



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de plan de seguridad basado en el comportamiento
para reducir la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL,
Arequipa 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Manrique Gutiérrez, Yerika Karol (ORCID: 0000-0002-4083-569X)

Valencia Loaiza, Juber Eduardo (ORCID: 0000-0002-8737-6961)

ASESOR:

Mg. Bazan Robles, Romel Darío (ORCID: 0000-0002-9529-9310)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios con mucho amor y gratitud por permitirme tener vida, salud y poder para realizar uno de mis propósitos que es ser Ingeniera Industrial.

A mi familia, mis padres Henry y Eliced por brindarme su apoyo incondicional, comprensión y educación durante este proceso, a mis hermanos por permitirme enseñarles que todos los sueños se hacen realidad.

Manrique Gutiérrez, Yerika Karol

A Dios por ser el proveedor de todo lo que poseo, a mi madre por ser el pilar en el cual siempre se forjan todos mis logros a mi padre por compartir sus conocimientos, y a mi amado hermano que me acompaña y cuida día a día.

Valencia Loaiza, Juber Eduardo

Agradecimiento

Agradecemos a la Universidad César Vallejo, por brindarnos la oportunidad de concluir este logro en nuestro camino profesional.

A nuestro estimado asesor Mg. Bazán Robles, Romel Darío, por guiarnos y brindarnos sus sabias enseñanzas hasta concretar nuestra tesis.

A la empresa METAMAD, por abrirnos las puertas y apoyarnos en la ejecución de la presente investigación, haciendo posible el cumplir con todos los objetivos trazados.

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenido	iv
Índice de Tablas.....	v
Índice de Figuras	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	12
III. METODOLOGÍA	24
3.1 Tipo y diseño de investigación	24
3.2 Variables y operacionalización	25
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	27
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.5 Procedimientos.....	29
3.6 Análisis de datos	92
3.7 Aspectos éticos	93
IV. RESULTADOS	94
V. DISCUSIÓN.....	106
VI. CONCLUSIONES	110
VII. RECOMENDACIONES.....	111
REFERENCIAS	112
ANEXOS.....	118

Índice de Tablas

Tabla 1. Relación de causas	5
Tabla 2. Matriz de correlación	5
Tabla 3. Tabla de frecuencia de causas.....	6
Tabla 4. Puntajes de evaluación	34
Tabla 5. Indicador de interpretación de porcentaje de cumplimiento SSST	35
Tabla 6. Análisis de gestión de seguridad y salud en el trabajo	35
Tabla 7. Análisis de identificación de peligros y evaluación de riesgos	36
Tabla 8. Análisis de procedimientos de tareas críticas	37
Tabla 9. Análisis de investigación de incidentes / accidentes.....	37
Tabla 10. Análisis de preparación para emergencias.....	38
Tabla 11. Análisis de capacitación y entrenamiento	39
Tabla 12. Análisis de equipos de protección personal.....	40
Tabla 13. Análisis de control de salud del trabajador	40
Tabla 14. Análisis de difusión y promoción	41
Tabla 15. Análisis de control de los riesgos	41
Tabla 16. Evaluación de análisis de línea base.....	42
Tabla 17. Porcentaje de cumplimiento actual en materia SSST	42
Tabla 18. Peligros detectados en máquina de corte.....	43
Tabla 19. Peligros detectados en plegado	43
Tabla 20. Peligros detectados en traslado de piezas metálicas	44
Tabla 21. Peligros detectados en soldadura	44
Tabla 22. Peligros detectados en traslado de piezas metálicas	45
Tabla 23. Elaboración de actividades para aplicación de plan SBC	47
Tabla 24. Planificación de actividades de plan SBC.....	49
Tabla 25. Cronograma de capacitación para supervisores.....	51
Tabla 26. Cronograma de capacitación para operarios y técnicos	51
Tabla 27. Distribución del Equipo SBC	52
Tabla 28. Herramientas SBC	53
Tabla 29. Conductas críticas en METAMAD pre test.....	53
Tabla 30. Conductas críticas en sección de corte y doblado pre test	55
Tabla 31. Conductas críticas en sección de soldadura pre test.....	56
Tabla 32. Conductas críticas en sección de carpintería pre test.....	58

Tabla 33. Frecuencia de inspección de manejo de Epp's pre test.....	59
Tabla 34. Frecuencia de inspección de equipos pre test.....	60
Tabla 35. Índice de accidentabilidad pre test	61
Tabla 36. Índice de frecuencia de accidentes pre test.....	62
Tabla 37. Índice de severidad de accidentes pre test.....	63
Tabla 38. Objetivos y metas del plan de seguridad	66
Tabla 39. Elementos de protección personal considerados	69
Tabla 40. Cronograma de etapas de plan de seguridad basado en el comportamiento	70
Tabla 41. Cronograma de capacitación.....	70
Tabla 42. Actividades previas a la aplicación del plan SBC.....	71
Tabla 43. Conductas críticas en METAMAD post test	81
Tabla 44. Conductas críticas en sección de corte y doblado post test.....	82
Tabla 45. Conductas críticas en sección de soldadura post test	84
Tabla 46. Conductas críticas en sección de carpintería post test	85
Tabla 47. Frecuencia de inspección de manejo de Epp's post test.....	86
Tabla 48. Frecuencia de inspección de equipos post test	87
Tabla 49. Índice de Accidentabilidad post test.....	88
Tabla 50. Índice de frecuencia de accidentes post test	88
Tabla 51. Índice de severidad de accidentes post test	89
Tabla 52. Costos intangibles de investigación.....	90
Tabla 53. Costos tangibles de investigación	91
Tabla 54. Costos de seguridad pre y post test	91
Tabla 55. Cronograma de investigación	92
Tabla 56. Contraste descriptivo de conductas críticas.....	94
Tabla 57. Contraste descriptivo de inspección de manejo de epp's	95
Tabla 58. Contraste descriptivo de frecuencia de inspección de equipos.....	96
Tabla 59. Contraste descriptivo de índice de accidentabilidad	97
Tabla 60. Contraste descriptivo de índice de frecuencia	98
Tabla 61. Contraste descriptivo de índice de severidad	99
Tabla 62. Prueba de normalidad de índice de accidentabilidad.....	100
Tabla 63. Prueba de normalidad de índice de frecuencia de accidentes	101
Tabla 64. Prueba de normalidad de índice de severidad de accidentes.....	102
Tabla 65. Contrastación de hipótesis general	103

Tabla 66. Contrastación hipótesis específica 1	104
Tabla 67. Contrastación de hipótesis específica 2	105

Índice de Figuras

Figura 1. Análisis de causalidad.....	3
Figura 2. Diagrama de Ishikawa.....	4
Figura 3. Diagrama de Pareto.....	8
Figura 4. Ubicación de empresa METAMAD.....	31
Figura 5. Logo de empresa METAMAD.....	31
Figura 6. Proceso de elaboración de piezas de metal.....	32
Figura 7. Elaboración de piezas de metal.....	32
Figura 8. Proceso de elaboración de piezas de madera.....	33
Figura 9. Elaboración de piezas de metal.....	34
Figura 10. Evidencia de maquinaria actual.....	36
Figura 11. Evidencia de carguío y sustancias empleadas.....	37
Figura 12. Evidencia de extintor y botiquín de METAMAD.....	39
Figura 13. Máquina de corte.....	43
Figura 14. Elementos de plegado.....	44
Figura 15. Soldadura de piezas metálicas.....	45
Figura 16. Manipulación de cargas.....	46
Figura 17. Máquina de corte de piezas de carpintería.....	46
Figura 18. Flujograma de implementación SBC.....	48
Figura 19. Análisis de comportamientos observados pre-test en área operativa de METAMAD.....	54
Figura 20. Análisis de comportamientos observados pre-test en sección de corte y doblado de METAMAD.....	56
Figura 21. Análisis de comportamientos observados pre-test en sección de soldadura de METAMAD.....	57
Figura 22. Análisis de comportamientos observados pre-test en sección de carpintería de METAMAD.....	58
Figura 23. Evidencia de falta de inspección en manejo de epp's de METAMAD.....	60
Figura 24. Evidencia de falta de inspección en equipos y maquinaria de METAMAD.....	61
Figura 25. Política de seguridad y Salud en METAMAD.....	65
Figura 26. Pasos para elaboración de IPERC.....	67

Figura 27. Señalética de riesgos	68
Figura 28. Evidencia introducción al plan SBC en alta dirección	72
Figura 29. Evidencia capacitación de uso correcto del cuerpo y postura.....	72
Figura 30. Evidencia capacitación de desplazamientos y manejo de cargas...	73
Figura 31. Evidencia inspección en soldadura	73
Figura 32. Evidencia inspección en corte y plegado.....	74
Figura 33. Evidencia de entrega de implementos de protección personal ante COVID-19	74
Figura 34. Evidencia de control de uso de implementos de protección personal ante COVID-19	75
Figura 35. Evidencia de inspección de mantenimiento en equipos.....	75
Figura 36. Evidencia de toma de temperatura por personal	76
Figura 37. Evidencia de charla de medidas de protección personal ante COVID-19.....	77
Figura 38. Capacitación y entrenamiento de uso de fichas Toti	78
Figura 39. Evidencia de llenado de asistencia.....	79
Figura 40. Evidencia de mejoras en el puesto de trabajo	80
Figura 41. Evidencia de compensación positiva por buena conducta en seguridad	80
Figura 42. Análisis de comportamientos observados post-test en METAMAD	82
Figura 43. Análisis de comportamientos observados post-test en sección de corte y doblado de METAMAD.....	83
Figura 44. Análisis de comportamientos observados post-test en sección de soldadura de METAMAD	84
Figura 45. Análisis de comportamientos observados post-test en sección de carpintería doblado de METAMAD.....	86
Figura 46. Contraste descriptivo de conductas críticas pre test y post test.....	95
Figura 47. Contraste descriptivo de inspección de manejo de epp's pre test y post test	96
Figura 48. Contraste descriptivo de frecuencia de inspección de equipos pre test y post test	97
Figura 49. Contraste descriptivo de índice de accidentabilidad pre test y post test	97
Figura 50. Contraste descriptivo de índice de frecuencia pre test y post test ..	99

Figura 51. Contraste descriptivo de índice de severidad pre test y post test ... 99

RESUMEN

La presente investigación surge en consideración de la creciente demanda en el sector metalmeccánico, la cual, ha conllevado a un descuido en la materia preventiva de seguridad, prevaleciendo con ello el surgimiento de accidentes por actos subestándar. Por ello, el objetivo general del estudio fue determinar en qué medida la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce la accidentabilidad de la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022. Por lo tanto, la metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de nivel explicativo, de diseño experimental de tipo pre experimental con un corte temporal longitudinal, para ello, se consideró como población a 19 trabajadores fijos de la empresa, considerando una muestra censal y un muestreo no probabilístico por conveniencia, empleando como técnicas la observación directa y el análisis documental, mediante como instrumentos la guía de observación y la ficha de registro de datos respectivamente. Hallando como resultados principales una reducción en el índice de frecuencia de 1146 lesiones y en el índice de eficacia de 2.31 días. Concluyendo que, se determinó que mediante la implementación de un plan SBC se logran mejoras significativas en la accidentabilidad, generando una reducción de 8.63 accidentes en METAMAD EIRL.

Palabras clave: Seguridad laboral, comportamiento, accidentes.

ABSTRACT

The present investigation arises in consideration of the growing demand in the metalworking sector, which has led to an oversight in preventive safety matters, thereby prevailing the emergence of accidents due to substandard acts. Therefore, the general objective of the study was to determine to what extent the implementation of a safety plan based on behavior reduces the accident rate of the company METAMAD EIRL, Arequipa 2022. Therefore, the methodology used was of an applied type, with a quantitative, of explanatory level, of experimental design of pre-experimental type with a longitudinal temporal cut, for this, 19 permanent workers of the company were considered as a population, considering a census sample and a non-probabilistic convenience sampling, using as techniques the direct observation and documentary analysis, using the observation guide and the data record sheet as instruments, respectively. Finding as main results a reduction in the frequency index of 1146 injuries and in the efficiency index of 2.31 days. Concluding that, it was determined that through the implementation of an SBC plan, significant improvements in accident rates are achieved, generating a reduction of 8.63 accidents in METAMAD EIRL.

Keywords: Occupational safety, behavior, accidents.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la crisis económica generada por la pandemia del COVID-19, originó que a lo largo de la reactivación económica incrementaran los niveles de demanda en el sector metalmeccánico, el cual al considerarse como una industria base en el desarrollo de gran parte de los países a nivel mundial, afrontó elevados niveles de competitividad, especialmente en el sector de MYPES, conllevando así un mayor enfoque en los niveles de producción, generando un desenfoque en la gestión de la seguridad laboral, por ello, teniendo en cuenta la importancia de este sector en América Latina, al ser una fuente potencial de gran parte de fuerza laboral, por la existencia de 4.1 millones de personas que laboran en esta actividad de forma directa y formal, se tuvo en cuenta la principal falencia en gran parte de las MYPES, debido a la existencia de 19.7 millones de trabajadores informales, lo cual, dio a conocer la causa principal del descuido en seguridad, incrementando así diariamente la preocupación de estas empresas, debido a que, por dicha razón se ha registrado más de 278 millones de muertes al año, suscitándose un registro de 231 667 accidentes mortales en el trabajo, tornándose en un sector reconocido al 20.29% como la segunda causa de muerte en el mundo, motivo por el cual, se toma en cuenta la existencia de falencias en el rubro por el escaso control de conductas seguras que garanticen mantener la integridad de las empresas de la industria y sus trabajadores, convirtiéndolo en uno de los sectores laborales más peligrosos que requiere mejoras en el manejo de controles de seguridad y salud en el trabajo (SST) (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

Tal situación, se visualizó a nivel nacional durante la pandemia en la actividad metalmeccánica peruana, puesto que, si bien se considera uno de los sectores industriales que genera mayor fuerza laboral al crecer al 10.2% en los últimos años, dicho desarrollo trajo consigo mayores exigencias en la satisfacción del consumidor, incrementando los niveles de presión laboral en el personal, lo cual, generó como una consecuencia el surgimiento de 619 accidentes en el sector, suscitándose 141 en la fabricación de otros productos elaborados de metal, siendo al 22.6% por el surgimiento de comportamientos inseguros, donde la gravedad de dichos accidentes fue leve en 232, total temporal en 284, parcial

permanente en 172 y total permanente en 3 (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo 2019), por lo que, tomando en cuenta que en su mayoría los hechos mencionados se debieron a actos subestándar, la seguridad centrada en la conducta, resulta siendo una alternativa de solución para la regulación de aspectos determinantes en materia SST estipulados en la Ley N° 29783, ya que, en diversas empresas ha permitido mejorar la eficiencia del servicio mediante la reducción del surgimiento de accidentes e incidentes sobre todo en tiempos de pandemia, mejorando el desempeño en seguridad, mediante la reforma en el estado de conciencia de los peligros a los que se arriesgan los colaboradores, debido a que, la permanente rotación con diversas culturas de seguridad, hoy en día suelen ser la causa principal de falencias en el logro de un consistente y constante desempeño en materia SST, generando conflictos en las empresas (Díaz Dumont et al., 2020).

En dicho contexto, considerando que nivel local, METAMAD es una empresa que pertenece al sector metalmecánico, dedicada a la fabricación de otros productos con metal y vidrio, al percibir una caída económica por las restricciones de la pandemia, durante la reactivación económica duplicó sus niveles de producción, lo cual, trajo consigo un incremento en el surgimiento de accidentes laborales, conllevando a un auge en los niveles de rotación, debido a que, en ocasiones se ha percibido un incremento en los niveles de exigencia laboral por la creciente demanda, llevando al personal a elevados niveles de fatiga, que muchas veces genera la falta de control en los procedimientos que realizan los trabajadores para culminar los proyectos pendientes, además del descuido en el manejo de equipos de protección personal, por lo que, para una mayor comprensión de la problemática enfocada en el creciente índice de accidentabilidad, se realizó un estudio en base a la teoría de la causalidad de Frank Bird, la cual, al centrarse en la detección de la causa raíz permitió una mayor comprensión de la problemática afrontada en METAMAD, visualizándose el análisis en la Figura 1, que se muestra a continuación.

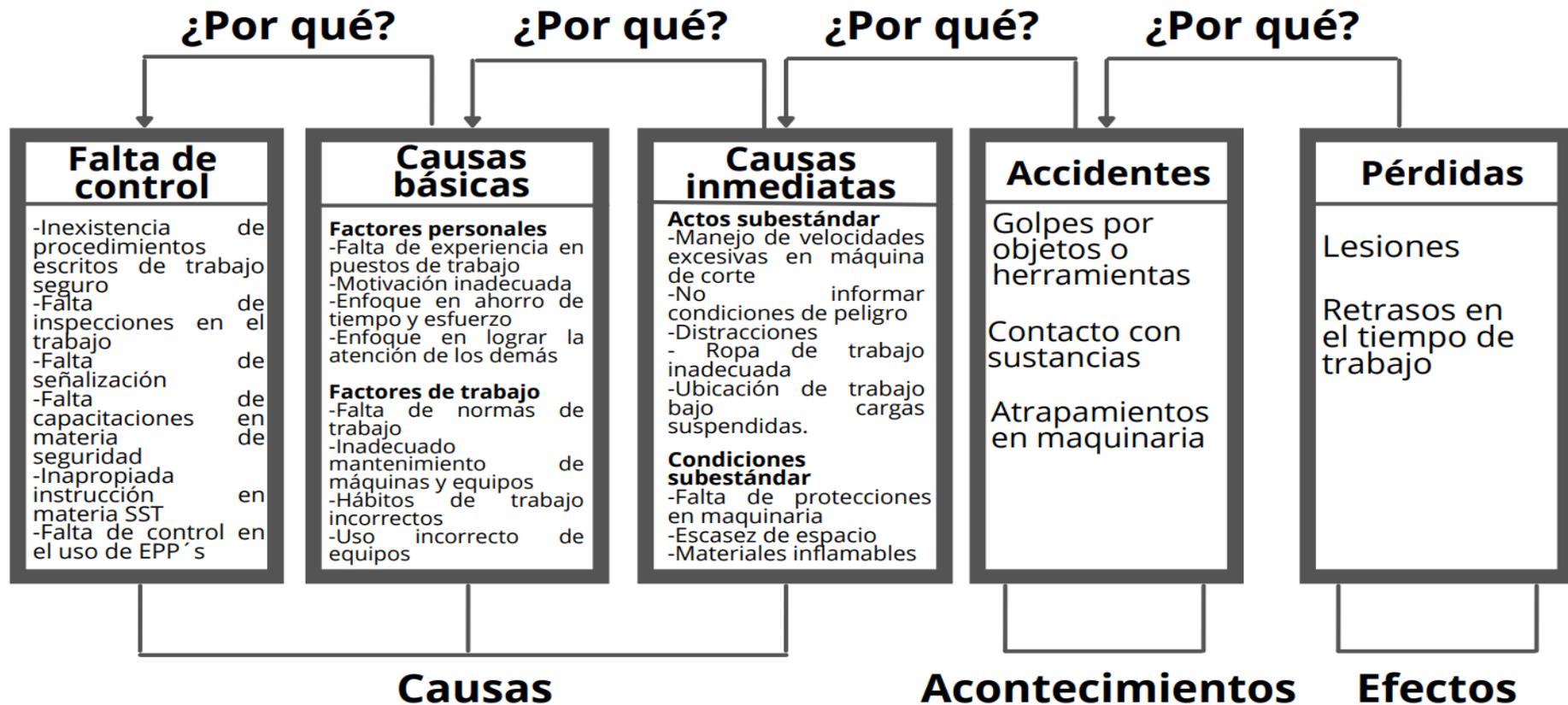


Figura 1. Análisis de causalidad

Siendo el análisis de la Figura 1, que permitió una mayor comprensión referente al problema del creciente índice de accidentabilidad, ya que, al considerar que gran parte de los accidentes suscitados generaban además de lesiones, retrasos en el tiempo de trabajo, se detectó que principalmente ello se debió a la prevalencia de actos subestándar dentro de las causas inmediatas, donde al profundizar en las causas básicas se percibió falencias apegadas a barreras suscitadas en el mismo trabajador como distractores

que originaban los problemas en METAMAD EIRL, por lo que, con ello se resaltó la causa raíz en la conducta del trabajador, lo cual, se tomó en consideración, al emplear la herramienta Ishikawa

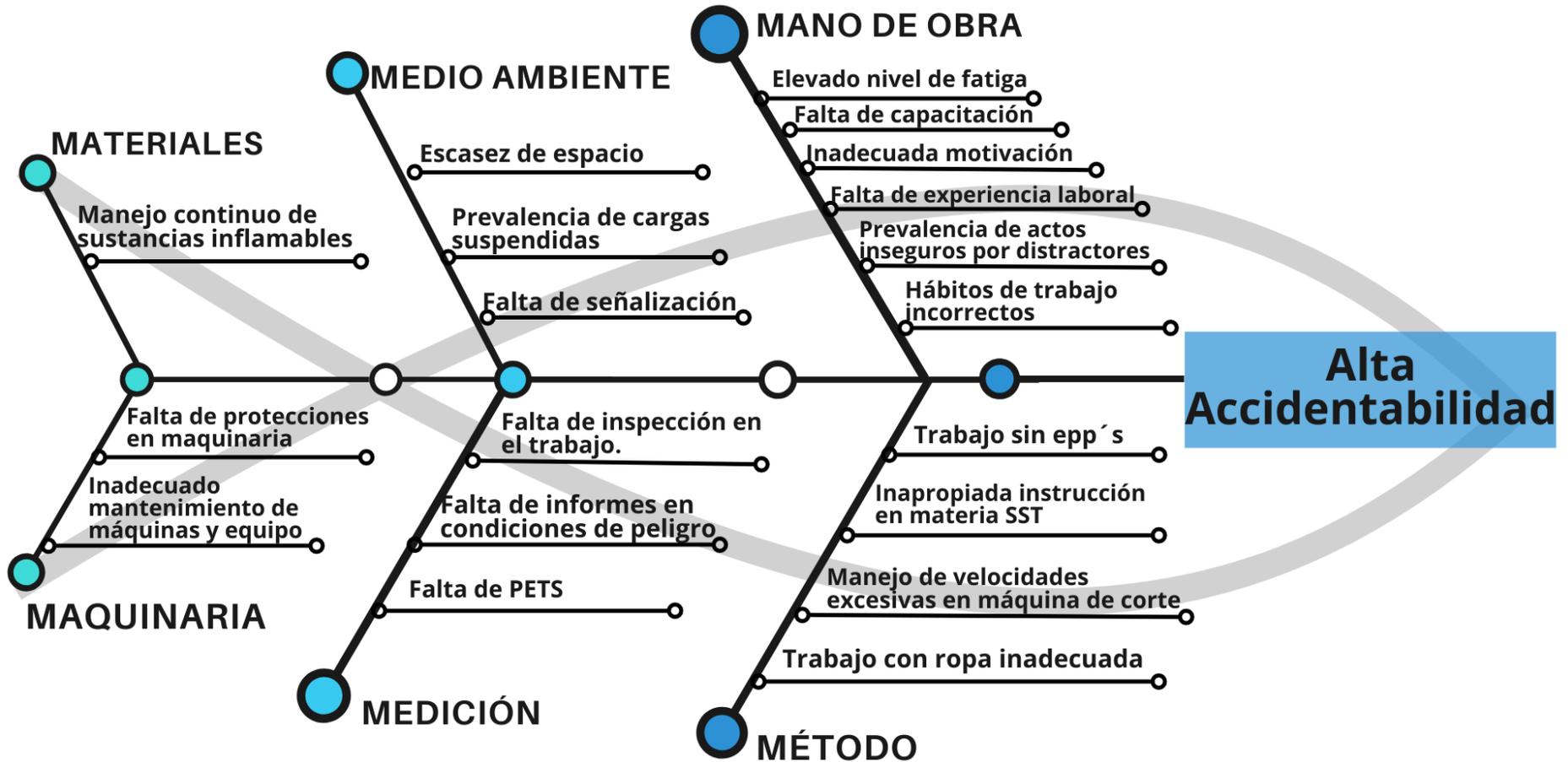


Figura 2. Diagrama de Ishikawa

Por lo que, tomando en cuenta la problemática de surgimiento de accidentes, pese a ser leves en su mayoría, como se muestra en la Figura 2 estos se deben a 19 causas, dentro de las cuales se encuentra la falta de PETS, así como el hecho de que trabajan sin EPP'S, con un área de trabajo reducida y la falta de señalización, por lo que, tomando en cuenta algunas de las causas, se detallaron por completo en la siguiente tabla.

Tabla 1. Relación de causas

N°	Causas
1	Manejo de continuo de sustancias inflamables
2	Falta de protecciones en maquinaria
3	Inadecuado mantenimiento de máquinas y equipo
4	Escasez de espacio
5	Prevalencia de cargas suspendidas
6	Falta de señalización
7	Falta de inspección en el trabajo
8	Falta de informes en condiciones de peligro
9	Falta de PETS
10	Falta de experiencia laboral
11	Inadecuada motivación
12	Hábitos de trabajo incorrectos
13	Elevado nivel de fatiga
14	Falta de capacitación
15	Prevalencia de actos inseguros por distractores
16	Trabajo sin epp's
17	Inapropiada instrucción en materia SST
18	Manejo de velocidades excesivas en máquina de corte
19	Trabajo con ropa inadecuada de trabajo

En torno a las causas detectadas, se procedió a realizar un análisis de las frecuencias de las mismas, mediante la ejecución de la matriz de correlación que se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 2. Matriz de correlación

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14	C 15	C 16	C 17	C 18	C 19	Total	
C1	1	0	0	0	0	0	2	3	2	1	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	14
C2	0	1	3	0	0	1	3	1	3	0	0	2	0	3	0	0	2	3	0	0	21
C3	0	2	1	1	0	0	3	1	2	3	0	3	2	3	2	0	2	0	0	0	24
C4	0	0	2	1	3	2	1	0	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	16

C5	0	0	0	3	0	3	3	3	3	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	16
C6	0	0	0	2	3	3	3	3	3	0	0	2	0	2	2	3	3	2	0	28
C7	1	2	3	1	3	1	3	3	3	0	0	3	2	2	3	3	3	3	3	39
C8	1	2	3	0	3	1	3	3	3	0	0	3	2	2	3	3	3	3	2	37
C9	1	2	3	0	3	2	3	3	3	0	0	1	0	3	2	3	3	3	3	35
C10	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	1	3	2	1	2	2	18
C11	0	0	2	0	0	0	1	0	1	2	2	3	3	2	3	3	2	3	0	25
C12	0	1	3	3	3	0	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	44
C13	0	0	2	0	0	0	2	2	1	1	3	3	3	1	3	0	0	2	0	20
C14	0	0	3	0	0	2	3	3	1	2	0	3	0	2	2	3	3	3	3	30
C15	2	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	48
C16	1	1	0	0	0	2	3	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	0	3	34
C17	0	2	2	0	0	3	3	3	1	2	0	3	0	3	3	3	3	3	3	34
C18	0	3	1	0	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	0	36
C19	0	0	0	0	0	2	3	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	3	0	31

Por lo tanto, acorde al análisis de la Tabla 2, se procedió a realizar una reorganización de las causas de inciden más en el surgimiento de accidentes en METAMAD, en el análisis de frecuencias y porcentajes acumulados en la siguiente tabulación.

Tabla 3. Tabla de frecuencia de causas

N°	Causas	Puntaje	f	Ponderación	f acumulada	%	% acumulado
15	Prevalencia de actos inseguros por distractores	48	5	240	240	19.67	19.67
12	Hábitos de trabajo incorrectos	44	5	220	460	18.03	37.70
7	Falta de inspección en el trabajo	39	5	195	655	15.98	53.69
8	Falta de informes en condiciones de peligro	37	3	111	766	9.10	62.79
18	Manejo de velocidades	36	3	108	874	8.85	71.64

	excesivas en máquina de corte						
9	Falta de PETS	35	1	35	909	2.87	74.51
16	Trabajo sin epp's	34	1	34	943	2.79	77.30
17	Inapropiada instrucción en materia SST	34	1	34	977	2.79	80.08
19	Trabajo con ropa inadecuada de trabajo	31	1	31	1008	2.54	82.62
14	Falta de capacitación	30	1	30	1038	2.46	85.08
6	Falta de señalización	28	1	28	1066	2.30	87.38
11	Inadecuada motivación	25	1	25	1091	2.05	89.43
3	Inadecuado mantenimiento de máquinas y equipo	24	1	24	1115	1.97	91.39
2	Falta de protecciones en maquinaria	21	1	21	1136	1.72	93.11
13	Elevado nivel de fatiga	20	1	20	1156	1.64	94.75
10	Falta de experiencia laboral	18	1	18	1174	1.48	96.23
4	Escasez de espacio	16	1	16	1190	1.31	97.54
5	Prevalencia de cargas suspendidas	16	1	16	1206	1.31	98.85
1	Manejo de continuo de sustancias inflamables	14	1	14	1220	1.15	100.00
Total		486		1220		100.00	

Nota: 1; baja. 3; media. 5; alta.

Acorde a los resultados obtenidos en la tabla de frecuencias, se realizó un análisis mediante el diagrama de Pareto, que se aprecia a continuación.

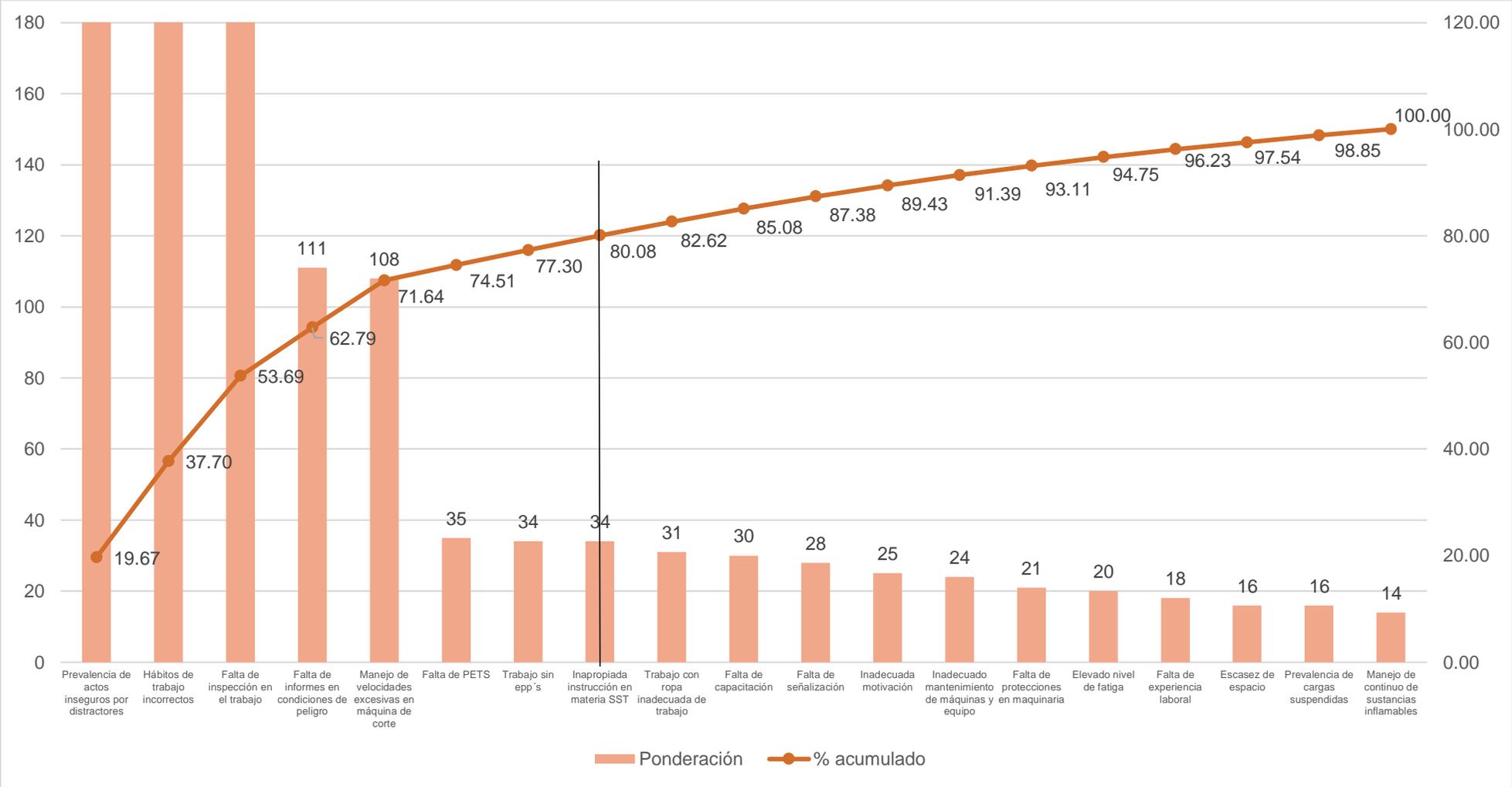


Figura 3. Diagrama de Pareto

En base al análisis en el diagrama de Pareto de la Figura 3, se reconoció que son 8 las causas que influyen al 80.08% en el problema de METAMAD en el auge de accidentabilidad, siendo las principales causas la prevalencia de actos inseguros por distractores, la existencia de hábitos de trabajo incorrectos, la falta de inspección en el trabajo, además de la falta de informes en condiciones de peligros, así como, el manejo de velocidades excesivas en la maquinaria.

Por ende, considerando que la Seguridad y Salud en el Trabajo se concibió como un derecho de todos los colaboradores, al poseer como objetivo la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, las empresas deben enfocarse en otorgar las condiciones más adecuadas en el trabajo, para garantizar la prevención de daños como consecuencia de las labores que realizan los trabajadores; surgiendo así la necesidad fortalecer la cultura de seguridad en la empresa METAMAD EIRL al percibir que gran parte de las causas que agravan la problemática de la accidentabilidad se deben a actos subestándar, por lo que, a través, de la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento se pretendió reducir y prevenir el índice de accidentes, ya que, todo partió del comportamiento del trabajador, siendo así necesario formarlos en materia SST haciéndolos copartícipes de la misma.

Por lo tanto, el problema principal fue ¿En qué medida la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento redujo la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022?, siendo los problemas específicos ¿En qué medida la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento redujo el índice de frecuencia en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022? ¿En qué medida la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento redujo el índice de severidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022?

En tal sentido, acorde a la teoría de Hernández y Mendoza (2018) el estudio tuvo **justificación teórica** por el aporte de conocimientos sobre la efectividad del acoplamiento del conductismo skinneriano en la implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento, en la dinámica mixta de compromiso de meta y compensación, descartando el refuerzo negativo. Asimismo, tuvo

justificación práctica por el aporte de una alternativa de solución en la creciente problemática del incremento de accidentes por la falta de control en los comportamientos de los trabajadores al ejecutar sus labores, con el fin de reforzar su compromiso tanto con las empresas como con su propia integridad para promover una cultura de seguridad con la que se pueda generar una reducción en los riesgos laborales, para prevenir que los accidentes sigan suscitándose por actos subestándar que parten por barreras distractoras de los mismos colaboradores. Existiendo **justificación metodológica** en el estudio, por el aporte de instrumentos de observación que además de abordar las bases impartidas por la teoría de García (2015) y Gonzáles (2018) se acoplan al formato de fichas TOTI, caracterizadas por su sencillez, precisión y claridad en el registro de comportamientos observados, que será de uso compartido tanto para los encargados de seguridad como para los trabajadores en el sector metalmeccánico. El estudio tuvo **justificación social**, debido a que, se pretende mejorar la sensibilización del personal en materia de seguridad y salud laboral, a favor de la integridad tanto de la empresa, como de sus trabajadores, los cuales, se encuentran constantemente expuestos a trabajos de riesgo físico, biológico y químico que si no llegan a controlarse a tiempo pueden conllevar al incremento en el surgimiento de accidentes. Por otro lado, el estudio tuvo **justificación legal**, puesto que, se pretendió mejorar y fortalecer el cumplimiento de la exigencia del deber de prevención del empleador en base a la Ley N°29783, centrada en instruir, identificar y cambiar los comportamientos riesgosos de los trabajadores, por comportamientos más seguros, en busca de la colaboración en la reducción de incidentes y accidentes, para la prevención de sanciones legales, a través, del establecimiento de una metodología de carácter proactivo, como lo es la SBC, para fortalecer la concientización del personal en la cultura de seguridad para la adopción de medidas preventivas.

Siendo el objetivo general determinar en qué medida la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022, considerándose como objetivos específicos determinar en qué medida la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce el índice de frecuencia en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022 y determinar en qué medida la implementación de

un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce el índice de severidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022.

Considerando como hipótesis general que la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022. Siendo las hipótesis específicas que la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de frecuencia en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022 y la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de severidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, se tomaron en consideración como los estudios más relevantes los que se mencionan a continuación.

Valencia (2021) elaboró un Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento para el personal operativo de la empresa pública ECODEP, para ello empleó una metodología de enfoque cuantitativo y cualitativo, de carácter descriptivo, bibliográfico, empleando la técnica de la encuesta y la observación, aplicada a una población y muestra de 20 trabajadores del área operativa de ECODEP. Concluyendo que, con el diagnóstico realizado sobre la seguridad en la empresa pública ECODEP, se evidenció que los trabajadores del área operativa, le otorgan poca importancia a la información relacionada con la seguridad al 45.23%, por lo tanto, se apreció poca participación en temas como liderazgo, motivación, y solidaridad en el trabajo, por lo que, la investigación realizada permitió analizar comportamientos inseguros caracterizados especialmente por el exceso de confianza al realizar procedimientos, falta de compañerismo, así como también se adoptaban posturas inadecuadas en los puestos de trabajo, entre otras manifestaciones inseguras.

Rieko et al. (2020) en su artículo **“For a quantitative evaluation of risk assessment – behavior – based safety”** realizaron un análisis cuantitativo de los riesgos centrados en el comportamiento del trabajador, considerando la aplicación de la seguridad basada en el comportamiento. Para ello, se basaron en un método de análisis cuantitativo, mediante la técnica de la observación directa, considerando como población y muestra un grupo de trabajadores del área operativa de una manufacturera. Hallando como resultados que más del 30% de los accidentes se ocultaban, principalmente, debido a que, partían de actos subestándar y el personal no llegaba a reportarlo, lo cual, mediante la implementación de la SBC con Visión Zero, pudo ser subsanado, al mejorar las conductas al 25.36%. Concluyendo que, la SBC servirá siempre y cuando se fomente la confianza con el personal, para crear un ambiente proactivo, ya que, solo así se mejorará la reducción de la accidentabilidad y la toma de medidas correctivas al respecto.

Alguera Cortina et al. (2020) plantearon en su investigación un programa de prevención de accidentes basado en el comportamiento para generar una cultura de seguridad interdependiente que disminuya los accidentes laborales en MYD HENQUI S.A.S. Para ello, se basaron en una metodología de paradigma positivista, de método cuantitativo, de tipo descriptivo, empleando la técnica del análisis documental, la encuesta y la observación directa, mediante el instrumento del cuestionario, además de formatos de observación y registros de accidentes, considerando como población y muestra al gerente de la empresa y 6 empleados del taller metalmeccánico. Hallando como resultados, que el plan SBC posee un índice de rentabilidad al 47%, originando una mejora medianamente aceptable en el comportamiento del personal entre 4.2 y 4.3. Concluyendo que, aún se puede evidenciar una brecha entre la percepción de la seguridad por parte de los empleados de rol operativo, al ser una metodología drástica, sin embargo, si este se maneja como un aspecto integral y como componente de la cultura organizacional, se puede asegurar mejoras significativas en la reducción de los niveles de accidentabilidad.

Dinagaran et al. (2019) con el artículo “**Behaviour-based safety approach to improving workplace safety in heavy equipment manufacturing industry**”. Analizaron la perspectiva de la SBC para el aprovechamiento de la mejora en la seguridad laboral de la industria metalmeccánica. Para ello, la metodología empleada fue de nivel descriptivo de tipo aplicado. Se emplearon siete gestiones para efectuar el camino del BBS. La población estuvo conformada por 80 empleados. Teniendo como resultado de que el rendimiento de seguridad mejoró desde el valor inicial de 57,35 % a 77,94 % con la mediación del enfoque SBS al final de la cuarta semana, optimizando el uso de EPP en un 30 % desde la línea de base, perfeccionando a su vez las labores de limpieza con aire comprimido con careta hasta en un 30%. Concluyendo de esta manera en que el empleo apropiado de los EPP se contribuye eficientemente en la seguridad de los colaboradores. Por consiguiente, el éxito del enfoque BBS reside en la variación del proceder inseguro por una conducta segura y la exclusión de la ocurrencia de incidentes o accidentes en la zona de labor.

Guo et al. (2018) presentan el artículo **“A system dynamics view of a behavior-based safety program in the construction industry”**. En él, plantearon como objetivo analizar la dinámica del sistema de un programa de seguridad basado en el comportamiento en la industria de la construcción. La metodología empleada es descriptiva, aplicada, experimental. Donde destaca el análisis previo del BBS, resultados exitosos en el estudio de casos, por lo que los casos fallidos y con garantía mixta en la disminución del proceder inseguro son limitados. Se emplearon 26 semanas para realizar los estudios. Se realizaron seis entrevistas semiestructuradas. Asimismo, la compañía acogió una ideología de “daño cero” en la misión de la seguridad. Es importante resaltar que se efectuaron un total de 682 observaciones durante un intervalo de tiempo. Resultando 20,8% con conductas inseguras, por lo que, se proporcionó una retroalimentación, logrando un incremento de 21,9%. Sin embargo, recalca que no encontraron una diferencia estadísticamente significativa en el cambio porcentual de comportamiento inseguro, ya que el valor de p 0,934 fue mayor que 0,05. Concluyendo que, el aplicar una metodología mixta en el programa BBS, no resulta siendo efectivo en la reducción de comportamientos inseguros, puesto que, la aplicación de castigos originó efectos negativos en el personal, agravando la situación. Es por esta razón que, otorga como aporte que antes de cuestionar el programa SBC como un todo, puede ser más importante reflexionar sobre cómo hacer que el plan funcione mejor como componente de un paquete total de prevención de accidentes.

Considerando a nivel nacional, las siguientes investigaciones.

Arroyo Julcarima y Olivera Huamani (2020) determinó el nivel de influencia de la implementación de un programa SBC para reducir el surgimiento de accidentes en Pacífico SRL – unidad minera recuperada, para ello, utilizó una metodología de tipo aplicada, de nivel descriptivo; con un diseño cuasi-experimental porque se recabaron datos en diversos puntos temporales de una muestra de colaboradores. Concluyendo que, el grado de incidencia en la implementación de un programa de seguridad basado en el comportamiento es significativo en la reducción del surgimiento de accidentes en Pacífico SRL., puesto que, se denotó que el cambio fue del 57%, considerando un promedio total de 2.28 en pre-test que se redujo a 1.84 en post-test.

Tito Cajia y Silva (2019) determinaron la incidencia de la metodología SBC en la reducción y prevención de accidentes en la empresa CAME Contratistas y Servicios Generales S.A., considerando una metodología de tipo semi experimental, con una muestra de 120 personas, seleccionadas mediante un muestreo aleatorio simple, proporcional y permanente, empleado la técnica de observación de campo y la de gabinete. Concluyendo que, la aplicación de la metodología de SBC permite que se lleguen a detectar aquellos comportamientos seguros y riesgosos en el colaborador, permitiendo la determinación de una tendencia de comportamientos críticos, mediante la obtención de un valor inicial ponderado a lo largo de las 5 semanas de 4.41%, que redujo en las últimas 5 semanas a 2.87%, por ello, se mostró la existencia de una tendencia baja en comportamientos críticos, ya que los planes de acción permitieron generar cambios conductuales seguros en los colaboradores.

García Peña (2019) determinó los comportamientos inseguros y seguros promoviendo un programa de SBC y liderazgo para la disminución de accidentes, por ello, el método del estudio fue aplicativo, descriptivo, de tipo observacional, considerando una muestra de estudio de 51 trabajadores de la empresa UyH Star S.A.C., a quienes les aplicó la técnica de la observación y participación, mediante el instrumento de la cartilla de observación. En los resultados se pudo determinar que del 100% de colaboradores, 27.45% poseen comportamientos inseguros y el 72.55% posee comportamientos seguros, por lo que, se tomaron decisiones de medidas correctivas para la reducción del porcentaje del comportamiento inseguros, mediante la transferencia de conocimientos, motivaciones, aprendizaje organizativo y PETS. Llegando a concluir, que con la aplicación del SBC se demostró la efectividad que este posee en la determinación de comportamientos críticos y la reducción de accidentes laborales.

Reyes Polo y Alvares Lujan (2018) desarrollaron un sistema SBC para la prevención de accidentes en el área operativa en una Empresa Minera de La Libertad – Perú, considerando como población objeto de estudio a los colaboradores del área de operaciones, con la técnica de la observación de campo. Concluyendo que, al implementarse la propuesta del Sistema de gestión SBC, se logró un impacto en la concientización de los trabajadores, lo cual, indica un ahorro

de S/. 293,960.00 anualmente; pasando de un 0% de personal concientizado a un 100% de concientización al término del 2° año de implementación, por lo que, la evaluación económica arrojó un VAN de S/.475,435.07, TIR anual del 137.19%, con un PRI de un año y dos meses y un B/C de 2.9, significando una total viabilidad de la propuesta.

Espinoza Arámbulo et al. (2021) diseñaron un sistema de SBC para lograr reducir los incidentes en la empresa CONSORCIO JERGO SAC para el proyecto del relleno sanitario en Sechura, considerando una metodología de tipo mixto, de diseño pre experimental, cuya población y muestra estuvo conformada por 65 trabajadores del CONSORCIO, empleando el método de recolección de observación de campo y encuesta. Concluyendo que, mediante la implementación del SBC se comprobó que este genera cambios favorables en el crecimiento tanto profesional como personal del trabajador, incidiendo a su vez en la mejora de la comunicación, capacidad de liderazgo e influencia de las relaciones con su entorno.

Por consiguiente, además de una revisión referente a los estudios previos afines a la investigación, se considera necesario reforzar la teoría referente a la variable independiente **Seguridad basada en el comportamiento**, la cual tiene origen en el concepto de la seguridad basada en la conducta, que posee como objetivo investigar un rendimiento efectivo en la gestión de seguridad de una organización, teniendo como finalidad principal la prevención, mitigación y eliminación de sucesos, enfermedades ocupacionales y accidentes laborales mediante la transformación de actitudes inseguras por seguras, fusionado al empleo continuo del sistema de gestión de seguridad dentro de los organismos (García, 2015).

De modo que, la seguridad fundada en el comportamiento (SBC), es uno de los modelos que más se emplean para la prevención de riesgos en las organizaciones, ya que es un instrumento de gestión enfocada en la observación de las conductas seguras en el lugar de trabajo y cuyo propósito es fortalecer y optimizar el desempeño o conducta segura de todos los elementos de una organización. Por ello, este instrumento está basado en el análisis del comportamiento humano hacia la seguridad, teniendo en cuenta que la conducta de los empleados es una de las principales causas de la accidentalidad (Gómez et al., 2020).

Dicho de otra manera, la SBC no se considera como una herramienta que reemplace a los mecanismos habituales de un sistema de gestión de seguridad, debido a que tiene su núcleo en los métodos de recursos humanos hacia la seguridad, sin embargo, aun cuando se aprecia que el comportamiento humano es un integrante esencial en el origen de los accidentes, este no es un elemento exclusivo (Pariona-Palomino y Matos-Ormeño, 2021).

En este aspecto es importante resaltar la **Ley 29783 y sus modificatorias acorde a la Ley 31246**, la que al establecer medidas legales que se centran en evitar los peligros y riesgos en los distintos puestos de trabajo, de acuerdo, al reporte del Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, es aplicado a nivel nacional mediante el Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, por lo que, el gobierno ha creado un Consejo nacional y Consejos regionales de SST con la finalidad de que se cumpla la Política Nacional de SST. Por consiguiente, la presente ley es beneficiosa para los sectores financieros considerando las instituciones del estado, ya que, esta ley posee una forma tripartida, debido a que, intervienen los empleados, empresas y el estado con el objetivo de que las organizaciones generen su SGSST en la que se debe expresar la intervención de los colaboradores y el estado interviene mediante de su rol fiscalizador de la prevención de peligros laborales (IsoTools, 2016) además de garantizar el derecho del personal a la seguridad y salud en el trabajo ante riesgo epidemiológico y sanitario en el sector tanto público como privado (PRCP, 2021).

Por lo que, la SBC resulta más segura en el sistema de gestión global de la seguridad, pese a que se complementa y completa a los sistemas de seguridad habituales con relación a la Ley 29783, en el uso de las diferentes tecnologías que tiene como propósito de investigación de diversos ambientes industriales y de servicios como telecomunicaciones, construcción de edificios, oficinas, fabricas manufactureras, hospitales, la minería, tránsito de vehículos plantas de generación de energía y otros (Navarro Gonzáles, 2020).

De este modo si se aspira a la **implementación del plan de seguridad basado en el comportamiento (SBC)**, se debe tomar en consideración que este es un documento técnico que posee el propósito de planificar, organizar y controlar el funcionamiento que tiene una empresa, para que en estas no se implique el

detrimento, tanto en la salud del personal, como en el ambiente y la comunidad aledaña, mediante el establecimiento de programas que permitan mejorar las condiciones de trabajo y vigilando la salud de los colaboradores, con ajustes en base a un conjunto de actividades de prevención en materia SST (Medical Assistant, 2018).

Por lo tanto, para la elaboración de un plan, se debe tomar en cuenta, la concepción de los **Programas de seguridad**, donde se incluye un conjunto de acciones y tareas, que permitan eliminar riesgos que atentan contra la seguridad del persona o llegar a minimizar su impacto, por lo que, estos exigen involucrar al personal de la empresa en su totalidad, contando con su colaboración de operación diaria y suprimiendo los comportamientos inseguros, siendo indispensable, el apoyo de la gerencia, debido que, estos deben formar parte del Comité de Seguimiento del plan. Por ello, para que dicho plan se implemente, debe componerse de programas como, un taller inicial de compromiso y liderazgo de seguridad en alta dirección, talleres de cultura de seguridad y campañas de difusión, para el surgimiento de acciones de sensibilización, desarrollo de manuales y estructura del plan de SBC, entrenamiento y capacitación de observadores, constitución del Comité de Seguimiento, fase Inicial de implementación de plan, fase de Implementación y seguimiento y retroalimentación para reformulación de plan (García, 2015).

Por consiguiente, se resalta que **la implementación del plan SBC puede realizarse de 3 maneras**, siendo la primera de forma verbal durante la observación al trabajador, considerando como segunda opción el uso de gráficos colocados en lugares estratégicos, teniendo en cuenta la tercera alternativa con la ejecución de reuniones periódicas cortas para el análisis del resultado observado en la conducta del personal para generar una retroalimentación, siendo la combinación de las 3 la forma más óptima de garantizar la obtención del resultado deseado (Navarro Gonzáles, 2020).

En base a lo anteriormente enunciado, se toma en consideración la ejecución de **8 fases** para la implementación del plan SBC, partiendo de un taller inicial de compromiso y liderazgo de seguridad dirigido a la alta dirección, continuando con talleres de cultura de seguridad y campañas para difundir y sensibilizar a todo el

personal en materia preventiva, posterior a ello, se debe estructurar y desarrollar manuales del plan SBC, prosiguiendo con la capacitación y entrenamiento de los observadores, formalizando la constitución del comité de seguimiento, para introducir el plan en la fase inicial de implantación, seguido de la fase de implementación y posteriormente el seguimiento y reformulación del plan en caso se detecten falencias que puedan afectar la efectividad del plan (Navarro Gonzáles, 2020).

Por lo tanto, se debe considerar como base el establecimiento del **diagnóstico y línea base**, la cual, se concibe como aquel análisis de la situación en la que se encuentra la empresa objeto de estudio en todo lo vinculado a la seguridad y salud en el trabajo, con el objeto de establecer un soporte de comparación para el cumplimiento de requisitos establecidos en la legislación, siendo así la primera medición de todos los indicadores que se emplean luego de la adición de un plan SST (Corgasa, 2019).

Otro procedimiento importante, es la identificación de peligros y la evaluación de riesgos y controles (**IPERC**) el cual, se torna en un medio que permite controlar los peligros existentes antes y después de la ejecución de actividades, para garantizar la mejora continua en materia preventiva de seguridad, con el fin de prevenir lesiones o enfermedades ocupacionales, conllevando a un beneficio en los costos económicos y sociales de la empresa (Corgasa, 2019).

Para dicho fin, se resalta el empleo de refuerzo en la metodología de trabajo, a través, del **conductivismo skinneriano**, el cual, se concibe como la teoría del refuerzo, al aplicar acciones motivacionales en el comportamiento humano, siendo un reforzamiento mediante compensaciones, para originar consecuencias de fortalecimiento y repetición de conductas positivas, descartando el manejo de refuerzos negativos que debilitan y eliminan comportamientos de manera desfavorable, influyendo así en las variables situacionales y las características tanto individuales, como ambientales y de la tarea, para el aumento de la satisfacción laboral por medio de mecanismos motivacionales (Guo, Miang Goh y Xin Wong, 2018).

En consecuencia, el plan seguridad SBC, se subdivide en 3 dimensiones, siendo la primera, la **observación de los comportamientos**, que es el modo más sistematizado y lógico para el registro visual y verificable de lo que se aspira conocer en la empresa; en otros términos, es percibir de la forma más objetiva posible lo que ocurre en el mundo real, ya sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica; a diferencia de lo que ocurre en el mundo empírico, en el que el hombre generalmente usa el dato o la información observada para solucionar problemas o satisfacer sus necesidades (Martínez Oropesa, 2015).

Por lo que, de acuerdo a la observación del comportamiento es una búsqueda del conjunto de actos o conductas medibles y observables que efectúa una persona, siendo algo primordial en materia de seguridad debido a que los comportamientos y conductas se ubican entre el 85% y el 95% de incidentes que se generan (Rodríguez del Carpio, 2020).

Por otra parte, se tiene como segunda dimensión a la **evaluación de comportamientos seguros**, que es la representación y la estimación de las conductas del trabajador sobre el sustento de una relación de conductas críticas empleadas en el progreso de las labores por los trabajadores, en el que la observación es hecha por un sujeto capacitado idóneamente por la organización. Siendo el punto del plan SBC, en el que se hará una vigilancia sistemática de las conductas durante el desarrollo de las labores de apreciación, inspeccionando las operaciones seguras y de peligro que narran el nivel de realización (Twain, 2019). Considerando que es un proceso, basado en un compromiso integral que impulsa la intervención de los mandos medios, la administración, supervisores y empleados en general (Rico, 2016).

Por ello, el estudio de la conducta insegura, es considerado en este tema como una explicación del accidente, cuando en el contexto correspondería ser estimado como un indicador al que se tendría que encontrar una justificación, por lo que, posee un carácter subjetivo de la información (Ovelgönne et al., 2017), debido a que, se requiere de los asistentes para dar un discernimiento de estimación acerca de la seguridad relativa en las actuaciones que ellos custodian para diferenciar

comportamientos seguros, de comportamientos no seguros, también denominados riesgosos (Huerta-Soto et al., 2020).

De tal manera que de tercera dimensión tenemos a los **procedimientos de seguridad**, también conocido como procedimientos de trabajo seguro (PTS), los cuales suelen describirse de manera clara y concisa, con la finalidad de hacer las tareas, trabajos y operaciones que puedan originar daños si se realizara de modo contraproducente (Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo, 2016).

De este modo, los procedimientos suelen contemplarse importantes cuando predominan las labores susceptibles que originan riesgos graves o muy graves como trabajos de alta tensión, se halla la existencia de tareas críticas y al encontrar tareas no rutinarias, a causa del olvido y de costumbre de procedimientos de trabajo. Por consiguiente, para que se logre elaborar procedimientos de seguridad, lo primero sería hacer un listado de tareas o actividades que se estimen como peligrosas, también de los puestos de trabajo involucrados. Es esencial el determinar las tareas peligrosas para su posterior registro en el documento de la Evaluación de Riesgos Laborales (Martínez, 2015).

Por lo que, bajo este marco, se destaca a la variable dependiente **índice de accidentabilidad**, que es un indicador de medida que tiene como propósito el calcular el surgimiento de accidentes incapacitantes, el cual se refleja a través del número de accidentes suscitados por cada cien trabajadores, por lo que se trata de información base de seguridad laboral para la toma de decisiones (Ismail Iqbal et al., 2020).

Es decir, este índice se concentra en la tasa de lesiones por trabajo en el periodo anual, para posteriormente controlar y prevenir riesgos y accidentes.

Bajo este contexto, se proyecta como la primera dimensión al **índice de frecuencia**, que es un indicador asociado al número de siniestros suscitados en un lapso de tiempo, en el que los empleados se encuentran expuestos al riesgo de sufrir un accidente laboral. Por lo tanto, el índice de frecuencia corresponde al número total de accidentes con lesiones por cada millón de horas-hombre de exposición al riesgo (Muralidhar et al., 2018).

A partir de esta perspectiva, este índice se distingue por ser preciso, en virtud a que incluye el volumen de actividad realizada, en las horas de trabajo, considerándose en la fijación de objetivos (Instituto nacional de seguridad y salud en el trabajo, 2020). Por lo que, para calcular el índice de frecuencia se debe emplear la siguiente fórmula:

Teniendo como segunda dimensión el **índice de severidad**, que es un indicador de la gravedad de los accidentes que surgen en una organización. El que indica el número de días perdidos por cada mil horas de trabajo. Por ello, es recomendable que este índice se calcule por separado en relación a los distintos tipos de accidentes e incapacidades derivados en la muerte del trabajador (Husin et al., 2018).

Por consiguiente, esta herramienta de medición se caracteriza por tener en cuenta la duración media de accidentes con bajas, relacionado a la frecuencia en la que hay accidentes (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2018). Por ello, para calcular el índice de severidad se utiliza la siguiente fórmula:

Por lo tanto, bajo este punto de vista es relevante destacar los **accidentes laborales**, los que se establecen como todo suceso repentino que nace por ocasiones o causas laborales, los que llevan consigo como consecuencia una lesión orgánica en el trabajador, así como una pérdida funcional, muerte o invalidez; de igual forma un accidente de trabajo, aquel que se origina durante el cumplimiento de órdenes del empleador aún fuera del lugar y horario de trabajo (DS-023-2017-EM, 2017).

Por ende, con la anticipación de accidentes se contempla como una combinación de estándares, actividades, políticas, procedimientos, prácticas en el proceso y organización del trabajo, por ello, es que se establece para obviar en la mayor medida posible que el trabajador se encuentre protegido en contra de los riesgos habidos (Gonzalez Gonzales, 2018).

Por lo que, en contexto a las causas de los accidentes los hechos vinculados a su origen, se subdividen en la **falta de control**, que son ausencias, debilidades y fallas administrativas en materia de seguridad y salud laboral por parte del empleador o

contratista, además de las **causas básicas**, que surgen por factores tanto laborales como personales. En estas, se destaca que, los **factores personales**, son los que se suscitan por limitaciones en tensiones, fobias y experiencias, estos a su vez están ligados con la carencia de conocimientos, actitudes, habilidades y condiciones físicas, también psicológicas. Siendo los **factores laborales**, los que emergen por las condiciones y el medio ambiente laboral, tales como, falencias en el liderazgo, sistemas de mantenimiento, métodos y herramientas de seguridad (Organización Internacional del Trabajo, 2017).

Resaltando a su vez, el valor de las **causas inmediatas**, en el surgimiento de accidentes, ya que son las que se dan debido a las **condiciones subestándares**, al ser todas las que se relacionan al entorno laboral, las cuáles al encontrarse fuera del estándar, pueden ocasionar un accidente, o se dan por **actos subestándares** que son todas las prácticas o acciones incorrectas que realiza el colaborador al no cumplir como el procedimiento escrito de trabajo seguro (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación de **tipo** aplicado, emplea los conocimientos obtenidos en la revisión teórica, además de las de los propios investigadores para la resolución de un problema real empresarial (Nicomedes, 2018).

Por consiguiente, el estudio será de tipo de aplicado, puesto que, se pretende utilizar los conocimientos adquiridos en la revisión teórica referente al SBC y la accidentabilidad, para poder afrontar la problemática existente en METAMAD.

Asimismo, se destaca que el estudio de **enfoque** cuantitativo, cuantifica la recopilación y análisis de datos, con el empleo de herramientas matemáticas y estadísticas para fomentar la toma de decisiones referente a las problemáticas y conjeturas existentes (Ñaupas et al., 2018).

Por ello, la investigación será de enfoque cuantitativo, ya que, se recabará data cuantificable, mediante la cual, se realizará un análisis estadístico tanto descriptivo como inferencial para la aclaración de hipótesis.

El **nivel** de investigación explicativo, no solo se pretende analizar y describir de manera superficial el fenómeno estudiado, sino también ahondar en la causa del surgimiento del mismo (Hernández y Mendoza, 2018).

Por lo tanto, el estudio será de nivel explicativo, debido a que, se ahondará en la causa del creciente problema de accidentabilidad en METAMAD, además de conocer el efecto que surge en dicha variable mediante la implementación de la SBC.

3.1.2 Diseño de investigación

El **diseño** de la investigación será experimental, debido a que, se realizará una manipulación en las variables, siendo de **tipo** pre-experimental, al efectuar una intervención en la variable independiente, para medir su efecto en la variable

dependiente, ejecutando un análisis pre-test y post-test, por consiguiente, el estudio será de **corte temporal** longitudinal, ya que, se realizará en 2 tiempos diferentes (Hernández y Mendoza, 2018).

Por lo tanto, dicho diseño, se representará de la siguiente manera:

$$M \rightarrow O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$$

Donde:

M = Muestra

O₁ = Medición de observación pre-test

X = Tratamiento de la variable independiente

O₂ = Medición de observación post-test

Cabe resaltar, que el estudio empleará un **método** de estudio hipotético deductivo, puesto que, partirá del establecimiento de hipótesis, también llamadas conjeturas, en base a la revisión teórica, que posteriormente con la ejecución de la investigación será esclarecida (Ñaupás et al., 2018).

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Plan de seguridad basada en el comportamiento

En la definición conceptual, para García (2015) la seguridad basada en el comportamiento tiene el propósito de investigar un rendimiento efectivo en la gestión de seguridad de una empresa, siendo su finalidad principal la reducción, eliminación y prevención de sucesos, accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, por medio del cambio de actitudes inseguras por seguras, unido al manejo frecuente de un sistema de gestión de seguridad dentro de las entidades.

En la definición operacional, el plan de seguridad basado en el comportamiento se centrará en el estudio de la observación de los comportamientos, evaluación de los comportamientos seguros y

procedimientos de seguridad, lo cual, se obtendrá mediante la observación directa y el análisis documental.

Dimensión: Observación de los comportamientos

Indicador: Conductas críticas

$$\text{Conductas críticas} = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$$

Escala: De razón

Dimensión: Evaluación de los comportamientos seguros

Indicador: Inspección de manejo de Epp's

$$\text{Inspección de manejo de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Escala: De razón

Indicador: Frecuencia de inspección de equipos

$$\text{Frecuencia de inspección de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Escala: De razón

Variable dependiente: Índice de accidentabilidad

En la definición conceptual, el índice de Accidentabilidad es una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con el tiempo perdido (IF) y el índice de Severidad de lesiones (IS), siendo el producto de valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000 (González, 2018)

En la definición operacional, el índice de Accidentabilidad es aquel que se medirá mediante el índice de frecuencia y el índice de severidad en base a las técnicas de observación directa y análisis documental.

Dimensión: Índice de frecuencia

Indicador: Índice de frecuencia de accidentes

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} * 1\,000\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Escala: De razón

Dimensión: Índice de severidad

Indicador: Índice de severidad de accidentes

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{Días perdidos} * 1\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Escala: De razón

Por lo tanto, se recalca que la matriz de operacionalización se encuentra en el anexo 01.

3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1 Población

La población o universo, es aquel que se define como el total de unidades a considerar en un estudio, que se caracterizan por poseer un conjunto de particularidades en común acordes a los fines de la investigación (Ventura-León, 2017).

La población a considerar en la presente investigación, se encuentra conformada por los 19 trabajadores fijos de la empresa METAMAD EIRL.

3.3.2 Muestra

La muestra, se define como aquella porción de la población, que se considera lo suficientemente representativa del total, que se selecciona para realizar un estudio (Ñaupas et al., 2018).

Considerando que la población es inferior a 100, para garantizar una fiabilidad en la obtención de data significativa, se tomará en consideración a los 19 trabajadores de METAMAD EIRL, por lo que, se destaca que la muestra será censal.

3.3.3 Muestreo

El muestreo a considerar en la investigación será no probabilístico por conveniencia.

3.3.4 Unidad de análisis

La unidad de análisis serán cada uno de los trabajadores del área operativa de la empresa METAMAD EIRL.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Observación directa: Técnica que se empleará entre el investigador y el objetivo de estudio para la recolección de data en el trabajo de campo (Ñaupas et al., 2018). Por consiguiente, se empleará esta técnica para la observación de los resultados obtenidos a lo largo de aplicación de la prueba piloto en plan SBC.

Análisis documental: Técnica que se empleará para recopilar información histórica de los documentos que posee la empresa (Ñaupas et al., 2018). Por consiguiente, se empleará esta técnica para el análisis de data histórica que posee en sus registros la empresa METAMAD E.I.R.L.

Instrumentos

Guía de observación. Permitirá la ejecución de la técnica de observación directa, con el propósito de registrar todas las variaciones que emergen a lo largo del avance de la propuesta SBC (Anexo 2, Anexo 3).

Ficha de registro de datos. Facilitará que se analice aquella data histórica que permita conocer la situación actual de la empresa METAMAD (Anexo 2, Anexo 3).

Validez

La validez, es aquel indicador que se define como el grado en el cual un instrumento cumple con aquel objetivo de medir una variable, en base, al cumplimiento de criterios de pertinencia, claridad y relevancia (Ñaupas et al., 2018).

En el presente estudio, se determinará la validez de los instrumentos mediante el juicio de 3 expertos (Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7).

Confiabilidad

La confiabilidad es aquel grado de similitud que denota un instrumento al medir una variable, en torno a las respuestas observadas, para garantizar que este es el adecuado (Posso Pacheco y Bertheau, 2020).

Por ello, la confiabilidad se garantiza por el mano de data empleada con sus respectivos formatos de registros en la investigación, los cuales, se obtuvieron mediante la revisión bibliográfica de García (2015) y Gonzáles (2018).

3.5 Procedimientos

Para la aplicación de la investigación se iniciará con la solicitud de la autorización a la empresa METAMAD EIRL para la aplicación del estudio, posterior a ello, se realizará la aplicación del análisis pre-test también conocido como diagnóstico, con el empleo de la técnica del análisis documental, mediante el recojo de datos de los registros que posee la empresa en el área operativa, luego se establecerá la propuesta de la SBC, la cual, una vez aprobada será aplicada mediante una prueba piloto, en base a ello, se procederá a realizar el análisis post-test para la medición de los resultados obtenidos con la mejora, empleando en ello la técnica de la observación directa, para el recojo de datos en el trabajo de campo. Una vez obtenidos los

resultados se realizará un contraste pre-test y post-test con el uso de la estadística descriptiva, esclareciendo las hipótesis del estudio con el uso de la estadística inferencial, para la posterior discusión de resultados, elaboración de conclusiones y establecimiento de recomendaciones.

Cabe resaltar que para la implementación del plan de seguridad basada en el comportamiento, se tomará en consideración el desarrollo de 8 etapas, partiendo de la ejecución de la etapa 1, con el desarrollo de un taller inicial de compromiso y liderazgo dirigido a la alta dirección, continuando con la etapa 2 mediante la aplicación de talleres de cultura de seguridad, además de campañas para difundir y sensibilizar al personal en materia preventiva de seguridad, en la etapa 3 se estructurará y desarrollará manuales del plan SBC, realizando en la etapa 4 la capacitación y entrenamiento de los observadores, en la etapa 5 se formalizará la constitución del comité de seguimiento, introduciendo en la etapa 6 el plan SBC en fase inicial de implantación, por lo que, en la etapa 7 se implementará por completo el plan SBC y finalmente en la etapa 8 se realizará el seguimiento y reformulación del plan en caso se detecten falencias.

Situación actual

Nombre Comercial: METAMAD

Domicilio Fiscal: Calle Buena Vista 109 – Jacobo Dixon Hunter

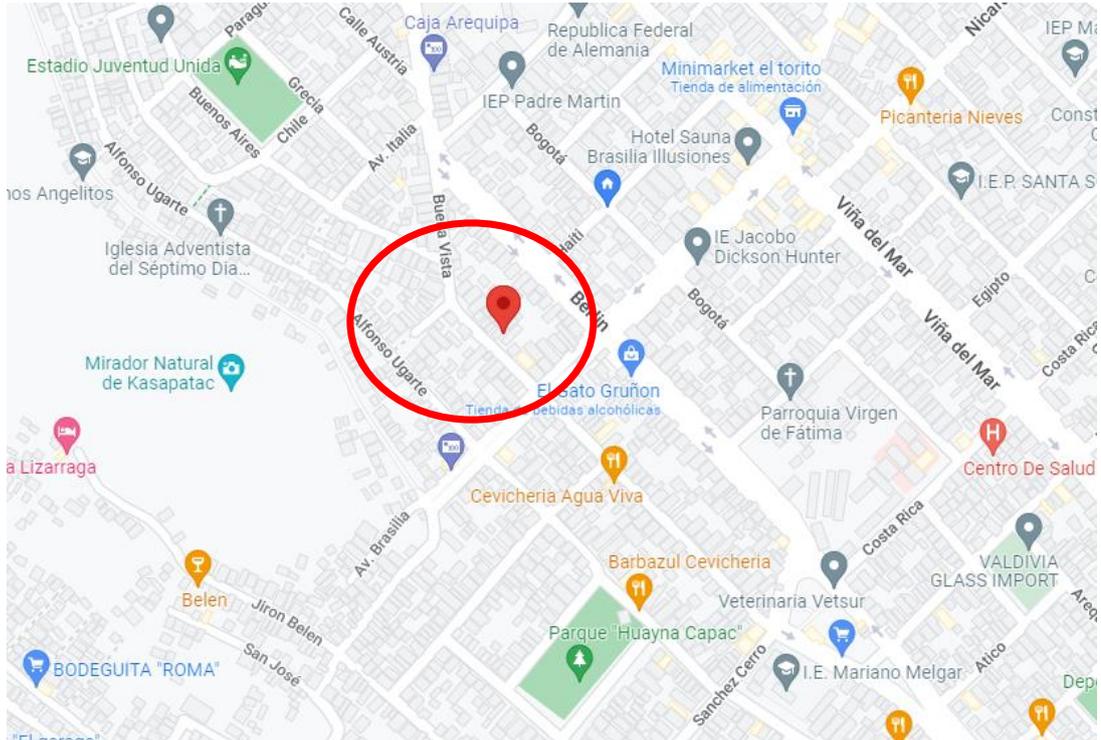


Figura 4. Ubicación de empresa METAMAD

Fuente: Metamad (2022)

Descripción del negocio

METAMAD es una empresa perteneciente al sector metalmeccánico, ubicada en Arequipa, en el distrito de Jacobo Hunter, la cual, se dedica a la prestación de servicios de elaboración de productos a base de metal, madera, aluminio y vidrios, contando con máquinas modernas y personal especializado que permite satisfacer los requerimientos de sus clientes.



Figura 5. Logo de empresa METAMAD

Fuente: Metamad (2022)

Actividades importantes

En METAMAD existen 2 procesos importantes, acorde a las actividades a las que se dedica, los cuales son:

- **Elaboración de piezas de metal**

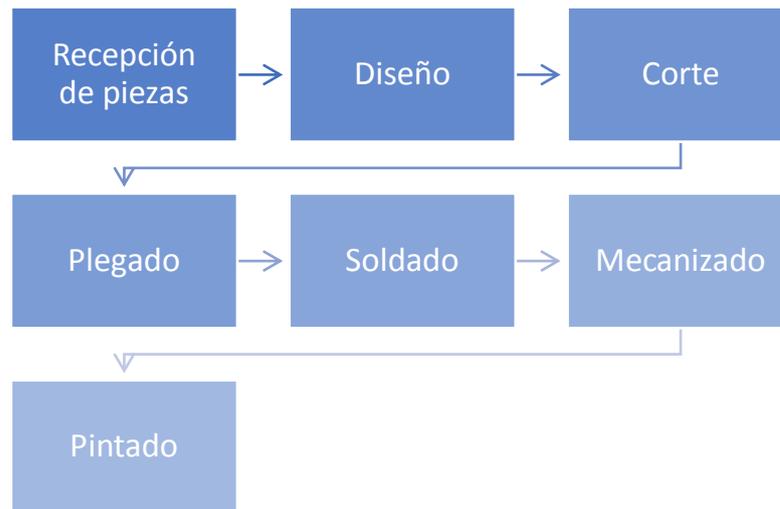


Figura 6. Proceso de elaboración de piezas de metal

Fuente: Metamad (2022)

Para la elaboración de piezas de metal se inicia en el sector de corte y plegado, donde se reciben las planchas metálicas y en ellas se procede a la toma de medidas acorde al diseño de la pieza, procediendo con la corte de la plancha a las medidas requeridas, continuando con el plegado para la obtención del ángulo deseado para la unión adecuada de los paneles metálicos, procediendo a transportar las piezas al sector de soldadura para unirlos, continuando en dicho puesto con el mecanizado, para la eliminación de virutas y culminación con el pintado de la pieza.



Figura 7. Elaboración de piezas de metal

Fuente: Metamad (2022)

- **Elaboración de piezas de madera**

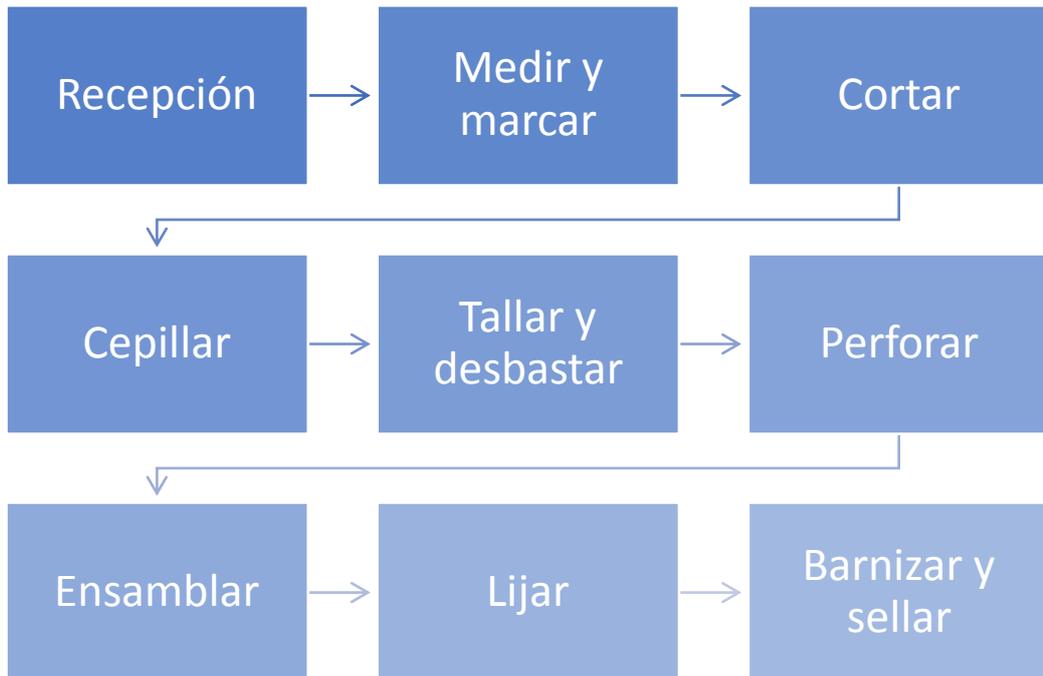


Figura 8. Proceso de elaboración de piezas de madera

Fuente: Metamad (2022)

En el proceso de elaboración de piezas de madera, este inicia con la recepción de la madera, luego se procede a medir y marcarla en el sector de carpintería, para elaborar los elementos requeridos para el producto terminado, posterior a ello, se realiza el corte de la madera, y se cepillan las piezas para obtener elementos con menores imperfecciones y suaves, luego se realiza el tallado y desbastado para darle forma a la madera con relieves y texturas acorde al diseño, luego se perforan las piezas y se ensamblan, culminando con el lijado para quitarle porosidad a la pieza, barnizando y sellando la mismas para proteger el producto de la humedad y agentes externos.



Figura 9. Elaboración de piezas de metal
Fuente: Metamad (2022)

Diagnóstico de línea base

Para el establecimiento del diagnóstico de la línea base en METAMAD, se tomó en consideración lo establecido por la Ley 29783 y el D.S. 005-2012-TR, por lo que, para cumplir con la finalidad de establecer la situación actual en materia de seguridad de la metalmecánica, se tomó en cuenta la revisión de los ítems exigidos por la norma en el trabajo del área operativa, para ello, se consideró la siguiente definición de puntajes de evaluación:

Tabla 4. Puntajes de evaluación

Valoración de puntajes de evaluación	
4	Excelente, cumple con todos los criterios con los que ha sido evaluado el elemento
3	Buena, cumple con los principales criterios de evaluación del elemento, existen algunas debilidades no críticas
2	Regular, no cumple con algunos criterios críticos de evaluación del elemento
1	Pobre, no cumple con la mayoría de los criterios de evaluación del elemento
0	Malo, no cumple con ninguno de los criterios de evaluación del elemento

Fuente: DS-005-2012-TR

Tomando en consideración, a su vez, la valoración del porcentaje de cumplimiento SSST.

Tabla 5. Indicador de interpretación de porcentaje de cumplimiento SSST

Porcentaje de cumplimiento SSST		
Pobre	0 – 30 %	La mayoría de los elementos del SSST no son aplicados. Se requiere con urgencia mejorar los procedimientos y condiciones físicas del lugar.
Regular	31 – 60 %	Algunos elementos principales del sistema de seguridad no son aplicados. Presencia de estructura orgánica formalizada y registros, medidas de planificación e implementación, revisiones regulares del plan, involucramiento de trabajadores. Las condiciones físicas en el lugar necesitan ser mejoradas para cumplir con los requisitos legales y normas de la empresa.
Bueno	61 – 90 %	Los principales elementos del plan de seguridad están implantados. Existen algunas debilidades no críticas de documentos. Las condiciones físicas en el lugar son buenas y requieren sólo mejoras menores. Los trabajadores están involucrados y su cumplimiento con los procedimientos es visible.

Fuente: DS-005-2012-TR

Por lo tanto, en base a ello, se tuvo el siguiente diagnóstico del área operativa de METAMAD.

Tabla 6. Análisis de gestión de seguridad y salud en el trabajo

1.0	Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	Si	No	Puntaje
1.1	¿Tiene su empresa un plan anual de Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		1
1.2	¿Tiene su empresa una política escrita de Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		1
1.3	¿Posee un Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
1.4	¿Ha designado la empresa una persona responsable de la Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		2
1.5	¿Cuenta la empresa con comité de seguridad y salud en el trabajo elegido por los trabajadores mediante elecciones?		X	0
1.6	¿Existe documentación y registros del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud?	X		1
1.7	¿Cuenta la empresa con un compendio de las Normas Nacionales vigentes en Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		1

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis actual de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, se denotó que la empresa posee deficiencias en el plan de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo al DS 005-2012-TR, lo cual, se torna en una situación que aclara la falta de controles en el personal.

Tabla 7. Análisis de identificación de peligros y evaluación de riesgos

2.0	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	Si	No	Puntaje
2.1	¿Se identifican los peligros y evalúan los riesgos en las instalaciones y equipos, a través, de inspecciones planeadas, observaciones planeadas, o análisis de la tarea?		X	0
2.2	¿La empresa cuenta con un mapa de riesgos y lo utiliza como base para diseñar su plan de Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0
2.3	¿Existen registros de evaluaciones de agentes físicos, químicos, biológicos y factores de riesgo ergonómico?		X	0
2.4	¿Existe un programa de mantenimiento preventivo de los equipos, máquinas, herramientas, instalaciones locativas, alumbrado y redes eléctricas para control de riesgos?	X		2

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al análisis de la actual identificación de peligros y evaluación de riesgos, solo se detectó que METAMAD posee un programa de mantenimiento preventivo, el cual, resulta teniendo deficiencias, por lo que, con ello se corrobora el descuido en la maquinaria y equipos del área de producción; denotando a su vez que no existen evaluaciones de riesgos, ni evaluaciones de los peligros existentes, por lo que, el personal de la metalmecánica desconoce los riesgos a los que se encuentran expuestos.



Figura 10. Evidencia de maquinaria actual

Fuente: Metamad (2022)

Tabla 8. Análisis de procedimientos de tareas críticas

3.0	Procedimientos de Tareas Críticas	Si	No	Puntaje
3.1	¿Están identificadas las tareas críticas en el área de trabajo?		X	0
3.2	¿Existe un procedimiento para cada tarea crítica?		X	0
3.3	¿Este procedimiento ha sido elaborado con la participación activa de los trabajadores?		X	0
3.4	¿Se han establecido procedimientos de trabajo para tareas peligrosas como trabajos en altura, trabajos eléctricos, etc?		X	0

Fuente: Elaboración propia

En torno al análisis de los procedimientos actuales de tareas críticas, se detectó que METAMAD carece de procedimientos para aquellas actividades como el carguío de materiales y manejo de sustancias.

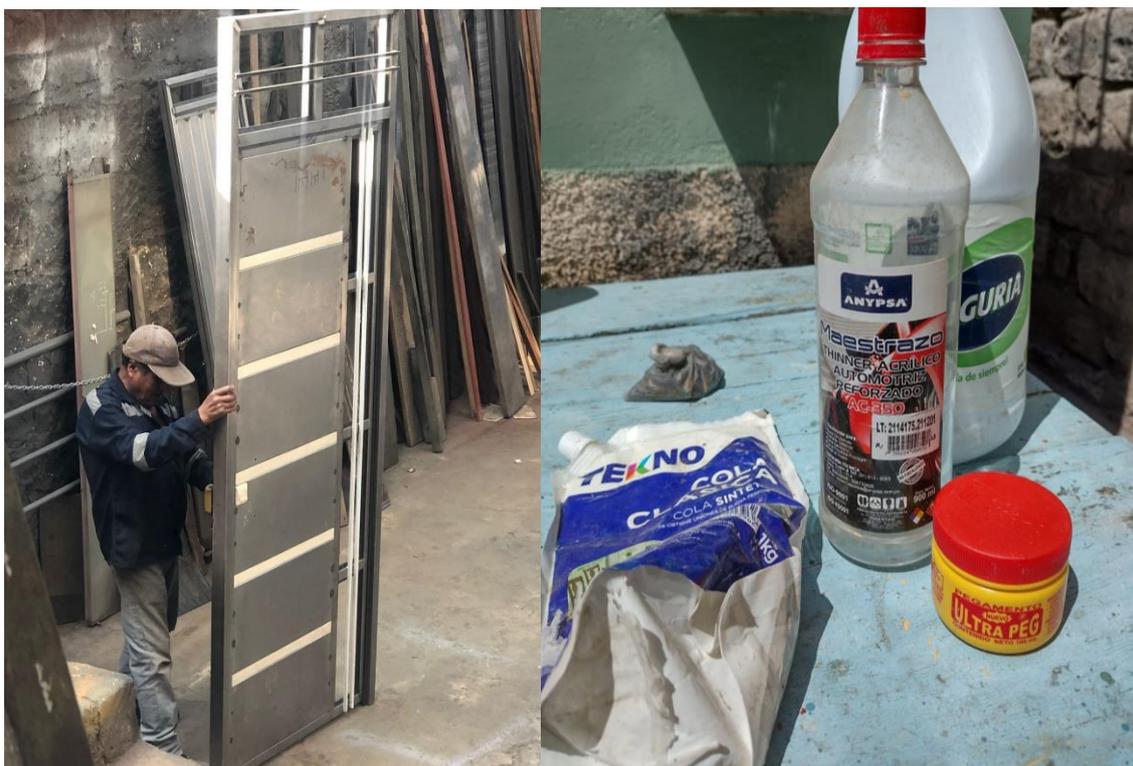


Figura 11. Evidencia de carguío y sustancias empleadas

Fuente: Metamad (2022)

Tabla 9. Análisis de investigación de incidentes / accidentes

4.0	Investigación de incidentes / accidentes	Si	No	Puntaje
4.1	¿Existe un registro de accidentes?	X		2
4.2	¿Hay un procedimiento escrito de investigación y análisis de causas de los accidentes de trabajo?		X	0
4.3	¿Qué clase de eventos se investigan?			
	(i) Lesiones personales?	X		1
	(ii) Incendios?		X	0
	(iii) Daños a la propiedad?		X	0

4.4	¿Cuenta con registros de las estadísticas de Seguridad y Salud en el Trabajo? (Índice de frecuencia, Índice de gravedad)		X	0
------------	--	--	---	---

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis actual de investigación de incidentes y accidentes en METAMAD, se detectó que la empresa si bien posee un registro de accidentes y lesiones, posee falencias en la indagación de causas, originando así que no se apliquen medidas correctivas, razón por la cual, aún se suscitan los mismos tipos de accidentes, especialmente en la máquina de corte, por la falta de PETS.

Tabla 10. Análisis de preparación para emergencias

5.0	Preparación para Emergencias	Si	No	Puntaje
5.1	¿Cuenta la empresa con un plan de contingencias, de acuerdo a las normas establecidas por INDECI?		X	0
5.2	¿La empresa ha designado un coordinador de emergencias?		X	0
5.3	¿Tiene formada brigadas para actuar en caso de emergencias?		X	0
	(i) Encargado de primeros auxilios?		X	0
	(ii) Encargado para combate de incendios?		X	0
	(iii) Encargado de evacuación?		X	0
5.4	¿Existen señales de seguridad: Salida, zona segura interna, zona segura externa, ruta de evacuación?	X		1
5.5	¿Existe un botiquín de primeros auxilios con medicamentos básicos?	X		3
5.6	¿Se dispone de extintores para control de incendios y están distribuidos con un criterio técnico (tipo de fuego, distancias máximas a recorrer, capacidad de extinción, etc.) y están debidamente registrados?	X		2

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis de la actual preparación para emergencias de METAMAD, se detectó que no posee un plan de contingencias, por lo que, no hay una delegación de responsabilidades ante emergencias, por lo que, por ello el riesgo de exposición del trabajador es elevado, pese a que existen señaléticas en algunas zonas.



Figura 12. Evidencia de extintor y botiquín de METAMAD
 Fuente: Metamad (2022)

Tabla 11. Análisis de capacitación y entrenamiento

6.0	Capacitación y entrenamiento	Si	No	Puntaje
6.1	¿Existe un plan de capacitación anual que incluya aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo? ¿Se cuenta con registros de las capacitaciones realizadas?		X	0
6.2	¿Existe un curso de inducción para trabajadores nuevos que incluya aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo?	X		1
6.3	¿La capacitación está basada en un inventario de las tareas críticas para identificar las necesidades de entrenamiento?		X	0
6.4	¿La gerencia y el personal han sido capacitados en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo y Defensa Civil?	X		1
6.5	¿La empresa ha definido las competencias para cada puesto de trabajo relativos a la Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al análisis de la capacitación y entrenamiento en materia preventiva de seguridad en METAMAD, se detectó que, pese a la existencia de cursos de inducción y preparación en la gerencia y personal, estos resultan siendo deficientes, por la carencia de un plan de capacitación, razón por la cual, aún existe falencias en la conducta del personal al no estar concientizado en los riesgos a los que se encuentra expuesto diariamente.

Tabla 12. Análisis de equipos de protección personal

7.0	Equipos de Protección Personal	Si	No	Puntaje
7.1	¿Proporciona a su personal equipos de protección y ropa de trabajo de acuerdo al riesgo identificado? ¿Se encuentran debidamente registrados?	X		2
7.2	¿Existe un programa de inspección de equipos de protección personal para comprobar la efectividad y buen funcionamiento de estos?	X		2
7.3	¿Existe un programa de reposición de equipos de protección personal?		X	0

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al análisis del uso de equipos de protección personal, se detecta una proporción de equipos a los trabajadores, sin embargo, ello se dio hace un año y medio, lo cual, vinculado a la inexistencia de un programa de reposición de protección de equipos, denota la causa por la cual, en la actualidad el 76% de los trabajadores no usan implementos de seguridad al realizar sus actividades en METAMAD.

Tabla 13. Análisis de control de salud del trabajador

8.0	Control de Salud del Trabajador	Si	No	Puntaje
8.1	¿Se ha hecho un inventario de riesgos a la salud del trabajador en base al análisis de riesgos e inventario de tareas?		X	0
8.2	¿Se ha informado a los trabajadores de los riesgos a la salud y se le ha entrenado en las medidas de control y el uso de equipos de protección?		X	0
8.3	¿Se realiza un chequeo anual a la salud de los trabajadores? ¿Se cuenta con los registros respectivos?		X	0
8.4	¿Los trabajadores son sometidos a exámenes ocupacionales requeridos según el riesgo del lugar de trabajo?		X	0
8.5	Se cuenta con:			
	(i) Baños con ducha	X		3
	(ii) Armarios individuales		X	0
	(iii) Comedor	X		3
	(iv) Facilidades para beber agua	X		3

Fuente: Elaboración propia

En torno al análisis del control actual de la salud de los trabajadores en METAMAD, se detectó que existe un descuido en el personal, puesto que no se realizan chequeos médicos de entrada, ni anuales, por lo que, se desconoce del estado de salud de gran parte del personal.

Tabla 14. Análisis de difusión y promoción

9.0	Difusión y Promoción	Si	No	Puntaje
9.1	¿Se tiene charlas de seguridad periódicamente en el trabajo?		X	0
9.2	¿Hay reuniones gerenciales periódicas para examinar la situación actual en seguridad y salud ocupacional?		X	0
9.3	¿Tienen un sistema de incentivos para premiar el desempeño del trabajador en aspectos de seguridad?		X	0
9.4	¿Cuenta con un programa de promoción en Seguridad y Salud en el Trabajo?		X	0

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis de la difusión y promoción en materia preventiva de seguridad en METAMAD, se detectó que no existen aún mecanismos que incentiven la participación del personal en las acciones preventivas y correctivas frente al surgimiento de accidentes, razón por la cual, se detectan que faltan estímulos que promuevan el compromiso de los trabajadores en la entidad.

Tabla 15. Análisis de control de los riesgos

10.0	Control de los Riesgos	Si	No	Puntaje
10.1	¿Se realizan monitoreos de agentes físicos, químicos, biológicos, así como de riesgos disergonómicos y riesgos psicosociales?		X	0
10.2	¿Se han establecido medidas para protección de accidentes causados por máquinas o equipos?		X	0
10.3	¿Existen señales de advertencia, prohibición e información sobre seguridad y salud donde se haya identificado riesgos?		X	0
10.4	¿Se ha hecho una evaluación por parte de Defensa Civil de la infraestructura de la empresa?	X		2

Fuente: Elaboración propia

En base al análisis del actual control de riesgos en METAMAD, se detectó que no posee una adecuada evaluación para un óptimo establecimiento de medidas de protección, razón por la cual, existen deficiencias en materia preventiva de seguridad y han incrementado los accidentes, al no tener controles en los trabajadores, generando que prevalezcan los actos subestándares.

Tabla 16. Evaluación de análisis de línea base

Puntuación de la Evaluación				
Ítem	Descripción	Rango	Puntaje	% de cumplimiento
1	Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo	0 – 28	6	21.43
2	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos	0 – 16	2	12.50
3	Procedimientos de Tareas Críticas	0 – 16	0	0.00
4	Investigación de incidentes / accidentes	0 – 24	3	12.50
5	Preparación para emergencia	0 – 32	6	18.75
6	Capacitación y entrenamiento	0 – 20	2	10.00
7	Equipos de protección personal	0 – 12	4	33.33
8	Control de salud del trabajador	0 – 32	9	28.13
9	Difusión y Promoción	0 – 16	0	0.00
10	Control de los riesgos	0 – 16	2	12.50
Total		0 – 212	34	

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis de la situación actual de METAMAD, se denotó que existe un porcentaje de cumplimiento pobre en varios puntos del SSST, siendo regular en el manejo de equipos de protección personal, por lo que, al existir carencias de control en el fortalecimiento de una cultura de seguridad para la prevención de accidentes laborales, predominan los actos subestándares en el personal de la empresa.

Tabla 17. Porcentaje de cumplimiento actual en materia SSST

Máximo Puntaje	Puntaje actual	% de Cumplimiento
212	34	16.04 %

Fuente: Elaboración propia

Se halló un porcentaje de cumplimiento de 16.04% en materia SSST, denotando con ello que, se requiere una intervención para mejorar las condiciones físicas del lugar y los procedimientos a realizar en la ejecución adecuada de las funciones, por lo que, considerando que la conducta del trabajador es la mayor causa de problema en METAMAD, la aplicación de la seguridad basada en el comportamiento permitirá mejorar la problemática existente.

Por consiguiente, para un análisis detallado del área de producción se tomó en consideración los puestos de trabajo:

- **Sección de corte y doblado**

En esta sección la máquina más peligrosa resulta siendo la de corte, puesto que se detectaron los siguientes peligros y riesgos:

Tabla 18. Peligros detectados en máquina de corte

Descripción del Peligro	Riesgo (Posible efecto)	Causa
Cuchilla en mal estado	Cortes Lesiones por escorias	Escaso mantenimiento preventivo Falta de epp's
Fierros filudos	Cortes Raspones Incones	Escaso mantenimiento preventivo Falta de epp's

Fuente: Elaboración propia

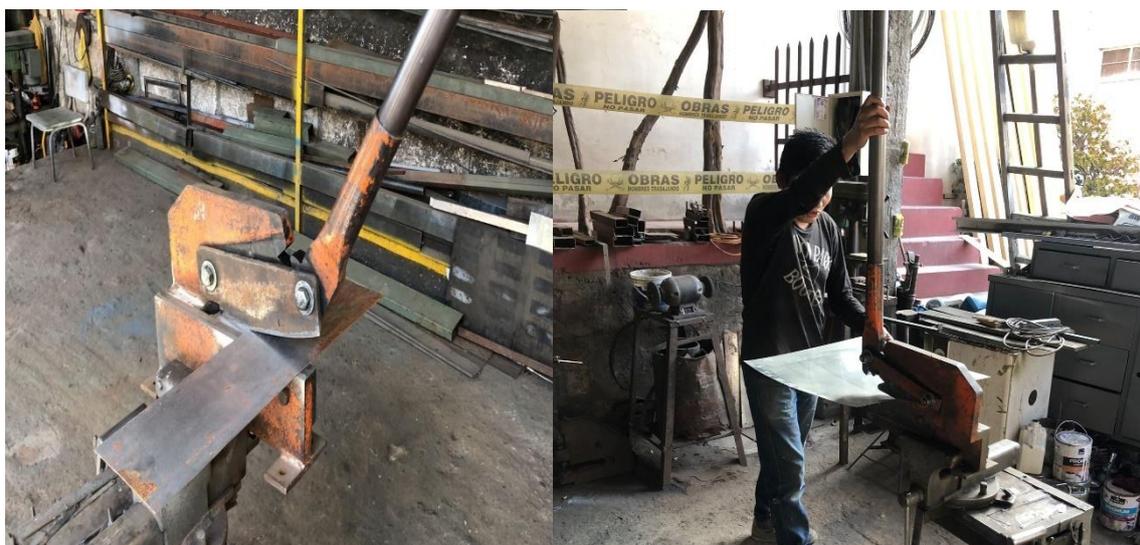


Figura 13. Máquina de corte

Fuente: Metamad (2022)

En cuanto a la actividad de plegado, se detectaron los siguientes peligros:

Tabla 19. Peligros detectados en plegado

Descripción del Peligro	Riesgo (Posible efecto)	Causa
Bordes filosos	Cortes Lesiones	Falta de epp's Inadecuados procedimientos de plegado y mecanizado Falta de atención en manejo de pieza
Soporte de plegado en mala posición	Golpes Lesiones	Falta de epp's Falta de control en colocación de soporte Falta de atención en plegado

Fuente: Elaboración propia



Figura 14. Elementos de plegado

Fuente: Metamad (2022)

En la actividad de traslado de las piezas metálicas, se hallaron los siguientes peligros:

Tabla 20. Peligros detectados en traslado de piezas metálicas

Descripción del Peligro	Riesgo (Posible efecto)	Causa
Tropezones por cables sueltos	Cortes Raspones Luxaciones	Falta de epp's Inadecuados procedimientos de mecanizado y corte Distracción en el transporte
Pieza de metal con bordes filosos	Golpes Caídas Incones	Falta de epp's Distracción con los compañeros

Fuente: Elaboración propia

- **Sección de soldadura**

Al realizar actividades de soldadura para la unión de piezas metálicas, se encontraron los siguientes peligros:

Tabla 21. Peligros detectados en soldadura

Descripción del Peligro	Riesgo (Posible efecto)	Causa
Humo de soldadura	Intoxicación Alteraciones respiratorias	Inadecuados epp's
Chispas y calor	Quemaduras Lesiones en los ojos Insolación	Inadecuados epp's Horas continuas de trabajo
Eléctricos	Descargas eléctricas	Inadecuados epp's

Ruido	Estrés	Falta de epp's Horas continuas de trabajo
Maquinaria peligrosa	Atrapamiento de cabello, dedos o ropa	Distracción Falta de epp's Falta de control en el trabajador

Fuente: Elaboración propia



Figura 15. Soldadura de piezas metálicas

Fuente: Metamad (2022)

- **Sección de carpintería**

Tabla 22. Peligros detectados en traslado de piezas metálicas

Descripción del Peligro	Riesgo (Posible efecto)	Causa
Sustancias químicas	Alteraciones respiratorias Alteraciones cutáneas Alteraciones Visuales Alergias Quemaduras	Falta de epp's Distracción con compañeros de trabajo
Manipulación manual de cargas	Lesiones Trastornos musculo esqueléticos Heridas Contusiones	Descontrol en el manejo de cargas Falta de apoyo en equipo
Polvos y fibras de corte, lijado y pulido	Alteraciones respiratorias Heridas Alteraciones cutáneas Alteraciones visuales	Falta de epp's Inadecuada ropa de trabajo Falta de control en trabajadores
Desorden	Caídas Golpes Contusiones	Falta de orden y aseo en áreas de trabajo por sobrecarga laboral

	Heridas Quemaduras	
--	-----------------------	--

Fuente: Elaboración propia



Figura 16. Manipulación de cargas

Fuente: Metamad (2022)



Figura 17. Máquina de corte de piezas de carpintería

Fuente: Metamad (2022)

Desarrollo del plan de seguridad basado en el comportamiento

Para la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento en METAMAD, se tomará en consideración actividades tanto pre operacionales, como operacionales:

Tabla 23. Elaboración de actividades para aplicación de plan SBC

Actividades Pre operacionales
Reunión con alta dirección
Planificación de actividades
Aprobación del Plan de Presupuesto
Elaboración de Cartillas de Observación
Capacitación del Personal
Actividades Operacionales
Medición inicial
Aplicación del plan SBC
Medición final
Análisis de resultados

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, se tomará en consideración el siguiente flujograma para la implementación del plan de seguridad basada en el comportamiento:

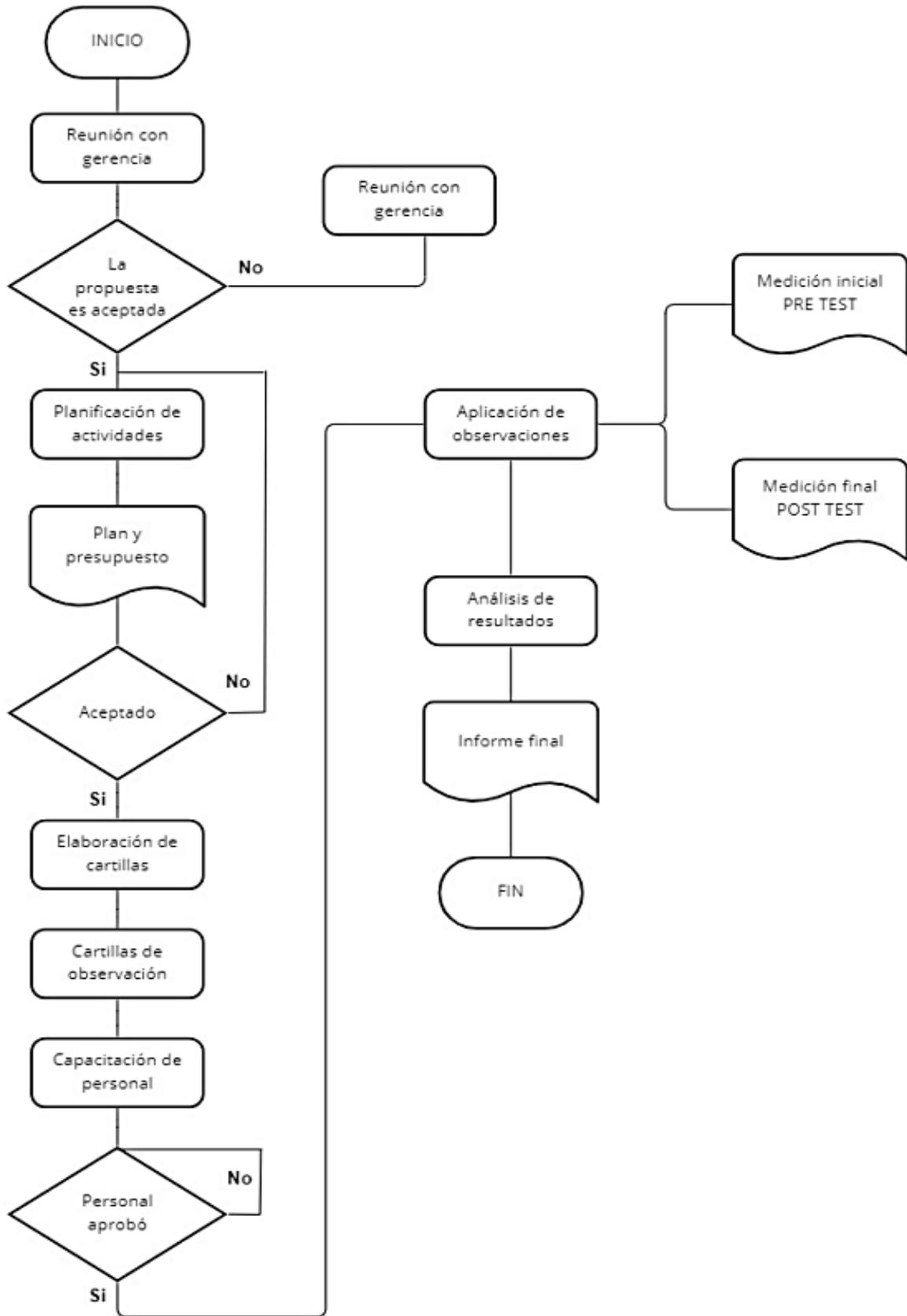


Figura 18. Flujograma de implementación SBC

Fuente: Elaboración propia

Planificación de actividades

Como actividad preoperativa se planificó las actividades a desarrollar para implementar la SBC, para ello, la gerencia firmó una respectiva autorización para aplicar mejoras en la seguridad de los trabajadores, comprometiéndose a garantizar y cumplir con lo establecido, aportando los recursos tanto materiales como humanos para implementar el plan

Tabla 24. Planificación de actividades de plan SBC

Etapa	Actividades	Producto	TMP	Responsable
Pre Operativa	Análisis de estadísticas de accidentes incidentes	Propuesta para reunión con alta dirección	1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Revisión de files de trabajadores		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Categorización de trabajadores acorde a edad, estado civil y género		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración de material para capacitación		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración del cronograma de actividades		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
Reunión con gerencia	Exposición del plan SBC	Aprobación de Plan SBC	1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
Planificación de actividades	Esquematización de tareas y tiempos para la implementación del plan SBC	Plan presupuesto	4 días	Juber Valencia Yerika Manrique
	Establecimiento de objetivos y alcance / Asignación de roles y responsabilidades		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración del cronograma de capacitaciones		5 días	Juber Valencia Yerika Manrique
	Establecer metodologías de análisis de datos			Juber Valencia Yerika Manrique
	Establecer equipos de observadores		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración del presupuesto / Elaboración de plan		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique

	de estímulos positivos para los trabajadores			
Elaboración de cartilla	Elaboración de cartillas TOTI de observación	Cartillas de observación	8 días	Juber Valencia Yerika Manrique
	Aprobación de cartillas de observación		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
Capacitación observadores	Capacitación de supervisores / observadores del plan SBC	Capacitación de supervisores	5 días	Juber Valencia Yerika Manrique
Pre test	Medición Inicial	Registro de cartillas de observación	10 días	Equipo SBC
Implementación de plan SBC / Realización de observaciones	Implementación del método ATS (Análisis del Trabajo Seguro)	Implementación del plan SCB	90 días	Equipo SBC
	Implementación de capacitaciones a trabajadores		90 días	Equipo SBC
	Implementación de charlas de seguridad		90 días	Equipo SBC
	Implementación de campañas de sensibilización de seguridad		90 días	Equipo SBC
	Mejora de seguridad en puestos de trabajo		90 días	Equipo SBC
	Implementación de plan de estímulos positivos		90 días	Equipo SBC
Post test	Medición final	Registro de cartillas de observación	90 días	Equipo SBC
Análisis de resultados	Análisis de cartillas de observación	Cuadro comparativo final de observaciones	10 días	Juber Valencia Yerika Manrique

Fuente: Elaboración propia

Planificación de capacitaciones

En base a las necesidades existentes en METAMAD, las capacitaciones se subdividirán en dos grupos:

- **Primer grupo**

Se capacitará antes de iniciar la implementación del plan SBC a todos los supervisores que formarán parte del equipo SBC,

- **Segundo grupo**

Se capacitará a todos los trabajadores, tanto técnicos como operarios, los cuales, participarán en la aplicación del plan SBC.

Tabla 25. Cronograma de capacitación para supervisores

N°	Capacitación	Tiempo	Teoría (hrs)	Práctica (hrs)
01	Programa SBC	1 día	1.5	1.5
02	Comportamientos seguros	1 día	2.0	1.0
2.1	Factores de trabajo	1 día	2.0	1.0
2.2	Trabajos eléctricos	1 día	2.0	1.0
2.3	Medio ambiente – Salud – Higiene	1 día	2.0	1.0
2.4	Uso del cuerpo y postura	1 día	2.0	1.0
2.5	Desplazamientos	1 día	2.0	1.0
2.6	Equipos de protección personal	1 día	2.0	1.0
2.7	Herramientas / Equipos	1 día	2.0	1.0
2.8	Notificación de accidentes e incidentes	1 día	2.0	1.0
2.9	Manejo de cargas	1 día	2.0	1.0
2.10	Obedecer	1 día	2.0	1.0
03	Procedimientos de trabajo seguros	1 día	1.0	1.0
04	Implementación de compensaciones positivas por buena conducta	1 día	1.0	1.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Cronograma de capacitación para operarios y técnicos

N°	Capacitación	Tiempo	Teoría (hrs)	Práctica (hrs)
01	Plan SBC	1 día	1.5	1.5
02	Comportamientos seguros	1 día	2.0	1.0
2.1	Factores de trabajo	1 día	2.0	1.0
2.2	Trabajos eléctricos	1 día	2.0	1.0
2.3	Medio ambiente – Salud – Higiene	1 día	2.0	1.0
2.4	Uso del cuerpo y postura	1 día	2.0	1.0
2.5	Desplazamientos	1 día	2.0	1.0
2.6	Equipos de protección personal	1 día	2.0	1.0
2.7	Herramientas / Equipos	1 día	2.0	1.0
2.8	Notificación de accidentes e incidentes	1 día	2.0	1.0

2.9	Manejo de cargas	1 día	2.0	1.0
2.10	Obedecer	1 día	2.0	1.0
03	Procedimientos de trabajo seguros	1 día	1.0	1.0
04	Observación de conductas riesgosas	1 día	1.0	1.0
05	Reporte de conductas riesgosas	1 día	2.0	1.0

Fuente: Elaboración propia

Conformación del EQUIPO SBC

Considerando que el Equipo SBC es aquel que se encontrará encargado de realizar las observaciones conductuales de los trabajadores, además de implementar el plan de SBC, con el manejo de fichas TOTI y el control estipulado en el DS. 005-2012-TR en la accidentabilidad. En base a los sectores existentes en el área operativa, además de la distancia existente entre ellas, así como, la cantidad de trabajadores que formarán parte del plan, días libres, y la distribución de guardias de los observadores para aplicar el control debido en materia preventiva de seguridad. El personal a cargo de capacitar e instruir a los observadores y colaboradores es el Equipo SBC, el cual, se encontrará constituido del a siguiente manera:

Tabla 27. Distribución del Equipo SBC

N°	Sector	Actividad	Observador / Equipo SBC	N° Trabajadores
01	Corte y plegado	Corte	Ronnie Mere	3
		Plegado	Oscar Vilca	4
02	Soldadura	Soldar	Juber Valencia	3
03	Carpintería	Diseño y Corte	Benedicto Vilca	3
		Cepillado tallado y ensamblado	Kelmi Chávez	3

Fuente: Elaboración propia

Estrategias Metodológicas del plan SBC

Para la implementación del plan SBC, se detalla a continuación de forma detallada, las estrategias a aplicar, las cuales, previamente fueron aprobadas por un experto antes de iniciar la aplicación de la investigación:

Tabla 28. Herramientas SBC

N°	Herramienta SBC	Aplicado a
01	Tarjetas de observación TOTI	Equipo SBC
02	Indicadores proactivos	Equipo SBC
03	Análisis de seguridad en el trabajo	Trabajadores
04	Cuadernillo de seguridad TOTI	Trabajadores
05	Charlas de sensibilización	Trabajadores
06	Capacitaciones	Trabajadores
07	Compensaciones positivas por desenvolvimiento correcto	Trabajadores

Fuente: Elaboración propia

Medición inicial pre test

Variable Independiente: Plan de seguridad basado en el comportamiento

Dimensión 1: Observación de los comportamientos

Indicador: Conductas críticas

$$\text{Conductas críticas} = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$$

Tabla 29. Conductas críticas en METAMAD pre test

	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	43.81	56.19
2. Eléctrico	41.90	58.10
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	53.33	46.67
4. Uso del cuerpo y postura	41.90	58.10
5. Desplazamientos	44.76	55.24
6. EPP	46.67	53.33
7. Herramientas/Equipos	35.24	64.76
8. Notifica	37.14	62.86
9. Manejo de cargas	46.67	53.33
10. Obedece	48.57	51.43
Promedio	44.00	56.00

Fuente: Data de la empresa

En torno a los resultados obtenidos en la observación de diagnóstico en METAMAD durante los meses de Diciembre del 2021, además de Enero y Febrero del 2022, en la Tabla 29 se muestra el resumen de los promedios en torno a los comportamientos seguros y conductas críticas que se presentaron en el área

operativa general en su servicio de elaboración de productos a base de productos de metal, aluminio, vidrio y madera, por lo que, de acuerdo a los aspectos analizados, se detectó en promedio que 44.00% del personal posee comportamientos seguros, siendo 56.00% del personal, los que tienen conductas críticas que exponen su integridad.

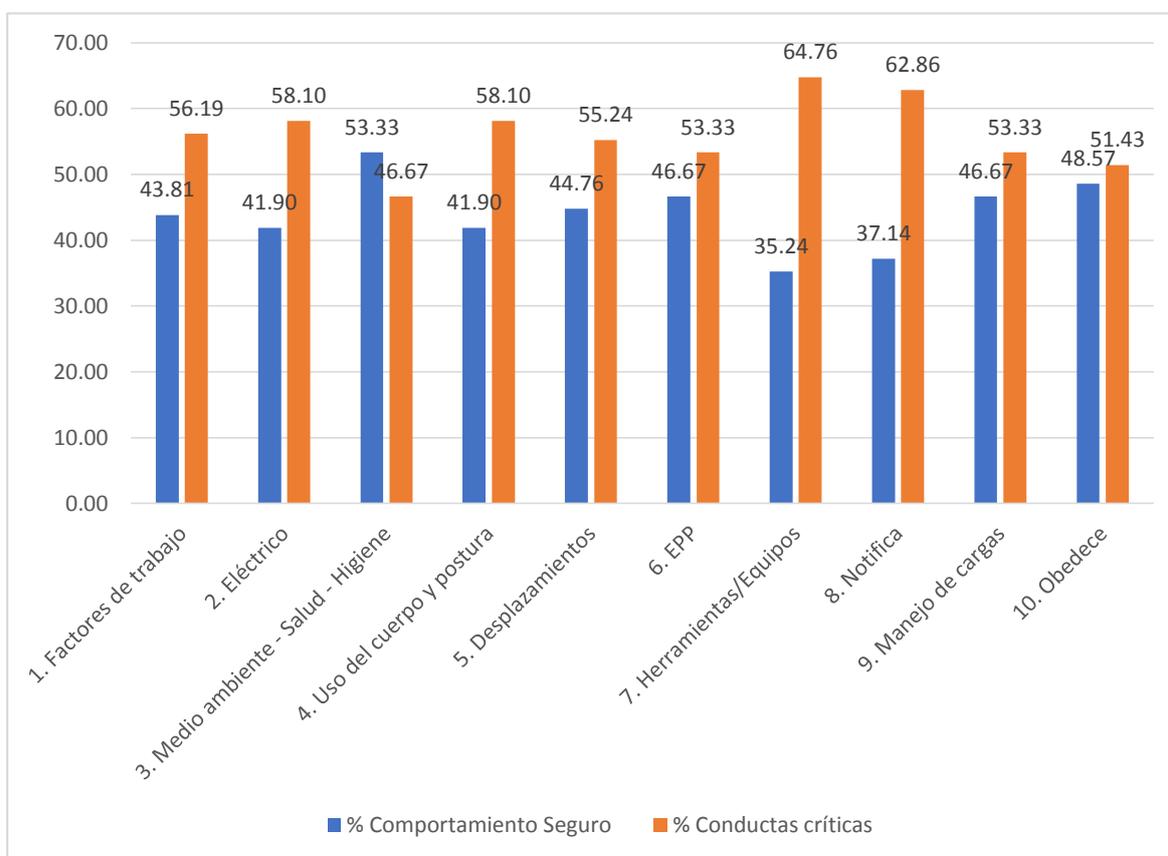


Figura 19. Análisis de comportamientos observados pre-test en área operativa de METAMAD

En torno a los resultados que se muestran en la Figura 19, se recalca la prevalencia de conductas críticas frente a la existencia de comportamientos seguros, motivo por el cual, se reforzó la necesidad de realizar mejoras en la prevención de incidentes y accidentes, de manera especial en el manejo de herramientas y equipos, notificación de fallencias detectadas, además de la ejecución de actividades de electricidad y uso del cuerpo y postura, puesto que, fueron las áreas de análisis en las que existen conductas críticas al 67.76%, 62.86% y 58.10% respectivamente.

A manera más detallada de análisis de conductas críticas, se tomó en consideración las 3 secciones del área operativa:

Sección de corte y doblado

Tabla 30. Conductas críticas en sección de corte y doblado pre test

	# Seguros	# En Riesgo	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	3	4	42.86	57.14
2. Eléctrico	3	4	42.86	57.14
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	2	5	28.57	71.43
4. Uso del cuerpo y postura	2	5	28.57	71.43
5. Desplazamientos	5	2	71.43	28.57
6. EPP	4	3	57.14	42.86
7. Herramientas/Equipos	4	3	57.14	42.86
8. Notifica	2	5	28.57	71.43
9. Manejo de cargas	3	4	42.86	57.14
10. Obedece	3	4	42.86	57.14
Promedio			44.29	55.71

Fuente: Data de la empresa

En base a los resultados que se muestran en la Tabla 30, se recalca la prevalencia de conductas críticas al 55.71%, frente a los comportamientos seguros que fueron del 44.29%, ello se debe, a la labor de la sección de corte y doblado, donde al realizarse trabajos con el uso de equipos y maquinarias punzocortantes, existe menos supervisión, lo cual, conlleva a que gran parte de los trabajadores posean un exceso de confianza, suscitándose así incidentes y accidentes laborales.

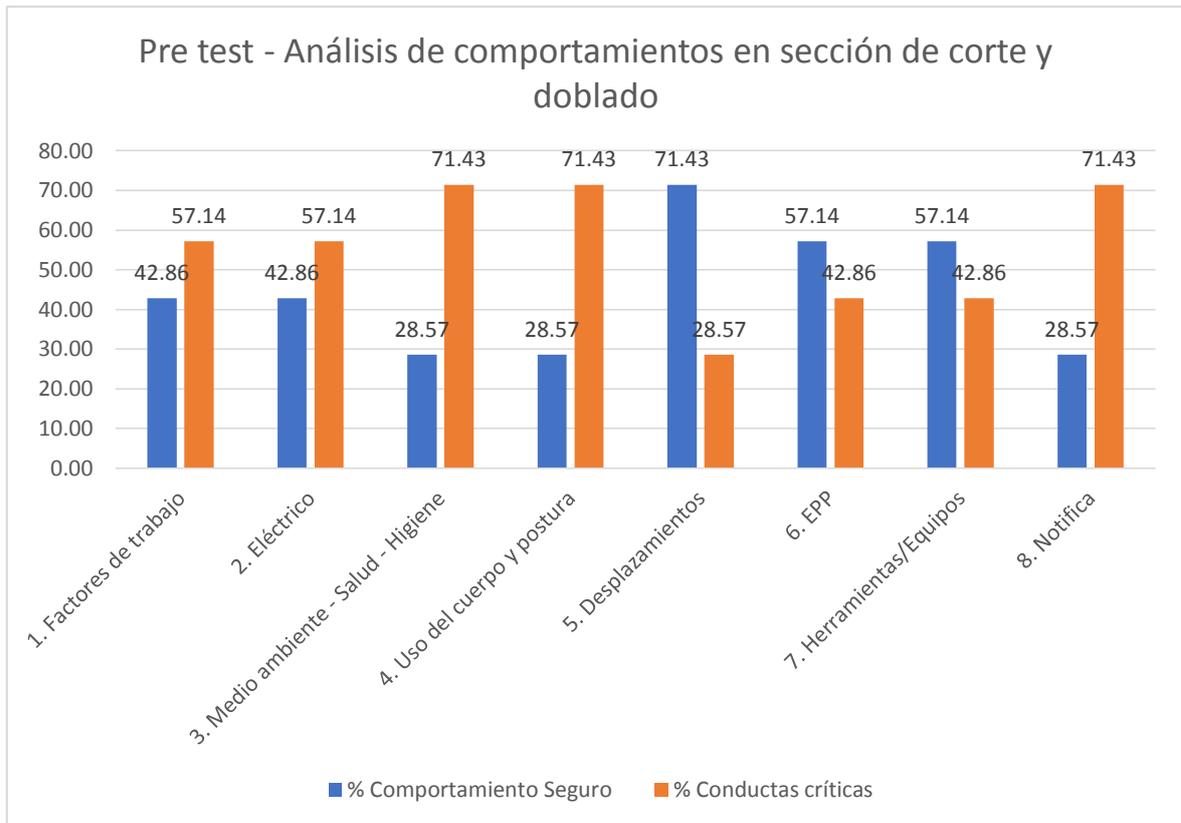


Figura 20. Análisis de comportamientos observados pre-test en sección de corte y doblado de METAMAD

Dichos resultados acorde a la Figura 20, dan a conocer la prevalencia de conductas críticas en la sección de corte y doblado, de manera especial en el uso del cuerpo y postura, además de la salud e higiene laboral y el notificar al 71.43% respectivamente.

Sección de Soldadura

Tabla 31. Conductas críticas en sección de soldadura pre test

	# Seguros	# En Riesgo	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	2	5	28.57	71.43
2. Eléctrico	3	4	42.86	57.14
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	5	2	71.43	28.57
4. Uso del cuerpo y postura	4	3	57.14	42.86
5. Desplazamientos	3	4	42.86	57.14
6. EPP	3	4	42.86	57.14
7. Herramientas/Equipos	2	5	28.57	71.43

8. Notifica	3	4	42.86	57.14
9. Manejo de cargas	4	3	57.14	42.86
10. Obedece	3	4	42.86	57.14
Promedio			45.71	54.29

Fuente: Data de la empresa

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 31, se resalta la prevalencia de observación de conductas críticas al 54.29%, existiendo solo 45.71% de comportamientos seguros en los trabajadores de la sección de soldadura, por la prevalencia de distractores y carente supervisión

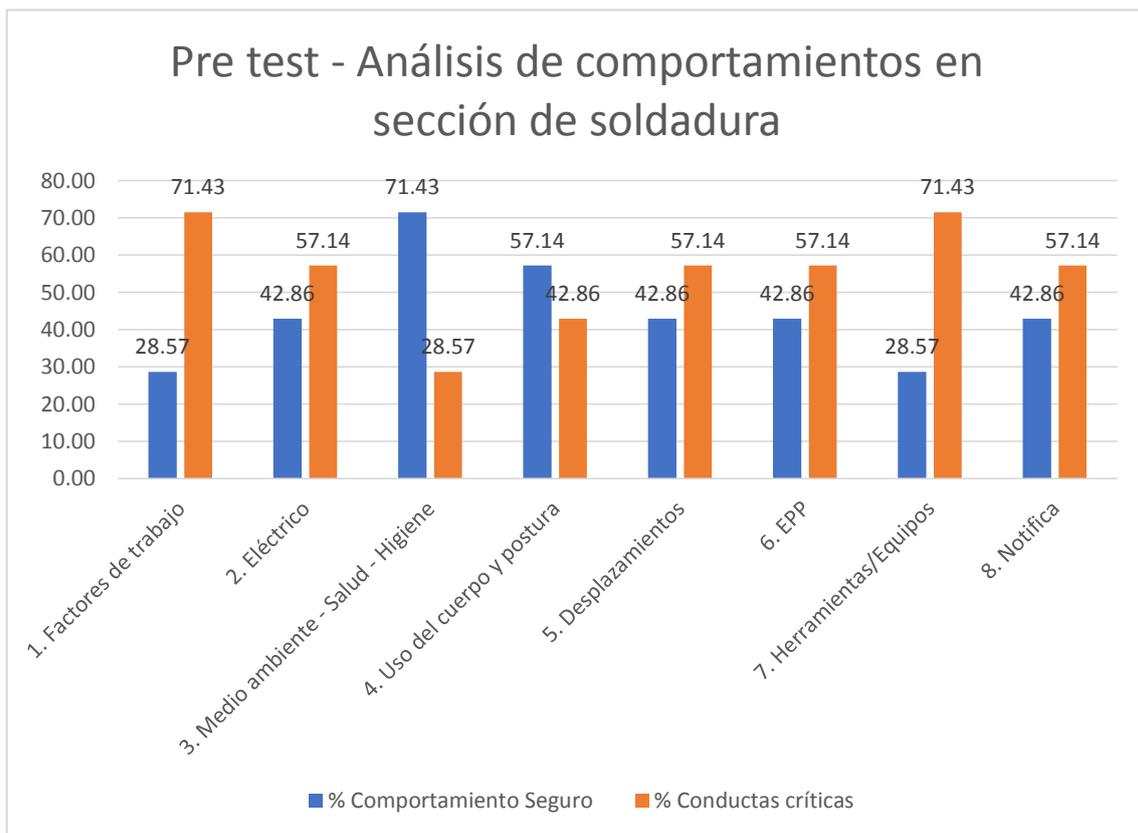


Figura 21. Análisis de comportamientos observados pre-test en sección de soldadura de METAMAD

Dichos resultados acorde a la Figura 21, dan a conocer la predominancia de conductas críticas por factores de trabajo y el manejo de herramientas y equipos al 71.43% respectivamente, lo cual, genera preocupación, ya que, esta es un área encargada de realizar labores eléctricas, que pueden conllevar al surgimiento de graves accidentes.

Sección de Carpintería

Tabla 32. Conductas críticas en sección de carpintería pre test

	# Seguros	# En Riesgo	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	3	2	60.00	40.00
2. Eléctrico	2	3	40.00	60.00
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	3	2	60.00	40.00
4. Uso del cuerpo y postura	2	3	40.00	60.00
5. Desplazamientos	1	4	20.00	80.00
6. EPP	2	3	40.00	60.00
7. Herramientas/Equipos	1	4	20.00	80.00
8. Notifica	2	3	40.00	60.00
9. Manejo de cargas	2	3	40.00	60.00
10. Obedece	3	2	60.00	40.00
Promedio			42.00	58.00

Fuente: Data de la empresa

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 32, se resalta la existencia de comportamientos seguros al 42%, donde solo existe un 16% de diferencia, frente a la existencia de 58% en promedio de conductas críticas en la sección de carpintería

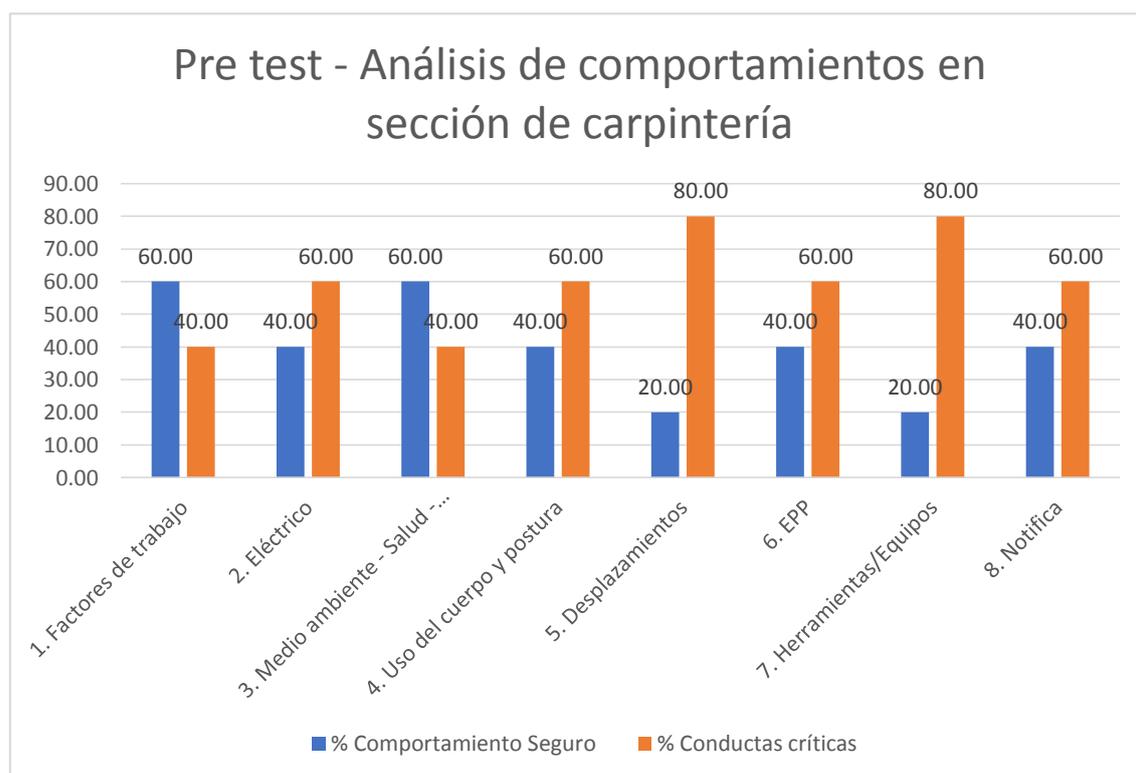


Figura 22. Análisis de comportamientos observados pre-test en sección de carpintería de METAMAD

Dichos resultados acorde a la Figura 22, dan a conocer 2 ámbitos en los que incurren en mayores falencias en la sección de carpintería, al 80% respectivamente en el manejo de herramientas y equipos y desplazamientos, al ser un área encargada de la elaboración de productos pesados a base de madera, metal y aluminio.

Dimensión 2: Evaluación de comportamientos seguros

Indicador: Inspección de manejo de Epp's

$$\text{Inspección de manejo de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Tabla 33. Frecuencia de inspección de manejo de Epp's pre test

Semana	Inspecciones realizadas	Inspecciones programadas	Inspección de manejo de Epp's
Semana 1	1	2	50.00%
Semana 2	0	1	0.00%
Semana 3	0	2	0.00%
Semana 4	1	2	50.00%
Semana 5	1	1	100.00%
Semana 6	0	1	0.00%
Semana 7	0	1	0.00%
Semana 8	1	3	33.33%
Semana 9	1	2	50.00%
Semana 10	0	1	0.00%
Semana 11	0	1	0.00%
Semana 12	1	3	33.33%
Promedio			26.39%

Fuente: Data de la empresa

En base al diagnóstico realizado en METAMAD, existe un cumplimiento promedio mensual del seguimiento mediante inspecciones en el manejo de Epp's al 26.39%, lo cual, se ve reflejado en la figura 23, demostrando la falta de control en un componente importante para salvaguardar la integridad de los trabajadores como son los equipos de protección personal.



Figura 23. Evidencia de falta de inspección en manejo de epp's de METAMAD
Fuente: Metamad (2022)

Indicador: Frecuencia de Inspección de equipos

$$\text{Frecuencia de inspección de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Tabla 34. Frecuencia de inspección de equipos pre test

Semana	Inspecciones realizadas	Inspecciones programadas	Frecuencia de inspección de equipos
Semana 1	2	6	33.33%
Semana 2	4	6	66.67%
Semana 3	2	6	33.33%
Semana 4	0	6	0.00%
Semana 5	1	6	16.67%
Semana 6	3	6	50.00%
Semana 7	3	6	50.00%
Semana 8	4	6	66.67%
Semana 9	2	6	33.33%
Semana 10	4	6	66.67%
Semana 11	1	6	16.67%
Semana 12	2	6	33.33%
Promedio			38.89%

Fuente: Data de la empresa

En el diagnóstico realizado, se detectó un valor promedio al 38.89% mensual de frecuencia de inspección de equipos, razón por la cual, se refleja la falta de

mantenimiento especialmente en equipos y máquinas de corte, los cuales, exponen la integridad de los trabajadores, suscitándose así los accidentes.



Figura 24. Evidencia de falta de inspección en equipos y maquinaria de METAMAD

Fuente: Metamad (2022)

Variable Dependiente: Índice de Accidentabilidad

Tabla 35. Índice de accidentabilidad pre test

Semana	N° De Accidentes Del Periodo	Trabajadores Del Periodo	Índice De Accidentabilidad
Semana 1	3	19	15.79
Semana 2	2	15	13.33
Semana 3	3	17	17.65
Semana 4	1	17	5.88
Semana 5	3	18	16.67
Semana 6	3	14	21.43
Semana 7	2	12	16.67
Semana 8	2	16	12.50
Semana 9	1	15	6.67
Semana 10	1	18	5.56
Semana 11	3	16	18.75
Semana 12	1	18	5.56
Promedio			13.04

Fuente: Data de la empresa

De acuerdo a la Tabla 35, se detectó en pretest que la accidentabilidad fue de 13.04%, es decir, que por cada 100 trabajadores es posible que surjan 13 accidentes.

Indicador: Índice de frecuencia de accidentes

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de accidentes} * 1\,000\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Tabla 36. Índice de frecuencia de accidentes pre test

Semana	Accidentes Incapacitantes	Días Trabajados	Jornada	Trabajadores	Horas Trabajadas	Índice De Frecuencia
Semana 1	3	7	10	19	1330	2,256
Semana 2	2	6	12	15	1080	1,852
Semana 3	3	6	8	17	816	3,676
Semana 4	1	6	10	17	1020	980
Semana 5	3	7	10	18	1260	2,381
Semana 6	3	6	12	14	1008	2,976
Semana 7	2	6	12	12	864	2,315
Semana 8	2	6	12	16	1152	1,736
Semana 9	1	6	10	15	900	1,111
Semana 10	1	6	12	18	1296	772
Semana 11	3	6	10	16	960	3,125
Semana 12	1	6	8	18	864	1,157
Promedio						2,028

Fuente: Data de la empresa

Según la Tabla 36 la tendencia en el pretest de METAMAD fue el de tener 2028 lesiones por cada millón de horas trabajadas, por ello, en promedio la tendencia de la empresa es tener 2028 lesionados por cada millón de horas trabajadas.

Indicador: Índice de severidad de accidentes

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{Días perdidos} * 1\ 000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Tabla 37. Índice de severidad de accidentes pre test

Semana	Días Perdidos	Total De Trabajadores	Jornada Semanal	Semanas Trabajadas	Total Horas Trabajadas	Índice De Severidad
Semana 1	9	19	70	1	1170	7.69
Semana 2	7	15	72	1	961	7.28
Semana 3	8	17	48	1	694	11.53
Semana 4	5	17	60	1	867	5.77
Semana 5	2	18	70	1	1071	1.87
Semana 6	2	14	72	1	857	2.33
Semana 7	1	12	72	1	734	1.36
Semana 8	5	16	72	1	979	5.11
Semana 9	3	15	60	1	765	3.92
Semana 10	3	18	72	1	1102	2.72
Semana 11	2	16	60	1	816	2.45
Semana 12	2	18	48	1	734	2.72
Promedio						4.56

Fuente: Data de la empresa

Acorde a los resultados del Tabla 37, el índice de severidad en el pretest, reflejó una tendencia de 4.56 días de ausencia, por lo que, según el diagnóstico la tendencia promedio de METAMAD es tener 5 días de ausencia.

Desarrollo de la implementación del Plan de Seguridad Basado en el Comportamiento

Una vez establecidas las acciones en el plan SBC, se inició con la aplicación del plan SBC, realizando las actividades establecidas en el Anexo 09.

En tal sentido, se destaca que el presente plan se encuentra consolidado acorde a los lineamientos estipulados en la ley 29783 y su modificatorias, el cual, consiste en establecer una política de seguridad, objetivos y metas, además del plan anual de SST, con su respectiva documentación, abarcando con ello, las exigencias estipuladas en salvaguarda de la integridad del trabajador según la RM-972-2020-MINSA, para la adición de un plan de vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo.

Política, creación, aprobación y difusión

En primera instancia se procedió a crear un documento en el cual se estipularon los objetivos y metas medibles en el tiempo, como parte de la promoción del desarrollo de seguridad de los trabajadores, siendo este un documento que fue aprobado por la alta dirección y posteriormente se documentó, difundió e implementó con el objeto de contribuir en la mejora continua en materia preventiva de seguridad.

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa METAMAD considera que su capital más importante son el recurso humano, por lo que su prioridad es mantener buenas condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como mantener al personal motivado y comprometido con una cultura de seguridad, para lo cual establece la siguiente:

Política:

- Fomentar y garantizar las condiciones de seguridad, salud e integridad física, mental y social de los trabajadores, contratistas y proveedores durante el desarrollo de las labores en el centro de trabajo, siendo uno de sus objetivos principales minimizar riesgos, evitar accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- Cumplir con la normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicables a nuestras actividades.
- Promover y motivar en nuestro personal la prevención de los riesgos del trabajo en todas sus actividades, mediante la comunicación y participación en las medidas para el control de los mismos.
- Propiciar la mejora continua de nuestro desempeño en la Prevención de Riesgos, implementando un plan de seguridad basado en el comportamiento, a través del cual, se involucra a todos los trabajadores de la empresa en la identificación continua de los peligros y evaluación de sus riesgos, verificando y evaluando el cumplimiento de los objetivos y metas través de revisiones y auditorías periódicas, para tomar oportunas y eficaces medidas de control.
- Revisar y actualizar periódicamente esta Política de modo que se adapte a los cambios tecnológicos y legislativos.



Gerente General

Figura 25. Política de seguridad y Salud en METAMAD

Fuente: Metamad (2022)

En tal sentido, se consideró como objetivos y metas del plan de seguridad:

Tabla 38. Objetivos y metas del plan de seguridad

Ítem	Objetivos	Meta	Indicador
1	Disminuir la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales potenciales durante la ejecución de proyectos	Mantener al mínimo eventos no deseados y buscar minimizar los daños a la persona y equipos	N° de accidentes e incidentes potenciales
2	Lograr el % mínimo del índice de actos inseguros durante la ejecución de actividades laborales	% ICR > TCO	$\frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$
3	Evitar incidentes y accidentes con lesiones o fracturas a los trabajadores durante y en el desarrollo de sus actividades	Trabajadores 100% evaluados en el desarrollo de sus actividades	$\frac{\text{VCT Ejecutado}}{\text{VCT Programado}} * 100$

Fuente: Elaboración propia

Planificación

Con la finalidad de poder propiciar el cumplimiento del plan de seguridad basado en el comportamiento, se procedió a establecer programas, en los que se detallan las actividades, frecuencia, responsables y plazos de ejecución. Por ello, dicho programa tuvo por finalidad establecer las directrices y herramientas de gestión necesarias para la Prevención de Riesgos, estableciendo directivas respecto a la Seguridad en el Trabajo para prevenir, reducir, controlar y/o eliminar los peligros e integrar la prevención de riesgos laborales a las actividades a desarrollar en METAMAD.

Matriz IPER

Con la finalidad de clasificar los peligros y evaluar los riesgos laborales se procedió a utilizar la matriz establecida en la R.M.050-2013-TR, la cual, permite establecer

el nivel probabilístico de que el daño ocurra, así como su nivel de consecuencia, exposición y valorización del riesgo, para lo cual, se destaca la consideración de la elaboración de 2 matrices, tanto pre test, como post test (**Anexo 11, Anexo 12**).

Por lo tanto, se tomó en cuenta los siguientes pasos:

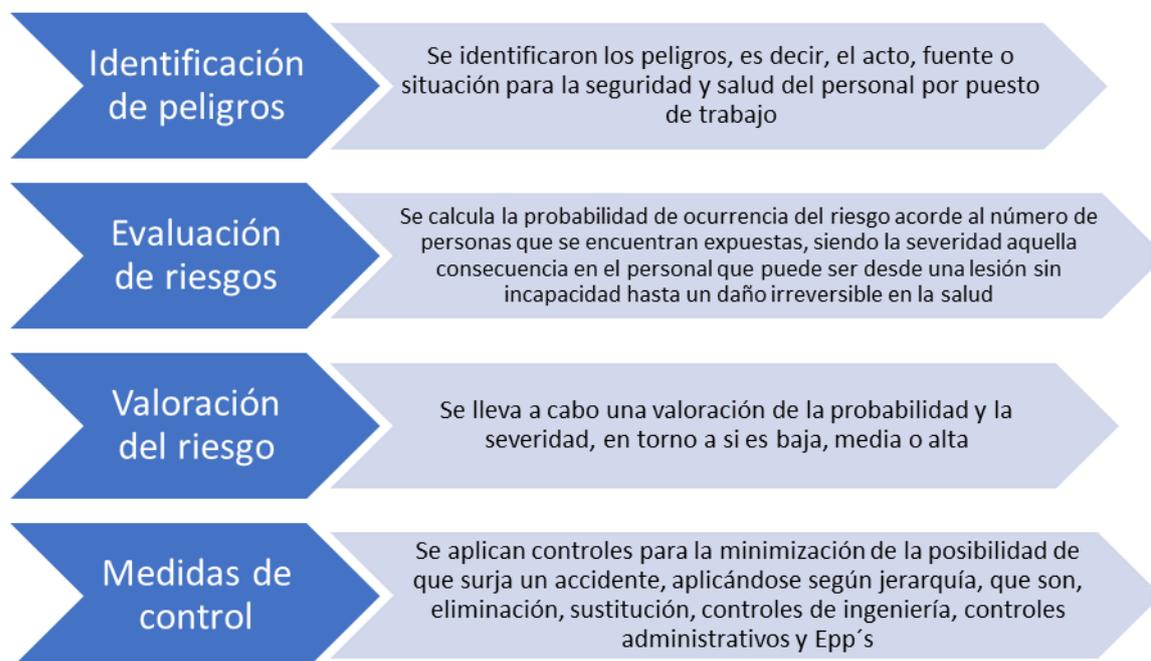


Figura 26. Pasos para elaboración de IPERC

Fuente: Elaboración propia

Identificación de requisitos legales

Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, D.S. 005-2012-TR

Ley N° 31246, Ley de seguridad y Salud en el Trabajo, para garantizar el derecho de los trabajadores a la seguridad y la salud ante riesgo

DS 012-2014-TR, Aprobación del registro único de información sobre accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacional y modifica el artículo de 110 del reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo DS 005-2012-TR

RM 050-2013-TR, Formatos Referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los Registros Obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

RM 375-2008-TR, Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico.

Mapa de riesgos

Considerando que el mapa de riesgos permite representar de forma visual los problemas en una determina área de trabajo, se consideró los espacios empleados en el área de producción, por lo que, se identificó y estableció una ruta de evacuación, además de identificar de forma clara los equipos de emergencia y señalética de zonas seguras (**Anexo 13**).



Figura 27. Señalética de riesgos
Fuente: HQSE (2020)

Equipo de protección personal

Al detectar la falta de control en el uso de equipo de protección personal, considerando las partes expuestas, se emplearon los siguientes medios de protección parcial:

Tabla 39. Elementos de protección personal considerados

Elemento de protección personal	Agentes o factores de riesgo
<p>Careta de soldadura</p> 	<p>Exposición a chispas, humos, radiaciones</p>
<p>Gafas de seguridad</p> 	<p>Proyección de humos, radiaciones</p>
<p>Respiradores y mascarillas</p> 	<p>Partículas, humos, gases Covid-19</p>
<p>Guantes</p> 	<p>Materiales calientes, partículas, material abrasivo, chispas, electricidad</p>
<p>Ropa de trabajo, overol, mandil</p> 	<p>Salpicaduras, quemaduras por la radiación</p>
<p>Botas de seguridad</p> 	<p>Objetos que caen.</p>

Fuente: Elaboración propia

Capacitaciones

Se llevó a cabo la programación de capacitaciones en base a temas de seguridad ocupacional principalmente para minimizar el surgimiento de actos subestándar relacionados a las actividades que se realizan, con el fin de sensibilizar al personal sobre los riesgos a los que, están expuestas al momento de ejecutar sus labores.

Por lo tanto, como parte del desarrollo, se abordó las siguientes acciones acorde al siguiente cronograma:

Tabla 40. Cronograma de etapas de plan de seguridad basado en el comportamiento

Acción	Descripción	Marzo				Abril				Mayo			
		S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4
1	Capacitación, sensibilización y toma de conciencia		X		X		X		X		X		
2	Supervisión e inspecciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Charlas de seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	Inspección para la prevención de accidentes e incidentes laborales, y prevención de COVID-19				X				X				X
5	Compensación por buena conducta en seguridad				X				X				X

Fuente: Elaboración propia

Actividad: Capacitación, sensibilización y toma de conciencia

Para el desarrollo de la propuesta de un plan de seguridad basado en el comportamiento en METAMAD para la reducción de accidentes laborales, se tomó en cuenta el siguiente cronograma de capacitación:

Tabla 41. Cronograma de capacitación

	Programa de Capacitación	
	Fecha	Tema
Marzo	07/03/22	Introducción a la seguridad basada en el comportamiento
		5 reglas de oro para los comportamientos seguros
		Factores de trabajo
		Charla de trabajo seguro (5 minutos)
21/03/22		Equipos de protección personal
		Procedimientos de trabajo seguro
		Charla de trabajo seguro (5 minutos)
Abril	04/04/22	Seguridad en trabajos eléctricos
		Seguridad en el entorno, salud e higiene
		Charla de trabajo seguro (5 minutos)

	18/04/22	Uso correcto del cuerpo y postura
		Desplazamientos y manejo de cargas
Mayo	02/05/22	Charla de trabajo seguro (5 minutos)
		Uso adecuado de herramientas y equipos
		Mantenimiento de herramientas y equipos
		Charla de trabajo seguro (5 minutos)
		Observación y reporte de conductas riesgosas
		Charla de trabajo seguro (5 minutos)

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que dicho cronograma, fue establecido en base a la ley 29783 y sus modificatorias, además de las OHSAS 18001, por ello, para la ejecución del primer paso en el plan de seguridad se inició con la capacitación, sensibilización y toma de conciencia en el personal, a través, del reforzamiento del conocimiento acerca de la seguridad basada en el comportamiento, procedimientos de trabajo y la importancia del trabajo seguro, con la finalidad de mejorar la materia de prevención de incidentes y accidentes laborales.

Por lo tanto, para la introducción del programa, se tomó en cuenta la aplicación de las siguientes actividades previas:

Tabla 42. Actividades previas a la aplicación del plan SBC

N°	Actividad	Participantes	N° Horas
1	Presentación del programa	Todo el equipo de gerencia	01
2	Inspección de los registros de seguridad de la empresa	Todo el equipo de gerencia	02
3	Confección de la cartilla de observación	Todo el equipo de gerencia	02
4	Capacitación de observadores	Equipo de seguridad y salud ocupacional	01
5	Medición de la línea base	Equipo de seguridad y salud ocupacional	02
6	Presentación Preliminar	Todo el equipo de gerencia	01

Fuente: Elaboración propia



Figura 28. Evidencia introducción al plan SBC en alta dirección

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, una vez realizada la introducción, se procedió a realizar las capacitaciones en coordinación con el coordinador del área de producción y el jefe designado de seguridad, quienes otorgaron la aprobación respectiva y las facilidades de tiempo para llevar a cabo el programa planteado de sensibilización y formación de forma presencial, las cuales, se realizaron 2 veces mensualmente, en una duración promedio de 45 a 60 minutos como máximo.



Figura 29. Evidencia capacitación de uso correcto del cuerpo y postura

Fuente: Elaboración propia



Figura 30. Evidencia capacitación de desplazamientos y manejo de cargas
Fuente: Elaboración propia

Inspecciones

Se llevaron a cabo supervisiones e inspecciones de los comportamientos seguros y riesgos de los trabajos, en cooperación no solo del investigador, sino también de los trabajadores como observadores, a través, de un registro de inspecciones TOTI de trabajos en el área de producción de la empresa METAMAD, con el objeto de ampliar los medios de control y retroalimentación para la toma de acciones correctivas y así prevenir el surgimiento de accidentes.



Figura 31. Evidencia inspección en soldadura
Fuente: Elaboración propia



Figura 32. Evidencia inspección en corte y plegado

Fuente: Elaboración propia

Inspección de uso de epp's

Se realizó un análisis de observación mediante la autovaloración de la situación afrontada con el plan implementado, para una profundización de causas en el surgimiento de accidentes laborales en METAMAD, por ello, se tomó en cuenta el uso de un check list y entrega de mascarillas KN95, además de dar las indicaciones necesarias antes de que el personal ingrese a taller.



Figura 33. Evidencia de entrega de implementos de protección personal ante COVID-19

Fuente: Elaboración propia



Figura 34. Evidencia de control de uso de implementos de protección personal ante COVID-19

Fuente: Elaboración propia

Inspección de equipos

Para la inspección de equipos, se corroboró que se realice de forma correcta los mantenimientos a fin de mes.



Figura 35. Evidencia de inspección de mantenimiento en equipos

Fuente: Elaboración propia

Plan para la vigilancia, prevención y control del Covid-19 en el Trabajo

Para cumplir con lo estipulado en las modificatorias por COVID-19 en la empresa METAMAD, se elaboró un documento acorde a los reglamentos establecidos en la

norma RM.972-2020-MINSA, mediante la creación de una política en el plan SST (**Anexo 9**) para lo cual, se realizaron las siguientes acciones:

Toma de temperatura del personal para un control entre un rango de 36.5°C a 37.5°C, para la toma de medidas preventivas y control de propagación de posibles casos de COVID-19.



Figura 36. Evidencia de toma de temperatura por personal

Fuente: Elaboración propia

Registro de prevención COVID-19, acorde a la Ley 29783 y sus modificatorias acorde a la Ley 31246, mediante la realización de pruebas moleculares en campo, con una frecuencia mensual, puesto que, se realiza un trabajo de alta exposición al ser personal que labora en el campo, cuyo coste en caso surjan casos positivos deberá ser asumido por la empresa al 100% conforme lo indicado en la Ley.

Aplicación de charlas de seguridad de 5 minutos sobre la cultura de seguridad en torno a las medidas de protección personal y medidas preventivas ante COVID-19.



Figura 37. Evidencia de charla de medidas de protección personal ante COVID-19

Fuente: Elaboración propia

Programa de seguridad basado en el comportamiento

Para la implementación de programa de seguridad basada en el comportamiento, se llevaron a cabo acciones relacionadas a la ejecución de talleres de seguridad, charlas, campañas de sensibilización, capacitaciones para convertir al personal en observadores y acciones de retroalimentación mediante la aplicación de compensaciones por actos seguros (**Anexo 10**).

Taller de cultura de seguridad

Se preparó al personal mediante la ejecución de talleres para promover una cultura de prevención, con el uso de videos de reflexión y ampliación de conocimientos en cuanto a las consecuencias que implica el inadecuado uso de equipos de protección personal y enfoque en factores distractores que arriesgan su integridad como personas.

Entrenamiento y capacitación de observadores

Considerando la falta de controles, por el escaso apoyo existente al supervisor SST, se llevó a cabo la elaboración de fichas toti que se visualizan en el instrumento (Anexo 2), las cuales, al caracterizarse por su sencillez en la comprensión de los ítems que la componen, permitieron la ejecución de capacitaciones sobre su utilidad y entrenamiento para su manejo respectivo en los diferentes puestos de trabajo, con el objeto de garantizar un entorno

seguro y supervisado en apoyo de la participación de los trabajadores al observar actos inseguros para la posterior toma de medidas preventivas y correctivas.



Figura 38. Capacitación y entrenamiento de uso de fichas Toti
Fuente: Elaboración propia

Charlas de seguridad

En la tercera acción llevada a cabo, se requirió la intervención del personal a cargo del trabajo de campo, quien realizó su charla durante 5 minutos, contando con una ficha de registros de data pre operacional, además de contar con una especial referencia sobre la sintomatología COVID-19, acorde a lo solicitado en las modificatorias de la ley 29783.

Por lo tanto, para la ejecución de charlas se tomó en consideración la aplicación de las siguientes acciones:

Aplicar el llenado de asistentes a la charla preoperacional, para tomar en cuenta el seguimiento preciso de trabajadores para la identificación de riesgos y peligros del trabajo, además de las medidas de control el riesgo.



Figura 39. Evidencia de llenado de asistencia
Fuente: Elaboración propia

Campañas de sensibilización

Se realizaron campañas con el personal mediante el uso de folletos para la concientización de sus actos al laborar, lo cual, en apoyo con las inspecciones realizadas, permitió medir el efecto de sensibilización en el personal, mediante sus comportamientos y control en la prevención de accidentes e incidentes.

Mejoras en puestos de trabajo

Para la ejecución de mejoras en los puestos de trabajo, se tomó en consideración la desorganización en los puestos de trabajo detectados mediante las inspecciones, por lo que, principalmente se llevaron a cabo la adición de señalética de uso obligatorios de equipos de protección personal, además del manejo de orden al momento de usar cableado, para la prevención del surgimiento de accidentes eléctricos incapacitantes o inclusive mortales.



Figura 40. Evidencia de mejoras en el puesto de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Compensación por buena conducta en seguridad

En la sexta acción tomando en cuenta la adición de estímulos positivos en el plan de seguridad basado en el comportamiento, se otorgó bonos de compensación económica y diplomas de reconocimiento a los trabajadores que demostraron un mejor desenvolvimiento en buenas conductas de seguridad en el plan “Todos somos uno”.



Figura 41. Evidencia de compensación positiva por buena conducta en seguridad

Fuente: Elaboración propia

Verificación y Auditorías

Las auditorías internas se llevaron a cabo para evaluar y cumplir con los requerimientos estipulados por medio de una lista de verificación de lineamientos del SGSST.

La verificación se realizó con la finalidad de realizar un seguimiento al cumplimiento de las actividades planificadas y con ello considerar el control de las desviaciones identificadas.

Medición final post test

Variable Independiente: Plan de seguridad basado en el comportamiento

Dimensión 1: Observación de los comportamientos

Indicador: Conductas críticas

$$\text{Conductas críticas} = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$$

Tabla 43. Conductas críticas en METAMAD post test

	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	69.52	30.48
2. Eléctrico	69.52	30.48
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	51.43	48.57
4. Uso del cuerpo y postura	69.52	30.48
5. Desplazamientos	77.14	22.86
6. EPP	77.14	22.86
7. Herramientas/Equipos	69.52	25.71
8. Notifica	95.24	4.76
9. Manejo de cargas	62.86	37.14
10. Obedece	90.48	9.52
Promedio	73.24	26.29

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico post test de METAMAD, en los meses de Marzo, Abril y Mayo del 2022, en la Tabla 43 se muestra un resumen de los promedios en torno a la mejora de los comportamientos seguros en el área

operativa general al 73.28%, generando así una reducción mediante el plan SBC de conductas críticas al 26.29%.

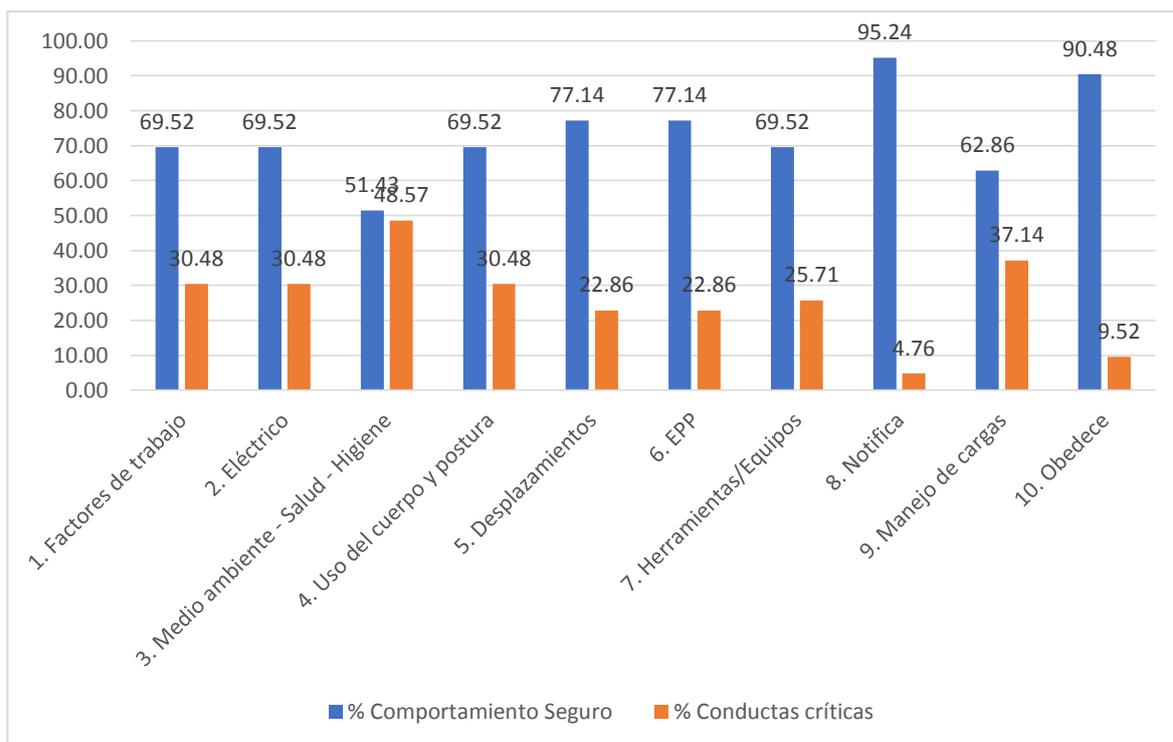


Figura 42. Análisis de comportamientos observados post-test en METAMAD

En tal sentido, acorde a los resultados visualizados en la Figura 42, se destacó la mejora en la reducción de conductas críticas que agravaban los riesgos de accidentabilidad en METAMAD, incrementando gracias a la adición de incentivos, el surgimiento de comportamientos seguros, especialmente al notificar al 95.24% y al obedecer al 90.48%.

De forma más detallada en el análisis de conductas críticas, se tomó en cuenta las 3 secciones del área operativa:

Sección de corte y doblado

Tabla 44. Conductas críticas en sección de corte y doblado post test

	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	71.43	28.57
2. Eléctrico	57.14	42.86
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	57.14	42.86
4. Uso del cuerpo y postura	57.14	42.86
5. Desplazamientos	85.71	14.29
6. EPP	71.43	28.57

7. Herramientas/Equipos	57.14	28.57
8. Notifica	85.71	14.29
9. Manejo de cargas	71.43	28.57
10. Obedece	85.71	14.29
Promedio	70.00	28.57

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis realizado en la sección de corte y doblado post test, con la implementación del plan SBC, se logró una reducción en las conductas críticas a un valor promedio de 28.57%, generando resultados favorables en el incremento de comportamientos seguros a 70.00%, puesto que, se logró mejorar la sensibilización de los trabajadores en la importancia del manejo de epp's y ropa adecuada durante el manejo de equipos y maquinarias punzocortantes, además de mejorar el control en la concentración del personal al realizar sus tareas.

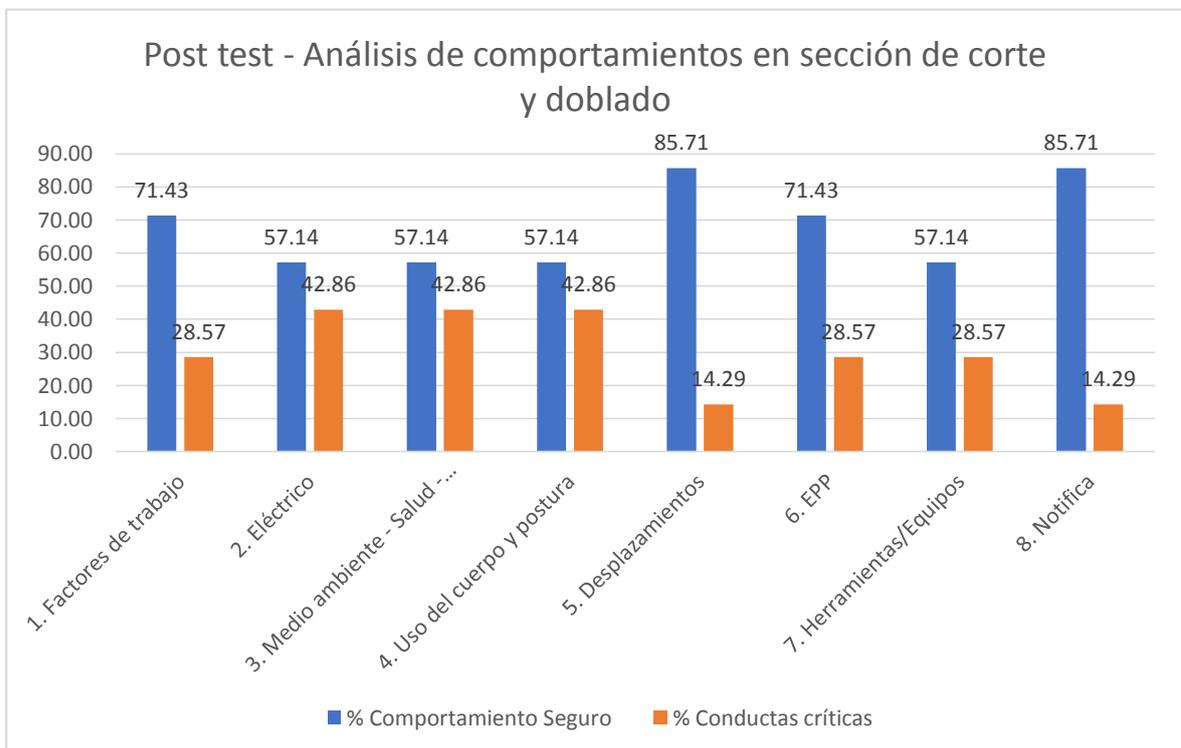


Figura 43. Análisis de comportamientos observados post-test en sección de corte y doblado de METAMAD

En tal sentido, acorde a los resultados visualizados en la Figura 43, se destacó la mejora en la reducción de conductas críticas en la sección de corte y doblado, de manera especial en los desplazamientos al 85.71%, en la notificación de conductas inadecuadas al 85.71% y en lo vinculado a factores de trabajo al 71.43%.

Sección de Soldadura

Tabla 45. Conductas críticas en sección de soldadura post test

	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	57.14	42.86
2. Eléctrico	71.43	28.57
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	57.14	42.86
4. Uso del cuerpo y postura	71.43	28.57
5. Desplazamientos	85.71	14.29
6. EPP	100.00	0.00
7. Herramientas/Equipos	71.43	28.57
8. Notifica	100.00	0.00
9. Manejo de cargas	57.14	42.86
10. Obedece	85.71	14.29
Promedio	75.71	24.29

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis realizado en la sección de soldadura post test, con la implementación del plan SBC, se logró una reducción en las conductas críticas a un valor promedio de 24.49%, favoreciendo con ello el incremento de comportamientos seguros al 75.71%.

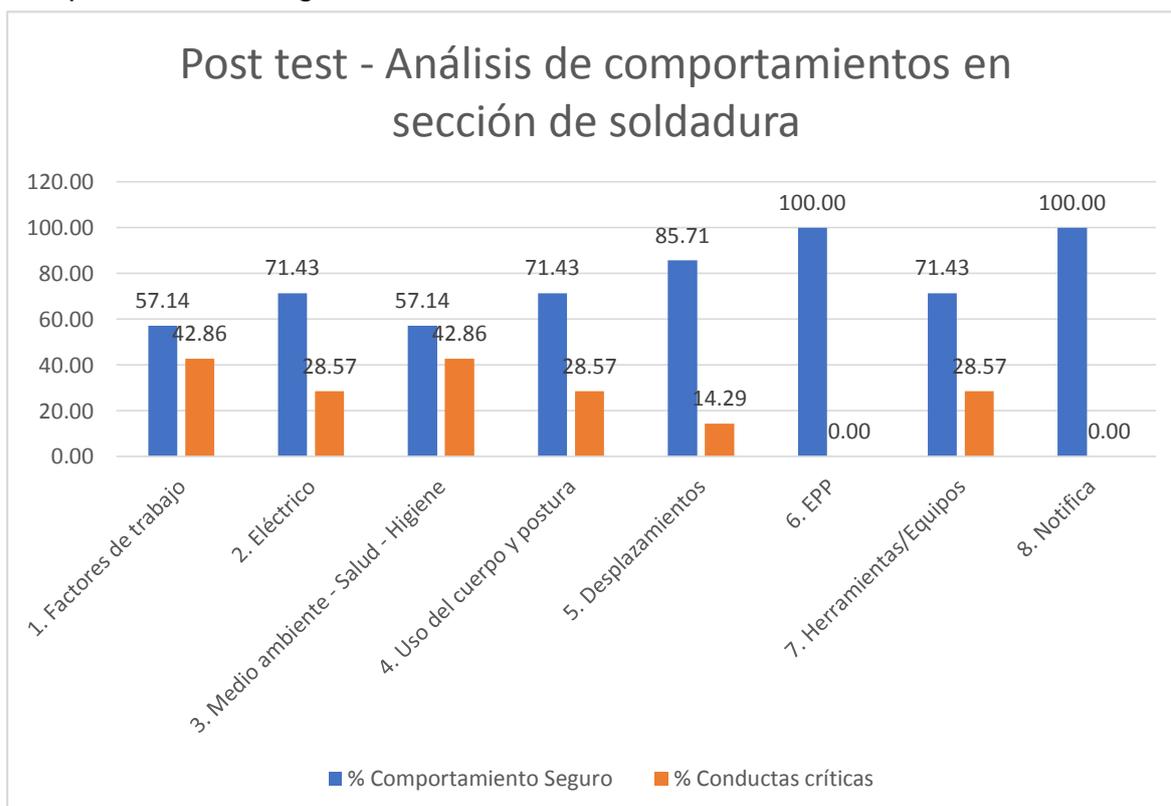


Figura 44. Análisis de comportamientos observados post-test en sección de soldadura de METAMAD

En tal sentido, acorde a los resultados visualizados en la Figura 44, se destacó la mejora en la reducción de conductas críticas en la sección de soldadura, prevaleciendo así los comportamientos seguros, de manera especial en el uso de Epp's y la ejecución de notificaciones al 100.00%.

Sección de Carpintería

Tabla 46. Conductas críticas en sección de carpintería post test

	% Comportamiento Seguro	% Conductas críticas
1. Factores de trabajo	80.00	20.00
2. Eléctrico	80.00	20.00
3. Medio ambiente - Salud - Higiene	40.00	60.00
4. Uso del cuerpo y postura	80.00	20.00
5. Desplazamientos	60.00	40.00
6. EPP	60.00	40.00
7. Herramientas/Equipos	80.00	20.00
8. Notifica	100.00	0.00
9. Manejo de cargas	60.00	40.00
10. Obedece	100.00	0.00
Promedio	74.00	26.00

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis realizado en la sección de soldadura post test, con la implementación del plan SBC, se logró una reducción en las conductas críticas a un valor promedio de 26.00%, mejorando así los comportamientos seguros al 74.00%, puesto que, se fortaleció el manejo de epp's durante la ejecución de actividades, además de una mejor organización en el área de trabajo, evitando dejar cableado en cualquier área de desplazamiento.

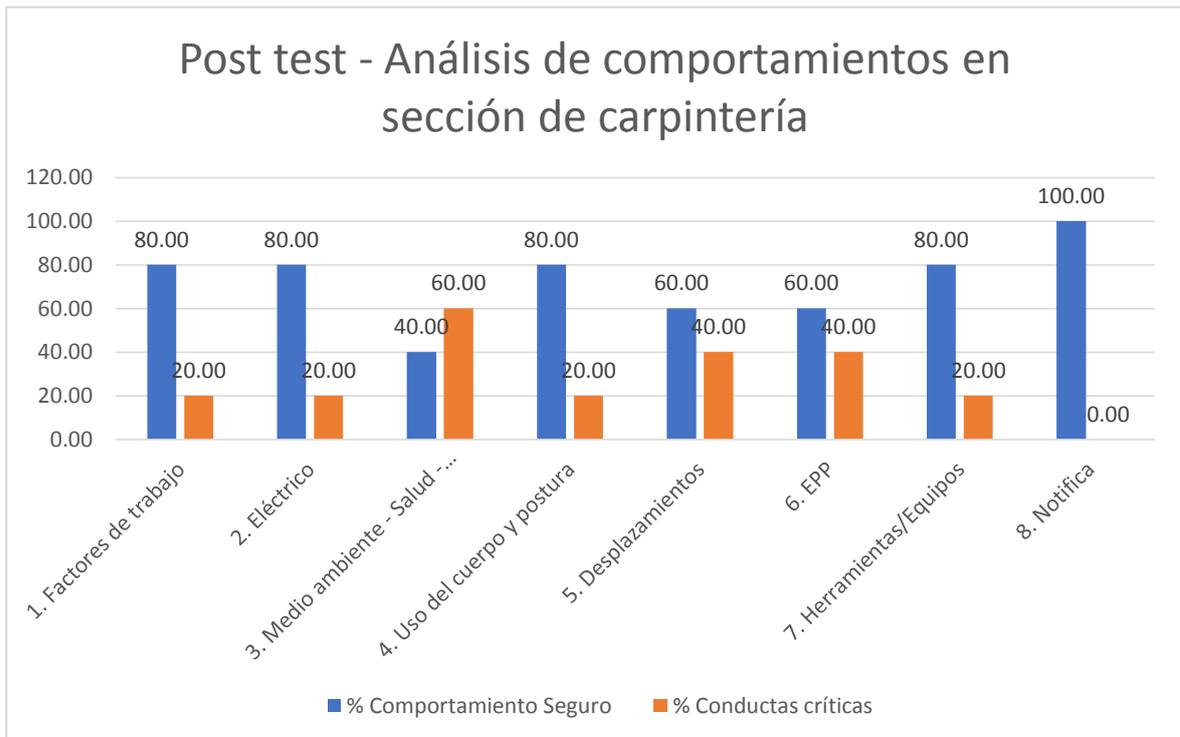


Figura 45. Análisis de comportamientos observados post-test en sección de carpintería doblado de METAMAD

En tal sentido, acorde a los resultados visualizados en la Figura 45, se destacó la mejora en la reducción de conductas críticas en la sección de carpintería, favoreciendo en el incremento de comportamientos seguros, de manera especial en las notificaciones de actos y condiciones inseguras al 100.00%, además de factores de trabajo, el manejo de equipos eléctricos, un adecuado empleo y cuidado de herramientas y equipos, además de un mejor uso del cuerpo y postura al 80.00%.

Dimensión 2: Evaluación de comportamientos seguros

Indicador: Inspección de manejo de Epp's

$$\text{Inspección de manejo de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Tabla 47. Frecuencia de inspección de manejo de Epp's post test

Semana	Inspecciones realizadas	Inspecciones programadas	Inspección de manejo de Epp's
Semana 1	5	6	83.33%
Semana 2	4	6	66.67%
Semana 3	4	6	66.67%

Semana 4	5	6	83.33%
Semana 5	6	6	100.00%
Semana 6	4	6	66.67%
Semana 7	4	6	66.67%
Semana 8	5	6	83.33%
Semana 9	3	6	50.00%
Semana 10	4	6	66.67%
Semana 11	3	6	50.00%
Semana 12	4	6	66.67%
Promedio			70.83%

Fuente: Elaboración propia

En torno al análisis de la Tabla 47, se logró una mejora en la frecuencia de inspección de manejo de Epp's a un valor promedio de 70.83%, con lo que, se mejoró el riesgo de exposición al trabajador y la optimización de controles en el personal.

Indicador: Frecuencia de Inspección de equipos

$$\text{Frecuencia de inspección de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Tabla 48. Frecuencia de inspección de equipos post test

Semana	Inspecciones realizadas	Inspecciones programadas	Frecuencia de inspección de equipos
Semana 1	1	2	50.00%
Semana 2	2	3	66.67%
Semana 3	2	2	100.00%
Semana 4	1	2	50.00%
Semana 5	1	2	50.00%
Semana 6	2	3	66.67%
Semana 7	1	2	50.00%
Semana 8	2	3	66.67%
Semana 9	1	2	50.00%
Semana 10	1	2	50.00%
Semana 11	1	2	50.00%
Semana 12	2	3	66.67%
Promedio			59.72%

Fuente: Elaboración propia

Mediante la implementación del plan SBC se detectó una mejora mensual en la frecuencia de inspecciones en los equipos de 59.72%, lo cual, reflejó la mejora en

el compromiso por parte de la empresa en salvaguardar la integridad del personal al controlar mejor los equipos a emplear.

Variable Dependiente: Índice de Accidentabilidad

Tabla 49. Índice de Accidentabilidad post test

Semana	N° De Accidentes Del Periodo	Trabajadores Del Periodo	Índice De Accidentabilidad
Semana 1	2	19	10.53
Semana 2	1	18	5.56
Semana 3	1	19	5.26
Semana 4	1	19	5.26
Semana 5	1	19	5.26
Semana 6	2	19	10.53
Semana 7	0	19	0.00
Semana 8	0	19	0.00
Semana 9	1	19	5.26
Semana 10	0	18	0.00
Semana 11	1	19	5.26
Semana 12	0	19	0.00
Promedio			4.41

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al análisis de accidentabilidad, según lo que se observó en la Tabla 49, se halló en post test una mejora en la accidentabilidad en METAMAD que redujo a un valor promedio de 4.41 generando así una situación favorable en la integridad del trabajador, ya que, por cada 100 trabajadores solo es posible que surjan 5 accidentes, gracias a la reducción de comportamientos inseguros.

Indicador: Índice de frecuencia de accidentes

$$\text{Índice de frecuencia} = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} * 1\,000\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Tabla 50. Índice de frecuencia de accidentes post test

Semana	Accidentes Incapacitantes	Días Trabajados	Jornada	Trabajadores	Horas Trabajadas	Índice De Frecuencia
Semana 1	2	6	8	19	912	2,193
Semana 2	1	6	8	18	864	1,157
Semana 3	1	6	10	19	1140	877

Semana 4	1	6	8	19	912	1,096
Semana 5	1	5	8	19	760	1,316
Semana 6	2	6	10	19	1140	1,754
Semana 7	0	6	10	19	1140	0
Semana 8	0	6	8	19	912	0
Semana 9	1	6	8	19	912	1,096
Semana 10	0	6	8	18	864	0
Semana 11	1	6	8	19	912	1,096
Semana 12	0	6	8	19	912	0
Promedio						882

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis de la Tabla 50, se destaca que en el post test, se redujo la frecuencia de accidentes, por lo tanto, en promedio la tendencia de METAMAD se tornó a tener 882 lesionados aproximadamente por cada millón de horas trabajadas, demostrando así los beneficios obtenidos en disminución de exposición al trabajador con el plan SBC.

Indicador: Índice de severidad de accidentes

$$\text{Índice de severidad} = \frac{\text{Días perdidos} * 1\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Tabla 51. Índice de severidad de accidentes post test

Semana	Días Perdidos	Total De Trabajadores	Jornada Semanal	Semanas Trabajadas	Total Horas Trabajadas	Índice De Severidad
Semana 1	3	19	48	1	803	3.74
Semana 2	2	18	48	1	769	2.60
Semana 3	3	19	60	1	969	3.10
Semana 4	2	19	48	1	775	2.58
Semana 5	2	19	40	1	646	3.10
Semana 6	4	19	60	1	969	4.13
Semana 7	0	19	60	1	969	0.00
Semana 8	0	19	48	1	775	0.00
Semana 9	3	19	48	1	775	3.87
Semana 10	0	18	48	1	734	0.00

Semana 11	3	19	48	1	775	3.87
Semana 12	0	19	48	1	775	0.00
Promedio						2.25

Fuente: Elaboración propia

En torno a los resultados obtenidos en la Tabla 51, el índice de severidad de accidentes en el post test, reflejó una tendencia de 2.25 días de ausencia en promedio, por ello, se denota una tendencia promedio de tener 2.25 días de ausencia semanalmente, lo cual, refleja una mejora en la reducción de actos subestándar con la implementación de estímulos de compensación positivos.

Análisis económico financiero

Para la determinación de la viabilidad del plan de seguridad basado en el comportamiento, se tomó en cuenta, los costos intangibles de la investigación, los cuales, se centraron en gastos de servicios durante el estudio por horas extra de trabajo incurridas, además de viáticos e inversiones de capacitación pre operativa para el equipo SBC y todo el personal, así como las respectivas bonificaciones del programa de compensaciones.

Tabla 52. Costos intangibles de investigación

Clasificación	Recursos	Medida	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Servicio De Suministro De Energía	Luz	Mensual	6	S/40.00	S/240.00
Servicio De Agua Y Desagüe	Agua	Mensual	6	S/40.00	S/240.00
Viáticos Y Asignaciones	Movilidad	Mensual	6	S/366.67	S/2,200.02
	Alimentación	Mensual	6	S/170.00	S/1,020.00
Otros Gastos	Capacitación Preoperativa	Total			S/1,408.75
	Bonificaciones	Total			S/600.00
	Tiempo Invertido De Tesistas	Total			S/8,278.00
				Total Invertido	S/13,986.77

Fuente: Elaboración propia

En tal sentido, también se tomó en cuenta los costos tangibles, ya que, en estos se implicó el material usado durante las observaciones e implementación de mejoras con el plan de seguridad basado en el comportamiento.

Tabla 53. Costos tangibles de investigación

Clasificación	Recursos	Um	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Implementación De Equipos	Termómetro Digital	Und	1	S/213.56	S/213.56
Implementación De Epp'S	Mascarillas Kn95	Cja	1	S/39.99	S/39.99
	Guantes De Seguridad	Und	13	S/16.90	S/219.70
	Careta Para Soldadura	Und	2	S/129.90	S/259.80
Papelera En General, Útiles Y Materiales De Oficina	Hojas Bond	Mill	1	S/20.50	S/20.50
	Lapiceros	Und	6	S/3.00	S/18.00
	Tablero	Und	2	S/5.20	S/10.40
	Usb 16gb	Und	1	S/15.00	S/15.00
Bienes Y Servicios	Copias	Und	48	S/0.70	S/33.60
	Impresiones	Und	24	S/7.00	S/168.00
				Total Invertido	S/998.55

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, se tomó en cuenta, la variación de costos de seguridad, siendo así que se denotó una mejora promedio en costos de producción mensual de S/.3450.00, debido a que, la tasa de accidentabilidad redujo, lo cual, implicó una reducción en costos por paradas de producción por el surgimiento de accidentes de S/.420.00, así como, una mejora en costos incurridos por primeros auxilios de S/.168.00 y una reducción en gastos de atención hospitalaria de S/.1000.00, destacando que ello, solo se suscitó en un lapso temporal de 3 meses, demostrando así la mejora del plan de seguridad basado en el comportamiento.

Tabla 54. Costos de seguridad pre y post test

Costos De Seguridad Pre	
Producción Promedio Mensual	9,000
Paro En Producción	S/5,400.00
Primeros Auxilios	S/2,160.00
Gastos De Atención Hospitalaria	S/2,250.00
Costos De Seguridad Post	
Producción Promedio Mensual	12,450
Paro En Producción	S/4,980.00

Primeros Auxilios	S/1,992.00
Gastos De Atención Hospitalaria	S/1,250.00

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de investigación

Tabla 55. Cronograma de investigación

N°	Actividades	2021				2022																							
		Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1	Aprobación del proyecto																												
2	Elaboración de plan de tesis																												
	Presentación de plan de tesis																												
3	Ejecución de diagnóstico de accidentabilidad																												
4	Planteamiento de mejora																												
5	Aplicación de prueba piloto																												
6	Análisis de resultados post-test																												
7	Contraste descriptivo e inferencial																												
8	Elaboración de tesis																												
9	Entrega de informe de tesis																												
10	Revisión de jurado																												
11	Levantamiento de observaciones																												
12	Sustentación																												

Fuente: Elaboración propia

3.6 Análisis de datos

El análisis de datos se realizará en primera instancia mediante el manejo de estadística descriptiva, puesto que, resulta siendo un método empleado para obtener un resumen de aquellas características claves de la data obtenida en un proyecto (Rendón-Macías et al., 2016), por consiguiente, se da mediante el análisis de medidas de tendencia central, tales como, la mediana y media, así

como, medidas de variabilidad, como son, el rango, la varianza y la desviación estándar.

Posterior a ello, se empleará la estadística inferencial, por lo que, se considera un método para la ejecución de inferencias y la generalización de la población a estudiar (Rendón-Macías et al., por lo tanto, se aplicará la prueba de normalidad de Shapiro Wilk según el tamaño de la muestra, con el objeto de determinar si la distribución de datos es normal o no normal, puesto que, con ello se determina el coeficiente para el análisis de muestras relacionadas a utilizar, ya sea T-student o Wilcoxon respectivamente, para la validación de la hipótesis.

3.7 Aspectos éticos

La presente investigación, fue realizada acorde al código de ética de la UCV, cumpliendo con los lineamientos establecidos por la misma, además del formato ISO690 y el aplicativo Turnitin, con el objeto de garantizar la originalidad de la investigación.

Por otro lado, se contó con la autorización de la empresa METAMAD (Anexo 4) para el uso de data y aplicación de la prueba piloto en sus instalaciones, cumpliendo a la par, con el código nacional de integridad científica, al evitar alteraciones en los resultados obtenidos, con el objeto de garantizar la veracidad de la investigación, además de su viabilidad técnica (CONCYTEC, 2019).

IV. RESULTADOS

Análisis estadístico descriptivo

Variable independiente: Plan de seguridad basado en el comportamiento

Dimensión 1: Observación de los conocimientos

Indicador: Conductas críticas

Tabla 56. Contraste descriptivo de conductas críticas

Estadísticos		
	Conductas críticas pre test	Conductas críticas post test
Media	56,00%	26,29%
Mediana	55,72%	28,10%
Desv. Desviación	5,33	12,63
Asimetría	,06	-,152
Error estándar de asimetría	,69	,69
Curtosis	,07	,43
Error estándar de curtosis	1,33	1,33
Mínimo	46,67%	4,76%
Máximo	64,76%	48,57%

Fuente: Elaboración propia

En base al contraste descriptivo de las conductas críticas, se logró una mejora en un valor diferencia de 29.71%, pasando de un valor promedio pre test de 56.00% a un valor post test promedio de 26.27%, lo cual, acorde a lo que se visualiza en la Figura 46, denota la reducción en el surgimiento de comportamientos inseguros, al lograr una mejora con el plan SBC en la reducción de actos subestándar.



Figura 46. Contraste descriptivo de conductas críticas pre test y post test

Dimensión 2: Evaluación de comportamientos seguros

Indicador: Inspección de manejo de Epp's

Tabla 57. Contraste descriptivo de inspección de manejo de epp's

Estadísticos		
	Inspección de manejo de epp's pre test	Inspección de manejo de epp's post test
Media	26,39%	70,83%
Mediana	16,67%	66,67%
Desv. Desviación	32,14%	14,43%
Asimetría	1,080	,441
Error estándar de asimetría	,637	,637
Curtosis	,868	,235
Error estándar de curtosis	1,232	1,232
Mínimo	0,00%	50,00%
Máximo	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis del contraste en la inspección de manejo de epp's, se denotó una mejora en un valor diferencia de 44.44%, pasando de un valor pre test de 26.39% a un valor post test de 70.83%, lo cual, acorde a la Figura 47 refleja que hubo un incremento en la ejecución de actividades de inspección, reforzando con ello, el control en el uso obligatorio de equipos de protección personal en salvaguarda del personal.

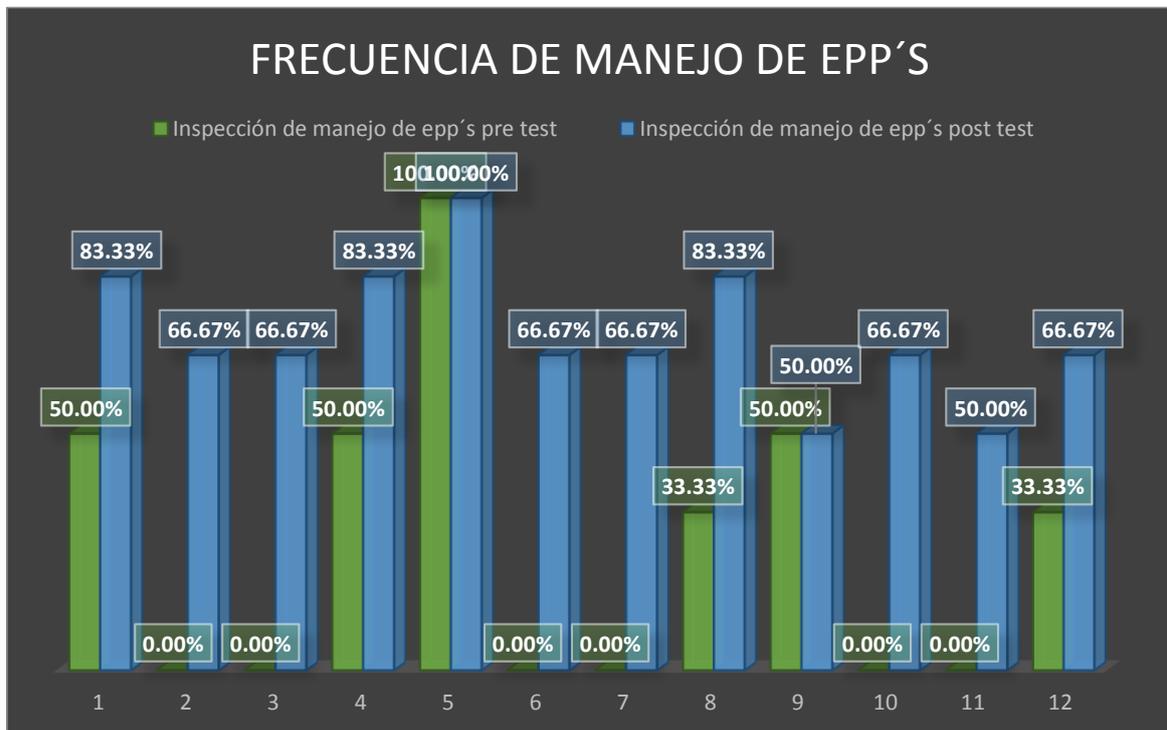


Figura 47. Contraste descriptivo de inspección de manejo de epp´s pre test y post test

Indicador: Frecuencia de inspección de equipos

Tabla 58. Contraste descriptivo de frecuencia de inspección de equipos

Estadísticos		
	Frecuencia de manejo de equipos pre test	Frecuencia de manejo de equipos post test
Media	38,89%	59,72%
Mediana	33,33%	50,00%
Desv. Desviación	21,71%	15,01%
Asimetría	-,153	1,945
Error estándar de asimetría	,637	,637
Curtosis	-,775	4,368
Error estándar de curtosis	1,232	1,232
Mínimo	0,00%	50,00%
Máximo	66,67%	100,00%

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos en el contraste de frecuencia de inspección de equipos, se logró una diferencia de 20.83%, pasando de un valor promedio pre test de 38.89% a un valor post test de 59.72%, lo cual, acorde a la Figura 48, denotó un incremento en el control de mantenimiento de equipos, otorgando a la par el soporte necesario para la ejecución correcta de esta tarea durante el desarrollo del plan de seguridad basado en el comportamiento, reduciendo así las condiciones de peligro en las áreas de trabajo de METAMAD.

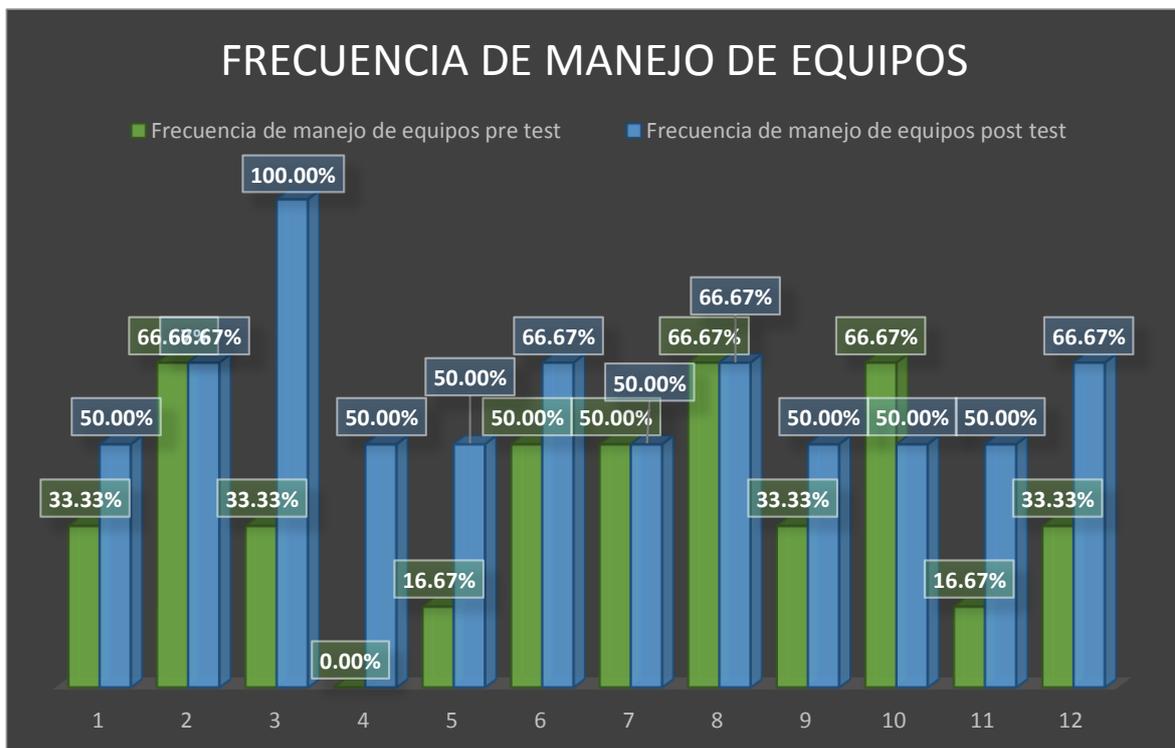


Figura 48. Contraste descriptivo de frecuencia de inspección de equipos pre test y post test

Variable dependiente: Índice de accidentabilidad

Tabla 59. Contraste descriptivo de índice de accidentabilidad

Estadísticos		
	Índice de accidentabilidad pre test	Índice de accidentabilidad post test
Media	13,04	4,41
Mediana	14,56	5,26
Desv. Desviación	5,74	3,79
Asimetría	-,271	,241
Error estándar de asimetría	,637	,637
Curtosis	-1,505	-,716
Error estándar de curtosis	1,232	1,232
Mínimo	5,56	,00
Máximo	21,43	10,53

Fuente: Elaboración propia

Acorde a lo obtenido, se destaca que hubo una reducción favorable de 8.63 en el índice de accidentabilidad, pasando de un índice pre test de 13.04 a un índice de 4.41 en post test, lo cual, como se visualiza en la Figura 49 denota que hubo una mejora en el decremento de accidentes en la empresa METAMAD, ya que, con el plan SBC se redujo los riesgos en el área de producción, sobre todo al minimizar los actos subestándares.

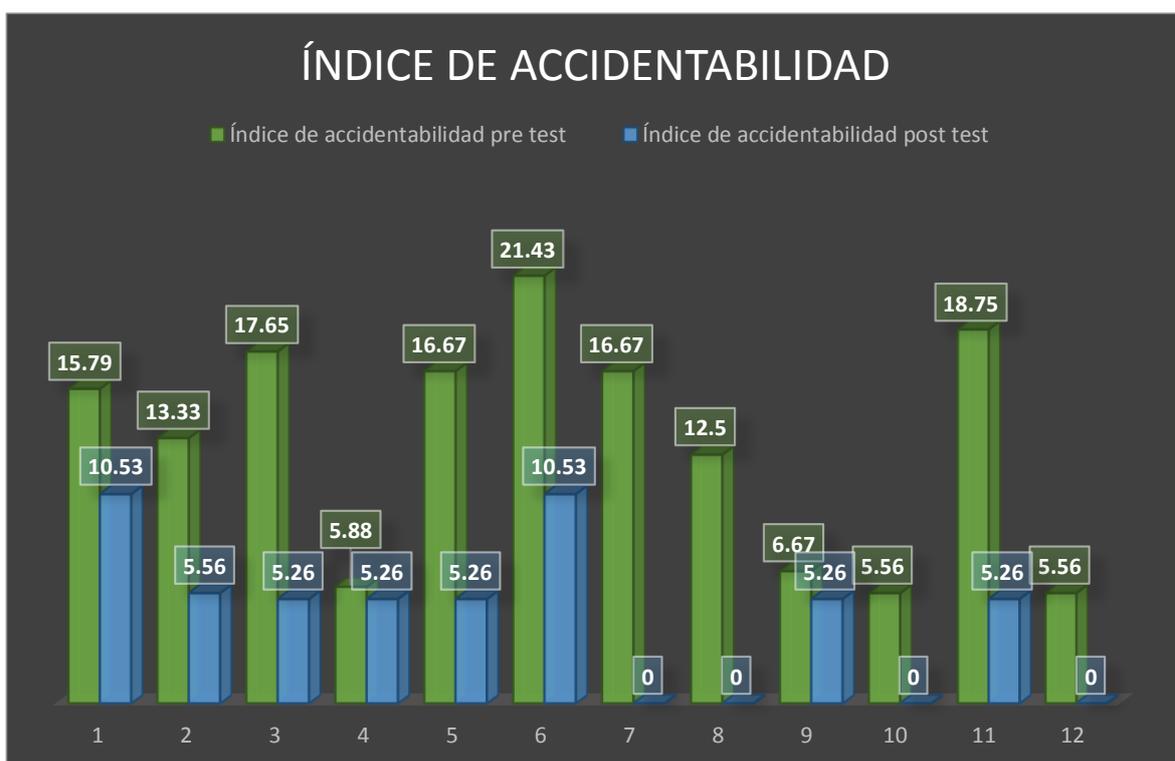


Figura 49. Contraste descriptivo de índice de accidentabilidad pre test y post test

Dimensión 1: Índice de frecuencia

Tabla 60. Contraste descriptivo de índice de frecuencia

Estadísticos		
	Índice de frecuencia pre test	Índice de frecuencia de post test
Media	2028,08	882,08
Mediana	2054,00	1096,00
Desv. Desviación	927,783	738,068
Asimetría	,291	,082
Error estándar de asimetría	,637	,637
Curtosis	-,919	-,847
Error estándar de curtosis	1,232	1,232
Mínimo	772	0
Máximo	3676	2193

Fuente: Elaboración propia

Acorde al contraste descriptivo de resultados, se visualizó que hubo una mejora en el índice de frecuencia de accidentes, ya que, este disminuyó en 1146, por lo que, se pasó de un índice pre test del surgimiento de 2028.08 lesiones a un índice post test de 882.08 lesiones, lo cual, como se refleja en la Figura 50, muestra la reducción de exposición al personal al surgimiento de accidentes e incidentes laborales que provoquen alguna lesión, ya que, se fortalecieron las exigencias en condiciones seguras de trabajo en METAMAD.

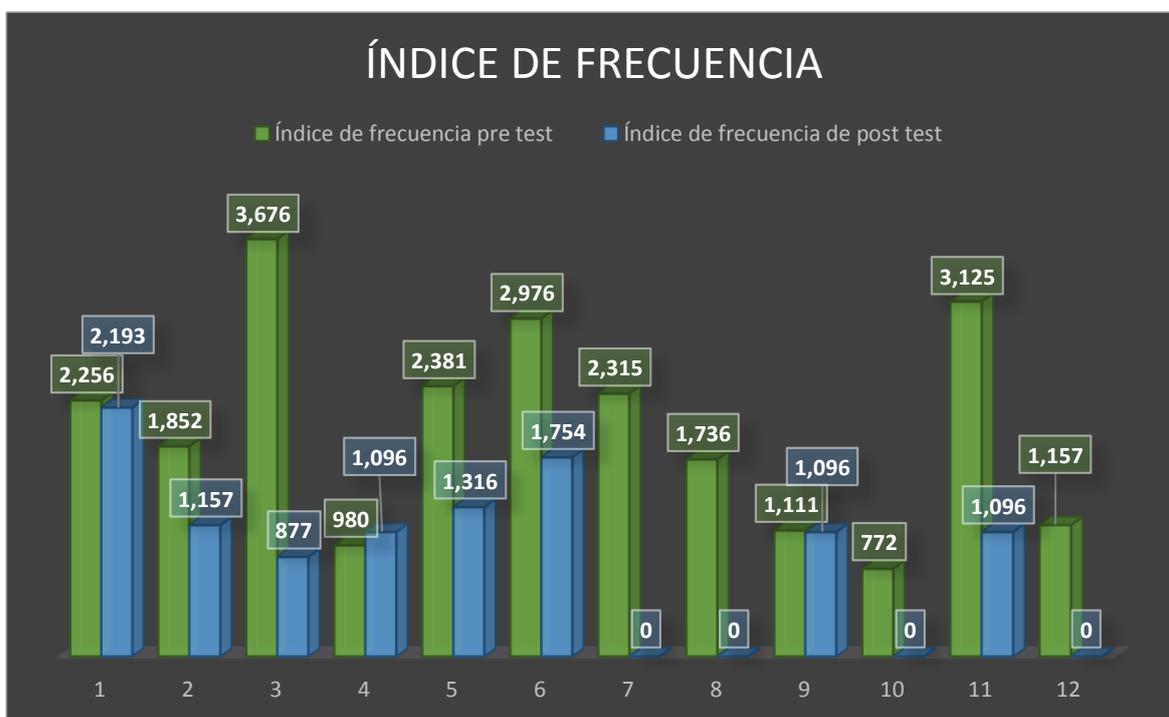


Figura 50. Contraste descriptivo de índice de frecuencia pre test y post test

Dimensión 2: Índice de severidad

Tabla 61. Contraste descriptivo de índice de severidad

Estadísticos		
	Índice de severidad pre test	Índice de severidad post test
Media	4,56	2,25
Mediana	3,32	2,85
Desv. Desviación	3,04	1,73
Asimetría	1,185	-,542
Error estándar de asimetría	,637	,637
Curtosis	1,016	-1,665
Error estándar de curtosis	1,232	1,232
Mínimo	1,36	,00
Máximo	11,53	4,13

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos, se destacó que hubo una reducción de 2.31 días de ausencia, pasando de un índice de severidad pre test de 4.56 días a un índice de severidad post test de 2.25 días, por lo tanto, como se visualizó en la Figura 51, hubo una mejora favorable en la reducción del índice de severidad, al lograr fortalecer la cultura de seguridad en METAMAD.

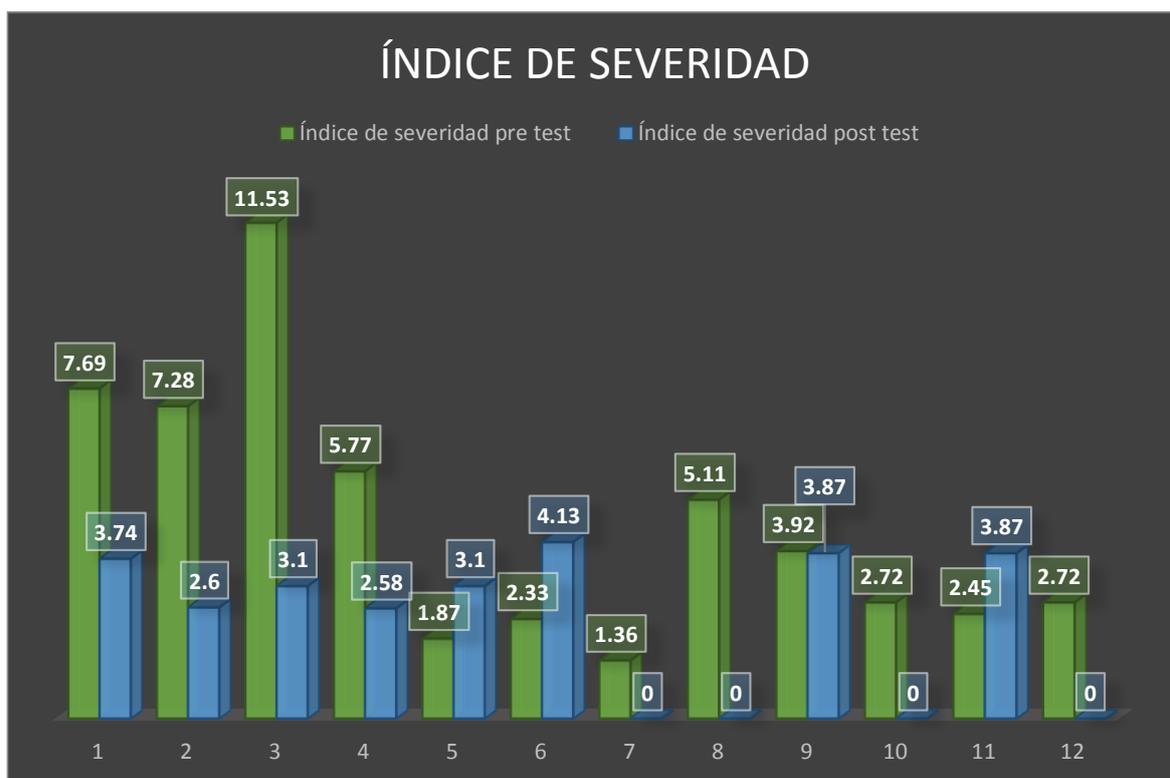


Figura 51. Contraste descriptivo de índice de severidad pre test y post test

Análisis estadístico inferencial

Prueba de normalidad de índice de accidentabilidad

H₀. La distribución de datos es normal

H₁. La distribución de datos no es normal

Tabla 62. Prueba de normalidad de índice de accidentabilidad

	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Estadístico	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Índice de accidentabilidad pre test	,200	12	,200*	,883	12	,095
Índice de accidentabilidad post test	,255	12	,029	,825	12	,018

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, en vista de que la muestra fue inferior a 50, se halló una significancia pre test de 0.095 que al ser mayor al p valor de 0.05 indica que la distribución de datos es normal y una significancia post test de 0.018 en el índice de accidentabilidad, que al ser menor al p valor de 0.05, destaca que la distribución de datos no es normal, por lo que, basta que exista una distribución no normal, para que se considera una prueba no paramétrica, en tal sentido, se empleará la prueba de muestras relacionadas de Wilcoxon.

Prueba de normalidad de índice de frecuencia de accidentes

H₀. La distribución de datos es normal

H₁. La distribución de datos no es normal

Tabla 63. Prueba de normalidad de índice de frecuencia de accidentes

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Índice de frecuencia pre test	,159	12	,200*	,951	12	,652
Índice de frecuencia de post test	,217	12	,123	,880	12	,048

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En base al análisis de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, en vista de que la muestra fue inferior a 50, se halló una significancia pre test de 0.652 que al ser mayor al p valor de 0.05 indica que la distribución de datos es normal y una significancia post test de 0.048 en el índice de accidentabilidad, que al ser menor al p valor de 0.05, destaca que la distribución de datos no es normal, por lo que, basta que exista una distribución no normal, para que se considera una prueba no paramétrica, en tal sentido, se empleará la prueba de muestras relacionadas de Wilcoxon.

Prueba de normalidad de índice de severidad de accidentes

H₀. La distribución de datos es normal

H₁. La distribución de datos no es normal

Tabla 64. Prueba de normalidad de índice de severidad de accidentes

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Índice de severidad pre test	,228	12	,086	,879	12	,084
Índice de severidad post test	,242	12	,050	,794	12	,008

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, en vista de que la muestra fue inferior a 50, se halló una significancia pre test de 0.084 que al ser mayor al p valor de 0.05 indica que la distribución de datos es normal y una significancia post test de 0.008 en el índice de accidentabilidad, que al ser menor al p valor de 0.05, destaca que la distribución de datos no es normal, por lo que, basta que exista una distribución no normal, para que se considera una prueba no paramétrica, en tal sentido, se empleará la prueba de muestras relacionadas de Wilcoxon.

Contrastación de hipótesis general

H₀. La implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento no reduce significativamente la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022

H₁. La implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022

Tabla 65. Contrastación de hipótesis general

Estadísticos de prueba ^a	
	Índice de accidentabilidad post test - Índice de accidentabilidad pre test
Z	-3,061 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,002

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia

Acorde al análisis de la prueba de muestras relacionadas de Wilcoxon, se obtuvo una significancia de 0.002 que al ser menor al p valor de 0.05, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna, en tal sentido, se afirma que la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022

Contrastación de hipótesis específica 1

H₀. La implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento no reduce significativamente el índice de frecuencia en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022

H₁. La implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de frecuencia en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022

Tabla 66. Contrastación hipótesis específica 1

Estadísticos de prueba ^a	
	Índice de frecuencia de post test - Índice de frecuencia pre test
Z	-2,824 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,005

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia

En base al análisis de la prueba de muestras relacionadas de Wilcoxon, se obtuvo una significancia de 0.005 que al ser menor al p valor de 0.05, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna, en tal sentido, se afirma que la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de frecuencia en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022.

Contrastación de hipótesis específica 2

H₀. La implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento no reduce significativamente el índice de severidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022

H₁. La implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de severidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022

Tabla 67. Contrastación de hipótesis específica 2

Estadísticos de prueba ^a	
	Índice de severidad post test - Índice de severidad pre test
Z	-2,197 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,028

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Elaboración propia

En base al análisis de la prueba de muestras relacionadas de Wilcoxon, se obtuvo una significancia de 0.028 que al ser menor al p valor de 0.05, por lo que, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna, en tal sentido, se afirma que la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de severidad en la empresa METAMAD EIRL, Arequipa 2022.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación se desarrolló en la empresa METAMAD perteneciente al sector metalmecánico, donde se detectaron falencias vinculadas a la prevalencia de actos subestándar en los trabajadores del área de producción, generando con ello un incremento en el surgimiento de accidentes laborales, lo cual, afectó los niveles de productividad del negocio, por lo que, al detectar la falta de control en el comportamiento del personal, se estableció como una viable alternativa de solución implementar un plan de seguridad basado en el comportamiento.

Por lo tanto, acorde a los resultados obtenidos con respecto al índice de accidentabilidad de METAMAD, con la implementación del plan SBC se lograron mejoras significativas en una reducción en la cantidad de accidentes suscitados en un 8.63, generando que de un valor promedio semanal en pre test de 13.04 accidentes en cada 100 trabajadores, se disminuyera el riesgo a 4.41 accidentes en cada 100 trabajadores en el área de producción de la empresa metalmecánica, lo cual, se vinculó a la mejora en los controles en la conducta del personal, reforzando la disminución de comportamientos críticos con el fortalecimiento de compensaciones positivas acorde a la teoría del conductivismo skineriano, generando así una mejor cultura de seguridad laboral en la empresa. Por ello, acorde a una significancia de 0.002 se ratifica la hipótesis del estudio, destacando que la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente la accidentabilidad en la empresa METAMAD EIRL.

En tal sentido, se respalda el estudio de Valencia (2021) quien al elaborar un programa SBC, denotó que resulta originando mejoras significativas, puesto que, si bien al 45.23% prevalece el descuido en materia preventiva de seguridad en empresas metalmecánicas como ECODEP, al fomentar la participación en acciones vinculadas a temas de liderazgo, motivación, es posible mejorar el surgimiento de comportamientos inseguros, favoreciendo a la adopción de posturas y conductas más adecuadas en los puestos de trabajo. Del mismo modo, se respalda el estudio de Riesko et al. (2020) quienes mediante la implementación de un plan SBC, lograron mejorar la visión organizacional de la entidad objeto de estudio, destacando que este tipo de plan permite fomentar la confianza con el

personal, en búsqueda de la creación de un ambiente proactivo, mejorando con ello la reducción en la accidentabilidad, mediante la mejora en la toma de medidas correctivas en materia de seguridad laboral.

Por otra parte, se resalta lo enunciado en el estudio de Espinoza Arámbulo et al. (2021) quienes al diseñar un plan SBC, permitieron corroborar los cambios favorables de esta metodología en el crecimiento tanto personal como personal del colaborador, fomentando en ellos un desarrollo óptimo de comunicación, capacidad de liderazgo e incidencia de relacionarse de forma más proactiva con su entorno, generando una cultura compartida de seguridad. Asimismo, se respalda el estudio de Reyes Polo y Alvares Lujan (2018) quienes al desarrollar un sistema SBC con el objeto de prevenir accidentes, logró una mejora en la concientización del personal al 100%, generando un beneficio/costo de 2.9, mejorando los niveles de accidentabilidad, ya que, se lograron mejoras al reducir el surgimiento de actos subestándar.

Bajo este contexto, se respalda la investigación de Arroyo Julcarima y Olivera Huamani (2020) quienes mediante la implementación de un programa SBC, lograron cambios favorables en el surgimiento de accidentes al 57%, pasando de un índice de accidentabilidad promedio de 2.28 a 1.84, con lo que, se ratificó la viabilidad del empleo de esta metodología en el reforzamiento de la aplicación de controles en la mejora de la conducta del personal. No obstante, se discierne del estudio de Guo et al. (2018) quien al plantear la adición de compensaciones y sanciones en la implementación de un programa SBC, enuncia que in programa SBC no es efectivo en la reducción de comportamientos inseguros, sin embargo, se destaca que, la adición de sanciones fue el factor de desmotivación que primó en el surgimiento de barreras que impidieron el programa, razón por la cual, no se consideró reforzamientos negativos, al también abordar en el presente estudio el conductismo skinneriano, demostrando que con reconocimientos positivos, se lograron mejoras significativas, ya que, un buen trato al personal es la clave para garantizar la efectividad y voluntad de participación de un plan de seguridad basada en el comportamiento.

En torno a los resultados obtenidos en el índice de frecuencia de accidentes de METAMAD, al generar mejoras en 1146 lesiones por cada millón de horas trabajadas, pasando de un índice pre test de 2028.08 lesiones, a un valor post test de 882.08 lesiones, debido a que, se mejoraron las condiciones de trabajo, además de un adecuado cumplimiento de funciones evitando distractores, además de la respectiva reorganización de las áreas de trabajo sin cableado suelto, disminuyendo la exposición a peligros, mejorando con ello la reducción de actos subestándar que conllevaban al surgimiento de accidentes. Por ello, acorde a una significancia de 0.005 se respalda la hipótesis del estudio, por lo que, la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de frecuencia en la empresa METAMAD EIRL.

Por ello, se respalda el estudio de Alguera Cortina et al. (2020) quienes, al plantear un programa enfocado en la SBC, además de originar un índice de rentabilidad al 47%, permitió mejorar de forma medianamente aceptable el comportamiento del personal, reduciendo así el índice de frecuencia de accidentes, pese a que sin adiciones motivacionales se torna en una metodología drásticas. Por otro lado, se ratifica lo obtenidos por Arroyo Julcarima y Olivera Huamani (2020) quienes mediante la implementación de un programa SBC, lograron mejoras significativas en el índice de frecuencia de accidentes al 57%, puesto que, lograron mejorar los comportamientos críticos, optimizando la ejecución adecuada de procedimientos de trabajo seguro.

Asimismo, se ratifica lo enunciando en el estudio de Tito Cajia y Silva (2019) quienes al emplear la metodología SBC en una empresa de servicios, lograron una mejora en la tendencia de comportamientos críticos, con lo cual, incidieron en la reducción del índice de frecuencia al 4.41% puesto que, los planes de acción empleados, fueron aquellos que permitieron originar cambios conductuales seguros en los trabajadores. En torno a ello, se respalda lo afirmado por García Peña (2018) quien, al promover la ejecución de un programa de SBC, logró disminuir los accidentes mediante la reducción de 27.45% en comportamiento inseguros, con el aprendizaje organizativo y PETS, enunciando que es un programa efectivo que permite actuar de forma inmediata con los comportamientos críticos para contrarrestarlos con la concientización y sensibilización del personal.

Con respecto a los resultados obtenidos en índice de severidad de accidentes de METAMAD, se logró una reducción de 2.31 días de ausencia semanales al reducir la probabilidad en el surgimiento de accidentes, pasando de un valor pre test de 4.56 días a un valor post test de 2.25 días, lo cual, se suscitó por la mejora en las inspecciones de trabajo continuas semanalmente, evitando que se generen mayores condiciones de riesgo, controlando de manera especial el uso adecuado de equipos de protección personal y el mantenimiento de equipos y maquinaria en óptimas condiciones para la prevención de accidentes e incidentes en el taller en salvaguarda de la integridad del personal. Por ello, acorde a una significancia de 0.028 se ratifica la hipótesis de la investigación, por lo que, la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento reduce significativamente el índice de severidad en la empresa METAMAD EIRL.

En tal sentido, se respalda el estudio de Arroyo Julcarima y Olivera Huamani (2020) quienes al implementar un plan SBC destacan la viabilidad del mismo, ya que, generó mejoras en el índice de severidad de accidentes, pasando de un valor pre test de 2.28 a un valor post test de 1.84 días de ausencia por el surgimiento de accidentes, demostrando con ello, la efectividad de su adición en materia preventiva de seguridad. Asimismo, se ratificó el estudio de García Peña (2019) quien al promover el uso de un programa SBC para la disminución de accidentes, se generaron efectos favorables en la reducción del índice de severidad, conllevando a una mejora al 72.55% en el surgimiento de comportamientos seguros, con lo cual, se logró resultados favorables en salvaguarda de la integridad de los trabajadores.

Por lo tanto, en vista de la viabilidad del estudio, con el logro de la reducción de costos, se destaca que con la presente investigación, se tiene un antecedente útil para futuras investigaciones especialmente en el sector metalmecánico, en cuanto al manejo de la metodología de la seguridad basada en el comportamiento en soporte con el manejo del conductismo skinneriano para originar un plan de seguridad efectivo y un ambiente laboral favorable y participativo, con el cual, se logra la reducción de accidentes laborales, al mejorar la reducción de comportamientos inseguros por actos subestándar, al ser la clave para la sensibilización y concientización organizacional en materia preventiva de seguridad.

VI. CONCLUSIONES

PRIMERA. Se determinó que mediante la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento se logran mejoras significativas en la accidentabilidad de la empresa METAMAD EIRL, generando una reducción de 8.63, con lo cual, se logró pasar de un índice pre test de 13.04 accidentes a 4.41 accidentes, ya que, se minimizaron las conductas inadecuadas por actos subestándar.

SEGUNDA. Se determinó que mediante la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento se logran mejoras significativas en el índice de frecuencia de la empresa METAMAD EIRL, al generar una reducción en 1146 lesiones por cada millón de horas trabajadas, pasando de un índice pre test de 2028.08 lesiones a un índice post test de 882.02 lesiones, ya que, se mejoraron las condiciones del ambiente de trabajo.

TERCERA. Se determinó que mediante la implementación de un plan de seguridad basado en el comportamiento se logran mejoras significativas en el índice de severidad de la empresa METAMAD EIRL, al generar una reducción de 2.31 días de ausencia semanal al disminuir el riesgo a que surjan accidentes, pasando de un valor pre test de 4.56 días de ausencia a un valor post test de 2.25 días de ausencia.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al gerente general de la empresa METAMAD, mantener las condiciones seguridad implementadas con reforzamientos positivos de reconocimiento, adicionando con ello la ejecución de un plan de contingencia ante emergencias, para que, con ello se pueda seguir mejorando el índice de accidentabilidad.

Se recomienda al gerente general de la empresa METAMAD, fomentar el desarrollo de procedimientos escritos de trabajo seguro de forma más detallada, lo cual, pueda visualizarse en cada área de trabajo, para que, con ello, se pueda seguir reduciendo el índice de frecuencia de accidentes en el área de producción, puesto que, aún se requiere fortalecer la mejora en la conducta del personal.

Se recomienda al gerente general de la empresa METAMAD, ampliar la indagación en otro tipo de maquinaria que implique menos riesgos y un mantenimiento más sencillo, para que con ello se pueda reducir el índice de severidad de accidentes, puesto que, aún se requiere disminuir el riesgo de accidentes con los equipos empleados.

REFERENCIAS

- ALGUERA CORTINA, T., MEJÍA MOLINA, S. y VARGAS CARDOZO, M., 2020. *Diseño de un programa de prevención de accidentes basado en el comportamiento en la organización MYD HENQUI S.A.S.* [en línea]. S.l.: Universidad ECCI. Disponible en: [https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/829/Diseño de un programa de prevención de accidentes basado en el comportamiento en la organizacion MYD HENQUI S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/829/Diseño%20de%20un%20programa%20de%20prevención%20de%20accidentes%20basado%20en%20el%20comportamiento%20en%20la%20organizacion%20MYD%20HENQUI%20S.A.S.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ARROYO JULCARIMA, Y. y OLIVERA HUAMANI, P., 2020. *Implementación del programa de seguridad basada en el comportamiento para minimizar la ocurrencia de accidentes en la Empresa Pacífico SRL - Unidad Minera Recuperada, Huancavelica* [en línea]. S.l.: Universidad Continental. Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8748>.
- CONCYTEC, 2019. *Código Nacional de la Integridad Científica* [en línea]. 2019. S.l.: s.n. Disponible en: <https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>.
- DÍAZ DUMONT, J., SUAREZ MANSILLA, S., SANTIAGO MARTINEZ, R. y BIZARRO HUAMAN, E., 2020. Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos. *Revista Venezolana de Gerencia* [en línea], vol. 25, no. 89, pp. 312-329. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/290/29062641021/html/>.
- DINAGARAN, D., BALASUBRAMANIAN, K. y SIVAPIRAKASAM, S., 2019. Behaviour-based safety approach to improving workplace safety in heavy equipment manufacturing industry. *Int. J. Human Factors and Ergonomics*, vol. 6, no. 3, pp. 249-272.
- DS-023-2017-EM, 2017. *Modifican diversos artículos y anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 024-2016-EM* [en línea]. 2017. Perú: s.n. Disponible en: <https://lideraehsq.com/documentos/d-s-no-023-2017-tr/#:~:text=Modifican>

diversos artículos y anexos, Fuente%3A Diario Oficial El Peruano.

ESPINOZA ARÁMBULO, I., FIESTAS QUEREVALÚ, A. y RIVAS COVEÑAS, J., 2021. *Seguridad basada en el comportamiento para la reducción de incidentes en la empresa Consorcio Jergo SAC para el proyecto del relleno sanitario en Sechura* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional de Piura. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2920>.

GARCÍA PEÑA, E., 2019. *Seguridad basada en el comportamiento para la reducción de accidentes de trabajo en minera Las Aguilas*. S.l.: Universidad Nacional del Altiplano.

GARCÍA, Q., 2015. *Seguridad basada en el comportamiento humano para prevención de accidentes e incidentes en la empresa SERGEAR S.A.C. Mina Toquepala*. S.l.: Universidad Nacional de San Agustín.

GÓMEZ, B., SÁNCHEZ, R., VÁSQUEZ, Y., MAMANI-MACEDO, N., RAYMUNDO-IBAÑEZ, C. y DOMÍNGUEZ, F., 2020. Safety Management Model with a Behavior-Based Safety Coaching Approach to Reduce Substandard Behaviors in the Mining Sector. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 1152, no. AISC, pp. 616-624. DOI https://doi.org/10.1007/978-3-030-44267-5_93.

GONZALEZ GONZALES, M., 2018. *Prevención de accidentes laborales en base a un liderazgo compartido en el proyecto Ciudad Nueva Fuera Bamba*. S.l.: Universidad Nacional de Huancavelica.

GUO, B., MIANG GOH, Y. y XIN WONG, K., 2018. A system dynamics view of a behavior-based safety program in the construction industry. *Safety Science*, vol. 104, no. 2018, pp. 202-215. DOI <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.01.014>.

HERNÁNDEZ, R. y MENDOZA, C., 2018. *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: s.n. ISBN 978-1-4562-6096-5.

HUERTA-SOTO, R., RAMIREZ-ASIS, E., MAGUIÑA PALMA, M. y CONCEPCION LAZARO, R., 2020. Conducta segura del trabajador y seguridad laboral en empresas peruanas del sector construcción. *Revista Espacios* [en línea], vol. 41, no. 21, pp. 364-374. Disponible en:

- <https://www.revistaespacios.com/a20v41n21/a20v41n21p28.pdf>.
- HUSIN, S., ABDULLAH, A., RIZA, M. y AFIFUDDIN, M., 2018. Risk Assessment of Resources Factor in Affecting Project Time. *Hindawi*, vol. 2018, pp. 1-10. DOI <https://doi.org/10.1155/2018/6896141>.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2016. *Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: https://www.cnae.com/ficheros/files/prl/Manual_procedimientos.pdf.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2020. ¿Qué es el Plan de prevención de riesgos laborales? [en línea]. Disponible en: <https://www.insst.es/-/que-es-el-plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales->.
- ISMAIL IQBAL, M., AMEEN, A., OSAMA, I. y ALRAJAWY, I., 2020. Study and Analysis of Accident Causation Theory for Improving Safety Performance in Oil and Gas. <http://iaeme.com/Home/journal/IJARET> 2181 editor@iaeme.com *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*, vol. 11, no. 12, pp. 2181-2191. DOI <http://dx.doi.org/10.34218/IJARET.11.12.2020.206>.
- ISOTOOLS, 2016. ¿Cuáles son los principios de la Ley 29783? *Blog corporativo* [en línea]. Disponible en: <https://www.isotools.pe/cuales-son-los-principios-de-la-ley-29783/>.
- MARTINEZ OROPESA, C., 2015. La gestión de la seguridad basada en los comportamientos. ¿Un proceso que funciona? *Medicina y seguridad del trabajo* [en línea], vol. 61, no. 241. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2015000400002.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, 2018. Propuesta de indicador de accidentabilidad laboral para Perú. [en línea]. S.l.: Disponible en: http://www.trabajo.gob.pe/CONSSAT/PDF/2018/Propuesta_Indicador_Accidentalabilidad_Laboral_Peru_.pdf.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y PROMOCIÓN DEL EMPLEO, 2019. INFORME

SOBRE LA ACCIDENTABILIDAD EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN LA REGIÓN LIMA METROPOLITANA. Sector: Industrias Manufactureras. Periodo 2018. [en línea]. S.l.: Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/600037/informe_accidentabilidad_en_la_industria_manufacturera.pdf.

MURALIDHAR, P., KUMAR JAIN, R., SRIVASTA, B. y CHANDRA RAO, V., 2018. Analysis of delay in execution of construction projects. *Journal of Civil Engineering, Science and Technology*, vol. 9, no. 1, pp. 41-49.

ÑAUPAS, H., VALDIVIA, M., PALACIOS, J. y ROMERO, H., 2018. *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. 5. S.l.: s.n.

NAVARRO GONZÁLES, P., 2020. Seguridad basada en el Comportamiento: qué es y cómo implementarla. *INERCO* [en línea]. Disponible en: <https://www.inerco.com/blog/seguridad-basada-comportamiento/#:~:text=Fase de inicial de Implantación,Seguimiento y reformulación del Plan>.

NICOMEDES, E., 2018. *Tipos de investigación* [en línea]. S.l.: Universidad Santo Domingo de Guzmán. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNIS_5b55a9811d9ab27b8e45c193546b0187.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2017. *Prevención de accidentes* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: https://issuu.com/isemvirtual/docs/6_oit_-_parte_8._cap._56_-_prevenci.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2020. Seguridad y salud en el trabajo. [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>.

OVELGÖNNE, M., DUMITRAȘ, T., PRAKASH, B.A., SUBRAHMANIAN, V.S. y WANG, B., 2017. Understanding the Relationship between Human Behavior and Susceptibility to Cyber Attacks. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology* [en línea], vol. 8, no. 4, pp. 1-25. ISSN 2157-6904. DOI 10.1145/2890509. Disponible en: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2890509>.

- PARIONA-PALOMINO, J. y MATOS-ORMEÑO, W., 2021. Seguridad Basada en el Comportamiento. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas* [en línea], vol. 24, no. 47. DOI <https://doi.org/10.15381/iigeo.v24i47.19195>. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/19195>.
- POSSO PACHECO, R. y BERTHEAU, E., 2020. Validez y confiabilidad del instrumento determinante humano en la implementación del currículo de educación física. *Revista Educare*, vol. 24, no. 3. DOI <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1410>.
- RENDÓN-MACÍAS, M., VILLASÍS-KEEVE, M. y MIRANDA-NOVALES, M., 2016. Estadística descriptiva. *Revista Alergia México* [en línea], vol. 63, no. 4, pp. 397-407. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755026009.pdf>.
- REYES POLO, J. y ALVARES LUJAN, J., 2018. *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad basada en el comportamiento (SBC) para reducir costos por accidentes e incidentes en el área de operaciones de una empresa minera de La Libertad-Perú* [en línea]. S.I.: Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14626?show=full>.
- RICO, D., 2016. Seguridad basada en el comportamiento. Poder, saber y querer trabajar seguro. *Actualidad* [en línea]. Disponible en: <https://prevencionar.com/2016/06/05/seguridad-basada-comportamiento-poder-saber-querer-trabajar-seguro/>.
- RIEKO, H., BÖRDLEIN, C., HAMAJIMA, K., UMEZAKI, S. y SHIMIZU, S., 2020. For a quantitative evaluation of risk assessment behavior based safety. *Global Conference on life science and technologies*, vol. 20.
- RODRÍGUEZ DEL CARPIO, C., 2020. Influencia del programa comportamiento seguro en los trabajadores de planta Callao - Clsa, Lima-Perú. *Revista Industrial*, vol. 23, no. 2, pp. 95-107. DOI <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v23i2.17568>.

- TITO CAJIA, L. y SILVA, W., 2019. Influencia de la metodología seguridad basada en el comportamiento en la prevención y reducción del número de accidentes en CAME Contratistas y Servicios Generales S.A. - Proyecto Antamina – Periodo 2014. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de minas, metalurgia y ciencias geográficas*, vol. 22, no. 43. DOI <https://doi.org/10.15381/iigeo.v22i43.16693>.
- TWAIN, T., 2019. Behavior-based security vs. signature-based security: How they differ. *TechGenix* [en línea]. Disponible en: <https://techgenix.com/behavior-based-security/>.
- VALENCIA, T., 2021. *Elaboración de un Programa de Seguridad Basado en el Comportamiento para el personal operativo de la Empresa Pública ECODEP* [en línea]. S.I.: Universidad PUCESE. Disponible en: <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/2470>.
- VENTURA-LEÓN, J., 2017. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública* [en línea], vol. 43, no. 3, pp. 648-649. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v43n4/spu14417.pdf>.

ANEXOS

Anexo 01. Tabla de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala De Medición
Plan de seguridad basado en el comportamiento	<p>Para García (2015) la seguridad fundada en la conducta es fuerte, la misma que tiene el propósito de investigar un rendimiento efectivo en la gestión de seguridad de una empresa, siendo su finalidad principal la prevención, reducción y eliminación de sucesos, accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, por medio del cambio de actitudes inseguras por seguras, unido al manejo frecuente de un sistema de gestión de seguridad dentro de las entidades.</p>	<p>El plan de seguridad basado en el comportamiento se centrará en el estudio de la observación de los comportamientos, evaluación de los comportamientos seguros y procedimientos de seguridad, lo cual, se obtendrá mediante la observación directa y el análisis documental.</p>	Observación de los comportamientos	<p>Conductas críticas</p> $CC = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$	De Razón
			Evaluación de comportamientos seguros	<p>Inspección de manejo de Epp's</p> $I.M \text{ de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	De Razón
			$F.I. \text{ de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	De Razón	

Índice de accidentabilidad	Es una medición que combina el índice de frecuencia de lesiones con el tiempo perdido (IF) y el índice de Severidad de lesiones (IS), siendo el producto de valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido entre 1000 (González, 2018)	El índice de Accidentabilidad es aquel que se medirá mediante el índice de frecuencia y el índice de severidad en base a las técnicas de observación directa y análisis documental.	Índice de frecuencia	$IF = \frac{\text{Índice de frecuencia de accidentes (IF)} \cdot N^{\circ} \text{ de accidentes} * 1\,000\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	De Razón
			Índice de severidad	$IS = \frac{\text{Índice de severidad de accidentes (IS)} \cdot \text{Días perdidos} * 1\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	De Razón

Anexo 02. Instrumentos de variable independiente

		FICHA DE OBSERVACIONES DE CONDUCTAS CRÍTICAS	
<p>Estimado trabajador, por medio del presente documento, podrá registrar todos aquellos comportamientos inseguros observados en sus labores diarias, con el fin de poder diseñar un programa de SBC. Gracias por contribuir en este proceso.</p> <p>Cabe resaltar que:</p> <p>Un acto inseguro, es aquel que se refiere a conductas críticas, inducidas por motivaciones, carencia y actitudes propias de estilos de vidas particulares y que son modificables con educación, proceso de reflexión, en torno a valores y entrenamiento.</p>			
<p>Fecha (mm/dd/año): ____ / ____ / ____</p> <p>Observador: _____</p> <p>Observado: _____</p> <p>Tarea: _____</p> <p>Área: _____</p> <p>Código: _____</p>			
Factores de trabajo	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Respetar la señalización del área de trabajo			
Se ubica debajo de elementos que puedan caerse			
Eléctrico	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Se asegura de que los cables y extensiones no sean un peligro de tropiezo			
Utiliza herramientas eléctricas que cuenten con cordones de poder en buen estado			
Medio ambiente – Salud – Higiene	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Usa el cabello amarrado			
El personal no usa joyas ni ropa ancha puestas			

estas representan un peligro para realizar el trabajo			
Uso del cuerpo y postura	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Mantiene posturas inadecuadas			
Realiza estiramientos inadecuados			
Mantiene los objetos cerca de su radio de trabajo			
Evita los giros excesivos del tronco, realizando movimiento de caderas y rodillas en vez de la columna vertebral			
Desplazamientos	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Mantiene la mirada en el camino			
Al desplazarse de un sitio a otro camina, sin correr			
Se mantiene alerta a los derrames, goteos o filtraciones			
Realiza el desplazamiento completo entre espacios utilizando corredores, vías o rutas establecidas			
Cuida a sus compañeros sin realizar bromas pesadas (sustos y zancadillas) evitando accidentes			
EPP	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Dispone de los EPP para la tarea			
Los EPP usados se encuentran en buen estado			
Usa correctamente los dispositivos de seguridad existentes, manteniéndolos en funcionamiento así se requiere			
Herramientas/Equipos	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones

Inspecciona los equipos y herramientas antes de su uso			
Selecciona los equipos y herramientas adecuadamente			
Notifica	Comportamiento seguro	Comportamiento critico	Observaciones
Notifica al personal presente en el área cuando va a usar las máquinas de corte			
Al momento de transportar material largo notifica a las personas presentes en la ruta de desplazamiento			
Da aviso al personas de servicios generales cuando se generan derrames de líquidos en las instalaciones			
Manejo de cargas	Comportamiento seguro	Comportamiento critico	Observaciones
Sostiene cargas con un peso adecuado			
Apila los materiales de manera segura			
Revisa los elementos usados para transportar materiales			
Obedece	Comportamiento seguro	Comportamiento critico	Observaciones
Utiliza los procedimientos adecuadamente			
Evita utilizar teléfono mientras camina o realiza labores			
Mantiene ordenada y aseada su área de trabajo			
Consume alimentos y bebidas en las zonas asignadas para esto			
Procura el cuidado integral de la salud y seguridad, al igual que la de los compañeros evitando ponerlos en peligro o a sí mismo.			
Total (%)			

Plan de acción			
Mejoras acordadas	Responsable	Fecha de seguimiento	Resultados (%)

Firma del observador	Firma de colaborador observado

Fuente: HSEQ-IT-06



FICHA DE REGISTRO DE CONDUCTAS CRÍTICAS

N°	Estándar de seguridad	% Comportamientos inseguros observados	Descripción del comportamiento	Ubicación
1	Factores de trabajo			
2	Eléctrico			
3	Medio ambiente – Salud- Higiene			
4	Uso del cuerpo y postura			
5	Desplazamientos			
6	EPP			
7	Herramientas/equipos			
8	Notifica			
9	Manejo de cargas			
10	Obedece			
Total (%)				

	Inspección de Epp's	Código: MT-SSO-010 Versión: 1 Fecha: Página:
Registro	Elementos de protección personal	

Datos del trabajador observado		
Nombre de persona observada:	Fecha:	Firma:

Revisión de E.P.P	Cumple			Observaciones	Responsable	Fecha
	Si	No	N/A			
Casco de seguridad						
Barbiquejo						
Lentes claros y/o Oscuros						
Tapones y/o Fonos auditivos						
Guantes cabritilla						
Zapatos de seguridad						
Overol						
Protector solar						
Antideslizante						
Otros						
Total (%)						

Fuente: RG-SSO-014



Check List de Inspección de Epp's

Código: MT-SSO-010
Versión: 1
Fecha:
Página:

N°	Trabajador	Se realizó	No se realizó	Observación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
Total (%)				

Fuente: Elaboración propia

		Check List de Inspección de equipos		Fecha de Inicio:
Denominación de programa:		<input type="text"/>		
Departamento:		<input type="text"/>		
Empresa:		<input type="text"/>		
Nombre de observador:		<input type="text"/>		
N°	Equipo	Cumplió	No cumplió	
Total				
Total (%)				
Observaciones				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 03. Instrumentos de variable dependiente

Registro de Accidentes

 FORMATO PARA REGISTRO DE ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD LABORAL															
MES	N° ACCIDENTE MORTAL	ÁREA/SEDE	ACCIDENTE DE TRABAJO LEVE	ÁREA/SEDE	SOLO PARA ACCIDENTES INCAPACITANTES							N° INCIDENTES PELIGROS	ÁREA/SEDE	N° INCIDENTES	ÁREA/SEDE
					N° ACCIDENTES DE TRABAJO INCAPACITANTES	ÁREA/SEDE	TOTAL HORAS HOMBRES TRABAJADAS	ÍNDICE DE FRECUENCIA	N° DÍAS PERDIDOS	ÍNDICE DE GRAVEDAD	ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD				
<div style="text-align: right; padding-right: 20px;"> NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE </div>															

Anexo 04. Carta de autorización



Arequipa, 17 de febrero del 2022

ASUNTO:

Autorización para realizar tesis de investigación en nuestras instalaciones

Srta. Yerika Karol Manrique Gutiérrez y Sr. Juber Eduardo Valencia Loaiza

Presente. -

Yo, *Benedicto Vico Canales*, identificado con DNI *29529779* de AREQUIPA, en mi calidad de *Gerente* de la empresa METAMAD EIRL, autorizo a la Srta. Yerika Karol Manrique Gutiérrez y el Sr. Juber Eduardo Valencia Loaiza, identificados con el DNI 72249715 y el DNI 42126298 respectivamente, a utilizar la información confidencial de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado "Implementación de plan de seguridad basado en el comportamiento para reducir el índice de accidentabilidad en METAMAD EIRL, Arequipa 2022". Como condiciones contractuales, se obliga a los investigadores a (1) no divulgar ni usar para fines personales la información (documentos, expedientes, escritos, artículos, contratos, estados de cuenta y demás materiales) que, con objeto de la relación de trabajo, le fue suministrada; (2) no proporcionar a terceras personas, verbalmente o por escrito, directa o indirectamente, información alguna de las actividades y/o procesos de cualquier índole que fueren observadas en la empresa durante la duración del proyecto y sus derivados, completos o parcialmente, ni ninguno de los productos, documentos, métodos, procesos y demás relacionados con el proyecto. Por ende, los estudiantes asumen que toda información y el resultado del proyecto serán de uso exclusivamente académico.

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso. La información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Saludos

ATENTAMENTE,

Industrias de Metal, Madera, Aluminio y Vidrios
METAMAD
Benedicto Vico Canales



CALLE BUENA VISTA 109 – J.D. HUNTER
TELF: 054-441202 CEL: 959003995

Anexo 05. Juicio de experto 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL PLAN DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO Y EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO							
Dimensión 1: Observación de los comportamientos Indicador 1: Conductas críticas $CC = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Evaluación de comportamientos seguros Indicador 1: Inspección de manejo de Epp's $I.M \text{ de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	X		x		x		
Indicador 2: Frecuencia de inspección de equipos $F.I. \text{ de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	x		x		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD							
Dimensión 1: Índice de frecuencia $IF = \frac{\text{Nº de accidentes} * 1\,000\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	X		x		x		
Dimensión 2: Índice de severidad $IS = \frac{\text{Días perdidos} * 1\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	x		x		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____ si hay suficiencia _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: Baldeon Montalvo Melanie Yunnete

DNI: 47460661

Especialidad del validador: Maestra en Administración de Empresas

03 de... marzo.....del 2022

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



Firma del Experto Informante

Anexo 06. Juicio de experto 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL PLAN DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO Y EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO							
Dimensión 1: Observación de los comportamientos Indicador 1: Conductas críticas $CC = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Evaluación de comportamientos seguros Indicador 1: Inspección de manejo de Epp's $I.M \text{ de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	X		X		X		
Indicador 2: Frecuencia de inspección de equipos $F.I. \text{ de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD							
Dimensión 1: Índice de frecuencia $IF = \frac{\text{Nº de accidentes} * 1\,000\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	X		X		X		
Dimensión 2: Índice de severidad $IS = \frac{\text{Días perdidos} * 1\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SÍ HAY SUFICIENCIA**

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg.: FARFÁN MARTINEZ ROBERTO

Especialidad del validador:

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

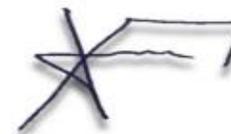
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

DNI: 02617808

LIMA 01 de...MARZO .del 2022



Firma del Experto Informante

Anexo 07. Juicio de experto 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL PLAN DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO Y EL ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: PLAN DE SEGURIDAD BASADO EN EL COMPORTAMIENTO							
Dimensión 1: Observación de los comportamientos Indicador 1: Conductas críticas $CC = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Evaluación de comportamientos seguros Indicador 1: Inspección de manejo de Epp's $I.M \text{ de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	X		X		X		
Indicador 2: Frecuencia de inspección de equipos $F.I. \text{ de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$	X		X		X		
VARIABLE DEPENDIENTE: ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD							
Dimensión 1: Índice de frecuencia $IF = \frac{\text{Nº de accidentes} * 1\,000\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	X		X		X		
Dimensión 2: Índice de severidad $IS = \frac{\text{Días perdidos} * 1\,000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg./Dr.: BAZAN ROBLES ROMEL DARÍO

DNI: 41091024

Especialidad del validador: MAESTRO EN PRODUCTIVIDAD Y RELACIONES INDUSTRIALES

08 de ABRIL del 2022

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



Firma del Experto Informante

Anexo 08. Datos de la empresa

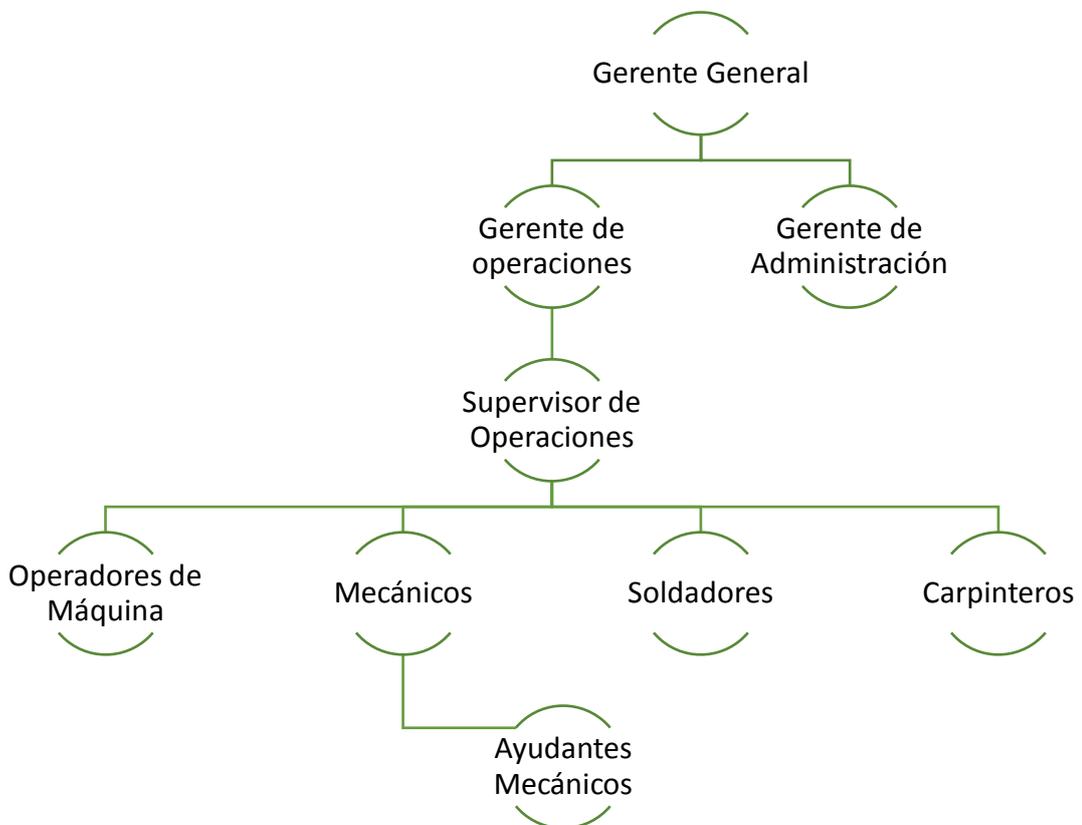
Misión

Ser una empresa líder en el sector metalmecánico, satisfaciendo las expectativas de nuestros clientes, por medio de la atención oportuna de sus requerimientos, cumpliendo con las normas establecidas y respetando los principios de sostenibilidad.

Visión

Ser una empresa consolidada como líder a nivel nacional, en la búsqueda de nuevas soluciones en el sector metalmecánico, enfocándonos en hallar la mejora continua en el servicio ofrecido para encontrar las mejores opciones para nuestros clientes.

Organigrama



**PLAN DE SEGURIDAD BASADA EN EL
COMPORTAMIENTO**



**PROPUESTA DE PLAN DE SEGURIDAD
BASADA EN EL COMPORTAMIENTO PARA
LOS TRABAJADORES DE METAMAD**



ELABORADO POR:	REVISADO Y APROBADO POR:

1. INTRODUCCIÓN

Las industrias metalmeccánicas en sus diferentes fases tienen condiciones de trabajo muy críticas, razón por la cual, los trabajadores se exponen a diferentes factores de riesgos. Por lo tanto, considerando que las operaciones de corte, plegado, soldadura y carpintería, son actividades de alto riesgo en este sector, por lo que, concibiendo que prevalece el surgimiento de actos subestándar en este tipo de empresas, se destaca principalmente al comportamiento humano.

En tal sentido, se destaca que, si bien el comportamiento humano desde los inicios de su historia se ha tratado de estudiar y comprender, para tratar de aprovechar sus características en el desarrollo de actividades para trabajar de una mejor manera, ya sea observando sus fortalezas, mejorando esos aspectos y tratar de disminuir las debilidades aumentando la atención en los puntos en los que generalmente el ser humano suele fallar para lograr un trabajo más seguro. La lucha contra los accidentes laborales es uno de las mayores preocupaciones para las organizaciones, es por ello que, deben utilizar herramientas de Gestión de Seguridad modernas, y una metodología para ello es implantar procesos de seguridad basada en el Comportamiento (SBC), orientada a cambiar la conducta insegura de los trabajadores, lo que repercute en la disminución del número de accidentes, generando un aumento de la calidad y de la producción

Por consiguiente, considerando que los planes de Seguridad Basada en los comportamientos permiten la gestión de los comportamientos seguros en cualquier ámbito organizacional, se destaca la necesidad de incluir factores humanos como los comportamientos, las habilidades, la formación, percepción y las competencias como posibles causas de incidentes según lo especificado en la versión OHSAS 18001:2007; como nuevos aportes a ser implementados; o como lo señala nuestro Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Ley 29783 y sus modificatorias: "Se debe fomentar la cultura de la prevención de los riesgos laborales para que toda la organización interiorice los conceptos de prevención y proactividad, promoviendo comportamientos seguros", principio que es fácilmente alcanzable con la aplicación de la seguridad basada en comportamientos, como ya ha sido ampliamente demostrado en numerosas aplicaciones a nivel mundial.

Para el éxito de la empresa es imprescindible invertir en Seguridad y Salud en el Trabajo ya que representa una herramienta para analizar el rendimiento que tiene la institución, tener en cuenta las aspiraciones del trabajador y promover su adhesión a los objetivos institucionales. Por ello el PLAN DE SEGURIDAD "TODOS SOMOS UNO" asume el compromiso de garantizar el desarrollo de su labor en condiciones seguras y saludables, en un ambiente grato y equitativo para todos los empleados. Asimismo, de promover el desarrollo de sus capacidades y el equilibrio entre la vida laboral y familiar.

En todo ello la prevención de riesgos juega un papel muy importante como una herramienta para optimizar los procesos y mejorar la rentabilidad de METAMAD.

Es por ello que se debe implementar un Plan de Seguridad en el Trabajo basado en el comportamiento que nos permita proponer fundamentos esenciales para realizar los diferentes trabajos en la búsqueda de un resultado óptimo de "Cero accidentes".

De esta manera lograremos internalizar en la mente de nuestros supervisores y trabajadores de hacer un trabajo en equipo, seguro y saludable.

Definiciones

El plan de seguridad basado en el comportamiento identifica los comportamientos críticos que se quiere reducir disminuyendo las situaciones de riesgo y mejorando las condiciones de seguridad.

Es importante la claridad en los siguientes conceptos:

Acto inseguro: Realización de una tarea u otra actividad que se lleve a cabo de una manera que pueda amenazar la salud y / o seguridad de los trabajadores.

Condiciones inseguras: Las condiciones inseguras son peligros que tienen el potencial de causar lesiones o la muerte a un empleado. Algunos de estos peligros incluyen procedimientos de seguridad erróneos, equipo o herramientas que funcionan mal o no utilizar el equipo de seguridad necesario, como gafas o protecciones faciales.

Comportamientos seguros: Estos son actos sin ningún peligro, y nunca terminan en lesiones. Los riesgos conocidos están controlados y todos los que observen la acción estarían de acuerdo.

Comportamientos inseguros: Estos son actos peligrosos que a menudo resultan en lesiones y pueden identificarse con el sentido común y la experiencia.

Comportamientos de riesgo: Estos son comportamientos con una baja probabilidad de lesiones que, en la mayoría de los casos, no resultan en lesiones, pero que ocasionalmente sí o al menos tienen el potencial de hacerlo.

2. ALCANCE

El presente Plan de Seguridad en el Trabajo basado en el comportamiento, es un documento dinámico el cual nos va permitir optimizar las acciones preventivas durante el proceso de ejecución de las actividades de METAMAD, con el propósito de eliminar los accidentes laborales; mediante un control efectivo de riesgos basado en el principio de la mejora continua, orientadas a salvaguardar la integridad física y la vida de los colaboradores, así como, daños a la propiedad y así poder evitar pérdidas humanas y económicas para la empresa.



3. FUNDAMENTOS DEL PLAN

El principio fundamental de la Seguridad es la Cultura de prevención, todos los accidentes ocurren porque hay causas que los provocan y éstas a su vez pueden ser identificadas y controladas, así mismo nuestra empresa toma muy en cuenta la salud de nuestro personal en donde el recurso humano es lo máspreciado y constituye la razón de ser del Plan de Seguridad en el Trabajo basado en el comportamiento.



4. OBJETIVOS

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el trabajo tiene como objetivo establecer las directrices y herramientas de gestión necesarias para la Prevención de Riesgos, estableciendo directivas respecto a la Seguridad en el Trabajo para prevenir, reducir, controlar y/o eliminar los peligros e integrar la prevención de riesgos laborales a las actividades a desarrollar en METAMAD que ejecuta a fin de preservar la integridad física y salud de los trabajadores, cumpliendo eficientemente los requerimientos de calidad, costo y plazo establecidos por los clientes. Además, compromete la participación de todos los trabajadores en sus respectivas labores diarias, a fin de lograr que ellos mismos sean conscientes de su propia seguridad y la de sus compañeros.

Ítem	Objetivos	Meta	Indicador
1	Disminuir la ocurrencia de accidentes e incidentes laborales potenciales durante la ejecución de proyectos	Mantener al mínimo eventos no deseados y buscar minimizar los daños a la persona y equipos	N° de accidentes e incidentes potenciales
2	Lograr el % mínimo del índice de actos inseguros durante la ejecución de actividades laborales	% ICR > TCO	$\frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$
3	Evitar incidentes y accidentes con lesiones o fracturas a los trabajadores durante y en el desarrollo de sus actividades	Trabajadores 100% evaluados en el desarrollo de sus actividades	$\frac{\text{VCT Ejecutado}}{\text{VCT Programado}} * 100$

4.1 OBJETIVOS GENERALES

El objetivo del presente Plan, es establecer los requerimientos mínimos de Seguridad en el Trabajo, que se deberán cumplir y hacer cumplir, con el objeto de lograr la ejecución segura y eficiente de los trabajos en METAMAD buscando de esta manera:

- Proteger la Seguridad en todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Plan de Gestión de Seguridad en la empresa.
- Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales.
- Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos, además de establecer los controles correspondientes.

Los requerimientos expuestos guardan total concordancia con la Política de Seguridad y Salud en el trabajo y la normatividad nacional vigente en la materia, incluyendo en toda su extensión el contenido del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 011-2019-TR del 11/07/2019, en su Art. 17 y 18), Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias acorde a la Ley 31246.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Nuestra empresa busca proteger la vida y la salud de los trabajadores, los cuales, señalaremos de acuerdo a objetivos específicos que se tengan como:

- Reducir fracturas, golpes, luxaciones o caídas producto de maniobras inadecuadas.
- Reducir la probabilidad de accidentes de trabajo.
- Reducir las enfermedades ocupacionales producto del trabajo diario.
- Reducir la probabilidad de transmisión del Covid-19 entre los trabajadores.
- Evitar accidentes producto del uso incorrecto de herramientas manuales y equipos portátiles.
- Evitar accidentes por incumplimiento en el uso de EPP.

5. PLAN DE GESTIÓN

El plan de seguridad "TODOS SOMOS UNO" en la empresa METAMAD, con el objeto de otorgar una adecuada protección a los trabajadores de campo que laboran en las diferentes actividades, implementa una Propuesta de Plan de seguridad basado en el comportamiento, priorizando la seguridad de nuestro personal, puesto que, el adecuado Control de los actos subestándar es una característica que debe sobresalir en la empresa.

La Propuesta de SBC exige la participación de todo el personal involucrado en METAMAD como el Gerente General, mandos medios y todo el personal de línea de producción, además del Supervisor, Responsable SSOMA, Prevencionistas de Riesgo y Trabajadores eventuales y permanentes, ya que, con el esfuerzo de todos, responsabilidad y plena participación se hará posible el objetivo propuesto.

El PLAN TODOS SOMOS UNO en METAMAD considera al recurso humano como su capital más valioso, por lo que, su objetivo es no tener accidentes e incidentes de trabajo asumiendo el compromiso de crear y mantener un ambiente de trabajo seguro, realizar sus actividades de manera responsable y velar por el bienestar del personal y su entorno, fomentando una cultura de trabajo seguro.

Para alcanzar estos objetivos, el proyecto se compromete a:

- Contar con el Plan de Gestión de Seguridad Ocupacional, basado en la Identificación continua de peligros, evaluación y control de riesgos para las actividades de alto riesgo.
- Integrar la Gestión de Seguridad en los procesos operativos desarrollados dentro de las instalaciones de la empresa.
- Capacitar en Seguridad Ocupacional a todo el personal de la empresa para el cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades.
- Prevenir las lesiones y enfermedades ocupacionales de todos los trabajadores operativos.
- Mantener un proceso de mejora continua del desempeño del Plan de Gestión de Seguridad, mediante la participación de todo el personal que labora en las instalaciones de la empresa.

- Cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento Interno de Seguridad en el Trabajo, normas legales nacionales y otros requisitos vigentes aplicados a la Gestión de Seguridad.

6. MISIÓN Y VISIÓN

6.1 MISIÓN

El plan "TODOS SOMOS UNO" tiene como misión planificar y ejecutar sus actividades poniendo énfasis en la prevención de accidentes e incidentes pudiendo identificar, evaluar y controlar riesgos; creando una cultura de seguridad donde todos los trabajadores conozcan los riesgos inherentes a su trabajo, así como protegerse y tratar de eliminar en su mayoría las condiciones inseguras que se presenten

6.2 VISIÓN

El plan "TODOS SOMOS UNO" tiene como visión ofrecer a su personal a cargo un lugar de trabajo seguro y saludable para lo cual, al generar buenas condiciones laborales:

- Aspiramos a ser un instrumento que responda en forma organizada y eficiente para atender todos los asuntos relacionados con el Plan de Seguridad.
- Aspiramos a que todas las áreas de trabajo y puestos estén clasificadas de acuerdo con el tipo de riesgo identificado y que tengan los instrumentos, equipo y materiales necesarios para identificar, evaluar y controlar los mismos.
- Nuestro Plan de Seguridad y programas serán variados y dirigidos a la prevención de riesgos y al cumplimiento con las normas y reglamentos que nos apliquen.

7. POLÍTICA DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Nosotros como METAMAD, nada es más importante que nuestro compromiso con la salud, la seguridad y la prevención de lesiones. Creemos que lograr la menor cantidad de accidentes no sólo es posible, sino que es nuestra responsabilidad moral.

Estamos plenamente comprometidos con llevar a cabo nuestras actividades de manera segura, eficiente y de cuidar del bienestar de nuestros trabajadores y otras personas que pudieran interactuar con nosotros a raíz de nuestras actividades.

Actualmente se cuenta con dos políticas importantes y bien establecidas de acuerdo a los lineamientos del estado y las normas establecidas los cuales detallo a continuación:

- Política de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Política de Vigilancia, Prevención y Control de Covid-19 en el Trabajo

Estas políticas son muy importantes para la institución, ya que son compromisos que debemos aplicar para el bienestar de nuestro personal en los proyectos que ejecuta la empresa.

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

La empresa METAMAD considera que su capital más importante son el recurso humano, por lo que su prioridad es mantener buenas condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como mantener al personal motivado y comprometido con una cultura de seguridad, para lo cual establece la siguiente:

Política:

- Fomentar y garantizar las condiciones de seguridad, salud e integridad física, mental y social de los trabajadores, contratistas y proveedores durante el desarrollo de las labores en el centro de trabajo, siendo uno de sus objetivos principales minimizar riesgos, evitar accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- Cumplir con la normativa vigente de Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicables a nuestras actividades.
- Promover y motivar en nuestro personal la prevención de los riesgos del trabajo en todas sus actividades, mediante la comunicación y participación en las medidas para el control de los mismos.
- Propiciar la mejora continua de nuestro desempeño en la Prevención de Riesgos, implementando un plan de seguridad basado en el comportamiento, a través del cual, se involucra a todos los trabajadores de la empresa en la identificación continua de los peligros y evaluación de sus riesgos, verificando y evaluando el cumplimiento de los objetivos y metas través de revisiones y auditorias periódicas, para tomar oportunas y eficaces medidas de control.
- Revisar y actualizar periódicamente esta Política de modo que se adapte a los cambios tecnológicos y legislativos.



Gerente General

POLÍTICA DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID 19 EN EL TRABAJO

La empresa METAMAD, en el marco de la emergencia Sanitaria Nacional por el nuevo Coronavirus COVID-19, estamos comprometidos con la vigilancia, prevención y control de la enfermedad con todos nuestros trabajadores.

Contemplado dentro de nuestro Plan de Vigilancia, Prevención y Control de COVID-19 en el trabajo, como parte del Plan de gestión de seguridad, damos cumplimiento estricto a todos los protocolos, procedimientos y acciones de prevención y control establecidos para evitar el contagio en el trabajo.

Reafirmamos ser una de las empresas a nivel regional en mantener los más altos estándares de prevención ante esta nueva enfermedad, realizando todos los esfuerzos desde la gerencia general y todas las líneas de mando para salvaguardar la salud e integridad de todos nuestros trabajadores.

Estamos en camino de la mejora continua y actualización permanente de nuestros protocolos sanitarios así también con el cumplimiento cabal de la Legislación Nacional y normativa sanitaria, garantizando las actividades laborales en la entidad.

Finalmente, según los principios básicos de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, siendo éstos **"Principio de prevención"**, **"Principio de atención integral de la salud"** **"Principio de protección"**, Metamad cumple con los medios y las condiciones necesarias para proteger la vida, la salud y el bienestar de sus trabajadores, además de los que, no teniendo vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro de labores.



Gerente General

8. COMPONENTES DEL PLAN

El plan tiene una serie de componentes y fases que ayudarán a su cumplimiento, por lo cual, se requiere el diagnóstico inicial con observaciones más precisas y datos específicos de las actividades de prevención.



8.1 Fases de implementación del programa

a) Fase de detección: En esta fase se realiza la evaluación de la línea base.

1. Medición de comportamiento seguros: Los estándares de seguridad normales se basan en datos de registros de seguridad que a veces no se correlacionan con las condiciones reales en el sitio. Mensualmente se medirán los comportamientos seguros, con adaptaciones de cuestionarios específicos que englobe las variables de desempeño, condiciones de seguridad y comportamientos.

2. Se realizará una encuesta basada en el comportamiento en campo para recopilar datos relevantes que se incluirá en el plan BBS a implementarse.

3. El cuestionario de la encuesta estará diseñado para proporcionar información sobre la percepción de la seguridad, el clima de seguridad y los parámetros de la cultura de seguridad de la organización.

4. La encuesta se realizará principalmente para los gerentes y supervisores, mientras que las interacciones de campo involucrarán a los trabajadores empleados que se relacionan con las actividades de corte de testigos.

5. La encuesta basada en el comportamiento aplicada en campo incluirá observaciones que identifican los actos y condiciones inseguros en el área de trabajo. La interacción de los trabajadores con los supervisores será a través de entrevistas individuales y discusiones de grupos focales.

b) Fase de intervención: Esta fase se basa en el resultado de la fase de detección, donde se realiza el análisis y se planifican las intervenciones a nivel micro. Se realizan cursos de concienciación y motivación en seguridad para los empleados.

c) Fase de seguimiento y medición: Esta fase se someterá al proceso de seguimiento periódico y planificación de acciones.

8.2 Estrategias y actividades del SBC

8.2.1 Estrategia de implementación de programa de cultura de seguridad

Para su implementación se considera lo siguiente:

La cultura de seguridad abarca valores que son impartidos por la organización a su gente. El éxito de un programa de implementación depende de los siguientes aspectos de la cultura de seguridad:

- a) Hábitos laborales seguros de los empleados.
- b) Acciones proactivas de la dirección en seguridad.
- c) Participación de la alta dirección en los programas de seguridad.
- d) Discusión sobre errores para evitar que vuelvan a ocurrir.
- e) Garantizar la seguridad de los empleados contractuales.
- f) Sentido de responsabilidad por la seguridad de los demás.
- g) La seguridad como valor fundamental de la organización.
- h) Garantizar una retroalimentación periódica sobre las medidas de seguridad en la actividad de corte y plegado, soldadura y carpintería.

8.2.2 Estrategia de diagnóstico de comportamientos seguros

Fase 1. Observación

En esta etapa se evalúa cómo los empleados realizan sus tareas a diario. Los denominados "observadores" deben ser empleados capacitados para realizar evaluaciones de seguridad en el lugar de trabajo y tener experiencia en las tareas que están observando

Fase 2. Lista de verificación

Se diseñará un formulario de lista de verificación TOTI, que puede ayudar a orientar al observador centrándose en las acciones, enfoques y actitudes de los operadores de corte. Esta lista de verificación debe tener preguntas asociadas con el contexto de un plan de seguridad basado en el comportamiento. Algunos temas cubiertos podrían incluir acciones y decisiones de los empleados

relacionadas con ergonomía, equipo de protección personal (PPE), herramientas, equipos, o procedimientos aplicables a la actividad de corte y plegado, soldadura y carpintería.

Fase 3. Comentarios

Se debe dar retroalimentación durante y/o después de la observación levantada. El responsable elogiará el buen comportamiento para animar a las personas a seguir utilizando estas prácticas. Del mismo modo, el observador puede querer interrumpir y corregir un comportamiento no deseado o inseguro a medida que ocurre para romper las barreras de los malos hábitos.

Los observadores mantendrán una comunicación clara con los trabajadores, manteniendo registros sobre su accionar y lo que derivó a un comportamiento inseguro.

Una vez realizada la observación y compartida toda la retroalimentación, el observador debe enviar comentarios sobre el período al equipo correspondiente, que tomará las medidas necesarias para garantizar que continúe el buen comportamiento. Es importante recordar que el objetivo de un programa es corregir, en lugar de sancionar los comportamientos inseguros.

Fase 4. Objetivos

La aplicación de objetivos es fundamental para garantizar su eficacia.

- Reducir en un 95% los comportamientos inseguros que pueden causar accidentes.
- Lograr que el 100% de los operadores de corte y plegado, soldadura y carpintería, cumplan, con los procedimientos y usen su equipo de protección personal correctamente.

8.3 Acciones y programas de seguridad basada en el comportamiento

Un clima de seguridad positivo es el resultado de la priorización compartida de la seguridad con todos los operadores del área de corte, lo que conduce a una reducción de los accidentes laborales y un aumento en el cumplimiento de procedimientos y normas de seguridad.

Los siguientes determinantes de un clima de seguridad positivo garantizarán el éxito de los programas en su implementación:

1. Comunicación eficaz sobre la seguridad por parte de la Gerencia de campo.
2. El apoyo requerido por la gerencia a los trabajadores del área sobre sus preocupaciones en temas de seguridad.
3. Supervisión permanente en las actividades de corte de testigos.
4. Seguridad y bienestar de los trabajadores en todo momento, incluso durante la presión por alta producción de corte.
5. Sistema eficaz de notificación de accidentes.
6. La dirección de Seguridad por intermedio de sus supervisores tratará de forma constructiva a todos los operadores de corte y plegado, soldadura y carpintería, y asesorará sobre las mejoras de seguridad.
7. Se siguen los procedimientos de seguridad en todas las instalaciones.
8. El sistema de gestión de seguridad bien aplicado será capaz de prevenir fallas humanas.
9. Diseño del análisis situacional y descripciones de las percepciones y actitudes acerca de la seguridad en el trabajo.

8.4 Estrategia de Programas de sensibilización, comunicación y formación

La implementación requiere una capacitación adecuada de los trabajadores sobre seguridad en la operación de corte y plegado, soldadura y carpintería, que los prepare para manejar los problemas de seguridad de manera efectiva para reducir la ocurrencia de accidentes; sesiones de formación de concienciación sobre seguridad dirigidas a los operadores; mediante un flujo libre de comunicación de la gerencia con los trabajadores sobre asuntos relacionados con la seguridad en la operación, para lo cual se implementará semanalmente un taller formativo.

8.5 Implementación de reglas y procedimientos disciplinarios

Los factores disciplinarios como la implementación estricta de las normas y procedimientos de seguridad se aplican al implementar el plan de SBC.

8.5.1 Metas sobre desempeño en seguridad

a) La dirección debe garantizar 80% de una comunicación eficaz de los objetivos y procedimientos de seguridad y, por medio de la discusión con todos los empleados, los objetivos de seguridad basados en el comportamiento deben formularse.

b) Mejorar al 90% la Inspección, análisis de incidentes y corrección de peligros.

c) Lograr la participación del 100% de los trabajadores del área de producción en la implementación del plan.

d) Mejorar en un 90% los procedimientos operativos que ayudan a gestionar la seguridad de la organización y la seguridad de los trabajadores. La seguridad se puede gestionar de forma eficaz en una organización cuando existe un número adecuado de procedimientos de seguridad que son fácilmente accesibles para los empleados y se siguen en todas las actividades.

e) Fomentar una cultura de seguridad positiva y motivar al 100% de los trabajadores a cumplir las normas de seguridad como una prioridad. Es importante que la gerencia reconozca, aprecie y recompense el buen desempeño en seguridad.

8.5.2 Funciones de la persona responsable del SBC

El personal cumple una serie de funciones, según el SBC se plantea lo siguiente:

a) Identifica los comportamientos problemáticos críticos. Estos se convierten en elementos de acción en los que trabajar.

b) Identifica las causas fundamentales.

c) Desarrollará un plan de acción. Realizar las soluciones elegidas.

d) Implementará un plan de acción.

e) Realizará un seguimiento y control anual de los comportamientos inseguros.

Responsabilidades de gerentes y supervisores de seguridad

a) Comprender el proceso (recibir capacitación).

b) Establecer SBC como parte del trabajo.

c) Ayudar a identificar y corregir problemas de sistemas.

d) Eliminar barreras de trabajo.

8.5.3 Responsabilidades de los líderes para la aplicación del programa

a) Garantizar la seguridad como máxima prioridad en la organización.

b) Realizar y asistir a reuniones de seguridad.

c) Participar en la evaluación de la gravedad potencial

d) Revisar los actos y condiciones inseguros de otros.

e) Siga las normas de seguridad en el desarrollo de la actividad.

f) Conocer los riesgos a los que se exponen el trabajador en la fase de corte y plegado, soldadura y carpintería.

g) Realizar una visita detallada al área de producción.

h) Comprometerse individualmente con los miembros del equipo sobre seguridad.

i) Seguir la política de 'tolerancia cero' para el desempeño eficiente en seguridad.

j) Capacitar a las personas sobre SSO.

k) Realizar sesiones de lecciones aprendidas de accidentes ocurridos en la fase de exploración.

l) Iniciar todas las reuniones con un tema de seguridad.

8.5.4 Metodología de intervención

La metodología de intervención consiste en el análisis de los actos inseguros del personal durante la operación de corte y plegado, soldadura y carpintería, a través, de un examen descriptivo de la información obtenida de las matrices de actos inseguros que se elabora en base al proceso que se desarrolla en el área de producción de la empresa METAMAD. Para cumplir con la metodología con el siguiente proceso:



8.5.5 Mecanismos de reporte

Hay una serie de mecanismos para reportar actos inseguros y posibles incidentes para dar seguimientos a los mismos. Se presentan las siguientes fichas TOTI.

		FICHA DE OBSERVACIONES DE CONDUCTAS CRÍTICAS	
<p>Estimado trabajador, por medio del presente documento, podrá registrar todos aquellos comportamientos inseguros observados en sus labores diarias, con el fin de poder diseñar un programa de SBC. Gracias por contribuir en este proceso.</p> <p>Cabe resaltar que:</p> <p>Un acto inseguro, es aquel que se refiere a conductas críticas, inducidas por motivaciones, carencia y actitudes propias de estilos de vidas particulares y que son modificables con educación, proceso de reflexión, en torno a valores y entrenamiento.</p>			
<p>Fecha (mm/dd/año): ____ / ____ / ____</p> <p>Observador: _____</p> <p>Observado: _____</p> <p>Tarea: _____</p> <p>Área: _____</p> <p>Código: _____</p>			
Factores de trabajo	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Respetar la señalización del área de trabajo			
Se ubica debajo de elementos que puedan caerse			
Eléctrico	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Se asegura de que los cables y extensiones no sean un peligro de tropiezo			
Utiliza herramientas eléctricas que cuenten con cordones de poder en buen estado			
Medio ambiente – Salud – Higiene	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Usa el cabello amarrado			
El personal no usa joyas ni ropa ancha puestas			

estas representan un peligro para realizar el trabajo			
Uso del cuerpo y postura	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Mantiene posturas inadecuadas			
Realiza estiramientos inadecuados			
Mantiene los objetos cerca de su radio de trabajo			
Evita los giros excesivos del tronco, realizando movimiento de caderas y rodillas en vez de la columna vertebral			
Desplazamientos	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Mantiene la mirada en el camino			
Al desplazarse de un sitio a otro camina, sin correr			
Se mantiene alerta a los derrames, goteos o filtraciones			
Realiza el desplazamiento completo entre espacios utilizando corredores, vías o rutas establecidas			
Cuida a sus compañeros sin realizar bromas pesadas (sustos y zancadillas) evitando accidentes			
EPP	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Dispone de los EPP para la tarea			
Los EPP usados se encuentran en buen estado			
Usa correctamente los dispositivos de seguridad existentes, manteniéndolos en funcionamiento así se requiere			
Herramientas/Equipos	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones

Inspecciona los equipos y herramientas antes de su uso			
Selecciona los equipos y herramientas adecuadamente			
Notifica	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Notifica al personal presente en el área cuando va a usar las máquinas de corte			
Al momento de transportar material largo notifica a las personas presentes en la ruta de desplazamiento			
Da aviso al personas de servicios generales cuando se generan derrames de líquidos en las instalaciones			
Manejo de cargas	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Sostiene cargas con un peso adecuado			
Apila los materiales de manera segura			
Revisa los elementos usados para transportar materiales			
Obedece	Comportamiento seguro	Comportamiento crítico	Observaciones
Utiliza los procedimientos adecuadamente			
Evita utilizar teléfono mientras camina o realiza labores			
Mantiene ordenada y aseada su área de trabajo			
Consume alimentos y bebidas en las zonas asignadas para esto			
Procura el cuidado integral de la salud y seguridad, al igual que la de los compañeros evitando ponerlos en peligro o a sí mismo.			
Total (%)			

	FICHA DE REGISTRO DE CONDUCTAS CRÍTICAS
---	--

N°	Estándar de seguridad	% Comportamientos inseguros observados	Descripción del comportamiento	Ubicación
1	Factores de trabajo			
2	Eléctrico			
3	Medio ambiente – Salud- Higiene			
4	Uso del cuerpo y postura			
5	Desplazamientos			
6	EPP			
7	Herramientas/equipos			
8	Notifica			
9	Manejo de cargas			
10	Obedece			
Total (%)				

8.5.6 Mecanismo de reconocimiento a los observadores

Para desarrollar el diagnóstico se procede a seleccionar a diferentes observadores, que procederán a realizar lo siguiente:

- Diseño de la ficha de observación TOTI.
- Realizar seguimiento de los comportamientos.
- Registrar los datos en un Excel y si es factible en IBM Spss 26.
- Aplicar de forma permanente la ficha de observación TOTI.

La persona observadora forma parte del equipo y actuará para medir los comportamientos inseguros que no sean identificados por los operadores de producción, por lo cual, se procederá a recolectar fotografías, videos y desarrollar evidencias de las acciones tanto para la evaluación de riesgos como de los comportamientos seguros e inseguros.

8.5.7 Cronograma

Etapa	Actividades	Producto	TMP	Responsable
Pre Operativa	Análisis de estadísticas de accidentes incidentes	Propuesta para reunión con alta dirección	1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Revisión de files de trabajadores		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Categorización de trabajadores acorde a edad, estado civil y género		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración de material para capacitación		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración del cronograma de actividades		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
Reunión con gerencia	Exposición del plan SBC	Aprobación de Plan SBC	1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
Planificación de actividades	Esquematización de tareas y tiempos para la implementación del plan SBC	Plan presupuesto	4 días	Juber Valencia Yerika Manrique
	Establecimiento de objetivos y alcance / Asignación de roles y responsabilidades		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración del cronograma de capacitaciones		5 días	Juber Valencia Yerika Manrique
	Establecer metodologías de análisis de datos			Juber Valencia Yerika Manrique
	Establecer equipos de observadores		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
	Elaboración del presupuesto / Elaboración de plan de estímulos positivos para los trabajadores		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
Elaboración de cartilla	Elaboración de cartillas TOTI de observación	Cartillas de observación	8 días	Juber Valencia Yerika Manrique
	Aprobación de cartillas de observación		1 día	Juber Valencia Yerika Manrique
Capacitación observadores	Capacitación de supervisores / observadores del plan SBC	Capacitación de supervisores	5 días	Juber Valencia Yerika Manrique
Pre test	Medición Inicial	Registro de cartillas de	10 días	Equipo SBC

		observación		
Implementación de plan SBC / Realización de observaciones	Implementación del método ATS (Análisis del Trabajo Seguro)	Implementación del plan SCB	90 días	Equipo SBC
	Implementación de capacitaciones a trabajadores		90 días	Equipo SBC
	Implementación de charlas de seguridad		90 días	Equipo SBC
	Implementación de campañas de sensibilización de seguridad		90 días	Equipo SBC
	Mejora de seguridad en puestos de trabajo.		90 días	Equipo SBC
	Implementación de plan de estímulos positivos		90 días	Equipo SBC
Post test	Medición final	Registro de cartillas de observación	90 días	Equipo SBC
Análisis de resultados	Análisis de cartillas de observación	Cuadro comparativo final de observaciones	10 días	Juber Valencia Yerika Manrique

Como resultado de la implementación del plan de seguridad basado en el comportamiento se espera reducir la tasa de accidentalidad y obtener resultados positivos de la matriz de actos y condiciones inseguras por actos seguros.

9. CONTROL Y EVALUACIÓN

Para el control y evaluación se consideran los siguientes indicadores:

- Conductas críticas

$$CC = \frac{\text{Total de comportamientos riesgosos}}{\text{Total de comportamientos observados}} * 100$$

Indicador

Reducción del 95% de conductas críticas

- Inspección de manejo de epp's

$$I.M \text{ de Epp's} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Indicador

Incremento del 95% de uso de epp's

	<p align="center">Check List de Inspección de Epp's</p>	<p>Código: MT-SSO-010 Versión: 1 Fecha: Página:</p>
---	--	--

N°	Trabajador	Se realizó	No se realizó	Observación
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
Total (%)				

Fuente: Elaboración propia

- Frecuencia de inspección de equipos

$$F.I. \text{ de equipos} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} * 100$$

Indicador

Mejora al 75% de mantenimiento de equipos

		Check List de Inspección de equipos		Fecha de Inicio:
Denominación de programa:				
Departamento:				
Empresa:				
Nombre de observador:				
N°	Equipo	Cumplió	No cumplió	
Total				
Total (%)				
Observaciones				

Fuente: Elaboración propia

- Índice de frecuencia

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de accidentes} * 1\ 000\ 000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Indicador

Reducción del 65% de frecuencia de accidentes

- Índice de severidad

$$IS = \frac{\text{Días perdidos} * 1\ 000}{\text{Total de horas hombre de exposición al riesgo}}$$

Indicador

Reducción del 75% de severidad de accidentes

Herramientas de control

- Ficha TOTI de observación de conductas críticas
- Informes de investigación de accidentes laborales por mes

10. DIFUSIÓN DE RESULTADOS Y RECONOCIMIENTOS

Una vez obtenido los resultados de los % de Compromiso de Seguridad de cada trabajador, al finalizar los viernes de cada semana se realizará una reunión con todos los colaboradores, en donde se tendrá la presencia del Gerente General, Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional, miembros del Comité de SST, en donde se hará un análisis de las observaciones, mediante videos y fotografías con el fin de socializar los resultados, estructurar el procedimiento de trabajo seguro desde su experiencia y dar a conocer los procedimientos ideales para trabajar con seguridad. Conjuntamente en esta reunión se elegirá al personal más seguro del mes cuyo % de comportamiento seguro oscile entre 90% a 100%, cuyos reconocimientos serán:

a) Reconocimiento económico: Consiste en reconocer los logros de un trabajador con un bono económico cada vez que una persona avance algo en el logro de los comportamientos seguros, es decir, logre un comportamiento seguro del 100%. La cantidad exacta del bono económico quedará a disposición de Gerencia.

b) Reconocimiento motivacional: Consiste en darle un premio al trabajador más seguro del mes, publicación en el periódico mural como el mejor trabajador SEGURO y/o un diploma que lo certifique como el trabajador más seguro del mes.

11. MEJORA CONTINUA

Consiste en hacer un seguimiento de mejora continua constante del plan de Seguridad Basada en el Comportamiento y actualizarlo constantemente. Para ello, se aplicará el círculo de Deming (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

12. CONCLUSIONES

Al implementar el plan piloto basado en el comportamiento se puede mejorar su desempeño en Seguridad, medido a través de indicadores ayudando a la reducción de costos asociados a la accidentalidad, ya que, a partir de allí, y con una gestión adecuada, la empresa entrará en un círculo de mejora continua que le permitirá alcanzar y mantenerse en los mejores niveles de excelencia en su desempeño de Seguridad.



Anexo 10. Programa de Seguridad Basado en el comportamiento

	PROGRAMA DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO	DS-PG-01 Versión: 1 Vigente: Abril 2022 Página 1 de 2	
OBJETIVO			
Aportar de forma significativa en la formación del trabajador como un ser ético e íntegro que se desarrolla desde lo individual hasta lo colectivo, permitiendo que con esto se logre un óptimo equipo de trabajo que se destaca por su alto desempeño en la prevención y reducción de incidentes dentro y fuera del trabajo, en su crecimiento integral y desarrollo profesional			
ALCANCE			
Este programa está diseñado para ser implementado en el área de producción de la empresa METAMAD, creando cultura y conciencia a todo nivel de la organización, el cual, puede servir de modelo para las demás empresas que interactúen o realicen operaciones simultáneas copiando e integrándose en la cultura de seguridad de la empresa.			
RIESGOS ASOCIADOS			
Riesgo	Categoría del Riesgo	Descripción	
Condición de Seguridad	Mecánico	Manipulación de herramientas, cercanía a equipos, instalación y herramientas en operación	
	Eléctrico	Manipulación de equipos eléctricos, instalaciones	
Biomecánico	Posturas	Lo descrito en las características del riesgo	
	Esfuerzos		
	Movimientos repetitivos		
	Manipulación de cargas		
Psicosocial	Características de la organización del trabajo	Demandas cualitativas y cuantitativas de la labor, demandas emocionales, monotonía y carga mental	
	Condición de la tarea		
REFERENCIA REQUISITOS LEGALES Y OTROS			
Voluntarios:	NTP 415 Actos inseguros en el trabajo NTP 386 Observaciones planeadas en el trabajo NTP 709 Herramienta de observación del trabajo		
REGISTRO		RECURSOS	
Formato tarjeta TOTI – seguimiento		Financieros	S/. 2500.00
Formato programa de asistencia		Humanos	Personal idóneo
Informe de accidentabilidad		Físicos	Material de papelería
RESPONSABLE DEL PROGRAMA <ul style="list-style-type: none"> • Profesional Externo SBC • Personal responsable de seguridad 		FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO	
		Semanal	
		FRECUENCIA DE MEDICIÓN	
		Mensual	



**PROGRAMA DE SEGURIDAD
BASADA EN EL
COMPORTAMIENTO**

DS-PG-01
Versión: 1
Vigente: Abril 2022

Página 2 de 2

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	SEMANAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Taller inicial de compromiso y liderazgo de seguridad en alta dirección	Líder del programa	X											
Implementación del método ATS	Líder del programa	X	X	X									
Taller de cultura de seguridad	Líder del programa	X	X	X									
Entrenamiento y de capacitación de observadores	Líder del programa	X	X	X									
Entrenamiento de trabajo seguro en equipo	Líder del programa	X	X	X									
Implementación de charlas de seguridad	Líder del programa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Charla de procedimientos adecuados de trabajo	Líder del programa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Charla de manejo adecuado de cargas en equipo	Líder del programa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de campañas de sensibilización de seguridad	Líder del programa		X	X			X	X			X	X	
Campaña de compromiso de uso adecuado de epp's	Líder del programa		X	X			X	X			X	X	
Campaña de cuidado mutuo en el área de trabajo	Líder del programa		X	X			X	X			X	X	
Mejora de seguridad en puestos de trabajo	Líder del programa		X		X		X		X		X		X
Inserción de herramienta Foto-Safari	Líder del programa		X		X		X		X		X		X
Implementación de programa de compensación por actos seguros	Líder del programa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

INDICADORES DE GESTIÓN

Descripción	Fórmula	Tipo	Meta
Capacitación del personal en cultura de seguridad	(No. Empleados capacitados / No. Empleados programados) *100	Proceso	≥ 95%

Cumplimiento en el Reporte de Comportamientos	(Total De comportamientos riesgosos) / (Total de comportamientos observados) *100	Resultado	≥ 95%
Gestión de comportamientos	(Inspecciones realizadas) / (Inspecciones programadas) *100	Cobertura	≥ 70%



Anexo 11. Matriz IPERC pre test

Área	Sub-Área	Peligros	Tipo De Peligro	Riesgos		Probabilidad (P)				Índice De Probabilidad (A+B+C+D)	Índice De Severidad (S)	Riesgo		Medidas De Control Sugeridas
				Riesgo	Consecuencias	Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimientos existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al riesgo (D)			PXS	Nivel Del Riesgo	
Producción	Corte y doblado	Cuchilla de máquina de corte en mal estado	Físico	Contacto directo con las manos en pieza metálica	Cortes Lesiones por escorias	2	3	4	3	12	3	36	Intolerable	Capacitar al personal para realizar mantenimiento de maquinaria Observación planeada de tarea
		Fierros filudos	Físico	Contacto directo con partículas metálicas	Cortes Raspones Incones	2	4	4	2	12	2	24	Importante	Inspección de planchas metálicas Uso obligatorio de guantes Observación planeada de tarea
		Bordes de planchas filosos	Físico	Contacto directo con partículas metálicas punzocortantes con las manos	Cortes Lesiones	1	4	4	2	11	2	22	Importante	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Uso obligatorio de guantes de seguridad Inspección de uso de epp's
		Soporte de plegado en mala posición	Físico	Contacto directo de los dedos con plancha metálica y soporte	Golpes Lesiones	1	4	4	2	11	2	22	Importante	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Observación planeada de tarea

		Cables expuestos en el área	Mecánico	Contacto directo con la electricidad	Quemaduras Asfixia	1	3	3	2	9	2	18	Importante	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en respuesta ante emergencias Inspección de área de trabajo
		Pieza de metal con bordes filosos	Físico	Contacto directo con partículas metálicas punzocortantes con las manos	Golpes Caídas Incones	2	5	3	2	12	4	48	Intolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de guantes de seguridad Inspección de uso de epp's
		Tornear sin guantes de seguridad	Mecánico	Contacto directo en las manos con partículas metálicas	Cortes en las manos Golpes	1	4	4	2	11	1	11	Moderado	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de guantes de seguridad Inspección de uso de epp's
		Tornear sin careta de seguridad	Mecánico	Contacto facial con partículas de metal	Corte facial Corte ocular	1	3	4	2	10	4	40	Intolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de careta de seguridad Inspección de uso de epp's
Producción	Soldadura	Soldar sin utilizar protección respiratoria	Mecánico	Inhalar humos metálicos	Intoxicación Alteraciones respiratorias	1	3	3	2	9	2	18	Importante	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de protección respiratoria Inspección de uso de epp's
		Chispas y calor	Físico	Contacto directo con las chispas de soldar con las manos y piel expuesta	Quemaduras Lesiones en los ojos Insolación	1	3	4	2	10	3	30	Intolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de mameluco, guantes y careta Inspección de uso de epp's
		Maquinaria peligrosa	Físico	Contacto directo con equipo sin mantenimiento	Atrapamiento de cabello, dedos o ropa	1	3	4	2	10	2	20	Importante	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en mantenimiento de maquinaria
		Ruido de maquinaria	Físico	Exposición a ruidos continuos que superan los LMP	Estrés Lesión auditiva Sordera	2	3	3	2	10	3	30	Intolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de protección auditiva Inspección de uso de epp's
		Inadecuadas conexiones	Eléctrico	Contacto directo con la electricidad	Descargas eléctricas	1	4	3	3	11	2	22	Importante	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en res

																	emergencias Inspección de área de trabajo
		Laborar en el área de soldadura sin utilizar mandil de seguridad	Físico	Exposición a salpicaduras y rayos no ionizantes	Quemaduras	1	3	3	2	9	2	18	Importante	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de mandil de seguridad Inspección de uso de epp's			
Producción	Carpintería	Manejo de sustancias químicas sin protección personal	Químico	Inhalar dosis de gases por sustancias químicas por encima de los LMP	Alteraciones respiratorias Alteraciones cutáneas Alteraciones Visuales Alergias Quemaduras	2	3	4	3	12	1	12	Moderado	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de máscara respiratoria Inspección de uso de epp's			
		Manipulación manual de cargas sin apoyo	Ergonómico	Choques Volcaduras Sobre esfuerzo personal	Lesiones Trastornos musculoesqueléticos Heridas Contusiones	2	3	3	3	11	2	22	Importante	Capacitar al personal en adecuado manejo de posturas y cargas Observación planeada de tarea			
		Polvos y fibras de corte, lijado y pulido	Químico	Inhalar polvos y fibras Contacto directo visual con polvo y fibras	Alteraciones respiratorias Heridas Alteraciones cutáneas Alteraciones visuales	2	2	4	3	11	2	22	Importante	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de máscara respiratoria Inspección de uso de epp's			
		Desorden	Físico	Choques Atropellamientos Atrapamientos	Caidas Golpes Contusiones Heridas Quemaduras	2	5	3	3	13	1	13	Moderado	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en respuesta ante emergencias Inspección de área de trabajo			

Anexo 12. Matriz IPERC post test

ÁREA	SUB-ÁREA	PELIGROS	TIPO DE PELIGRO	RIESGOS		PROBABILIDAD (P)				INDICE DE SEVERIDAD (S)	RIESGO	NIVEL DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	MEDIDAS DE CONTROL PROPUESTAS	
				RIESGO	CONSECUENCIAS	Indice de personas expuestas (A)	Indice de procedimientos existentes (B)	Indice de capacitación (C)	Indice de exposición al riesgo (D)						INDICE DE PROBABILIDAD (A+B+C+D)
Producción	Corte y doblado	Cuchilla de máquina de corte en mal estado	FÍSICO	Contacto directo con las manos en pieza metálica	Cortes Lesiones por escorias	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitar al personal para realizar mantenimiento de maquinaria Observación planeada de tarea	Adicionar cuchillas de reemplazo en el puesto de trabajo en buen estado
		Fierros filudos	FÍSICO	Contacto directo con partículas metálicas	Cortes Raspones Incones	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Inspección de planchas metálicas Uso obligatorio de guantes Observación planeada de tarea	Supervisión
		Bordes de planchas filosos	FÍSICO	Contacto directo con partículas metálicas punzocortantes con las manos	Cortes Lesiones	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Uso obligatorio de guantes de seguridad Inspección de uso de epp's	Supervisión
		Soporte de plegado en mala posición	FÍSICO	Contacto directo de los dedos con plancha metálica y soporte	Golpes Lesiones	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Observación planeada de tarea	Supervisión

		Cables expuestos en el área	MECÁNICO	Contacto directo con la electricidad	Quemaduras Asfixia	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en respuesta ante emergencias Inspección de área de trabajo	Adquirir soportes para enrollar cables sueltos
		Pieza de metal con bordes filosos	FÍSICO	Contacto directo con partículas metálicas punzocortantes con las manos	Golpes Caídas Incones	1	2	1	1	5	2	10	Moderado	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de guantes de seguridad Inspección de uso de epp's	Adquirir máquina de pulido de bordes de plancha metálica
		Tornear sin guantes de seguridad	MECÁNICO	Contacto directo en las manos con partículas metálicas	Cortes en las manos Golpes	2	1	2	1	6	1	6	Tolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de guantes de seguridad Inspección de uso de epp's	Implementar nuevos guantes de seguridad
		Tornear sin careta de seguridad	MECÁNICO	Contacto facial con partículas de metal	Corte facial Corte ocular	1	1	2	1	5	2	10	Moderado	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de careta de seguridad Inspección de uso de epp's	Implementar nueva careta de seguridad
Producción	Soldadura	Soldar sin utilizar protección respiratoria	MECÁNICO	Inhalar humos metálicos	Intoxicación Alteraciones respiratorias	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de protección respiratoria Inspección de uso de epp's	Implementar nuevas máscaras respiratorias
		Chispas y calor	FÍSICO	Contacto directo con las chispas de soldar con las manos y piel expuesta	Quemaduras Lesiones en los ojos Insolación	2	2	1	1	6	1	6	Tolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de mameluco, guantes y careta Inspección de uso de epp's	Fortalecer exigencias en uso de epp's
		Maquinaria peligrosa	FÍSICO	Contacto directo con equipo sin mantenimiento	Atrapamiento de cabello, dedos o ropa	1	2	1	2	6	1	6	Tolerable	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en mantenimiento de maquinaria	Programa de mantenimiento preventivo
		Ruido de maquinaria	FÍSICO	Exposición a ruidos continuos que superan los LMP	Estrés Lesión auditiva Sordera	1	3	1	2	7	1	7	Tolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de protección auditiva Inspección de uso de epp's	Implementar nuevos tapones auditivos
		Inadecuadas conexiones	ELÉCTRICO	Contacto directo con la electricidad	Descargas eléctricas	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en respuesta ante emergencias Inspección de área de trabajo	Adquirir soportes para enrollar cables sueltos

		Laborar en el área de soldadura sin utilizar mandil de seguridad	FÍSICO	Exposición a salpicaduras y rayos no ionizantes	Quemaduras	1	3	1	2	7	2	14	Moderado	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de mandil de seguridad Inspección de uso de epp's	Implementar nuevo mandil de seguridad y mameluco
Producción	Carpintería	Manejo de sustancias químicas sin protección personal	QUÍMICO	Inhalar dosis de gases por sustancias químicas por encima de los LMP	Alteraciones respiratorias Alteraciones cutáneas Alteraciones Visuales Alergias Quemaduras	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de máscara respiratoria Inspección de uso de epp's	Implementar nuevas máscaras respiratorias
		Manipulación manual de cargas sin apoyo	ERGONÓMICO	Choques Volcaduras Sobre esfuerzo personal	Lesiones Trastornos musculoesqueléticos Heridas Contusiones	1	3	1	3	8	2	16	Moderado	Capacitar al personal en adecuado manejo de posturas y cargas Observación planeada de tarea	Implementar manual ergonómico para puestos de trabajo Pausas activas
		Polvos y fibras de corte, lijado y pulido	QUÍMICO	Inhalar polvos y fibras Contacto directo visual con polvo y fibras	Alteraciones respiratorias Heridas Alteraciones cutáneas Alteraciones visuales	1	2	1	1	5	1	5	Tolerable	Capacitar al personal en importancia del uso de equipos de protección personal Uso obligatorio de máscara respiratoria Inspección de uso de epp's	Implementar nuevas máscaras respiratorias
		Desorden	FÍSICO	Choques Atropellamientos Atrapamientos	Caidas Golpes Contusiones Heridas Quemaduras	1	2	1	1	5	1	5	Tolerable	Capacitar al personal en procedimientos adecuados de trabajo Capacitar al personal en respuesta ante emergencias Inspección de área de trabajo	Implementar herramienta 5S Ordenar área al trabajar

Anexo 13. Mapa de riesgos

		<h1>Almacén</h1>	<h1>Leyenda</h1>
	<h2>Primeros auxilios</h2>		

Anexo 14. Evidencias



Entrega de fichas toti a gerente



Entrega de fichas toti a gerente

Evidencia de accidentes



Evidencia de lesiones y cortes



Evidencia de lesiones y cortes



Enseñanza de uso de fichas TOTI



Enseñanza de uso de fichas TOTI



Enseñanza de uso de fichas TOTI



Control preventivo de COVID-19



Enseñanza de organización en área de trabajo



Enseñanza de organización en área de trabajo



Inspección de mantenimiento de maquinaria y equipos



Inspección en carpintería



Inspección en área de soldadura



Entrega de reconocimientos



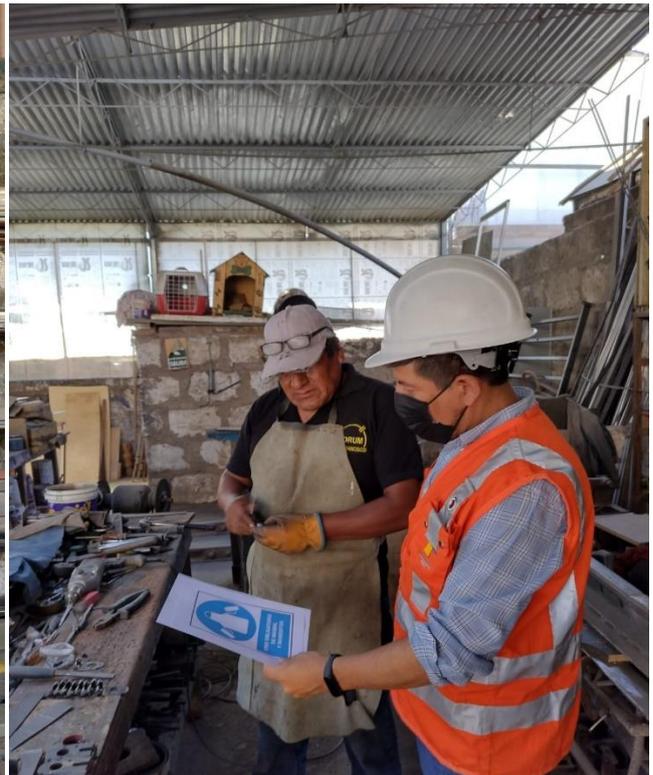
Reconocimiento de personal con comportamientos seguros



Capacitación para manejo de cargas



Capacitación



Capacitación para reconocimiento de señalética



Capacitación para reconocimiento de señalética