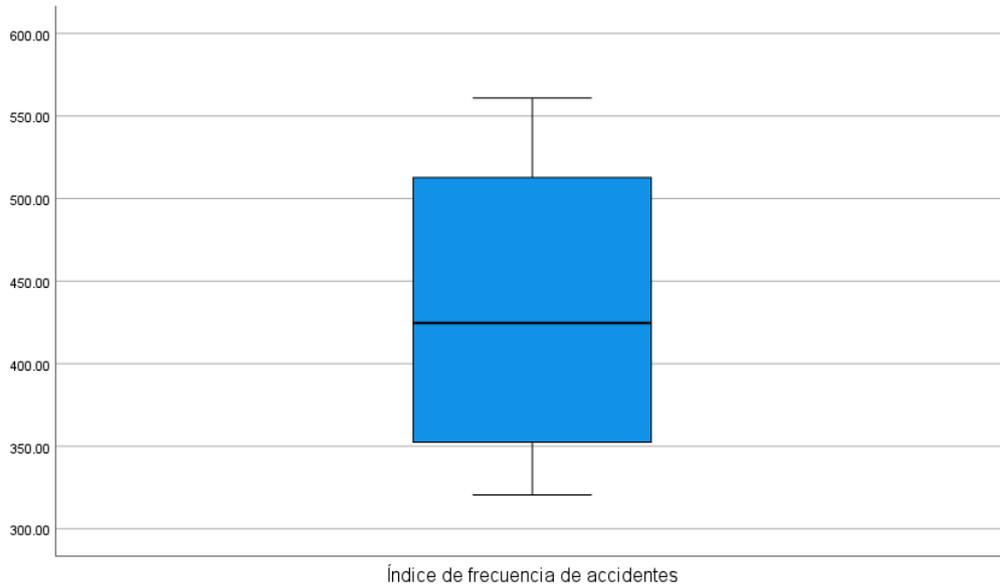


Figura 7. Diagrama de cajas y vigores del índice de frecuencia de accidentes

Interpretación:

Como se muestra en la figura 9, la media de la accidentabilidad antes de la prueba es de 432,69 y la desviación estándar es de 103,85, la asimetría es positiva, lo que indica que el valor de la accidentabilidad está por debajo de la media prevalece. Finalmente, si la curtosis es menor a 3, vemos que tiene un valor de -1.039, lo que significa que tiene una distribución de platicúrtica plana; Esto significa que la tasa de accidentes es más alta que el promedio exponencial.

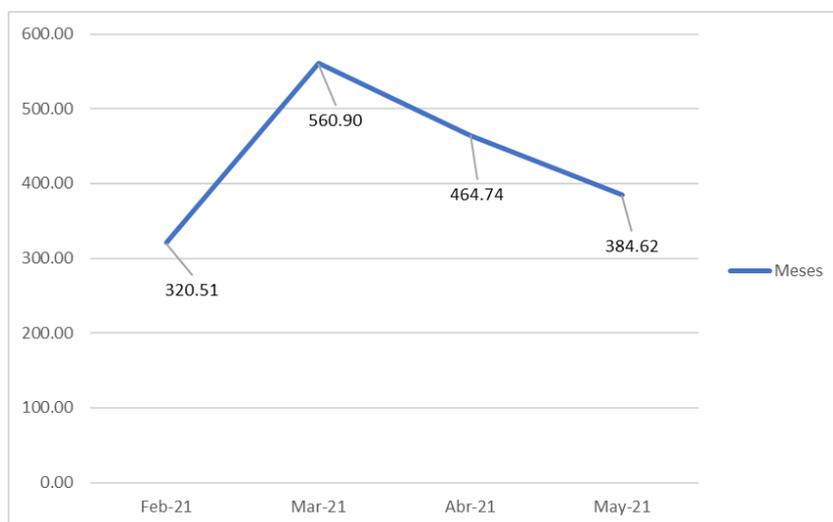


Figura 8. Diagrama lineal de la tendencia de la frecuencia de accidentes

Interpretación: En la figura 10, se observa una pendiente cercana a cero en el comportamiento de los índices.

Propuesta de Mejora

Por lo tanto, las opciones de solución que se muestran en la matriz de prioridades (ver Anexo 19) reflejan que la mejor alternativa es utilizar una solución de ambiente de trabajo, ya que ha demostrado ser más manejable y conveniente. Con el fin de reducir el número de accidentes en B&Y IESEMIN S.A.C, se consideró la solución más adecuada y precisa para reemplazar el estudio anterior. De esta forma, se podrán comprender mejor los temas de SST para un adecuado control y seguimiento durante la producción, reduciendo así el número de accidentes laborales. Por otro lado, luego de alcanzar los resultados de los problemas y el estado actual de la empresa, continuamos formulando propuestas de mejora, teniendo en cuenta a la empresa B&Y IESEMIN S.A.C. Principios, objetivos y políticas.

Tabla 10. Matriz de priorización

	Personal	Maquinaria y Equipo	Materiales	Metodos y procedimientos	Mediciones	Medio Ambiente	Nivel de Criticidad	Total de Problemas	Porcentaje	Impacto	Calificación	Prioridad	Solución
Producción	2	0	4	87	10	5	Alto	108	48%	4	432	1°	Plan SST
RR. HH.	11	0	0	87	0	0	Medio	98	44%	3	294	2°	Estudio del trabajo
Mantenimiento	0	13	0	0	0	5	Alto	18	8%	4	72	3°	Gestión de mantenimiento
Total =	13	13	4	174	10	10		224	100%				

Fuente: Elaboración propia

Durante el análisis actual de los accidentes ocurridos en B&V IESEMIN S.A.C desde febrero de 2021 hasta mayo de 2021, se realizaron recomendaciones de mejoras a la implementación del programa SST en el área productiva de la empresa. Por lo tanto, la Figura 11 explica la forma en que se implementa la estructura del plan SST.

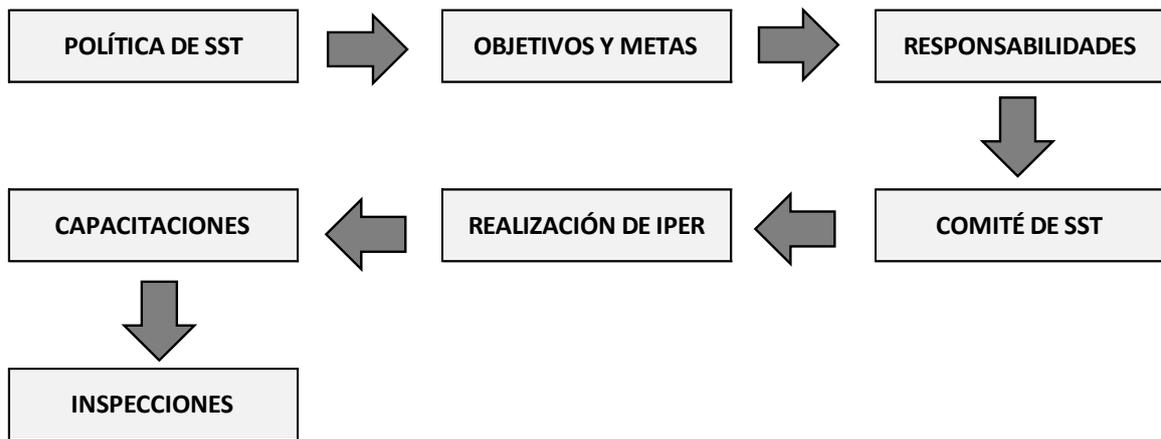


Figura 9. Estructura del Plan de SST

A continuación, se procede a elaborar las políticas de SST, ya que es fundamental contar con los compromisos de todos los trabajadores, jefes del área de producción y el gerente general de la empresa, para poder cumplir los objetivos planteados según el Plan de SST establecido, de modo que, así se logre reducir los accidentes laborales. Prosiguiendo con la estructura del Plan de SST; los objetivos, metas y responsabilidades hace mención a que el área de producción debe cumplir con los objetivos que establece la Ley N.º 29783, donde indica que en toda organización se debe proponer una cultura de prevención de riesgos y delegar las funciones o responsabilidades de cada actividad de trabajo. Asimismo; en cuarto lugar, se elabora un comité de SST, ya que es un punto clave en la normativa; está conformado por seis integrantes: tres personas que representan a los trabajadores y tres personas que representan a la empresa. Continuando, se presenta la elaboración de una matriz IPERC (Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Críticos) y se realiza capacitaciones para así brindar los conocimientos necesarios para reducir todo tipo de causa que provoque un accidente y además que los trabajadores tengan los conocimientos relacionados a la seguridad y salud en el trabajo, saber también cuáles son los peligros o riesgos a los que están expuesto y es por ello que deben estar informados de la matriz IPERC que se llegue elaborar en la empresa B&V IESEMIN S.A.C.

Por otro lado, uno de los principales factores es el uso obligatorio de EPPS y estos a la vez estar en óptimas condiciones como herramientas para cada trabajador. Además, el trabajador debe contar con estudios que correspondan al tipo de actividad que realizará, por lo que se impartirá la formación para que cada empleado tome conciencia y al mismo tiempo genere una cultura de SST para prevenir peligros, riesgos y accidentes, que es el objetivo de la citada ley núm. 29783 con el fin de reducir o mitigar los accidentes de trabajo en la empresa B&V IESEMIN SAC. En conclusión, se propone realizar inspecciones con el fin de detectar los peligros y riesgos que se relacionan con las actividades diarias que realiza cada trabajador en el área respectiva.

A continuación, se presentarán diferentes tipos de fichas correspondientes al plan de SST para lograr la mejora continua; es por ello que en el Anexo 37, se elaboró un registro para tener el control de las asistencias a las capacitaciones que se les brinda a los trabajadores para tener un mejor conocimiento de cada tema.

Como podemos ver en el Anexo 38; se realiza una encuesta sobre los equipos de protección personal para así aplicar de manera efectiva el uso correcto o también saber si la empresa brinda los EPP correspondientes y saber si se encuentran en óptimas condiciones para el trabajador.

Prosiguiendo en el Anexo 39, se presenta una ficha de inspección de las luces de emergencia, ya que se necesita de un adecuado mantenimiento para su funcionamiento. Este mantenimiento incluye revisar el estado de las lámparas, así como el estado de las baterías. Por ende, el propósito de realizar una inspección de las luces de emergencia es evitar cualquier evento de posibles riesgos o incidentes por parte de los trabajadores debido a que tienen horarios donde es posible que inesperadamente se pueda ir la luz eléctrica.

En el Anexo 40, se realiza una encuesta a los trabajadores para saber la satisfacción con respecto a la SST que les proporciona la empresa. Esta encuesta se aplicará en la empresa B&V IESEMIN S.A.C Y consta de doce preguntas donde se resalta los puntos principales que todo trabajador debe tener

como así también saber si la empresa les brinda la seguridad ante cualquier evento no deseado.

Por otro lado, en el Anexo 41, se hace la elaboración de una lista de verificación del botiquín de primeros auxilios para uso de B&V IESEMIN S.A.C, esta le permitirá conocer el estado del botiquín, así como el estado y disponibilidad de sus componentes para poder actualizarlos y reabastecerlos según sea necesario.

En el Anexo 42, se ha la elaboración de la ficha de inspección de los actos y condiciones inseguras que se aplicará en la empresa B&V IESEMIN S.A.C, con esta ficha se detalla cuáles son las características de una condición insegura, se describe la condición insegura, se describe también el acto inseguro y las características que lo ocasiona. Por otro lado, también se da alternativas de solución para que los trabajadores sean conscientes y tengan una cultura de la seguridad y salud en el trabajo.

Continuando en el Anexo 43, se presenta la elaboración de una ficha de inspección de camillas ante posibles accidentes o incidentes que se aplicará en la empresa B&V IESEMIN S.A.C, donde se especifica las condiciones generales de las camillas y así poder verificar si cumplen con los requisitos solicitados por la empresa.

En el Anexo 44, se elabora una ficha de ATS (análisis de trabajo seguro) en el proceso de soldadura que se aplicará en la empresa B&V IESEMIN S.A.C, ya que es una medida proactiva donde se asegura los correctos procedimientos para la ejecución de determinada acción.

Continuando con las tablas en el Anexo 45, se elaboró una ficha de inspección de la máquina fresadora que se aplicará en la empresa B&V IESEMIN S.A.C, donde se podrá evaluar si cumple con los niveles de aceites, con los funcionamientos de partes eléctricas y sobre los componentes mecánicos; y así llevar un mejor control sobre cada máquina y realizar sus debidos mantenimientos.

Y por último en el Anexo 46, se elaboró una ficha de la guía sobre la seguridad para los trabajos de soldadura que se aplicará en la empresa B&V IESEMIN

S.A.C. En esta ficha se podrá saber si los trabajadores cumplen con las medidas generales de prevención en sus puestos de trabajo, por ende, se llevará un mejor control sobre cada trabajador si es que no tuviera los conocimientos necesarios para poderle brindar las respectivas capacitaciones.

Por otro lado, vemos la fig. Cronograma para la implementación de 12 propuestas de mejora de B&V IESEMIN S.A.C., a ser elaborados en junio y julio de 2021, para lo cual hemos creado un diagrama de Gantt.

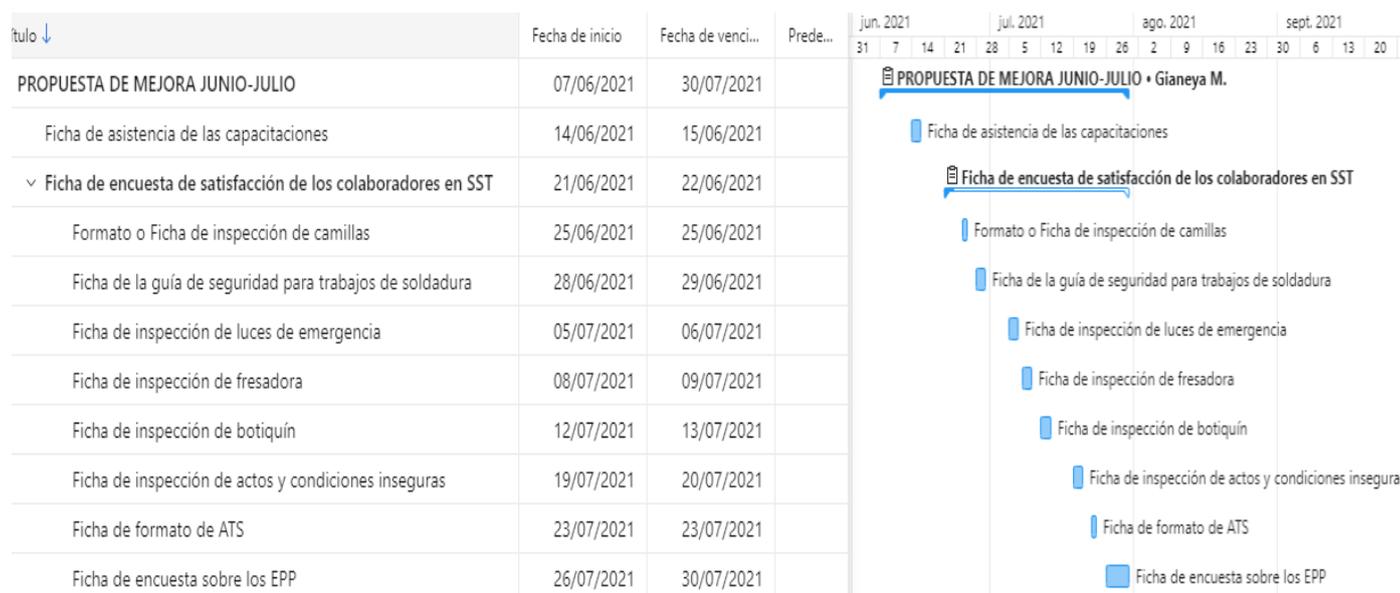


Figura 10. Diagrama de Gantt de la propuesta de mejora

Situación de los accidentes considerando la propuesta de mejora en el escenario actual

Para dar cuenta de las mejoras, primero se calcula una puntuación de riesgo empresarial utilizando un modelo matemático que involucra la probabilidad de que ocurra un evento, sus posibles consecuencias y la exposición al riesgo, allí, como se ilustra en la Tabla 12, donde se implementa la siguiente fórmula:

$$GP = C \times P \times E$$

GP= Grado de peligrosidad

C= Consecuencias

P= Probabilidad

E= Tiempo de exposición

Tabla 11. Puntuaciones del grado de peligrosidad

PUNTUACIÓN DE RIESGO Y PELIGROSIDAD	
CONSECUENCIAS	PUNTAJE
Muerte	10
Lesiones graves (discapacidad permanente , amputaciones)	7
Lesiones con baja	5
Heridas leves, golpes, contusiones, pequeños daños	2
PROBABILIDAD	PUNTAJE
Muy probable (100% seguro que ocurra)	10
Posible (50% seguro que ocurra)	7
Raramente posible	4
Remotamente posible	2
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	PUNTAJE
Continuamente (varias veces al día)	10
Frecuentemente (aproximadamente una vez al día)	7
Ocasionalmente (una vez por semana o una vez al mes)	5
Raramente (una vez al año)	2

Fuente: Elaboración propia

Por ende, al reemplazar los puntajes en la fórmula se obtiene:

$$GP = 7 \times 7 \times 10 = 490$$

Lo que por resultado nos da un GP = 490, y según la tabla 12, el GP obtenido es de grado medio con una acción de corrección necesaria.

Tabla 12. *Acción del grado de peligrosidad*

GRADO DE RIESGO O PELIGROSIDAD	ESCALA	ACCIÓN
BAJO	1 - 300	Corrección no inmediata
MEDIO	301 - 600	Corrección necesaria
ALTO	601 - 1000	Corrección inmediata

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se calcula el grado de impacto, que resulta del grado de riesgo, que se multiplica por el factor de ponderación de la Tabla 13 correspondiente al porcentaje de personas expuestas.

$$\% \text{ personas expuestas} = \frac{\# \text{ personas expuestas}}{\text{total de trabajadores}} \times 100\%$$

Para este caso se tomó como referencia 30 colaboradores:

$$\% \text{ personas expuestas} = \frac{30}{60} \times 100\% = 50\%$$

Tabla 13. *Factor de ponderación*

FACTOR DE PONDERACIÓN	% EXPUESTO
1	1 - 20
2	21 - 40
3	41 - 60
4	61 - 80
5	81 - 100

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el FP (factor de ponderación), se multiplica por el GP (nivel de amenaza) para obtener la gravedad de las consecuencias.

$$GR = GP \times FP = 490 \times 3 = 1470$$

Con el resultado de la fórmula anterior la cual nos dio como resultado 1470 se compara en la tabla 15, por lo tanto, se puede decir que se obtuvo un grado de repercusión medio.

Tabla 14. *Escala del grado de repercusión*

GRADO DE REPERCUSIÓN	ESCALA
BAJO	1 - 1000
MEDIO	1001 - 3000
ALTO	3001 - 5000

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, para justificar la propuesta de mejora, se compara el costo estimado de la propuesta con el GP. Se agregaron dos factores para justificar: el costo y la utilidad. El factor de costo es una medida estimada del costo de los programas de mejora para cada empresa, como se muestra en la Tabla 16.

Tabla 15. *Valoración del factor costo*

FACTOR DEL COSTO	VALOR
Si es más de S./10 000	10
Si esta entre S./7001 y S./10 000	6
Si está entre S./5001 y S./7000	4
Si está entre S./3001 y S./5000	3
Si está entre S./1001 y S./3000	2
Si está entre S./100 y S./1000	1

Fuente: Elaboración propia

La tasa de recuperación es la reducción de riesgo estimada que se puede lograr al aplicar la mejora propuesta como se muestra en la tabla. 17.

Tabla 16. Valoración del grado de corrección

GRADO DE CORRECCIÓN	VALOR
Si la eficacia de la corrección alcanza el 100%	1
Corrección al 75%	2
Corrección entre el 50% y el 75%	3
Corrección entre el 25% y el 50%	4
Corrección menor del 25%	5

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, después de determinar el puntaje del generador de costos y el grado de auditoría, se sustituye en la fórmula del caso de inversión de la siguiente manera:

$$J = \frac{GP}{FC \times GC} = \frac{490}{10 \times 2} = 24.5$$

Por último, se obtuvo el valor de 24.5 para la justificación de inversión, por consiguiente, comparando el resultado en la tabla 18, podemos ver que la inversión es totalmente justificada.

Tabla 17. Nivel de justificación de inversión

JUSTIFICACIÓN DE LA INVERSIÓN	VALORES
< 20	Inversión dudosa
Igual a 20	Inversión justificada
> 20	Inversión totalmente justificada

Fuente: Elaboración propia

Modelo Matemático

Dado que el programa SST se plantea como una mejora para reducir la siniestralidad en B&V IESEMIN S.A.C, fue necesario desarrollar un modelo

matemático para mostrar la relación y comportamiento que tendrían las variables luego de aplicar la mejora.

Se proponen algunas fórmulas para ver el impacto de las propuestas de mejora, primero calcular el grado de cumplimiento de la mejora, ponderar los indicadores que componen la propuesta, como se muestra en las siguientes fórmulas.

$$NCM = \frac{NCC \times 3 + NCI \times 4 + NAI \times 3}{\sum p}$$

NCM= Nivel de cumplimiento de la mejora

NCC= Nivel de cumplimiento de capacitaciones

NCI= Nivel de condiciones inseguras

NAI= Nivel de actos inseguros

$\sum p$ = Sumatoria de ponderaciones

Reemplazando los valores en la fórmula del NCM (nivel del cumplimiento de la mejora), se obtiene:

$$NCM = \frac{0.75 \times 3 + 0.85 \times 4 + 0.80 \times 3}{10} = 0.805$$

Después de calcular el NCM, se calcula la PM, que indicará cuánto mayor es la probabilidad de éxito que la probabilidad de fracaso, se determina mediante la siguiente fórmula:

$$PM = \frac{NCM}{1 - NCM}$$

PM= Probabilidad de la mejora

NCM= Nivel de cumplimiento de la mejora

Por consiguiente, ya con el nivel de mejora obtenido el cual reemplazando los valores se obtiene:

$$PM = \frac{0.805}{1 - 0.805} = \frac{0.805}{0.195} = 4.12820513$$

Finalmente, se procede a encontrar el factor de mejora, que no es más que el logaritmo natural de la PM (probabilidad de mejora) elevada a -1; dado que, a diferencia de otros estudios destinados a mejorar la productividad, la calidad o los niveles de servicio, en términos de siniestralidad, es necesario reducir estos índices de siniestralidad, por lo que por simplicidad y para utilizar toda la línea real, modelaremos la siguiente fórmula:

$$FM = (\ln(PM))^{-1}$$

FM: Factor de mejora

Por lo tanto, reemplazando los valores en la fórmula se obtiene los siguientes resultados:

$$FM = (\ln(4.12820513))^{-1} = 1.41784272^{-1}$$

Tabla 18. Índice de gravedad de accidentes con el factor de mejora

Meses	Número de días perdidos	N° de Trabajadores	Total de hora trabajadas	K (Constante)	Índice de gravedad de accidentes con el factor de mejora
Feb-21	13	30	12480	200000	146.93
Mar-21	22	30	12480	200000	248.66
Abr-21	21	30	12480	200000	237.36
May-21	17	30	12480	200000	192.15

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 19, se registró los datos obtenidos por la empresa B&V IESEMIN S.A.C en la hoja de cálculo de Excel, para poder obtener así los valores de índice de gravedad de accidentes y multiplicarlos con el FM (factor de mejora).

Tabla 19. Índice de frecuencias de accidentes con el factor de mejora

Meses	Número de accidentes	N° de Trabajadores	Total de hora trabajadas	K (Constante)	Índice de frecuencia de accidentes con el factor de mejora
Feb-21	20	30	12480	200000	226.05
Mar-21	35	30	12480	200000	395.60
Abr-21	29	30	12480	200000	327.78
May-21	24	30	12480	200000	271.27

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Tabla 20, los datos obtenidos por B&V IESEMIN S.A.C se guardaron en una planilla de Excel para tomar el valor del índice de frecuencia de accidentes y multiplicarlos por el FM.

Tabla 20. Índice de gravedad de accidentes con el factor de mejora

		Estadístico
Índice de gravedad de accidentes	Media	206.28
	Mediana	214.76
	Desviación estándar	46.49
	Mínimo	146.93
	Máximo	248.66
	Rango	101.73
	Asimetría	-.701
	Curtosis	-1.652

Fuente: Base de datos SPSS v.25 de los accidentes laborales

Interpretación: La Tabla 21 muestra que el índice de severidad de accidentes promedio en el escenario mejorado es 206.28; De igual forma se puede observar que el valor máximo del índice de severidad de accidentes es 248.66 y el valor mínimo es 146.93, la diferencia entre ellos es 101.73, según la asimetría, al ser negativo el índice es bajo y c domina. es menor que 3, entonces vemos que su valor es -1.652, lo que significa que tiene una distribución de platicúrtica plana, lo que implica una alta volatilidad del índice.

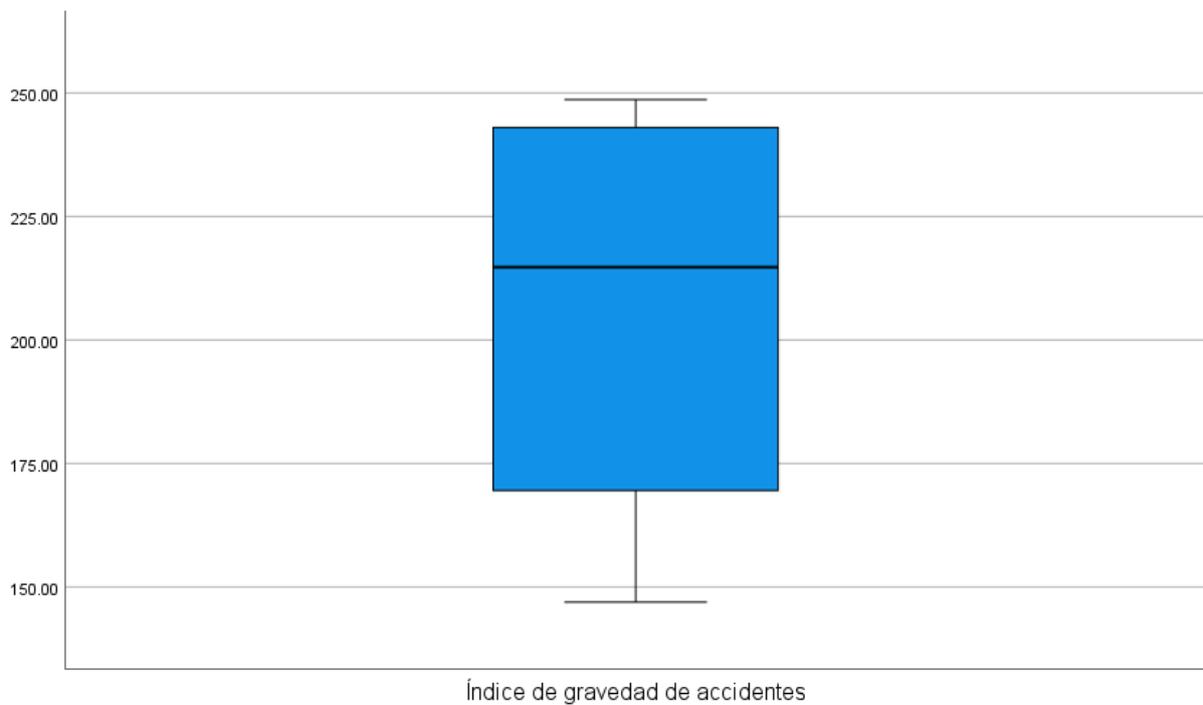


Figura 11. Diagrama de cajas y bigote del índice de gravedad de accidentes con el factor de mejora

La Figura 13 muestra que el cuartil 50 correspondiente a la mediana es 214,76, y el tamaño del recuadro indica una distribución moderada de las puntuaciones del ASI con mejoras por encima del promedio.

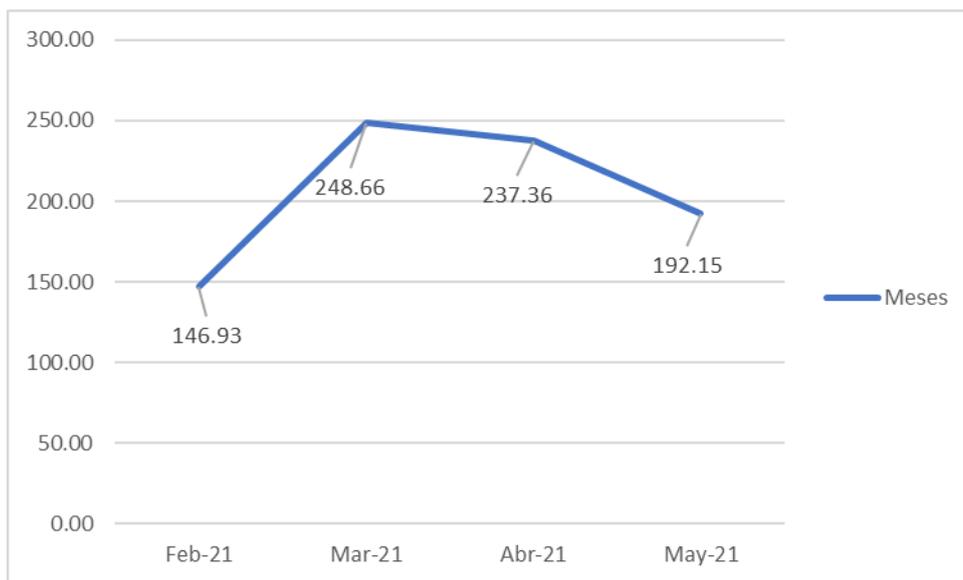


Figura 12. Diagrama lineal de la tendencia de la gravedad de accidentes con el factor de mejora

Interpretación: En la figura 14, se observa una pendiente cercana a cero en el comportamiento de los índices.

Tabla 21. Índice de frecuencia de accidentes del factor de mejora

		Estadístico
Índice de frecuencia de accidentes	Media	305.17
	Mediana	299.52
	Desviación estándar	73.25
	Mínimo	226.05
	Máximo	395.60
	Rango	169.55
	Asimetría	.367
	Curtosis	-1.039

Fuente: Base de datos SPSS v.25 de los accidentes laborales

Interpretación: La Tabla 22 muestra que la tasa de accidentes promedio en el escenario mejorado es de 305.17; De la misma forma se puede observar que el valor máximo del índice de frecuencia de accidentes es 395.60 y el valor mínimo es 226.05, y la distancia entre ellos es 169.55. En cuanto a la asimetría, un valor positivo indica una tasa de accidentes favorable. por debajo de la media y con una curtosis inferior a 3, encontramos que tiene un valor de -1.039, lo que significa que tiene una distribución de campo plana, lo que implica una gran varianza compuesta hacia el centro.

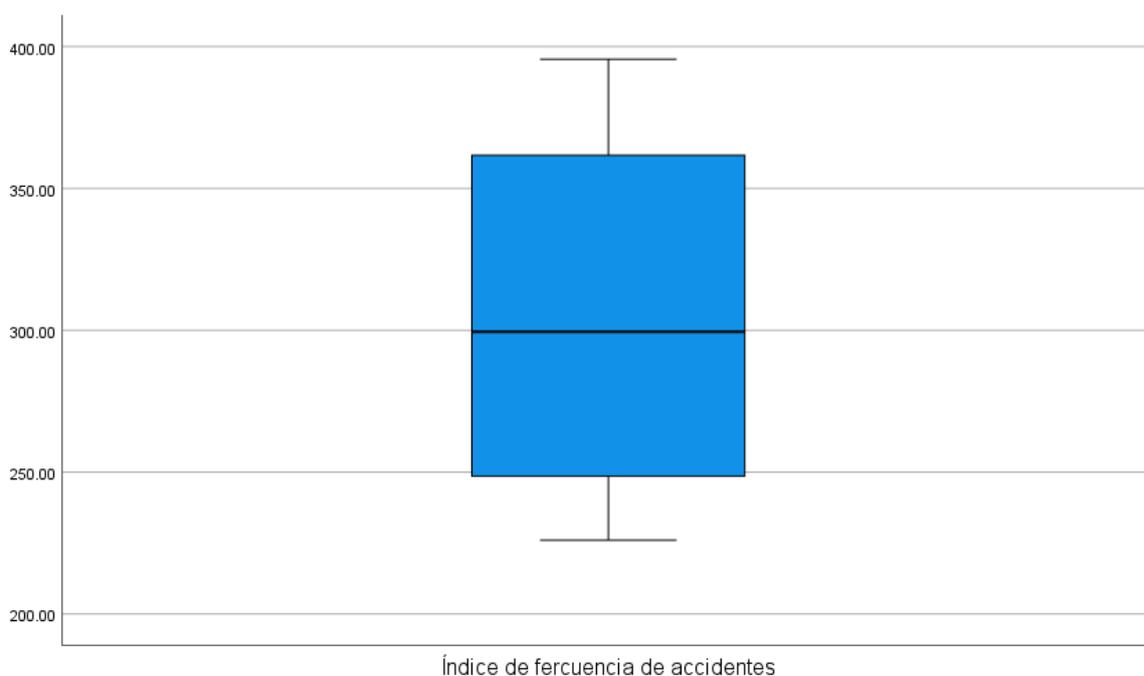


Figura 13. Diagrama de cajas y bigote del índice de frecuencia de accidentes con el factor de mejora

Interpretación:

La figura 15 muestra que el cuartil 50 corresponde a una mediana de 299,52; Además, el tamaño del cuadro indica una dispersión moderada de los bloqueos en el escenario de mejora a media.



Figura 14. Diagrama lineal de la tendencia de las frecuencias de accidentes con el factor de mejora

Análisis económico financiero

A continuación, se presentan los costos utilizados para implementar un plan de SST para reducir el número de accidentes en B&V IESEMIN S.A.C. Asimismo, se monitoreará el flujo de caja y los resultados generados por la Válvula y la TIR para determinarlo; proyecto es factible o rechazado.

Tabla 22. Inversión del plan de SST

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORAS AL MES	Nº DE MESES	PRECIO/HORA	Nº TRABAJADORES	TOTAL
CAPACITACIONES	Por semana se realizan 3 capacitaciones de 15min. Por lo tanto al mes se realizan 3 horas de capacitaciones.	3	2	5	30	S/.900
INSPECCIONES	Por semana se ejecutan 2 rutinas de media hora de inspecciones de manera semanal, que al mes vendrían a ser 4 horas.	4	2	4.5	30	S/.1,080
INDUCCIONES	Al mes se realizan 1 inducción de 2 horas.	2	2	3	30	S/.360
TOTAL	➔					S/.2,340

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Costo de la compra de los EPP

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD/ME DIDAD	PRECIO	TOTAL
LENTES DE SEGURIDAD	20	par	S/. 15	S/. 300
CASCO DE SEGURIDAD	15	unidad	S/. 10	S/. 150
TAPONES DE OÍDO	20	par	S/. 6	S/. 120
MASCARILLAS	2	caja	S/. 15	S/. 30
GUANTES DE CUERO DE MANGA LARGA	15	par	S/. 25	S/. 375
CARETA DE SOLDAR	20	unidad	S/. 30	S/. 600
CALZADO DE SEGURIDAD	20	par	S/. 15	S/. 300
MANDIL DE CUERO	20	unidad	S/. 20	S/. 400
ARNÉS DE SEGURIDAD	10	unidad	S/. 35	S/. 350
MASCARILLA RESPIRATORIAS PARA HUMOS METÁLICOS O RESPIRADORES CON FILTRO	5	unidad	S/. 60	S/. 300
TOTAL	→			S/. 2,925

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Costo de la compra de señalizaciones

ÁREA	PROHIBICIÓN	ADVERTENCIA	INCENDIO	OBLIGATORIO	SALVAMENTO	BOTIQUÍN	CAMILLA DE EMERGENCIA	LUCES DE EMERGENCIA	PRECIO	TOTAL
ADMINISTRATIVO	Personal no autorizado		Extintores		Salida	Botiquín		Luces de emergencia	S/.5	S/.160
	Prohibido fumar				Escalera					
	Prohibido comer				Zona segura					
ALMACÉN	Prohibido fumar	Riesgo de incendio		Uso de casco, de guantes, uso de protectores auditivos, uso de mascarilla, uso de careta.	Salida					
MECÁNICA		Riesgo de incendio			Salida					
		Zona de ruido								
PRODUCCIÓN		Riesgo de incendio		Salida						
		Zona de ruido								
TOTAL	4	5	4	3	6	4	2	4	32	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. *Elaboración de un mapa de riesgo y evacuación*

ELABORACIÓN DE UN MAPA DE RIESGO Y DE EVACUACIÓN	PRECIO
Diseño del Mapa de Riesgo	S/.150
Diseño del Mapa de Evacuación	S/.150
TOTAL	S/.300

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. *Gastos en los exámenes médicos ocupacionales*

EXÁMENES MÉDICOS OCUPACIONALES	PRECIO
Cita con el médico especialista	S/.180
Evaluación del examen	S/.180
Resultados finales del examen	
TOTAL	S/.360

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. *Resumen de los costos del plan de SST*

DESCRIPCIÓN	TOTAL
CAPACITACIONES	S/.900
INSPECCIONES	S/.1,080
INDUCCIONES	S/.360
EPP	S/.2,925
SEÑALIZACIONES	S/.160
EXAMEN MÉDICOS OCUPACIONALES	S/.360
ELABORACIÓN DE MAPA DE RIESGO Y MAPA DE EVACUACIÓN	S/.300
TOTAL	S/.6,085

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Flujo de caja

	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
INGRESO DE CAJA							
INVERSIÓN	S/.7,000						
TOTAL DE INGRESOS	S/.7,000						
CAPACITACIONES		S/.900	S/.900	S/.900	S/.900	S/.900	S/.900
INSPECCIONES		S/.1,080	S/.1,080	S/.1,080	S/.1,080	S/.1,080	S/.1,080
INDUCCIONES		S/.360	S/.360	S/.360	S/.360	S/.360	S/.360
EPP		S/.2,925	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.2,925
SEÑALIZACIONES		S/.160	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.160
EXAMEN MÉDICOS OCUPACIONALES		S/.300	S/.300	S/.300	S/.300	S/.300	S/.300
ELABORACIÓN DEL MAPA DE RIESGOS Y EVACUACIÓN		S/.360	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.360
TOTAL DE EGRESOS		S/.6,085	S/.2,640	S/.2,640	S/.2,640	S/.2,640	S/.6,085
FLUJO NETO ECONÓMICO		S/.915	S/.4,360	S/.4,360	S/.4,360	S/.4,360	S/.915

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Cálculo del B/C, VAN y TIR

MES	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO EFECTIVO	ACUMULADO
0	0	S/.7,000	-S/.7,000	
1	S/.7,000	S/.6,085	S/.915	S/.915
2	S/.7,000	S/.2,640	S/.4,360	S/.5,275
3	S/.7,000	S/.2,640	S/.4,360	S/.9,635
4	S/.7,000	S/.2,640	S/.4,360	S/.13,995
5	S/.7,000	S/.2,640	S/.4,360	S/.18,355
6	S/.7,000	S/.6,085	S/.915	S/.19,270
TASA	10%			
INGRESOS ACTUALIZADOS	S/.30,486.82			
EGRESOS ACTUALIZADOS	S/.23,574.32			
B/C	1.29			
VAN	S/.6,912.51			
TIR	37%			

Fuente: Elaboración propia

Esto se puede apreciar en los Cuadros 29 y 30 del Análisis Económico Financiero de Flujos de Caja, B/Cs, VANs y TIRs, donde se estiman los flujos de caja a un plazo de 6 meses con tasas de interés mensuales. Por lo tanto, se elabora un desglose de costos del plan CCT (Cuadro 36), que muestra: Capacitación C/.900, Pruebas C/.1080, EPP C/. 2925, introducido S/.360, alerta S/.160, chequeo de salud ocupacional S/.360 y mapeo de riesgos y evacuación S/. 300; un total de S/. 6085. Analizando los cálculos matemáticos resulta que el VAN es S/. 6912.51, según el criterio que significa para que el proyecto sea aceptado, los criterios son los siguientes; si GO es mayor que 0, se acepta el proyecto, pero si GO es menor que 0, se rechaza el proyecto. Así, la tasa interna de retorno TIR es del 37%, es decir, según los criterios de elegibilidad del proyecto, los criterios son los siguientes; si la TIR es mayor o igual a TEA, se acepta el proyecto, pero si la TIR es menor que TEA, se rechaza el proyecto. Además, el costo de propiedad (B/C) es 1,29 en base a los siguientes criterios: si $(B/C) > 1$ el proyecto se considera rentable, si $(B/C) = 0$, el proyecto debe ser revaluado y descontado. análisis si $(B/C) < 1$, el proyecto será rechazado. Esto significa que, por cada sol invertido en el proyecto, la empresa ganará 0,29 soles. B&V IESEMIN S.A.K. De manera similar, la tabla 40 muestra que la inversión se amortizará por sí sola en el tercer mes.

3.6. Método de análisis de datos

La fuente de recolección de datos es la empresa B&V IESEMIN S.A.C. software de sistemas de información. Se prefiere Excel, los datos se recopilán utilizando tecnología de base de datos secundaria utilizando herramientas como un formulario de recopilación de datos mensual para la base de datos corporativa. Se realizará un análisis descriptivo para comparar los datos, que permitirá resaltar las características de la variable estudiada, en este caso los accidentes, y se utilizará el software estadístico IBM SPSS Statistics v.25, analizar los datos usando tablas de frecuencia y gráficos Para este propósito también es posible calcular la media, que es el valor medio de nuestros datos, la desviación estándar representa la dispersión de los datos de los valores medio, mínimo y máximo de

la datos, así como la asimetría de los valores lejos de la media y la medición de la distribución en relación con la asimetría de distribución del estado curtosis positiva. Además, se utilizarán gráficos y tablas para organizar la información analizada y completar este análisis mostrando la validez de los supuestos y verificando el cumplimiento de los objetivos.

3.7. Aspectos éticos

Información proporcionada por B&V IESEMIN S.A.C. para este estudio. Así, depende de la autorización y aprobación del titular de la SSOMA de la empresa, resultando en un nivel de credibilidad y propósito para fines académicos que conduce a mejoras en la empresa. Las referencias, por su parte, se citan según la norma ISO 690, utilizando normas ISO que definen las reglas básicas para la ejecución o preparación de las referencias. En conclusión, este estudio enfatizó la importancia de la ética en la investigación científica y, según la investigación realizada y los autores consultados, la ética fue un tema tanto de credibilidad como de controversia, lo que llevó a diferentes resultados, según el entorno cultural de las sociedades, naciones y poblaciones. El comportamiento moral se forma en el hogar, y estas costumbres surgen de la adquisición y profesionalización de valores. Por otro lado, los valores éticos y los principios éticos se asumen como resultado de las acciones y la benevolencia hacia los demás, por lo que este estudio espera orientar las soluciones y el tipo de información obtenida para ayudar a futuras investigaciones (Salazar Raymond, y otros, 2018).

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Tabla 30. Evaluación comparativa del índice de frecuencia de accidentes

Índice de Frecuencia de accidentes	Grupo	Escenario actual	Escenario considerando la mejora
	N	4	4
	Media	432.69	305.18
	Desv. Desviación	103.86	73.25

Fuente: Registro de eficiencias y base de datos en SPSS C.25.

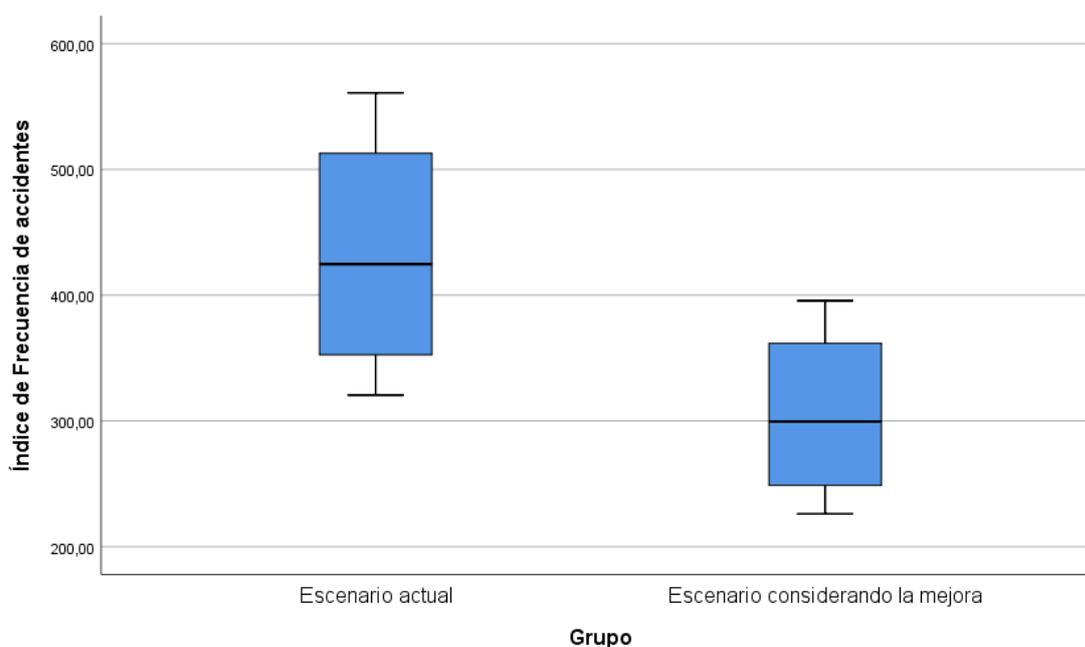


Figura 15. Diagrama de cajas y bigotes de índice de frecuencia de accidentes

Como se puede observar en la Tabla 31 y la Figura 17, la frecuencia de accidentes, teniendo en cuenta la mejora del escenario actual, disminuirá respecto al escenario actual (de 432,69 a 305,18). Asimismo, la desviación estándar disminuirá a medida que mejore el escenario actual (de 103,86 a 73,25). Finalmente, de acuerdo con el cronograma de la tabla Blox, se observa que los puntos de grupo en el IF de accidentes disminuirán en el escenario actual, teniendo en cuenta la mejora de las oraciones.

Tabla 31. Evaluación comparativa del índice de gravedad de accidentes

Índice de Gravedad de accidentes	Grupo	Escenario actual	Escenario considerando la mejora
	N	4	4
	Media	292.47	206.28
	Desv. Desviación	65.91	46.49

Fuente: Registro de eficiencias y base de datos en SPSS C.25.

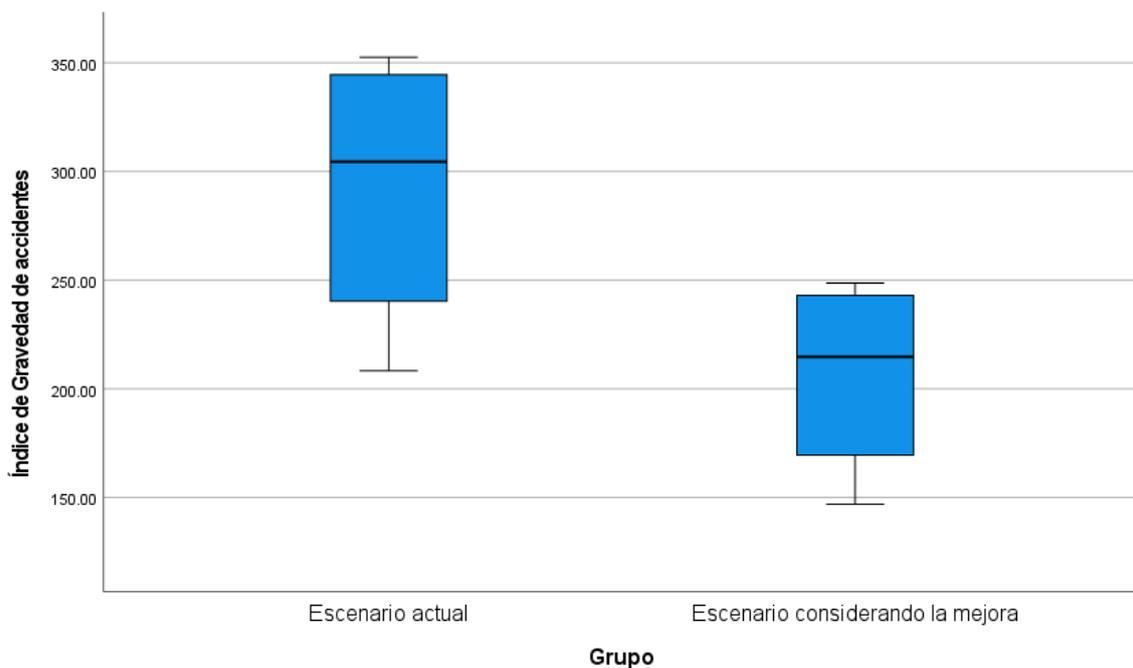


Figura 16. Diagrama de cajas y bigotes de índice de gravedad de accidentes

De la Tabla 32 y la Figura 18, se puede observar que el índice de severidad de accidentes teniendo en cuenta la mejora en el escenario actual disminuirá en comparación con el escenario actual (de 292,47 a 206,28). Asimismo, la desviación estándar disminuirá a medida que mejore el escenario actual (de 65,91 a 46,49). Finalmente, el gráfico de bloques muestra que el grupo de resultados en el índice de severidad de defectos disminuiría en el escenario actual, teniendo en cuenta las mejoras propuestas.

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Análisis de la hipótesis específica 1

Prueba de normalidad

Hipótesis de normalidad

Ho: La distribución de la variable de estudio no difiere de la distribución normal.

Ha: La distribución de la variable de estudio difiere de la distribución normal.

Regla de decisión;

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (Ho). Y, se acepta Ha

Tabla 32. Prueba de normalidad del índice de frecuencia de accidentes

Grupo		Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Índice de Frecuencia de accidentes	Escenario actual	,178	4	.	,985	4	,931
	Escenario considerando la mejora	,178	4	.	,985	4	,931

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Registro de eficiencias y base de datos en SPSS C.25

Los criterios de normalidad de las variables son $p=0,931>0,05$ y $p=0,931>0,05$ (Shapiro-Wilk $n<30$). Por tanto, dado que $p>\alpha$ es igual a $\alpha=0.05$ en todos los casos, la distribución no es la desviación estándar en ambos casos. Dada la evidencia presentada, Ho no se rechaza y se concluye que estas variables se distribuyen normalmente, por lo que es adecuado utilizar estadísticas paramétricas.

Hipótesis específica 1

Ha: El Plan de SST reduce el índice de frecuencia de accidentes en el área de producción en empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

Ho: El Plan de SST no reduce el índice de frecuencia de accidentes en el área de producción en empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

Regla de decisión;

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (Ho). Y, se acepta Ha

Tabla 33. Prueba *t* Student muestras emparejadas

Prueba	t	gl	Sig. (bilateral)
Índice de Frecuencia de accidentes en el escenario actual - Índice de Frecuencia de accidentes considerando la mejora	8,333	3	,004

Interpretación:

La significancia bilateral de la prueba *t* de Student para muestras pareadas es $p_value = 0.004$ y < 0.05 ; hay buenas razones para renunciar a Ho y aceptar Ha. He aquí por qué: Plan de Seguridad en el Trabajo ayuda a reducir la siniestralidad laboral en B&V IESEMIN Lima 2021.

4.2.2. Análisis de la hipótesis específica 2

Prueba de normalidad

Hipótesis de normalidad

Ho: La distribución de la variable de estudio no difiere de la distribución normal.

Ha: La distribución de la variable de estudio difiere de la distribución normal.

Regla de decisión;

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (Ho). Y, se acepta Ha

Tabla 34. Prueba de normalidad del índice de gravedad de accidentes

Grupo		Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Índice de Gravedad de accidentes	Escenario actual	.248	4	.	.925	4	.564
	Escenario considerando la mejora	.248	4	.	.925	4	.564

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Registro de eficiencias y base de datos en SPSS C.25

Los criterios de normalidad de las variables son $p = 0,564 > 0,05$ y $p = 0,564 > 0,05$ (Shapiro-Wilk $n < 30$). Por lo tanto, dado que $p > \alpha$ es $\alpha = 0.05$ en todos los casos, la distribución no es desviación estándar en ambos casos. Dada la evidencia presentada, no se rechaza Ho y se concluye que estas variables provienen de una distribución normal por lo que es razonable utilizar estadísticos paramétricos.

Hipótesis específica 2

Ha: El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo reduce la Gravedad de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

Ho: El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo no reduce la Gravedad de accidentes en el área de producción de la empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

Regla de decisión;

Si Valor $p > 0.05$, se acepta la Hipótesis Nula (Ho)

Si Valor $p < 0.05$, se rechaza la Hipótesis Nula (Ho). Y, se acepta Ha

Tabla 35. Prueba *t* Student muestras emparejadas

Prueba	t	gl	Sig. (bilateral)
Índice de Gravedad de accidentes en el escenario actual - Índice de Gravedad de accidentes considerando la mejora	8.875	3	.003

Interpretación:

La significación bilateral de la prueba *t* de Student para muestras pareadas es $p_value = 0,003$ y $< 0,05$; hay razones suficientes para rechazar Ho y aceptar Ha. He aquí por qué: Plan de Seguridad en el Trabajo ayuda a reducir la gravedad de los accidentes en B&V IESEMIN Lima 2021.

4.2.3. Análisis de la hipótesis general

Ha: El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo reduce los accidentes en área de producción en empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

Ho: El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo no reduce los accidentes en área de producción en empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

Dado que Ho específicamente se rechazan las hipótesis 1 y 2; hay buenas razones para rechazar a Ho. Do Ha: Plan de Reducción de Accidentes de Trabajo en Seguridad y Salud en B&V IESEMIN Lima 2021.

V. DISCUSIÓN

Con base en los resultados obtenidos y el análisis de los resultados relacionados con la tarea específica 1, la significancia bilateral de la prueba t de Student de pares de muestras es $p_value\ 0.004 < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0); Esto demuestra que el plan de seguridad y salud en el trabajo reduce la siniestralidad en B&V IESEMIN Lima 2021. Se mostrará la frecuencia promedio de siniestralidad porque en el escenario mejora (305,18) con respecto a la situación actual (432,69), la desviación estándar también será disminuir; eso sería una mejora ya que las frecuencias se agrupan mejor que el promedio. Además, hubo una disminución en el grupo de evaluaciones del índice de frecuencia de accidentes del estado actual en comparación con el estado de inclusión mejorado; Así lo confirma DIAZ (2021), ya que sí se está de acuerdo en que cada implementación de planes de seguridad tiene un impacto positivo en la siniestralidad, donde solo el hecho de que incluya algunas actividades y actividades nuevas reduce la siniestralidad. Regularidad. Por otro lado, la Encuesta Internacional del Trabajo señala que el número de accidentes laborales sigue aumentando, con una tasa de mortalidad ocupacional del 3,56% por cada 100.000 trabajadores (Santos et al., 2018). Cabe señalar que la propuesta del plan SST para reducir el accidente en el análisis reducirá la frecuencia de los accidentes en el escenario mejorado.

De igual forma, en los resultados obtenidos y en el análisis de los resultados para el Objetivo Específico 2, con la significación bilateral de la prueba T de Student $p_valor\ 0,003 < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula (H_0). Demostrar que un Plan de Seguridad y Salud reduce la gravedad de las lesiones en B&V IESEMIN, Lima, 2021; lo que destaca en el caso de accidente de gravedad moderada se reduciría en el escenario de recuperación (206,28) respecto a la situación actual (292,47). Asimismo, hay una disminución en la desviación estándar; eso significa una mejora cuando la frecuencia de agrupamiento es mejor que el promedio. Además, se observó que la agrupación de la puntuación del índice de gravedad de la lesión se reduciría con respecto a la situación actual en comparación con la situación actual. revisar mejoras; Se confirma por W. NIEBEL y FREIVALDS (2009) que un riesgo es una condición que podría resultar en lesión o daño y que es también la exposición relativa a las posibles consecuencias de ese riesgo. Por lo tanto, un trabajador desprotegido que realiza tareas corre el riesgo de

lesionarse (W. Niebel, y otros, 2009). Por otro lado, BESTRATÉN, et al (2011); nos dice que la estadística muestra la gravedad de los accidentes en la jornada laboral con baja, en función del número de días naturales perdidos por cada lesionado. En el área interna de la empresa, el índice de severidad también podría calcularse teniendo en cuenta las horas efectivamente perdidas, teniendo en cuenta factores del lugar de trabajo donde ocurren los accidentes más influyentes (Bestratén Belloví, y otros, 2011).

De igual forma a partir de los resultados encontrados y analizados los resultados en relación a la hipótesis general; que se han rechazado las hipótesis específicas Ho 1 y 2; Hay suficientes razones para rechazar a Ho. Plan de Seguridad en el Trabajo IESEMIN, Lima, 2021. Es por ello que fue mencionado por GUZMÁN, BAYONA & VELASCO (2018), lo que lleva a la calificación al implementar la planificación de riesgos y la matriz de peligros, lo que resulta en controles administrativos, avisos, advertencias. y sobre todo formación en manipulación manual de cargas y otros riesgos mecánicos para reducir la frecuencia y gravedad de los accidentes de trabajo, formación y controles. empleados (Guzmán, 2018).

VI. CONCLUSIONES

- Primera:** Este estudio comparado con la Hipótesis Específica 1 muestra que el Plan de Seguridad y Salud contribuye a reducir la siniestralidad laboral en B&V IESEMIN, Lima, 2021; que la tasa de asistencia escolar en el mismo escenario, teniendo en cuenta el plan propuesto, disminuiría en un 29,47%.
- Segundo:** Este estudio de Hipótesis Específica 2 muestra que un plan de seguridad y salud reduce la gravedad de los accidentes laborales en B&V IESEMIN, Lima, 2021; que el índice de severidad en el mismo escenario, teniendo en cuenta la alternativa propuesta, disminuiría en un 29,47%.
- Tercero:** Este estudio se comparó con la hipótesis general de que el Plan de Seguridad y Salud ayuda a reducir el número de accidentes en B&V IESEMIN, Lima, en el 2021.

VII. RECOMENDACIONES

- Primero:** En cuanto a la frecuencia de los accidentes, es necesario completar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, que considere en detalle las condiciones de las posibles situaciones en las que podría ocurrir el evento que conduce al accidente. Como tal, se implementará un plan de salud y seguridad para una buena implementación y política de la compañía.
- Segundo:** En cuanto a la gravedad de los accidentes, el personal necesita una mejor capacitación sobre cómo manejar las emergencias que puedan presentarse, por lo que deben mantenerse alerta y reportar cualquier incidente fuera del trabajo.
- Tercero:** En cuanto a la frecuencia y gravedad de los accidentes en B&V IESEMIN S.A.C., la mejor manera de continuar corrigiendo es tratando de prevenir y evitar todo tipo de accidentes involucrando los temas de seguridad y salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ahumada Villafaña, Irlena, y otros. 2019. *Percepción del riesgo laboral en trabajadores operativos del sector metalmecánico.* Bogotá : s.n., 11 de 2019. Vol. 4. ISSN: 2711- 4406.

Alkan, Ömer y Gültekin, Sena. 2020. Modeling of factors affecting workplace accidents with binary logistic regression: evidence from Turkey. *Occupational Wellbeing.* Estambul : IntechOpen, 2020.

Asociación de Especialistas en Prevención y Salud Laboral. 2016. *Siniestralidad laboral en Europa y Latinoamérica: una visión comparada.* 09 de Mayo de 2016.

Barrera García, Aníbal, González Delgado, Alejandro y Pérez Fernández, Damayse. 2016. *Identificación de factores incidentes en la accidentalidad laboral en empresas de Cienfuegos.* La Habana : Ingeniería Industrial, 2016. Vol. XXXVII. 0258-5960.

Bestratén Belloví, Manuel , y otros. 2011. *Seguridad en el trabajo.* Madrid : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011. págs. 69-70. 978-84-7425-790-8.

Botta , Néstor Adolfo. 2018. *Los accidentes de trabajo.* Segunda. Buenos Aires : Red Proteger, 2018. págs. 27-32. ISBN 978-987-4035-04-2.

Cañon Liliana, Rodriguez Jessica. 2017. *Global behaviour of accidents at work in 2017.* Cali : s.n., 2017.

Cárdenas, Matlin M., Cáceres del Carpio, Javier y Mejía, Christian R. 2020. *Factores de riesgo y causas de lesión en los accidentes laborales de ocho provincias peruanas.* La Habana : s.n., 01 de 09 de 2020. Vol. 39. ISSN: 0864-0300.

Cebrián Angulo, José Luis. 2020. *Análisis de la evolución de los accidentes laborales con maquinaria móvil en España en el período 2015-2019.* Madrid : s.n., 12 de 2020. ISSN: 1698-6881.

Chardy, Alfonso. 2016. Aumentan las muertes en accidentes laborales en EEUU, pero disminuyen en Florida. *El Nuevo Herald*. 28 de 04 de 2016.

Chaverri Chaves, Diego. 2017. *Delimitación y justificación de problemas de investigación en ciencias sociales*. San José : s.n., 2017. Vol. 3. ISSN: 0482-5276.

Cortés Díaz, José María. 2012. *SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid : Editorial Tébar Flores, S.L., 2012. ISBN: 978-84-7360-499-4.

Diaz Dumont, Jorge Rafael, y otros. 2020. *Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos*. Zulia : s.n., Enero-Diciembre de 2020. Vol. 25. ISSN 1315-9984.

Diaz Dumont, Jorge Rafael. 2017. *Promoción de una cultura de prevención de accidente*. Lima : s.n., 27 de 10 de 2017. Vol. 7. ISSN: 2304-4330.

Diaz Dumont, Jorge Rafael, y otros. 2020. *Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos*. Zulia : Revista Venezolana deGerencia, 01-03 de 2020. Vol. 25. 1315-9984.

El Comercio. 2017. Perú es el segundo país con mayor incidencia de muertes laborales en Latinoamérica. *El Comercio*. 20 de 06 de 2017.

El Periódico. 2021. The death of a young woman shows the tragedy of work accidents in Italy. *El Periódico*. 05 de 05 de 2021.

Fernández Bedoya, Víctor Hugo. 2020. *Tipos de justificación en la investigación científica*. Lima : s.n., 07 de 2020. Vol. 4. ISSN 2602-8093.

Guachamin Durán, Shirley, Moposita Azogues, Betty y Ramos Guevara, Juan. 2021. *Los accidentes laborales como factor generador de costos en las MIPYMES del sector textil de la provincia de Tungurahua*. Quito : s.n., 04 de 02 de 2021. Vol. 6. ISSN: 2588-0705.

Guzmán Caicedo, Adriana, Bayona Gamez, Edna y Velasco, Anyul. 2018. *ANÁLISIS DE LAS CAUSAS DE ACCIDENTALIDAD LABORAL EN EL PROCESO DE PLEGADO DURANTE EL AÑO 2017 EN UNA EMPRESA DEL*

SECTOR METALMECANICO. UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO.
Bogotá : s.n., 2018. Tesis.

Hernández Díaz , Juan Ludwing y Neves Dos Santos, João Alberto. 2020.
Análisis y clasificación regional de los accidentes laborales en la industria de la construcción civil en Brasil. Medellín : Universidad Nacional de Colombia, 27 de 04 de 2020. Vol. 87. ISSN 0012-7353.

Hernández Díaz, Juan Ludwing y Neves Dos Santos, João Alberto. 2020.
Analysis and region-wise classification of work-related accidents in civil construction industry in Brazil. Medellín : s.n., 27 de 04 de 2020. Vol. 87. ISSN 0012-7353.

Hernández Sampieri, Roberto y Mendoza Torres, Christian Paulina. 2018.
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA. México : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V., 2018. págs. 198-199. ISBN: 978-1-4562-6096-5.

Hernández Sampieri, Roberto y Mendoza Torres, Christian Paulina. 2018.
Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. México : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V., 2018. págs. 226-227. ISBN: 978-1-4562-6096-5.

Hernández Sampieri, Roberto, Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del Pilar. 2014. *Metodología de la Investigación.* sexta. México : INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

Hernández, J. y Neves dos Santos, J. 2020. *Iberoamerican analysis and classification of labor accidents in the civil construction industry.* Santiago : Pontificia Universidad Católica de Chile, 01 de 2020. Vol. 35. ISSN: 0716-2952.

Hernandez, Roberto, Fernandez, Carlos y Baptista, Maria Del Pilar. 2014.
Metodologia de la investigacion. Mexico : Mexicana,Reg.Num.736, 2014.

Maldonado Guzmán, Gonzalo, y otros. 2021. *Innovación abierta, crecimiento y rendimiento en la PYME de la industria automotriz de México.* Zulia : Telos, 07 de 01 de 2021. Vol. 23. ISSN: 1317-0570.

Medina Escudero, Ana María, Chon Torres, Enrique Whazan y Sánchez Condori, Sixto. 2016. *Identificación de Peligros y Evaluación y Control de Riesgos (IPERC), en la miniplanta de hilandería y tejeduría de la Facultad de Ingeniería Industrial - UNMSM.* Lima : s.n., 01 - 06 de 2016. Vol. 19. ISSN: 1560-9146.

Mejia, Christian R., Cárdenas, Matlin M. y Gomero Cuadra, Raúl. 2016. *Notificación de accidentes y enfermedades profesionales al Ministerio de Trabajo. Perú.* [Documento] Lima : s.n., 01 de 07 de 2016. Vol. 32. ISSN: 1726-4634 .

Mejia, Christian, y otros. 2020. *Incidentes laborales en trabajadores de catorce ciudades del Perú: causas y posibles consecuencias.* Madrid : s.n., 04 de 2020.

Milijic, Nenad. 2020. *Modeling of factors influencing workplace safety in manufacturing companies; Modeling workplace factors that affect occupational safety in manufacturing companies.* Belgrado, Universidad de Belgrado. 2020. Tesis.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2020. *Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales.* 03 de 2020.

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. 2013. *DECRETO SUPREMO Nº 012-2013-TR.* Lima : s.n., 2013.

Noticias ONU. 2019. *El estrés, los accidentes y las enfermedades laborales matan a 7500 personas cada día.* Noticias ONU. 18 de 04 de 2019.

Nowacki, Krzysztof, y otros. 2021. *Accident Risk among People Employed in Poland—A Retrospective Cohort Study.* Gliwice : s.n., 15 de 03 de 2021. Vol. 14. ISSN: 1996-1073.

OHSAS. 2005. *Occupational Safety and Health Administration.* [Documento] EE.UU : s.n., 2005.

Padilla de la Torre, María Rebeca y Patiño López, María Eugenia. 2020. *Tecnologías de la información y la comunicación para el desarrollo social: una*

propuesta metodológica. Guadalajara : s.n., 03-08 de 2020. Vol. 10. ISSN: 2007-3607.

Peréz, Gorka R. 2020. Por qué sube la mortalidad en el trabajo pese a la bajada del empleo. *El País*. 18 de 10 de 2020.

RAE. 2021. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. [En línea] RAE, editor, 2021. [Citado el: 22 de 06 de 2021.] <https://dle.rae.es/financiar?m=form>.

Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. **Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo. 2012.** Lima : s.n., 2012.

Ruiz Alfaro, Verónica Yanina. 2019. *Diseño y propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en una empresa metalmecánica y el impacto en las condiciones laborales*. Lima, Universidad ESAN. 2019. pág. 98.

Salazar Raymond, María Belén , Icaza Guevara, María de Fátima y Alejo Machado, Oscar José . 2018. *La importancia de la ética en la investigación*. [online] La habanna, Cuba : Universidad y Sociedad , 02 de 03 de 2018. 2218-3620.

Santiago, Nora. 2018. *Formulación de Presupuestos*. Ambato : EDITORIAL PÍO XII, 2018. pág. 11. ISBN: 978-9978-978-48-1.

Santos, Antonio, Rebelo, Efigénio y Mendes, Julio. 2018. *Hacia una mejor prevención de los accidentes laborales mortales en Portugal*. Lisboa : s.n., 01 de 09 de 2018. Vol. 137.

Silva Torres, Jairo Roberto. 2019. *Mejora de la gestión de seguridad y salud en el trabajo para disminuir la accidentabilidad laboral de una empresa metalmecánica, Chimbote*. Trujillo, Universidad Privada del Norte. 2019. pág. 65, Tesis.

W. Niebel, Benjamin y Freivalds, Andris. 2009. *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Duodécima. México : McGRAW-

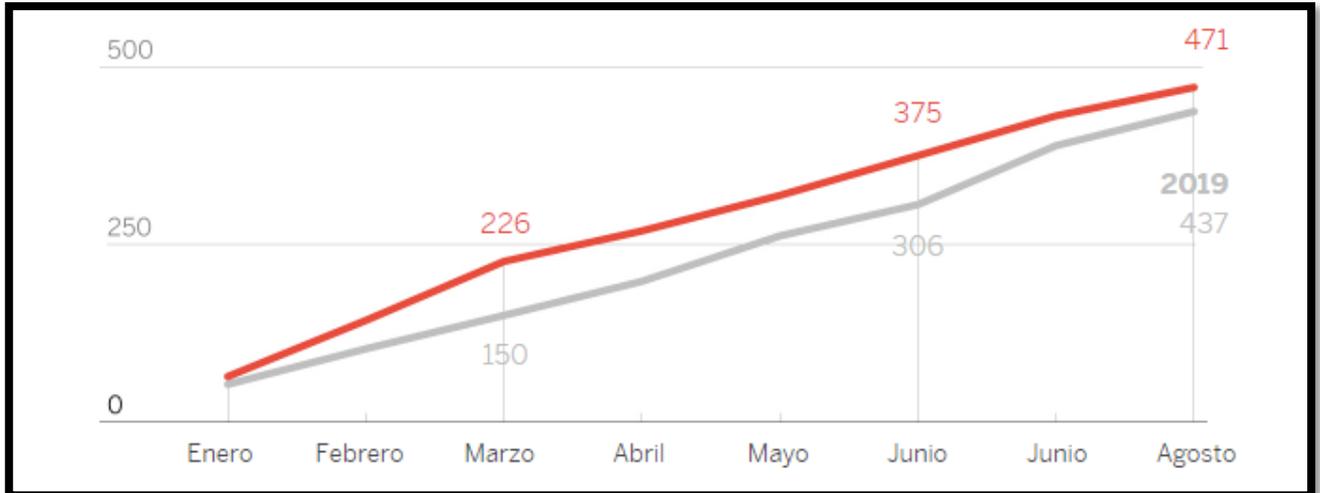
HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2009. pág. 291. 978-970-10-6962-2.

Zemtsov, L. E. 2019. *Совершенствование риск-ориентированного подхода к управлению охраной труда и промышленной безопасностью в Филиале «Свердловский» ПАО «Т Плюс» : магистерская диссертация ; Improvement of the risk-oriented approach to occupational health and industrial safe.* Moscú, Ural Federal University (URFU): ELAR / Уральский федеральный университет: электронный архив УрФУ. 2019. Tesis.

ANEXOS

Anexo 1

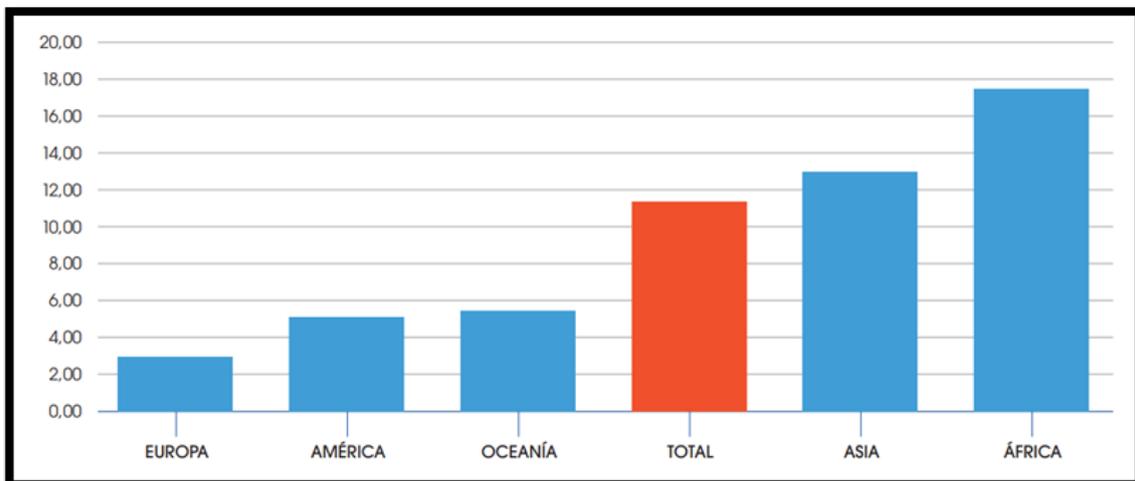
Los accidentes mortales han aumentado un 8% en el acumulado de enero - agosto de 2020.



Fuente: El diario "El País"

Anexo 2

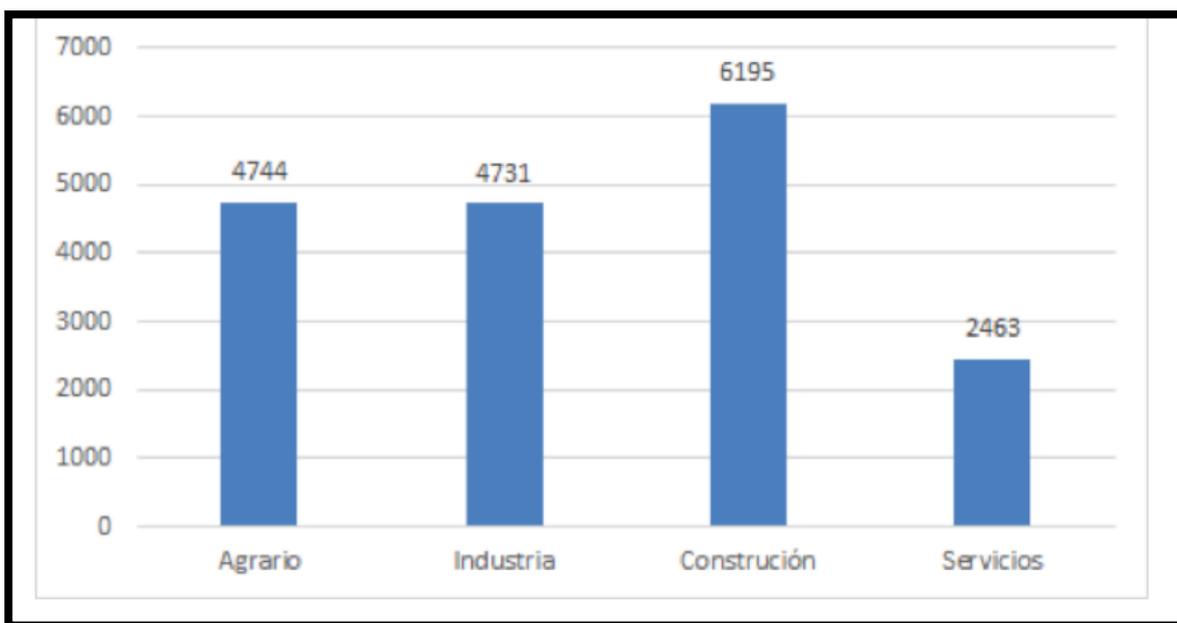
Tasas de accidentes del trabajo por cada 100 000 trabajadores



Fuente: Diario Noticias ONU – 2019

Anexo 3

Índice por accidentes laborales por sectores



Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social – OIT (2016)

Anexo 4

Tipo de notificaciones según la actividad económica

ACTIVIDAD ECONÓMICA	TIPO DE NOTIFICACIONES				TOTAL
	ACCIDENTES MORTALES	ACCIDENTES DE TRABAJO	ACCIDENTES PELIGROSOS	ENFERMEDADES OCUPACIONALES	
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	3	461	7	-	471

Fuente: Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo

Anexo 5

Accidentes laborales no mortales, mortales, incidentes y enfermedades notificadas al Ministerio del Trabajo de Perú 2010-2014 (Setiembre a diciembre)

Notificación de	2010*	2011	2012	2013	2014	Total
Accidentes laborales no mortales	198	4728	15 508	19 412	14 750	54 596
Lima Metropolitana	140	4117	11 630	14 804	11 271	41 962
Callao	0	301	3430	3481	991	8203
Arequipa	0	29	183	222	1647	2081
Piura	14	100	410	531	413	1468
La Libertad	0	20	79	101	87	287
Accidentes laborales mortales	24	145	199	178	128	674
Incidentes laborales	130	623	826	983	870	3432
Enfermedades laborales	8	110	107	82	39	346

Fuente: Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública

Anexo 6.1

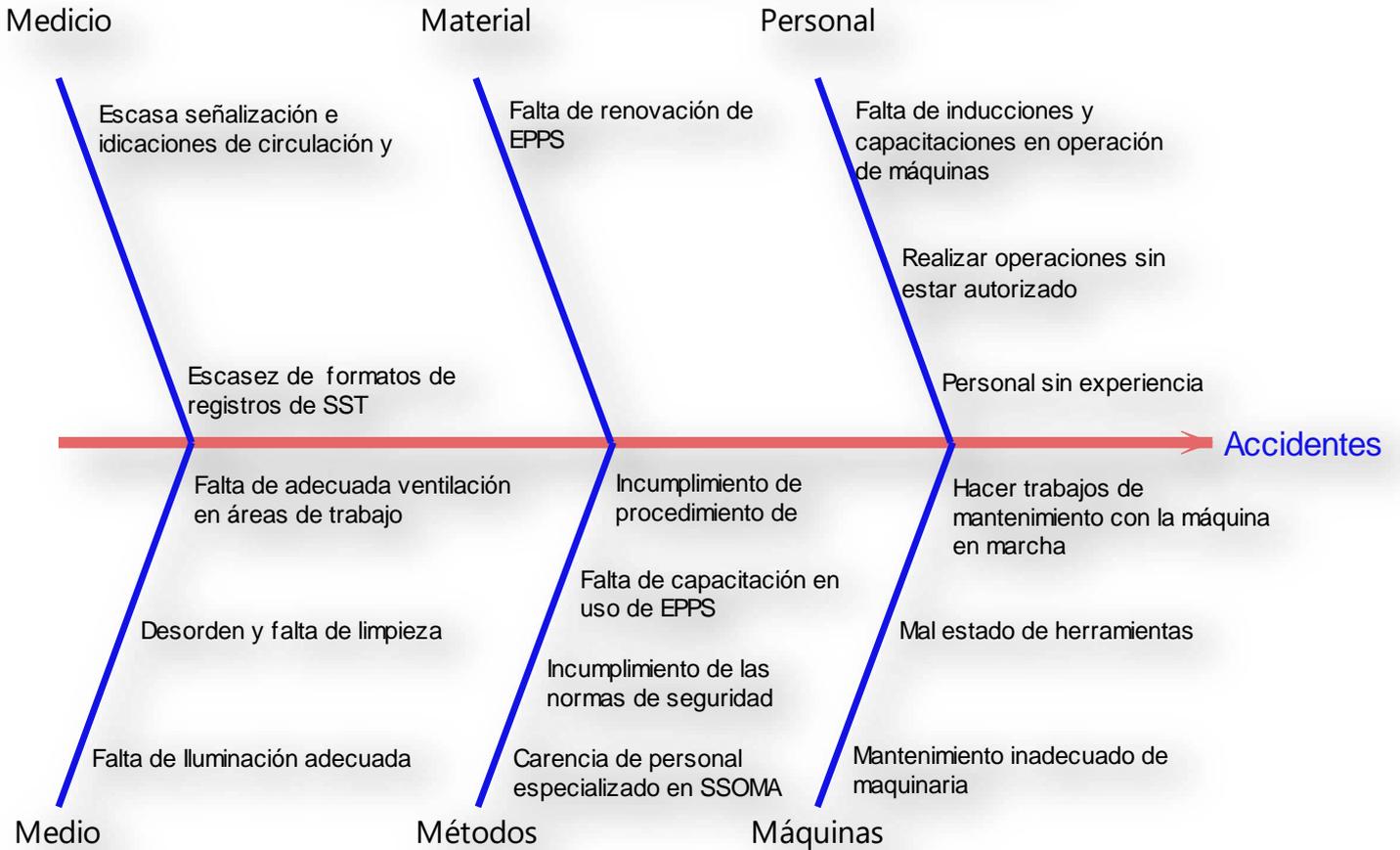
Matriz de las 6Ms

Matriz de las 6 Ms					
Mno de Obra	Maquinaria y equipo	Materiales	Métodos y procedimientos	Mediciones	Medio ambiente
Falta de inducciones y capacitaciones en operación de máquinas	Mantenimiento inadecuado de maquinaria	Falta de renovación de EPPS	Carencia de personal especializado en SSOMA	Escasa señalización e indicaciones de circulación y seguridad	Falta de iluminación adecuada
Realizar operaciones sin estar autorizado	Mal estado de herramientas		Incumplimiento de las normas de seguridad	Escasez de formatos de registros de SST	Desorden y falta de limpieza
Personal sin experiencia	Hacer trabajos de mantenimiento con la máquina en marcha		Falta de capacitación en uso de EPPS		Falta de adecuada ventilación en áreas de trabajo
			Incumplimiento de procedimiento de seguridad en el trabajo		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6.2
Diagrama de Ishikawa

Diagrama Causa-Efecto de Accidentes



Fuente: Elaboración propia

Anexo 7

Matriz de Coherencia

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO PARA REDUCIR ACCIDENTES EN ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EMPRESA B&V IESEMIN, LIMA, 2021

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo el Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reduce los Accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021?	Determinar cómo el Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reducirá los Accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.	El Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reduce los Accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS
¿Cómo el Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reduce la Gravedad de accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021?	Determinar cómo el Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reducirá la Gravedad de accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.	El Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reduce la Gravedad de accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.
¿Cómo el Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reduce la Frecuencia de accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021?	Determinar cómo el Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reducirá la Frecuencia de accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.	El Plan de Seguridad y Salud del Trabajo reduce la Frecuencia de accidentes en el Área de Producción de la Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

Anexo 8

Matriz de Frederic Vester

Código	Variable	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	INFLUENCIA / Activo
C1	Falta de inducciones y capacitaciones en operación de máquinas	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6
C2	Realizar operaciones sin estar autorizado	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
C3	Personal sin experiencia	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
C4	Mantenimiento inadecuado de maquinaria	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
C5	Mal estado de herramientas	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
C6	Hacer trabajos de mantenimiento con la máquina en marcha	1	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6
C7	Falta de renovación de EPPS	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4
C8	Carencia de personal especializado en SSOMA	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	45
C9	Incumplimiento de las normas de seguridad	2	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	44
C10	Falta de capacitación en uso de EPPS	3	3	2	3	2	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	42
C11	Incumplimiento de procedimiento de seguridad en el trabajo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	2	3	2	3	3	43
C12	Escasa señalización e idicaciones de circulación y seguridad	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
C13	Escasez de formatos de registros de SST	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8
C14	Falta de Iluminación adecuada	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
C15	Desorden y falta de limpieza	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5
C16	Falta de adecuada ventilación en áreas de trabajo	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	4
DEPENDENCIA / Pasivo		13	14	12	20	16	18	13	12	15	11	15	13	12	11	17	12	224

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 9

Criterios de Relación causa efecto

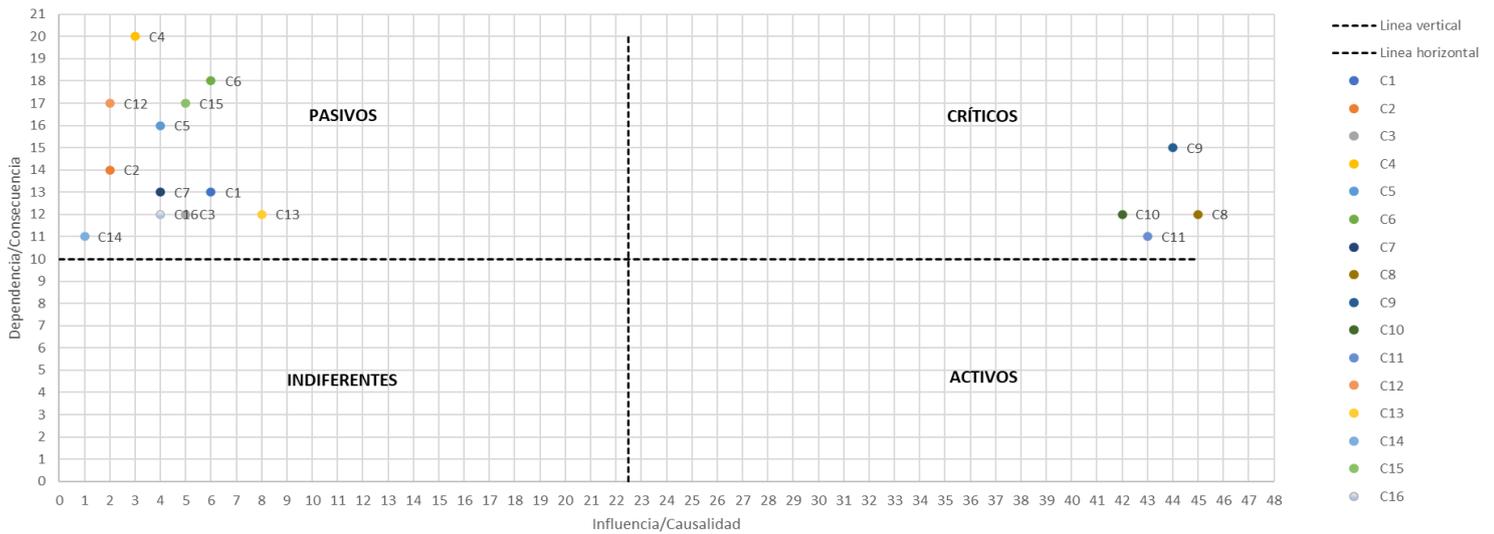
0 =	No lo causa
1 =	Lo causa indirectamente o tiene una relación de causalidad muy débil
2 =	Lo causa de forma semidirecta o tiene una relación de causalidad media
3 =	Lo causa directamente o tiene una relación de causalidad fuerte

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 10

Gráfico de resultados de la Matriz de Vester

DIAGRAMA DE VESTER



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 11

Estratificación de las causas por áreas

Causas de Accidentes	Código	Puntuación de problemas	Área de la empresa	Puntuación por área
Hacer trabajos de mantenimiento con la máquina en marcha	C6	6	Mantenimiento	18
Mal estado de herramientas	C5	4	Mantenimiento	
Falta de adecuada ventilación en áreas de trabajo	C16	4	Mantenimiento	
Mantenimiento inadecuado de maquinaria	C4	3	Mantenimiento	
Falta de Iluminación adecuada	C14	1	Mantenimiento	
Incumplimiento de las normas de seguridad	C9	44	Producción	108
Incumplimiento de procedimiento de seguridad en el trabajo	C11	43	Producción	
Escasez de formatos de registros de SST	C13	8	Producción	
Desorden y falta de limpieza	C15	5	Producción	
Falta de renovación de EPPS	C7	4	Producción	
Realizar operaciones sin estar autorizado	C2	2	Producción	
Escasa señalización e indicaciones de circulación y seguridad	C12	2	Producción	98
Carencia de personal especializado en SSOMA	C8	45	RR. HH.	
Falta de capacitación en uso de EPPS	C10	42	RR. HH.	
Falta de inducciones y capacitaciones en operación de máquinas	C1	6	RR. HH.	
Personal sin experiencia	C3	5	RR. HH.	
Total		224		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12

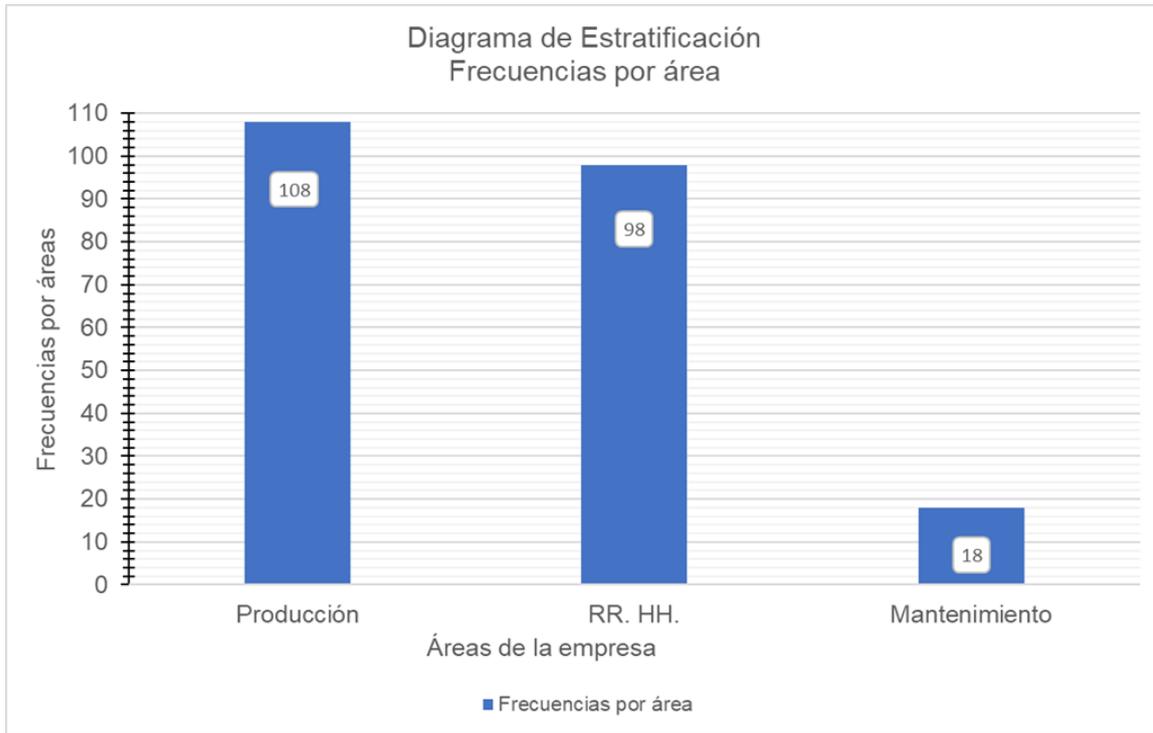
Puntuaciones por área y porcentaje de la empresa

Área de la empresa	Puntuación por área	Puntuación en porcentaje
Producción	108	48%
RR. HH.	98	44%
Mantenimiento	18	8%
Total	224	100%

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13

Diagrama de Estratificación por áreas



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14

Matriz de Alternativas de Solución

Alternativas de Solución

Alternativas de Solución	CRITERIOS				TOTAL
	Solución del problema	Costo de aplicación	Tiempo de aplicación	Facilidad de aplicación	
Gestión de mantenimiento	2	1	0	0	3
Estudio del Trabajo	1	1	1	1	4
Plan de SST	2	2	1	2	7
TPM	2	1	0	1	4
TOTAL =					14
Escala de medición: (0) = Inconveniente, (1) = Adecuado (2) = Muy Conveniente					
Criterios que fueron establecidos conjuntamente con el jefe de la planta					

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15

Sustentos de alternativas de solución

	SUSTENTOS PARA TOMAR UNA ALTERNATIVA
1	Un Plan de SST tiene por concepto a un documento de gestión, por el cual, se llega a desarrollar un SGSST. Lo cual permite, al empleador manifestar un mejor conocimiento en temas de SST, ello implica el despliegue de un conjunto de programas de capacitación, inspección, etc. para poder así mejorar el desempeño laboral y proteger la integridad física, psicológica de los trabajadores. Además, cabe recalcar que para la implementación del plan es necesario contar con el apoyo de los operarios. Por lo tanto, el plan es una opción óptima, ya que dicha aplicación durará el tiempo total de dichas operaciones y estudio, asimismo, este se basará en el cumplimiento de la Ley N° 29783, ya que tiene como finalidad disminuir los accidentes laborales en el área de producción de B&Y EISEMIN S.A.C. con el fin de que se apliquen los controles y los seguimientos adecuados durante el proceso productivo para poder así reducir los accidentes de trabajo.
2	El Estudio del Trabajo es examinar el trabajo humano en todas sus dimensiones, investigar todos los factores que influyen en la eficiencia de su desempeño con el fin de incrementar la productividad sin recurrir a grandes inversiones de capital o exigir un mayor esfuerzo a la mano de obra. El estudio del trabajo da resultados porque es sistemático, tanto para investigar los problemas como para buscarles solución. Pero la investigación sistemática requiere tiempo y, por eso, en todas las empresas, salvo en las más pequeñas, las personas que mandan no pueden encargarse del estudio del trabajo.
3	El TPM o Mantenimiento Productivo Total (Total Productive Maintenance) busca la máxima eficiencia, los operarios llevan a cabo tareas de mantenimiento y de producción simultáneamente, es decir, el operario es responsable de su equipo. Rompiendo con el sistema de mantenimiento habitual, en el que unas personas “producen” y otras “reparan”, el TPM busca un implicación de todo el personal en el cuidado, limpieza y mantenimiento preventivo de los equipos, con el fin de reducir las averías, accidentes o defectos. El operario es el que mejor conoce su equipo, por tanto, nadie mejor que él para determinar si su funcionamiento es correcto o para detectar una posible avería. Por lo que los tiempos de mantenimiento del equipo y los de intervención en la reparación de averías disminuyen, por lo que se reducen costes y de esta forma aumenta la rentabilidad.
4	La gestión del mantenimiento determina parcialmente el éxito a largo plazo de la empresa, ya que unos recursos mal gestionados pueden detener las operaciones y hacer que la empresa pierda dinero. Por lo tanto, la gestión del mantenimiento está asociada a la dirección y organización de diversos recursos para controlar la disponibilidad y el rendimiento de la unidad industrial a un nivel determinado. A su vez, ayuda a las empresas a mantener sus recursos al tiempo que controlan el tiempo y los costes para garantizar la máxima eficiencia del proceso de fabricación y las instalaciones relacionadas. Es una herramienta que ayuda a garantizar una calidad fiable y satisfactoria de la producción, la seguridad de los empleados y la protección del medio ambiente. La gestión del mantenimiento también es conocida como GMAO, que significa Gestión del Mantenimiento Asistido por ordenador.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16

6Ms vs Área de la empresa y puntuación

6 Ms	Causas	Código	Área de la empresa	Puntuación
Mano de Obra	Realizar operaciones sin estar autorizado	C2	Producción	2
	Falta de inducciones y capacitaciones en operación de máquinas	C1	RR. HH.	6
	Personal sin experiencia	C3	RR. HH.	5
Maquinaria y equipo	Mantenimiento inadecuado de maquinaria	C4	Mantenimiento	3
	Mal estado de herramientas	C5	Mantenimiento	4
	Hacer trabajos de mantenimiento con la máquina en marcha	C6	Mantenimiento	6
Materiales	Falta de renovación de EPPS	C7	Producción	4
Métodos y procedimientos	Incumplimiento de las normas de seguridad	C9	Producción	44
	Incumplimiento de procedimiento de seguridad en el trabajo	C11	Producción	43
	Carencia de personal especializado en SSOMA	C8	RR. HH.	45
	Falta de capacitación en uso de EPPS	C10	RR. HH.	42
Mediciones	Escasa señalización e indicaciones de circulación y seguridad	C12	Producción	2
	Escasez de formatos de registros de SST	C13	Producción	8
Medio ambiente	Falta de Iluminación adecuada	C14	Mantenimiento	1
	Falta de adecuada ventilación en áreas de trabajo	C16	Mantenimiento	4
	Desorden y falta de limpieza	C15	Producción	5

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17

Matriz de Priorización

	Personal	Maquinaria y Equipo	Materiales	Metodos y procedimientos	Mediciones	Medio Ambiente	Nivel de Criticidad	Total de Problemas	Porcentaje	Impacto	Calificación	Prioridad	Solución
Producción	2	0	4	87	10	5	Alto	108	48%	4	432	1°	Plan SST
RR. HH.	11	0	0	87	0	0	Medio	98	44%	3	294	2°	Estudio del trabajo
Mantenimiento	0	13	0	0	0	5	Alto	18	8%	4	72	3°	Gestión de mantenimiento
Total =	13	13	4	174	10	10		224	100%				

Nivel de Criticidad	
Alta prioridad =	4
Media prioridad =	3
Baja Prioridad =	2
No tiene prioridad =	1

Rango de Impacto	
Alta prioridad =	4
Media prioridad =	3
Baja Prioridad =	2
No tiene prioridad =	1

Área de la empresa	Causas	Problemas
Producción RR.HH.	7	108
RR. HH.	4	98
Mantenimiento	5	18
Total	16	224

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18

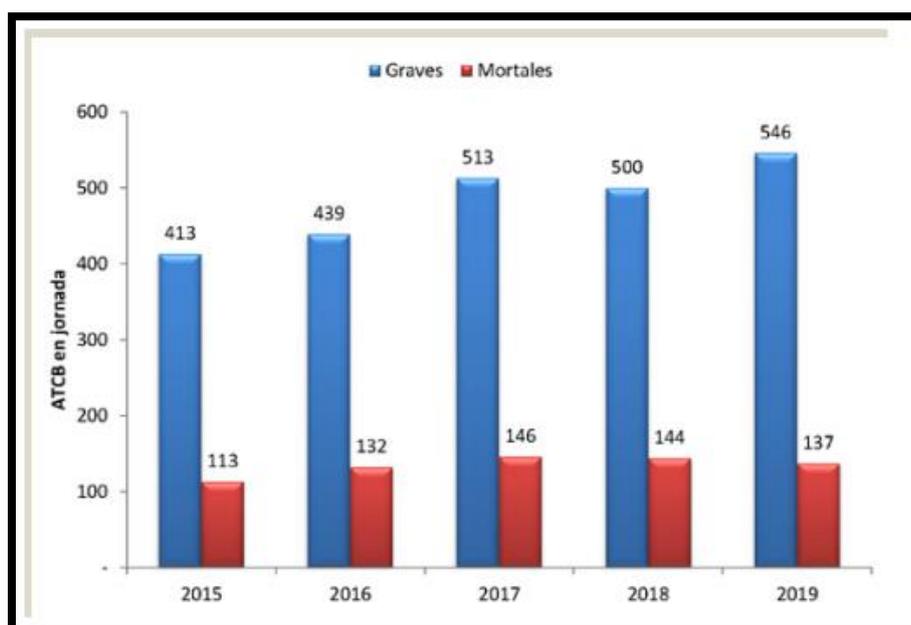
Accidentes de Trabajo Fatales en el mundo

ACCIDENTES DE TRABAJO FATALES 2017			
PAIS	ATF	TASA DE INCIDENCIA	%
MEXICO	10.950	7.5	0.0075
EE.UU	5.147	3.95	0.0039
RUSIA	1138	6	0.006
JAPON	978	2	0.002
ALEMANIA	564	1.35	0.0013
COLOMBIA	562	5.5	0.0055
ESPAÑA	496	2.61	0.0026
ARGENTINA	395	4.4	0.0044
UCRANIA	291	3.8	0.0038
MALASIA	256	3.8	0.0038
KAZAJSTAN	211	4.3	0.0043

Fuente: Base de datos de la OIT

Anexo 19

Evolución de los accidentes en jornada laboral, graves y mortales



Fuente: Revista Práctica de Riesgos Laborales

Anexo 20

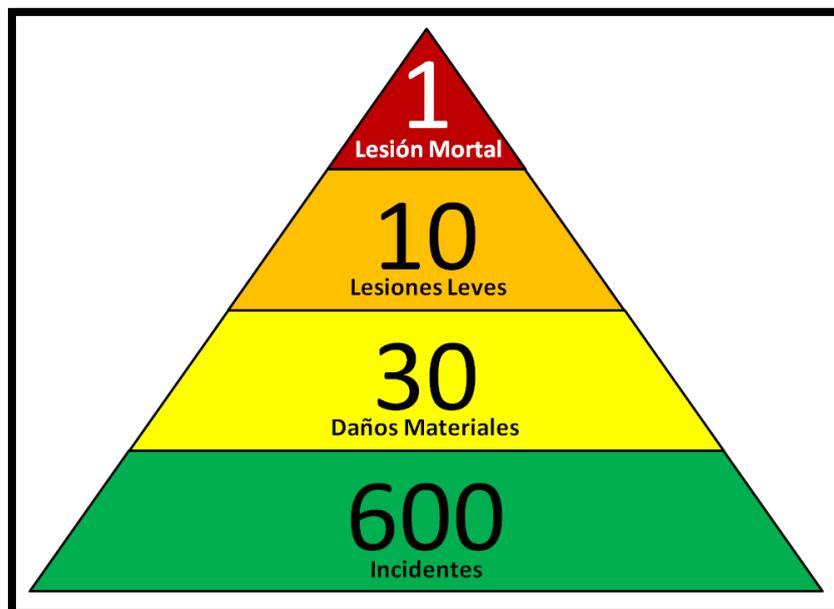
Datos socio-laborales de los accidentados en ocho ciudades del Perú

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
<i>Sexo</i>		
Masculino	36 394	80,36
Femenino	8 897	19,64
<i>Ciudad de residencia</i>		
Lima	19 547	43,16
Piura	11 303	24,96
Chiclayo	2 210	4,88
Moquegua	2 227	4,92
Huancayo	4 373	9,66
Huaraz	1 380	3,05
Madre de Dios	720	1,59
<i>Otros datos</i>		
Edad (años)	34*	27-44**
Hora de ocurrencia	11*	9-15**
Antigüedad laboral	0*	0-3**

Fuente: Revista Cubana de Investigaciones

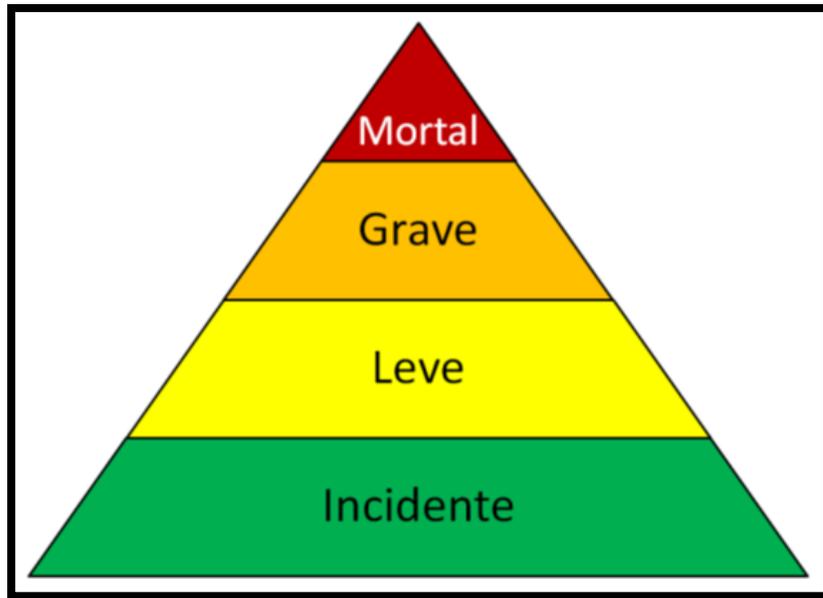
Anexo 21

Pirámide de Bird



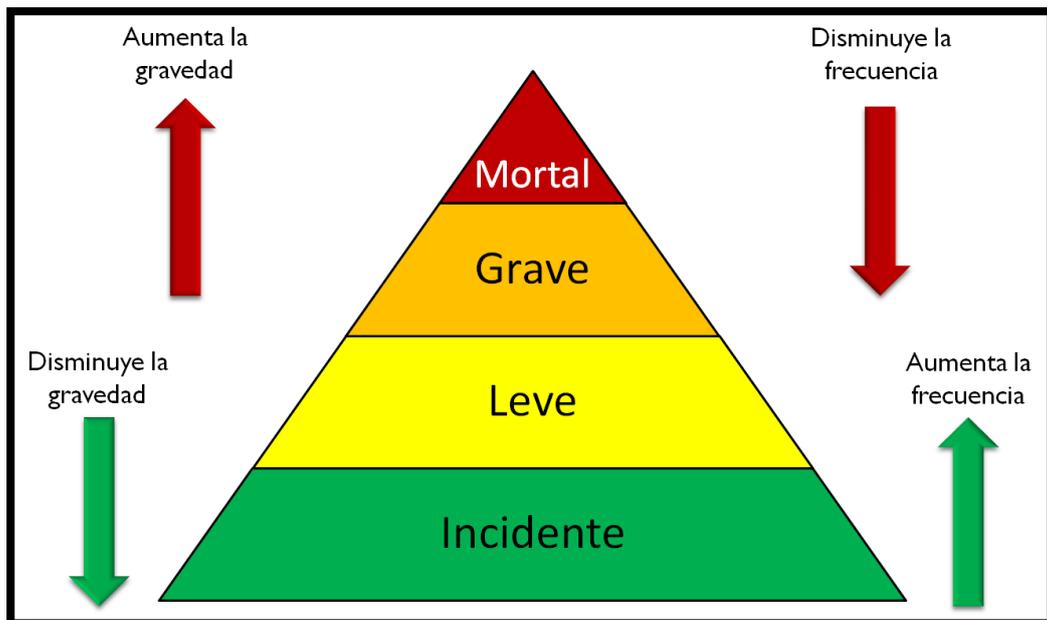
Fuente: Libro de Botta

Anexo 22
Pirámide General



Fuente: Libro de Botta

Anexo 23
Gravedad Vs. Frecuencia



Fuente: Libro de Botta

Anexo 24
Tipos de Incidentes

SUCESO	POTENCIALIDAD LESIONAL	CONSECUENCIAS-PÉRDIDAS	TIPOLOGÍA RESULTANTE
INCIDENTE	NO → AVERÍAS SI → ACCIDENTE	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> NO SI </div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> </div> NO → SI → <ul style="list-style-type: none"> DAÑOS → - Materiales - Temporales - Energéticas LESIONES → - Psíquicas - Dolosas - Físicas 	AVERÍAS ACCIDENTES SIN PÉRDIDAS ACCIDENTES CON SOLO DAÑOS ACCIDENTES CON DAÑOS Y LESIONES ACCIDENTES CON SOLO LESIONES

Fuente: Libro de Cortés

Anexo 25

Matriz de Operacionalización de la Variable Independiente

TÍTULO DE LA TESIS: Plan de Seguridad y Salud del Trabajo para Reducir Accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021.

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJO	El plan de SST es un documento de gestión mediante el cual el empleador desarrolla una implementación del SGSST en base a los resultados de una evaluación inicial o de evaluaciones posteriores o de otros datos disponibles, con la participación de los trabajadores, sus representantes y la organización social (Resolución Ministerial 050-2013-TR.2013. p.16).	Un plan de seguridad y salud en el trabajo es un conjunto de actividades de capacitación e inspecciones dirigidos a disminuir los accidentes laborales.	PROGRAMA DE INSPECCIONES	Porcentaje de inspecciones	$PI = \frac{NI}{IP} \times 100\%$ PI: Porcentaje de inspecciones. NI: Número de inspecciones realizadas. IP: Inspecciones programadas	Razón
			PROGRAMA DE CAPACITACIONES	Porcentaje de capacitaciones	$PC = \frac{NC}{CP} \times 100\%$ PC: Porcentaje de capacitaciones. NI: Número de capacitaciones realizadas. CP: Capacitaciones programadas	Razón

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 26

Matriz de Operacionalización de la Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
ACCIDENTE	Se puede definir un accidente como todo suceso anormal, no deseado y no programado que se presenta de manera inesperada ocasionando daños o lesiones a los trabajadores (Mendoza, Aguilar y Magaña, 2017, p. 51.).	Los accidentes de trabajo son eventos o sucesos repentinos que se registran según su frecuencia y gravedad para su control.	GRAVEDAD DE ACCIDENTES	Índice de gravedad	$IG = \frac{NDP}{THT} \times K$ IG: Índice de gravedad NDP: Número de días perdidos. THT: Total de horas hombre trabajado al año. THT: $30 \times 8 \times 52 = N.^{\circ}$ de trabajadores x horas días x semana año. K: Constante para trabajadores <500 000 K: 200 000	Razón
			FRECUENCIA DE ACCIDENTES	Índice de frecuencias	$IF = \frac{NA}{THT} \times K$ IF: Índice de frecuencia NDP: Número de días perdidos. THT: Total de horas hombre trabajado al año. THT: $30 \times 8 \times 52 = N.^{\circ}$ de trabajadores x horas días x semana año. K: Constante para trabajadores <500 000 K: 200 000	Razón

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 27

Carta de Presentación del Primer Experto



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: **Díaz Dumont Jorge**

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **Plan de Seguridad y Salud del Trabajo para Reducir Accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Medina Coronado Guianeya Telassim
DNI: 48219049

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable Independiente: Plan de SST

Método de prevención de accidentes contra los accidentes que pueden ocurrir en los centros de trabajo, ya sea por eventos de naturaleza y el grado de magnitud del daño que se puede generar físicamente como también dañando su integridad, esto va a depender mucho de un gran compromiso y adecuado manejo de ello en las organizaciones organizacionales, lo que se conllevará a un buen camino a una adecuada seguridad y salud. (ISO 45001, 2018).

Dimensiones de las variable independiente:

Dimensión 1: Porcentaje de programa de inspecciones

La capacitación contribuye a mejorar la calidad de los servicios brindados a los trabajadores y además es una estrategia fundamental para alcanzar el logro de los objetivos con la seguridad de los emperadores, a través de los recursos humanos capacitados (ISO 45001, 2018).

Dimensión 2: Porcentaje de programa de capacitaciones

La inspección de seguridad en el trabajo es una herramienta que contribuye a un proceso de análisis visual que busca verificar que las actividades se ejecuten de manera saludable y segura, acorde con los procedimientos, estándares y políticas, e identifiquen la mejora dentro de los procesos o espacios laborales(ISO 45001, 2018).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Variable dependiente: Accidentes

Se puede definir un accidente como todo suceso anormal, no deseado y no programado que se presenta de manera inesperada ocasionando daños o lesiones a los trabajadores (Mendoza, Aguilar y Magaña, 2017, p. 51.).

Dimensiones de las variable dependiente:

Dimensión 1: Índice de gravedad de accidentes

La Gravedad de accidentes es el indicador donde el índice de Gravedad son los accidentes que ocurren en una empresa (Occupational Safety and Health Administration, 2005).

Dimensión 2: Índice de frecuencia de accidentes

Es aquella que representa los accidentes de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos. Relaciona el número de accidentes registrados en un período y el total de horas-hombre trabajadas en dicho período (Occupational Safety and Health Administration, 2005).

Certificado de Validez de la Variable Independiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE SST

N.º	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE PLAN DE SEGURIDAD							
	Dimensión 1: Programa de inspección	X		X		X		
	$II = (NI / IP) * 100\%$ II: Porcentaje de inspección NI: Número de inspecciones realizadas IP: Inspecciones programadas	X		X		X		
	Dimensión 2: Programa de capacitación	X		X		X		
	$IC = (NC / CP) * 100\%$ IC: Porcentaje de capacitaciones NC: Número de capacitaciones realizadas CP: Capacitaciones programadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Jorge Díaz Dumont

DNI: 08698815

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

4 de Julio del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
SINACYT - REGISTRO REGINA 19687

Firma del Experto Informante.

Certificado de Validez de la Variable Dependiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTE

N.º	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE ACCIDENTE							
	Dimensión 1: Gravedad de accidentes	X		X		X		
	$IG = (NDP / THT) * K$ IG: Índice de gravedad NDP: Número de días perdidos THT: Número de trabajadores x hora día x semana año K: Constante para número de trabajadores	X		X		X		
	Dimensión 2: Frecuencia de accidentes	X		X		X		
	$IF = (NA / THT) * K$ IF: Índice de frecuencia NA: Número de accidentes THT: Número de trabajadores x hora día x semana año K: Constante para número de trabajadores	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Jorge Díaz Dumont

DNI: 08698815

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

4 de Julio del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 Dr. Jorge Fubini Díaz Dumont (PhD)
 INVESTIGADOR CENCIA Y TECNOLOGIA
 SINACYT - REGISTRO REGINA 1987

Firma del Experto Informante.

Anexo 28

Carta de Presentación del Segundo Experto



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: **Rodríguez Alegre Rolando Lino**

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **Plan de Seguridad y Salud del Trabajo para Reducir Accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Medina Coronado Guianeya Telassim
DNI: 48219049

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable Independiente: Plan de SST

Método de prevención de accidentes contra los accidentes que pueden ocurrir en los centros de trabajo, ya sea por eventos de naturaleza y el grado de magnitud del daño que se puede generar físicamente como también dañando su integridad, esto va a depender mucho de un gran compromiso y adecuado manejo de ello en las organizaciones organizacionales, lo que se conllevará a un buen camino a una adecuada seguridad y salud. (ISO 45001, 2018).

Dimensiones de las variable independiente:

Dimensión 1: Porcentaje de programa de inspecciones

La capacitación contribuye a mejorar la calidad de los servicios brindados a los trabajadores y además es una estrategia fundamental para alcanzar el logro de los objetivos con la seguridad de los empleados, a través de los recursos humanos capacitados (ISO 45001, 2018).

Dimensión 2: Porcentaje de programa de capacitaciones

La inspección de seguridad en el trabajo es una herramienta que contribuye a un proceso de análisis visual que busca verificar que las actividades se ejecuten de manera saludable y segura, acorde con los procedimientos, estándares y políticas, e identifiquen la mejora dentro de los procesos o espacios laborales (ISO 45001, 2018).



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Variable dependiente: Accidentes

Se puede definir un accidente como todo suceso anormal, no deseado y no programado que se presenta de manera inesperada ocasionando daños o lesiones a los trabajadores (Mendoza, Aguilar y Magaña, 2017, p. 51.).

Dimensiones de las variable dependiente:

Dimensión 1: Índice de gravedad de accidentes

La Gravedad de accidentes es el indicador donde el índice de Gravedad son los accidentes que ocurren en una empresa (Occupational Safety and Health Administration, 2005).

Dimensión 2: Índice de frecuencia de accidentes

Es aquella que representa los accidentes de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos. Relaciona el número de accidentes registrados en un período y el total de horas-hombre trabajadas en dicho período (Occupational Safety and Health Administration, 2005).

Certificado de Validez de la Variable Independiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE SST

N.º	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE PLAN DE SEGURIDAD							
	Dimensión 1: Programa de inspección	X		X		X		
	$II = (NI / IP) * 100\%$ II: Porcentaje de inspección NI: Número de inspecciones realizadas IP: Inspecciones programadas	X		X		X		
	Dimensión 2: Programa de capacitación	X		X		X		
	$IC = (NC / CP) * 100\%$ IC: Porcentaje de capacitaciones NC: Número de capacitaciones realizadas CP: Capacitaciones programadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Lino Rolando Rodríguez Alegre DNI: 06535058

Especialidad del validador: Ingeniero pesquero tecnólogo

20 de Junio del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

Anexo 29

Carta de Presentación del Tercer Experto



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señorita: López Padilla Rosario del Pilar

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título nombre de mi proyecto de investigación es: **Plan de Seguridad y Salud del Trabajo para Reducir Accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente.



Medina Coronado Guianeya Telassim
DNI: 48219049

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable Independiente: Plan de SST

Método de prevención de accidentes contra los accidentes que pueden ocurrir en los centros de trabajo, ya sea por eventos de naturaleza y el grado de magnitud del daño que se puede generar físicamente como también dañando su integridad, esto va a depender mucho de un gran compromiso y adecuado manejo de ello en las organizaciones organizacionales, lo que se conllevará a un buen camino a una adecuada seguridad y salud. (ISO 45001, 2018).

Dimensiones de las variable independiente:

Dimensión 1: Porcentaje de programa de inspecciones

La capacitación contribuye a mejorar la calidad de los servicios brindados a los trabajadores y además es una estrategia fundamental para alcanzar el logro de los objetivos con la seguridad de los empleados, a través de los recursos humanos capacitados (ISO 45001, 2018).

Dimensión 2: Porcentaje de programa de capacitaciones

La inspección de seguridad en el trabajo es una herramienta que contribuye a un proceso de análisis visual que busca verificar que las actividades se ejecuten de manera saludable y segura, acorde con los procedimientos, estándares y políticas, e identifiquen la mejora dentro de los procesos o espacios laborales (ISO 45001, 2018).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

Variable dependiente: Accidentes

Se puede definir un accidente como todo suceso anormal, no deseado y no programado que se presenta de manera inesperada ocasionando daños o lesiones a los trabajadores (Mendoza, Aguilar y Magaña, 2017, p. 51.).

Dimensiones de las variable dependiente:

Dimensión 1: Índice de gravedad de accidentes

La Gravedad de accidentes es el indicador donde el índice de Gravedad son los accidentes que ocurren en una empresa (Occupational Safety and Health Administration, 2005).

Dimensión 2: Índice de frecuencia de accidentes

Es aquella que representa los accidentes de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos. Relaciona el número de accidentes registrados en un período y el total de horas-hombre trabajadas en dicho período (Occupational Safety and Health Administration, 2005).

Certificado de Validez de la Variable Independiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE SST

N.º	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE PLAN DE SEGURIDAD							
	Dimensión 1: Programa de inspección	X		X		X		
	$II = (NI / IP) * 100\%$ II: Porcentaje de inspección NI: Número de inspecciones realizadas IP: Inspecciones programadas	X		X		X		
	Dimensión 2: Programa de capacitación	X		X		X		
	$IC = (NC / CP) * 100\%$ IC: Porcentaje de capacitaciones NC: Número de capacitaciones realizadas CP: Capacitaciones programadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ Hay _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mgtr. López Padilla Rosario del Pilar

DNI: 08163545

Especialidad del validador: Ingeniera alimentaria

27 de Junio del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

-----CIP 200326-----

Firma del Experto Informante.

Certificado de Validez de la Variable Dependiente



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTE

N.º	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE ACCIDENTE							
	Dimensión 1: Gravedad de accidentes	X		X		X		
	$IG = (NDP / THT) * K$ IG: Índice de gravedad NDP: Número de días perdidos THT: Número de trabajadores x hora día x semana año K: Constante para número de trabajadores	X		X		X		
	Dimensión 2: Frecuencia de accidentes	X		X		X		
	$IF = (NA / THT) * K$ IF: Índice de frecuencia NA: Número de accidentes THT: Número de trabajadores x hora día x semana año K: Constante para número de trabajadores	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ Hay _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mgtr. López Padilla Rosario del Pilar

DNI: 08163545

Especialidad del validador: Ingeniera alimentaria

27 de Junio del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

-----CIP 200326-----

Firma del Experto Informante.

Anexo 30

Autorización de consentimiento para realizar el proyecto de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

AUTORIZACIÓN DE CONSENTIMIENTO PARAREALIZAR LA INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DEL RESPONSABLE DEL ÁREA O DEPENDENCIA DONDE SE REALIZARÁ LA INVESTIGACIÓN

Dejo constancia que el área o dependencia que dirijo, ha tomado conocimiento del proyecto de tesis titulado:

Plan de Seguridad y Salud del Trabajo para Reducir Accidentes en Área de Producción en Empresa B&V IESEMIN S.A.C, Lima, 2021.

,el mismo que es realizado por el Sr./Srta. Estudiante:

MEDINA CORONADO GUIANEYA TELASSIM

Así mismo señalamos, que según nuestra normativa interna procederemos con el apoyo al desarrollo del proyecto de investigación, dando las facilidades del caso para aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

En razón de lo expresado doy mi consentimiento para el uso de la información y/o la aplicación de los instrumentos de recolección de datos:

Nombre de la empresa:	Autorización para el uso del nombre de la Empresa en el Informe Final	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
 B&V IESEMIN S.A.C		

Apellidos y Nombres del Jefe/Responsable del área:	Cargo del Jefe/Responsable del área:
Jordán M. Barja Torres	Gerente General

Teléfono y/o celular:	Correo electrónico de la empresa:
977 759 724	jordan.barja@byv.com.pe

ByV IESEMIN S.A.C.


JORDAN M. BARJA TORRES
GERENTE GENERAL

Firma

16/06/21

Fecha

Anexo 31

Instrumento de medición de la Variable Independiente: Plan SST

Días	NI	IP	II	NC	CP	IC
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

$$II = \frac{NI}{IP} \times 100\%$$

Leyenda:

II: Porcentaje de inspecciones

NI: Número de inspecciones realizadas

IP: Inspecciones programadas

$$IC = \frac{NC}{CP} \times 100\%$$

Leyenda:

IC: Porcentaje de capacitaciones

NC: Número de capacitaciones realizadas

CP: Capacitaciones programadas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 32

Instrumento de medición de la Variable Dependiente: Accidentes

MES	NDP	N° de Trabajadores	THT	K	IG	NA	N° de Trabajadores	THT	K	IF
1		30	12480	200000			30	12480	200000	
2		30	12480	200000			30	12480	200000	
3		30	12480	200000			30	12480	200000	
4		30	12480	200000			30	12480	200000	
5		30	12480	200000			30	12480	200000	
6		30	12480	200000			30	12480	200000	
7		30	12480	200000			30	12480	200000	
8		30	12480	200000			30	12480	200000	
9		30	12480	200000			30	12480	200000	
10		30	12480	200000			30	12480	200000	
11		30	12480	200000			30	12480	200000	
12		30	12480	200000			30	12480	200000	

$$IG = \frac{NDP}{THT} \times K$$

Leyenda:

IG: Índice de gravedad

NDP: Número de días perdidos

THT = 30 x 8 x 52 = N° trabajadores al año

K: Constante para número de trabajadores < 500 000

K = 200 000

$$IF = \frac{NA}{THT} \times K$$

Leyenda:

IF: Índice de frecuencia

NA: Número de accidentes

THT = 30 x 8 x 52 = N° trabajadores al año

K: Constante para número de trabajadores < 500 000

K = 200 000

Fuente: Elaboración propia

Anexo 33

Medición del mes de febrero 2021

$IG = \frac{NDP}{THT} \times K$ <p> IG: Índice de gravedad NDP: Número de días perdidos THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>

$IF = \frac{NA}{THT} \times K$ <p> IF: Índice de frecuencias NA: Número de accidentes THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>

MES Feb-21	NDP	N° de Trabaja dores	THT	K	IG	NA	N° de Trabaja dores	THT	K	IF
1	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
2	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
3	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
4	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
5	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
6	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
7										
8	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
9	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
10	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
11	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
12	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
13	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
14										
15	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
16	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
17	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
18	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
19	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
20	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
21										
22	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
23	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
24	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
25	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
26	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
27	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
28										
29	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
30	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
Total	13	30	12480	200000	208.33	20	30	12480	200000	320.51

Fuente: Data de base de datos de la empresa B&V IESEMIN S.A.C.

Anexo 34

Medición del mes de marzo 2021

$IG = \frac{NDP}{THT} \times K$ <p> IG: Índice de gravedad NDP: Número de días perdidos THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{ trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>
--

$IF = \frac{NA}{THT} \times K$ <p> IF: Índice de frecuencias NA: Número de accidentes THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{ trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>
--

MES Mar-21	NDP	N° de Trabajadores	THT	K	IG	NA	N° de Trabajadores	THT	K	IF
1	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
2	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
3	3	30	12480	200000	48.08	3	30	12480	200000	48.08
4	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
5	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
6	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
7										
8	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
9	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
10	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
11	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
12	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
13	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
14										
15	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
16	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
17	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
18	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
19	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
20	2	30	12480	200000	32.05	3	30	12480	200000	48.08
21										
22	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
23	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
24	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
25	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
26	2	30	12480	200000	32.05	3	30	12480	200000	48.08
27	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
28										
29	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
30	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
Total	22	30	12480	200000	352.56	35	30	12480	200000	560.90

Fuente: Data de base de datos de la empresa B&V IESEMIN S.A.C

Anexo 35

Medición del mes de abril 2021

$IG = \frac{NDP}{THT} \times K$ <p> NDP: Índice de gravedad NDP: Número de días perdidos THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>
--

$IF = \frac{NA}{THT} \times K$ <p> IF: Índice de frecuencias NA: Número de accidentes THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>

MES Abr-21	NDP	N° de Trabajadores	THT	K	IG	NA	N° de Trabajadores	THT	K	IF
1	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
2	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
3	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
4	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
5	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
6	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
7										
8	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
9	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
10	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
11	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
12	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
13	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
14										
15	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
16	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
17	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
18	2	30	12480	200000	32.05	3	30	12480	200000	48.08
19	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
20	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
21										
22	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
23	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
24	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
25	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
26	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
27	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
28										
29	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
30	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
Total	21	30	12480	200000	336.54	29	30	12480	200000	464.74

Fuente: Data de base de datos de la empresa B&V IESEMIN S.A.C.

Anexo 36

Medición del mes de Mayo 2021

$IG = \frac{NDP}{THT} \times K$ <p> IG: Índice de gravedad NDP: Número de días perdidos THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>

$IF = \frac{NA}{THT} \times K$ <p> IF: Índice de frecuencias NA: Número de accidentes THT: Total de horas hombre trabajadas al año $THT = 30 \times 8 \times 52 = N^{\circ} \text{trabajadores} \times \text{horas día} \times \text{semana año}$ K: constante para número de trabajadores < 500. K = 200,000 </p>

MES May-21	NDP	N° de Trabajadores	THT	K	IG	NA	N° de Trabajadores	THT	K	IF
1	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
2	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
3	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
4	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
5	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
6	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
7										
8	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
9	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
10	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
11	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
12	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
13	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
14										
15	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
16	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
17	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
18	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
19	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
20	0	30	12480	200000	0.00	1	30	12480	200000	16.03
21										
22	2	30	12480	200000	32.05	3	30	12480	200000	48.08
23	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
24	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
25	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
26	2	30	12480	200000	32.05	2	30	12480	200000	32.05
27	1	30	12480	200000	16.03	1	30	12480	200000	16.03
28										
29	0	30	12480	200000	0.00	0	30	12480	200000	0.00
30	1	30	12480	200000	16.03	2	30	12480	200000	32.05
Total	17	30	12480	200000	272.44	24	30	12480	200000	384.62

Fuente: Data de base de datos de la empresa B&V IESEMIN S.A.C

Anexo 37

Ficha de asistencia de las capacitaciones

	REGISTRO DE ASISTENCIAS DE LAS CAPACITACIONES			Código	F-RHH-PRO-03.01
				Revisión	2
				Aprobado	GB
				Fecha	Ago-21
1. RAZÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO	4. ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° DE TRABAJADORES	
BYV IESEMIN S.A.C	20513192224	AV. SANTA ADELIA MZ. A LOTE 9	ACT. DE ARQUITECTURA E INGENIERIA		
TEMA:					
NOMBRE DEL CAPACITADOR:					
N° DE HORAS:					
ITEM	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	ÁREA	FIRMA	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 38

Encuesta sobre los EPP

<u>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</u>			
	Si	No	No Aplica
¿Se dispone de trabajadores que evalúen el trabajo y las tareas para determinar la necesidad de uso de EPPs?			
¿Si se detecta la posibilidad de algún riesgo los trabajadores disponen de EPPs idóneos para el trabajo?			
¿Los empleados han sido entrenados en el uso de los EPPs? (cuando son necesarios, cómo se usan, mantienen y conservan, etc.)			
¿Se provee de protección ocular cuando existe riesgos por proyección de partículas o materiales corrosivos?			
¿Está normado el uso de gafas de seguridad en zonas donde existe riesgo de lesiones oculares?			
¿Los trabajadores que necesitan lentes de medida disponen de protección ocular apropiada, que les permita usar lentes graduados?			
¿Se provee de guantes, mandiles, u otros equipos de barrera cuando los trabajadores pudieran estar expuestos a cortes, abrasiones, líquidos corrosivos o material infeccioso?			
¿Se provee de cascos cuando existe riesgo de caída de materiales?			
¿Los cascos se inspeccionan periódicamente para identificar daños en la coraza o sistema de suspensión?			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39

Ficha de inspección de luces de emergencia

		INSPECCIÓN DE LUCES DE EMERGENCIA			Código	F-DGG-LO-01.08
					Revisión	4
					Aprobado	GB
					Fecha	Ago-21
1. RAZÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO	4. ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° DE TRABAJADORES		
BYV IESEMIN S.A.C	20513192224	AV. SANTA ADELIA MZ. A LOTE 9	ACT. DE ARQUITECTURA E INGENIERIA			
FECHA DE INSPECCIÓN:						
NOMBRE DE QUIEN REALIZA LA INSPECCIÓN:						
ITEM	UBICACIÓN	PILAS EN BUEN ESTADO	CONEXIONES EN BUEN ESTADO	SE ENCUENTRA LIMPIO	OBSERVACIONES	MEDIDAS DE CONTROL
1						
2						
3						
4						

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40

Encuesta de satisfacción de los colaboradores en SST

		ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE LOS COLABORADORES EN SEGURIDAD, SALUD Y BIENESTAR EN EL TRABAJO					
FECHA							
AREA DE TRABAJO							
I. Califíque de 1 a 4 su nivel de satisfacción con respecto a cada pregunta o ítem teniendo en cuenta que:							
1: Muy Insatisfecho 2: Insatisfecho 3: Satisfecho 4: Muy satisfecho NA: No Aplica							
		4	3	2	1	NA	
1	¿Cómo se ha sentido trabajando en esta empresa?						
2	¿Conoce los riesgos y las medidas de prevención relacionados con su puesto de trabajo?						
3	¿Considera que las condiciones de trabajo son seguras?						
4	¿La empresa invierte en instalaciones y equipos para mejorar la seguridad y la prevención de riesgos laborales?						
5	¿Están claros y conoce los protocolos en caso de emergencia?						
6	¿La empresa le facilita los equipos de protección individual necesarios para su trabajo?						
7	¿Recibe la formación/capacitación necesaria para desempeñar correctamente su trabajo?						
8	Cuando necesita formación específica, al margen de lo establecido en el plan de capacitación ¿Ha sido satisfecha?						
9	¿Cómo se siente respecto al clima laboral en la organización?						
10	¿Son suficientes los medios utilizados por la organización para informar sobre las actividades de bienestar social laboral?						
11	¿Cómo se siente respecto a las actividades de bienestar social laboral?						
12	¿Cómo te sientes respecto a las recomendaciones de salud que la organización brinda?						

Fuente: Elaboración propia

Anexo 41

Ficha de inspección de botiquín

	INSPECCIÓN DE BOTIQUIN	Código:	F-DGG-L-01.03
		Revisión:	01
		Aprobado:	JB
		Fecha:	Junio 2017

FECHA: ÁREA INSPECCIONADA:

TIPO: Planificada Inopinada INSPECCIONADO POR:

ITEM	DESCRIPCION DE MEDICAMENTO	CANTIDAD	VIGENTE		ESTADO		SEGUIMIENTO DE OBSERVACIONES				
			SI	NO	BUENO	MALO	OBSERVACIÓN	C	AC	RESPONSABLE	FECHA DE REALIZACIÓN
01	Guantes quirurgicos	02 Unidades									
02	Frasco de yodopovidoma (120 ml)	01 Frasco									
03	Frasco de agua oxigenada mediano (120 ml)	01 Frasco									
05	Frasco de alcohol mediano (250 ml)	01 Frasco									
07	Gasas esterilizadas de 10cmx 10 cm	05 paquetes									
08	Apositos	08 paquetes									
10	Rollo de esparadrapo 5cm x 4,50 m	01 unidad									
12	Rollos de vendas elastica de 3 pulg.	02 unidades									
13	Rollos de vendas elastica de 4pulg.	02 unidades									
15	Algodón x 100g	01 paquete									
16	Venda Triangular	01 unidad									
17	Paletas baja lengua	10 unidades									
18	Frasco de solucion de cloruro de sodio al 9/1000 x 1L	01 unidad									
19	Gasa tipo jelonet	02 paquetes									
20	Frascos de colirio (100ml)	02 unidades									
21	Tijera punta roma	01 unidad									
22	Pinza	01 unidad									

Firma Responsable de la Inspección:

Fuente: Elaboración propia

Anexo 42

Ficha de inspección de actos y condiciones inseguras

		REPORTE DE ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS		Código	F-DGG-LO-01.08
				Revisión	4
				Aprobado	GB
				Fecha	Ago-21
1. RAZÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO	4. ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. Nº DE TRABAJADORES	
BYV IESEMIN S.A.C	20513192224	AV. SANTA ADELIA MZ. A LOTE 9	ACT. DE ARQUITECTURA E INGENIERIA		
FECHA DE REPORTE:					
LUGAR DE LA CONDICIÓN O ACTO INSEGURO :					
DESCRIPCIÓN DE LA CONDICIÓN INSEGURA					
CARACTERÍSTICAS DE LA CONDICIÓN INSEGURA (marque con una X)					
1. Equipos en mal estado		8. Carencia de sistemas de alarma			
2. Pisos en mal estado		9. Falta de orden y aseo.			
3. No demarcar o asegurar áreas		10. Escasez de espacio para trabajar			
4. Gases, polvos, Humos, vapores		11. Almacenamiento Incorrecto			
5. Diseño de locales de trabajo inseguros		12. Niveles de ruido excesivo			
6. Señalizaciones inadecuadas o insuficientes		13. Iluminación o ventilación inadecuada			
7. Herramientas defectuosas		14. Otros			
DESCRIPCIÓN DEL ACTO INSEGURO					
CARACTERÍSTICAS DEL ACTO INSEGURO (marque con una X)					
1. No usar el equipo de Protección personal		7. Usar el equipo incorrecto			
2. Operar sin autorización		8. Adoptar una posición incorrecta			
3. Operar a una velocidad inadecuada		9. Efectuar mantenimiento a equipo en movimiento			
4. Usar equipo defectuoso		10. Crear distracciones en el sitio de trabajo			
5. Trabajar bajo el efecto de sustancias psicoactivas		11. Colocarse debajo de cargas suspendidas			
6. Ignorar las condiciones de peligro		12. Otros			
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN (marque con una X)					
1. Dar a conocer con anticipación el estado y las condiciones del sitio de trabajo					
2. Realizar los reportes correspondientes para seguir los conductos regulares de los ajustes					
3. Organizar los elementos de trabajo en el sitio correspondiente					
4. Solicitar el cambio de EPP o de herramientas que estén en mal estado					
5. Otros					
ADICIONAR FOTOGRAFÍA DE LA CONDICIÓN INSEGURA					
SÍ			NO		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 43

Formato o Ficha de inspección de camillas

	FORMATO INSPECCIÓN DE CAMILLAS	F-DGG-L-01.05 01 J.B Noviembre 2019
Responsable: Andy Marquez Soto		
Fecha de Inspección:	Hora:	Área / Unidad operativa:
Responsable de la Unidad Operativa:		Responsable de la inspección:
Localidad:	Ubicación de la camilla:	

CONDICIONES GENERALES	Cumple		OBSERVACIONES
	SI	NO	
¿La camilla se encuentra debidamente ubicada y señalizada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿La camilla es de fácil acceso, sin elementos que la obstruyan?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿ En qué condiciones de limpieza e higiene se encuentra la camilla al momento de la inspección?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿El soporte se encuentra en buenas condiciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Cuenta con correas de seguridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Cuenta con sujetadores para agarre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Cuenta con maletín de primeros auxilios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Firma: Jefe de Brigada

Firma: Responsable de Inspección

Fuente: Elaboración propia

Anexo 44

Ficha de formato de ATS

		FORMATO DE ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO		Código	F-DGG-LO-08
				Revisión	3
				Aprobado	GB
				Fecha	Ago-21
1. RAZÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO	4. ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° DE TRABAJADORES	
BYV IESEMIN S.A.C	20513192224	AV. SANTA ADELIA MZ. A LOTE 9	ACT. DE ARQUITECTURA E INGENIERIA		
UBICACIÓN DEL TRABAJO:					
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:					
RESPONSABLE QUE ELABORA EL ATS:					
HERRAMIENTAS/EQUIPOS:	Equipos de soldadura, pulidoras, cepillos eléctricos				
	Andamios				
Descripción de cada paso:					
Descripción de cada paso:	Peligros potenciales	Control de peligros/ Medidas de recuperación		Responsable	
Proceso de soldadura	RIESGOS ELÉCTRICOS ELECTROCUTADOS POR (Equipo de soldadura eléctrica moto generador con corto) Quemaduras, descargas eléctricas, electrocución	Seguir los procedimientos de seguridad. Antes de enchufar o remover la conexión eléctrica, se abrirá el interruptor de la línea de fuerza para evitar una chispa. Los enchufes se mantendrán secos y en buenas condiciones. Los cables de arco eléctrico deben mantenerse en buenas condiciones. Las conexiones a tierra deben ser estables. Todo equipo eléctrico debe estar conectado a tierra. Los cables de soldar no deben maltratarse y en caso de rotura deben empalmarse mediante conectores adecuadamente aislados. El soldador no debe usar anillos, pulseras metálicas durante su trabajo.			
SUPERVISOR:					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 45

Ficha de inspección de máquina fresadora

		INSPECCIÓN DE MÁQUINA FRESADORA		Código	RVDE-LO-001
				Revisión	1
				Aprobado	X
				Fecha	Ago-21
1. RAZÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO	4. ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° DE TRABAJADORES	
BYV IESEMIN S.A.C	20513192224	AV. SANTA ADELIA MZ. A LOTE 9	ACT. DE ARQUITECTURA E INGENIERIA		
MAQUINA	FRESADORA				
MARCA:					
MODELO:					
SERIE:					
FECHA:					
NIVELES DE ACEITE					SÍ/NO
NIVELES DE ACIETE CAJA DE VELOCIDADES					
NIVEL DE CAJA DE AVANCE					
NIVEL DE ACEITE EN EL SOPORTE DE ÁRBOL HORIZONTAL					
FUNCIONAMIENTOS DE PARTES ELÉCTRICAS					SÍ/NO
LÁMPARA DE MESA LONGITUDINAL					
LUCES DE TABLERO DE ENCENDIDO					
LUCES DE TABLERO DE CONTROL					
PULSADORES DE AVANCE					
MOTOR DE CAJA DE VELOCIDADES					
MOTOR DE CAJA DE AVANCE MOTOR DE CAJA VERTICAL					
MOTOR DE CAJA DE AVANCE MOTOR DE CAJA HORIZONTAL					
COMPONENTES MECÁNICOS					SÍ/NO
PALANCA DE CAJA DE VELOCIDADES					
PALANCA DE CAJA DE AVANCES					
AVANCE AUTOMÁTICO DE CABEZAL VERTICAL					
SISTEMA DE BOMBA DE REFRIGERACIÓN					
TÉCNICO RESPONSABLE:					
SUPERVISOR RESPONSABLE:					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 46

Ficha de la guía de seguridad para trabajos de soldadura

	GUÍA DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS DE SOLDADURA			Código	RVDE-LO-001
				Revisión	1
				Aprobado	X
				Fecha	Ago-21
1. RAZÓN SOCIAL	2. RUC	3. DOMICILIO	4. ACTIVIDAD ECONÓMICA	5. N° DE TRABAJADORES	
BYV IESEMIN S.A.C	20513192224	AV. SANTA ADELIA MZ. A LOTE 9	ACT. DE ARQUITECTURA E INGENIERIA		
TRABAJADOR:					
FECHA:					
MEDIDAS GENERALES PREVENTIVAS					
CONCEPTOS				SI	NO
EL SOLDADOR TIENE SU EQUIPO COMPLETO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y LO UTILIZA DURANTE EL TRABAJO.					
LAS TAREAS SE EJECUTAN BAJO LA SUPERVISIÓN DE UN RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD.					
EL SOLDADOR FUE INSTRUIDO PREVIAMENTE AL TRABAJO, SOBRE LOS RIESGOS POTENCIALES DE LA ACTIVIDAD.					
EL SOLDADOR LIMPIA SU ÁREA DE TRABAJO ANTES DE INICIAR SU ACTIVIDAD.					
LAS ÁREAS DE TRABAJO ESTÁN CERCADAS CON LÍNEAS ESTÁTICAS O LÍNEAS DE VIDA DE ACERO, DE POR LO MENOS 3/8" DE DIÁMETRO, PARA LA COLOCACIÓN DEL GANCHO O LA PINZA DE AGARRE, DE LA CUERDA DE EXTENSIÓN DEL ARNÉS DEL SOLDADOR.					
CUANDO TIENE QUE TRABAJAR EN ALTURAS, EN ANDAMIOS, EL SOLDADOR SE CERCIOA DE QUE EL ANDAMIO SEA SEGURO, INDICADO POR LA TARIETA DE "ANDAMIO SEGURO", COLOCADA EN EL MISMO.					
CUANDO NO ES POSIBLE COLOCAR LÍNEAS DE VIDA O ESTÁTICAS, SE CUENTA CON REDES COLOCADAS BAJO LA ZONA DE TRABAJO.					
EL ACCESO A LOS LUGARES DE TRABAJO ES MEDIANTE ESCALERAS COMPLETAS, LAS CUALES SOBRESALEN EN UN METRO, DEL NIVEL DEL PISO EN LA PARTE SUPERIOR.					
CUANDO ES APLICABLE, SE UTILIZAN CANASTILLAS DE IZAJE DE PERSONAL, DISEÑADAS ESPECIALMENTE PARA EL CASO. EN SUBSTITUCIÓN DE LAS ESCALERAS.					
EXISTE UN EXTINTOR DE 10 KG, CERCA DE CADA EQUIPO DE SOLDADURA Y LOS SOLDADORES FUERON CAPACITADOS EN SU UTILIZACIÓN CORRECTA.					
ANTES DE INICIAR SU TRABAJO, EL SOLDADOR COLOCA MAMPARAS PARA PROTEGER A LOS TRABAJADORES VECINOS, CONTRA LAS RADIACIONES GENERADAS POR EL PROCESO DE ARCO QUE APLICARÁ.					
UTILIZA HERRAMIENTAS DE FÁBRICA, Y NO TIENE HERRAMIENTAS IMPROVISADAS, MODIFICADAS NI HECHIZAS.					
LAS HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS Y LA MÁQUINA DE SOLDAR ESTÁN DEBIDAMENTE ATERRIZADAS, CON CABLES Y CONEXIONES ADECUADAS.					
LAS PULIDORAS Y ESMERILADORAS SON OPERADAS CON LA GUARDA DE PROTECCIÓN COLOCADA.					
AL TERMINAR EL TURNO, EL SOLDADOR LIMPIA SU ÁREA DE TRABAJO.					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 50

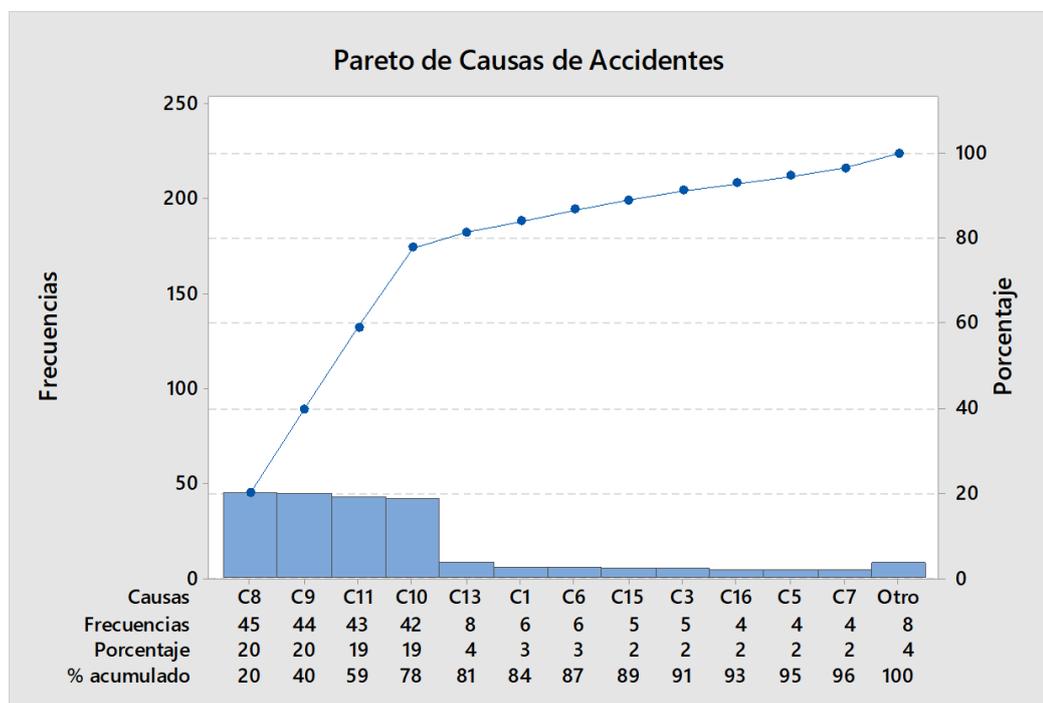
Datos para el análisis del Diagrama de Pareto

Causas de Accidentes	Código	Puntaje de problemas	Puntaje acumulado	Puntaje porcentual	Puntaje acumulado porcentual
Carencia de personal especializado en SSOMA	C8	45	45	20.1%	20.1%
Incumplimiento de las normas de seguridad	C9	44	89	19.6%	39.7%
Incumplimiento de procedimiento de seguridad en el trabajo	C11	43	132	19.2%	58.9%
Falta de capacitación en uso de EPPS	C10	42	174	18.8%	77.7%
Escasez de formatos de registros de SST	C13	8	182	3.6%	81.3%
Falta de inducciones y capacitaciones en operación de máquinas	C1	6	188	2.7%	83.9%
Hacer trabajos de mantenimiento con la máquina en marcha	C6	6	194	2.7%	86.6%
Personal sin experiencia	C3	5	199	2.2%	88.8%
Desorden y falta de limpieza	C15	5	204	2.2%	91.1%
Mal estado de herramientas	C5	4	208	1.8%	92.9%
Falta de renovación de EPPS	C7	4	212	1.8%	94.6%
Falta de adecuada ventilación en áreas de trabajo	C16	4	216	1.8%	96.4%
Mantenimiento inadecuado de maquinaria	C4	3	219	1.3%	97.8%
Realizar operaciones sin estar autorizado	C2	2	221	0.9%	98.7%
Escasa señalización e indicaciones de circulación y seguridad	C12	2	223	0.9%	99.6%
Falta de Iluminación adecuada	C14	1	224	0.4%	100.0%
Total		224			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 51

Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, JORGE RAFAEL DIAZ DUMONT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: Plan de seguridad y salud del trabajo para reducir accidentes en área de producción, empresa B&V IESEMIN, Lima, 2021, cuyo autor es MEDINA CORONADO GUIANEYA TELASSIM, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 08 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
JORGE RAFAEL DIAZ DUMONT DNI: 08698815 ORCID: 0000-0003-0921-338X	Firmado electrónicamente por: JDIAZDU el 08-12- 2021 13:20:14

Código documento Trilce: TRI - 0213142