

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E

INFORMÁTICA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



TESIS:

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA MATRIZ IPECR DE SEGURIDAD
ESPECÍFICA; Y LA MEJORA EN EL MONTAJE MECÁNICO EN
UNA EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN”**

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

BACH. HUAMÁN CHANCAZANA REISER

ASESOR:

MAG. RUBEN EDGAR HERMOZA OCHANTE

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A Dios.

Por permitir alcanzar mis propósitos.

A mi primogénita Julieta.

Por su sublime presencia y su tierno amor.



AGRADECIMIENTOS

A mi asesor. Por sus consejos oportunos que me sirvieron de guía para desarrollar el presente estudio.

A la Lic. Aracely Herrera. Por su colaboración y asistencia concedida durante la elaboración de esta investigación.

A mi hija. Por ser una inspiración en mi vida para seguir trazándome metas más altas. ¡Acción y Valor!

PRESENTACION

El presente estudio sirvió para explicar por medio de cuadros estadísticos la mejora del índice de accidentabilidad empleando una matriz de Identificación, evaluación y control de riesgos con el propósito de reducir los accidentes de trabajo ocurridos en los diferentes procesos constructivos que desarrolla la empresa de ingeniería y construcción.

La implementación de estándares de seguridad para actividades de alto riesgo como: labores en caliente, labores en altura, labores en espacios confinados y actividades de izaje de cargas con equipo grúa, explicaron de forma metódica la coherencia de la teoría y la práctica. Estos controles administrativos fueron plasmados en la praxis, conllevando la reducción de actos y condiciones subestándares (observaciones) ocurridos en los diferentes frentes de trabajo de la empresa.

La población empleada para este estudio son los trabajadores mecánicos de la empresa de ingeniería y construcción Abengoa Perú S.A., en muestra no probabilística, obteniéndose información de observación directa y de la base de datos de la empresa.

La importancia que recae esta tesis es en los diferentes aspectos técnicos, teóricos, legales y sociales, con el fin de brindar espacios de trabajos sanos y saludables.

La presente Tesis titulada: “Implementación de una matriz IPECR de seguridad específica; y la mejora en el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción”; se desarrolló en base a la estructura facilitada por la UPCI, nombrándose lo siguiente:

Capítulo I, hace mención a: Se exteriorizó el problema de la Investigación, se efectuó la enunciación interrogativa (problema principal y dos problemas específicos), los objetivos, la justificación (teórica, metodológica, practica y social) y se representaron las limitaciones

del estudio; en el cual se especificó el problema evidente en la organización, que se desarrolló con el análisis y la justificación conveniente.

Capítulo II, hace mención a: Se puntualizó el Marco Teórico, se manifestaron los antecedentes, las bases teóricas concerniente a las variables mencionadas (Matriz IPECR, Accidentes de trabajo, Trabajos de alto riesgo y Estándares de seguridad), se muestran las enunciaciones conceptuales de los términos más empleados en esta investigación, el planteo de las hipótesis formuladas, las variables y la matriz de consistencia.

Capítulo III, hace mención a: Se explicó la metodología con el enfoque, el tipo, el nivel y el diseño de la investigación; la población, la unidad de investigación y la muestra. Igualmente, se representó la matriz de conceptualización y operacionalización de variables e indicadores por medio de estos se delinearón los instrumentos de la investigación; mencionándose los instrumentos que se manejaron y las instrucciones metodológicas lográndose los objetivos propuestos.

Capítulo IV, hace mención a: Se efectuó la demostración de los resultados, cuantitativos descriptivos explicándose mediante cuadros estadísticos, los resultados cualitativos se detallan mediante la matriz de indicadores frecuentes de las variables versus muestras no probabilísticas. Se desarrolla el contraste de las hipótesis y la discusión de los resultados. El alcance de estos resultados se dio por medio de información directa de campo y listas de verificación para los diferentes escenarios desarrollados por la empresa.

Capítulo V, hace mención a: Exteriorización de conclusiones y recomendaciones del estudio, las conclusiones resultantes de la investigación sobre el fundamento de los resultados de la tesis; y, las recomendaciones como oportunidad de mejora al escenario presente. Por último, se indican las referencias bibliográficas y anexos oportunos que agregan un valor a esta investigación plasmada.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
PRESENTACION	iv
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	6
1.2.1 Problema general.....	6
1.2.2 Problemas Específicos.....	6
1.3. Hipótesis de la Investigación.....	7
1.3.1 Hipótesis General	7
1.3.2 Hipótesis Específicas.....	7
1.4. Objetivos de la Investigación	8
1.4.1 Objetivo General	8
1.4.2 Objetivos Específicos	8
1.5. Variables, Dimensiones e Indicadores	9

1.5.1 Variables.....	9
1.5.2 Dimensiones	9
1.5.3 Indicadores de las Variables Dependientes	9
1.6. Justificación del Estudio	10
1.6.1 A Nivel Teórico.....	10
1.6.2 A Nivel Práctico	10
1.6.3 A Nivel Metodológico.....	10
1.6.4 A Nivel Social	11
1.6.5 A Nivel Legal	11
1.7. Antecedentes Nacionales e Internacionales.....	15
1.7.1 Antecedentes Nacionales.....	15
1.7.2 Antecedentes Internacionales	21
1.8. Marco Teórico.....	22
1.8.1 Marco Constitucional Peruana en objeto de SST	22
1.8.2 Montaje mecánico de estructuras metálicas tipo	24
1.8.3 Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPECR).....	25
1.8.4 Estándares de Seguridad.....	30
1.8.5 Accidentes de Trabajo (A.T.)	31
1.8.6 Trabajos de Alto Riesgo.....	33
1.9. Definición de términos básicos	41
II. METODO.....	43
2.1. Diseño de la Investigación.....	43
2.1.1 Diseño Muestral de la Metodología de la Investigación	43
2.1.2 Tipo de investigación	43
2.1.3 Nivel de la investigación	44
2.1.4 Enfoque de investigación	46

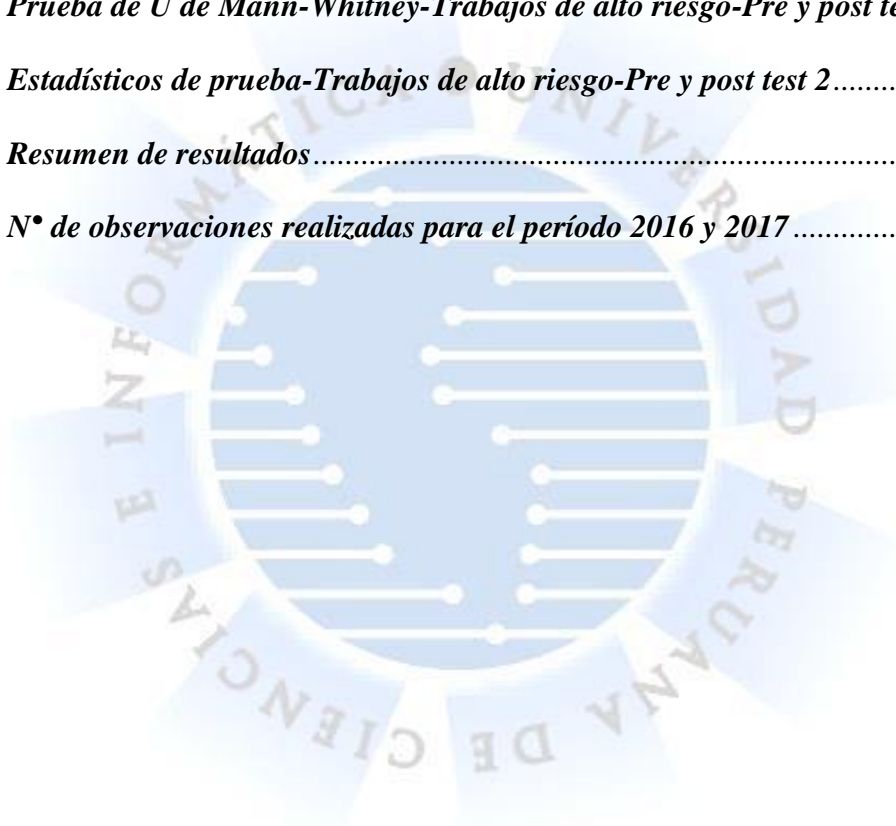
2.2. Población y Muestra	47
2.2.1 Población.....	47
2.2.2 Muestra.....	48
2.3. Técnicas para la Recolección de Datos	50
2.3.1 Técnicas.....	50
2.3.2 Instrumentos	50
2.4. Validez y Confiabilidad de instrumentos	51
2.4.1 Validez de los instrumentos.....	51
2.4.2 Confiabilidad de instrumentos.....	51
2.5. Procesamiento y Análisis de los Datos	52
2.5.1 Procesamiento	52
2.5.2 Análisis de Datos.....	52
2.6. Aspectos Éticos	53
III. RESULTADOS	54
3.1. Resultados Descriptivos	54
3.1.1 Resultados Descriptivos Accidentes de trabajo.....	54
3.1.2 Resultados Descriptivos Trabajos de alto riesgo.....	70
3.2. Prueba de Normalidad	94
3.2.1 Prueba de Normalidad Variable Dependiente 01: Accidentes de trabajo.....	94
3.2.2 Prueba de Normalidad Variable Dependiente 02: Trabajos de alto riesgo....	98
3.3. Contrastación de las Hipótesis	102
3.3.1 Análisis Inferencial - Hipótesis Específica 01:.....	102
3.3.2 Análisis Inferencial - Hipótesis Específica 02:.....	104
IV. DISCUSION	108
V. CONCLUSIONES	110

VI. RECOMENDACIONES.....	112
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	114
ANEXOS	120
Anexo 1. Matriz de Consistencia.....	120
Anexo 2. Instrumentos de Recolección de Datos.....	122
Anexo 3. Base de Datos	126
Anexo 4. Evidencia de Similitud Digital.....	128
Anexo 5. Autorización de publicación en repositorio	137
Anexo 6. Matriz IPECR.....	138
Anexo 7. Lista de peligros y riesgos.....	139
Anexo 8. Criterios para la estimación de riesgos	140

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Características técnicas de barandas de seguridad</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 2. N° de accidentes ocurridos en el período 2016</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 3. N° de accidentes ocurridos en el período 2017</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 4. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2017</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 6. Técnica e instrumentos de recolección de datos</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 7. Matriz de análisis de datos</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 8. Valorización de la exposición (A).....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 9. Valorización de la cantidad de personas expuestas (B).....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 10. Interpretación de la probabilidad (I_P)</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 11. Criterios para valorizar la severidad (I_S).....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 12. Análisis del nivel de riesgo puro (N_R)</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 13. Criterios del nivel de riesgo (N_R)</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 14. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 15. Distancias de seguridad para cables eléctricos</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 16. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo año 2017</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 17. N° de accidentes de trabajo ocurridos en el período 2016.....</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 18. Análisis descriptivo de la prueba pretest 1</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 19. Prueba de normalidad variable accidentes de trabajo 1</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 20. N° de accidentes ocurridos en el período 2017</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 21. Análisis descriptivo de la prueba post-test 1</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 22. Prueba de normalidad post-test 1</i>	<i>97</i>
<i>Tabla 23. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016</i>	<i>99</i>

<i>Tabla 24. Análisis descriptivo de la prueba pre - test 2</i>	99
<i>Tabla 25. Prueba de normalidad variable accidentes de trabajo 2</i>	100
<i>Tabla 26. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2017</i>	100
<i>Tabla 27. Análisis descriptivo de la prueba post-test 2</i>	101
<i>Tabla 28. Prueba de normalidad post-test 2</i>	101
<i>Tabla 29. Prueba de U de Mann-Whitney-accidentes de trabajo-pre y post test 1</i>	103
<i>Tabla 30. Estadísticos de prueba de la variable: a.t. pre y post test 1</i>	103
<i>Tabla 31. Prueba de U de Mann-Whitney-Trabajos de alto riesgo-Pre y post test. 2</i>	105
<i>Tabla 32. Estadísticos de prueba-Trabajos de alto riesgo-Pre y post test 2</i>	106
<i>Tabla 33. Resumen de resultados</i>	107
<i>Tabla 34. N° de observaciones realizadas para el período 2016 y 2017</i>	111



ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Promedio accidentes de trabajo, por sectores económicos año 2016</i>	1
<i>Figura 2. Tipos de IPECR mencionados en la normativa vigente</i>	3
<i>Figura 3. Accidentes de trabajo ocurridos en el período 2016</i>	4
<i>Figura 4. Índice de frecuencia del período 2016</i>	4
<i>Figura 5. Labores en altura y en caliente sin estándares de seguridad</i>	5
<i>Figura 6. Partes del sistema estructural</i>	24
<i>Figura 7. Diagrama de causa y efecto (Ishikawa)</i>	31
<i>Figura 8. Teoría del Domino</i>	31
<i>Figura 9. Modelo de casualidad de pérdidas de Frank Bird</i>	32
<i>Figura 10. Esquematización de la evolución y tipos de accidentes de trabajo</i>	32
<i>Figura 11. Detalle para anclajes de barandas de seguridad en obras</i>	34
<i>Figura 12. Dispositivos de anclajes</i>	35
<i>Figura 13. Arnés anticaídas</i>	35
<i>Figura 14. Dispositivo de caída con soga o cable vertical</i>	36
<i>Figura 15. Bloque retráctil con cuerda o riel horizontal de ascenso y descenso</i>	36
<i>Figura 16. Estrobos y absorbedores para detención de caída</i>	37
<i>Figura 17. Mosquetones, conectores o ganchos de anclaje</i>	37
<i>Figura 18. Línea de vida horizontal/vertical</i>	37
<i>Figura 19. Datos técnicos para caballetes</i>	38
<i>Figura 20. Características de una pasarela</i>	38
<i>Figura 21. Vuelco de una plataforma vertical</i>	39
<i>Figura 22. Regla de los 11 m (35 ft) y uso vigía de fuegos</i>	40
<i>Figura 23. Esquema para la salud</i>	42

<i>Figura 24. Límites de la población</i>	47
<i>Figura 25. Ecuación de Alpha de Cronbach</i>	51
<i>Figura 26. Accidentes de trabajo ocurridos en el período 2016</i>	55
<i>Figura 27. Índice de Frecuencia del año 2016</i>	55
<i>Figura 28. Accidente de trabajo, según procesos constructivos – año 2016</i>	56
<i>Figura 29. Accidentes de trabajo, según categoría ocupacional – año 2016</i>	56
<i>Figura 30. Accidentes de trabajo, según forma del accidente – año 2016</i>	57
<i>Figura 31. Reporte de incidentes, según áreas de trabajo – año 2016</i>	57
<i>Figura 32. Reporte de Incidentes, según categoría ocupacional – año 2016</i>	58
<i>Figura 33. Cultura preventiva</i>	65
<i>Figura 34. Índice de frecuencia del período 2017</i>	66
<i>Figura 35. Accidente de trabajo, según procesos constructivos – año 2017</i>	66
<i>Figura 36. Accidentes de trabajo, según categoría ocupacional – año 2017</i>	67
<i>Figura 37. Accidentes de trabajo, según forma del accidente – año 2017</i>	67
<i>Figura 38. Reporte de incidentes, según áreas de trabajo – año 2017</i>	68
<i>Figura 39. Reporte de incidentes, según categoría ocupacional – año 2017</i>	69
<i>Figura 40. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo año 2016</i>	71
<i>Figura 41. N° de observaciones para trabajos en alturas año 2016</i>	71
<i>Figura 42. N° de observaciones para trabajos en caliente año 2016</i>	72
<i>Figura 43. N° de observaciones para ingreso a espacios confinados año 2016</i>	73
<i>Figura 44. N° de observaciones para trabajos de izaje de cargas año 2016</i>	73
<i>Figura 45. Cultura preventiva pretest</i>	74
<i>Figura 46. Arnés anticaídas de 3 y 4 anillos</i>	76
<i>Figura 47. Línea de anclaje, amortiguador de impacto y doble mosquetón</i>	76
<i>Figura 48. Línea de vida horizontal y uso de pernos Crosby</i>	77

<i>Figura 49. Flujograma para inicio trabajos de izaje de carga con grúa</i>	<i>88</i>
<i>Figura 50. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo año 2017</i>	<i>90</i>
<i>Figura 51. N° de observaciones para trabajos en alturas año 2017.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 52. N° de observaciones para trabajos en caliente año 2017</i>	<i>91</i>
<i>Figura 53. N° de observaciones para trabajos en espacios confinados año 2017</i>	<i>91</i>
<i>Figura 54. N° de observaciones para trabajos de izaje de cargas año 2017</i>	<i>92</i>
<i>Figura 55. Comparación de N° de observaciones para el período 2016 - 2017.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 56. Evidencia fotográfica post test.....</i>	<i>93</i>



RESUMEN

El objetivo general del presente estudio fue la implementación de una Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y Control de Riesgos (IPECR) de seguridad específica, para mejorar el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción que permita la reducción del índice de accidentabilidad. La población fue los colaboradores de la empresa, obteniéndose muestras independientes y apropiadas para el periodo 2016 y 2017 con un total de 415 trabajadores. Las técnicas fueron: Análisis organizacional, siendo de significativa importancia ya que accedió distinguir los puestos de trabajo, lugar de trabajo, procesos y las actividades.

Como primer objetivo específico fue identificar y diagnosticar la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPECR) para actividades de montaje mecánico, con el propósito de reducir los accidentes de trabajo. El segundo objetivo específico fue la implementación de estándares de seguridad, con el propósito de mejorar la seguridad en trabajos de alto riesgo (en altura, en caliente, ingreso a espacios confinados e izaje de cargas).

De acuerdo con estos alcances se determina la aceptación de la hipótesis en la que la Matriz IPECR de seguridad se relaciona con la reducción del índice de accidentabilidad en una empresa de ingeniería y construcción

Palabras clave:

Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos (IPECR), estándares de seguridad para trabajos de alto riesgo en actividades de montaje mecánico.

ABSTRACT

The general objective of this study was the implementation of a Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (IPECR) Matrix of specific safety, to improve the mechanical assembly in an engineering and construction company that allows the reduction of the index of accident rate. The population was the company's collaborators, obtaining independent and appropriate samples for the period 2016 and 2017 with a total of 415 workers. The techniques were: Organizational analysis, being significant as it agreed to distinguish between jobs, workplace, processes and activities.

The first specific objective was to identify and diagnose the matrix of hazard identification, evaluation and risk control (IPECR) for mechanical assembly activities, with the purpose of reducing accidents at work. The second specific objective was the implementation of safety standards, with the purpose of improving safety in high-risk jobs (work at height, hot, entering confined spaces and lifting loads).

According to these scopes, the acceptance of the hypothesis in which the IPECR Safety Matrix is related to the reduction of the accident rate in an engineering and construction company is determined.

Keywords:

Hazard identification matrix, risk assessment and risk control (IPECR), safety standards for high-risk work in mechanical assembly activities.

I. INTRODUCCION

1.1 Realidad Problemática

Las empresas establecidas en el territorio peruano están obligadas a laborar bajo el marco legal en materia de seguridad y salud en el trabajo como menciona la Ley N° 29783, ratificada por el D.S. N° 005-2012 TR y su modificatoria la Ley N° 30222 decretada por el D.S. N° 006-2014-TR. Los accidentes de trabajo, según consecuencias del accidente acontecido en Perú en el período 2016 representa para accidente mortal (0.75 %), accidente incapacitante (46.11 %) y accidente leve (53.14 %). A continuación, se identifica el promedio de los accidentes de trabajo, por sectores económicos ocurrido en el período 2016 (Véase Figura 01).

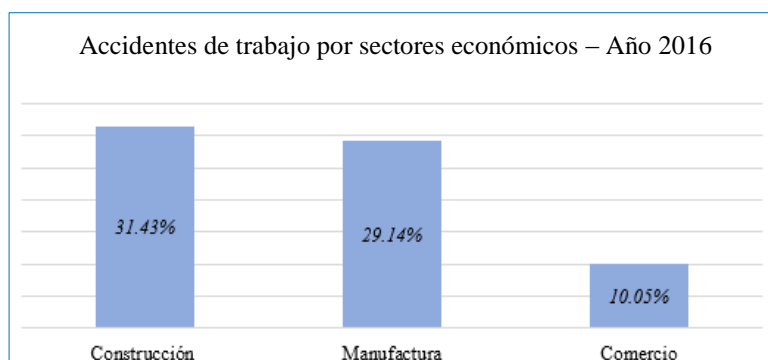


Figura 1. Promedio accidentes de trabajo, por sectores económicos año 2016

Fuente: Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo / OGETIC / Oficina de Estadística, 2016, 2018.

Las organizaciones y sus colaboradores deben asumir un compromiso absoluto en seguridad y salud. En Perú poseemos una formación débil en prevención de riesgos; exceptuando, a la parte minera, siendo los más desarrollados en su cultura preventiva, no obstante, aún existe ciertos vacíos. La norma legal exige a las organizaciones ejecutar un sistema de administración que se faculte a planear, efectuar, sustentar y perfeccionar perennemente las estrategias, propósitos, instrucciones, métodos y herramientas encaminadas a la prevención de riesgos.

Para la elaboración de una identificación de peligros y evaluación de los riesgos, el colaborador debe contar con los conocimientos de peligro y riesgo, poseer la comprensión sobre controles, amenazas, energías y técnicas habituales de descripción de peligros que se utilizan. Este estudio constituirá los fundamentos para la estimación del riesgo empleándose una matriz de valoración de primacía de riesgos, determinándose el Nivel de Riesgo.

El grado de conocimiento de los colaboradores que cuenta la empresa Abengoa Perú hace que sea difíciloso que logren emplear las concepciones concernientes a la IPECR, por lo que se hace ineludible la generación de una metodología y del control y seguimiento firme del ejercicio de esta. Así mismo, no se evidencia el control y seguimiento en el empleo de los diferentes tipos de IPECR nombrados en la normativa vigente. (Véase Figura 02).

- Se evidencia un IPECR de línea de base indeterminado;
- IPECR específico no se evidencia su empleo, y
- IPECR continuo, se evidencia el empleo en un formato.

La propuesta de este estudio es la implementación de una matriz IPECR de seguridad específica; para la mejora en el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción, donde las conclusiones están encaminados a optimizar la seguridad en

relación con la identificación de los peligros, evaluación de los riesgos y determinación de controles operacionales en la empresa Abengoa Perú



Figura 2. Tipos de IPECR mencionados en la normativa vigente
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

La problemática fundamental de este estudio es la deficiencia de una matriz IPECR de seguridad en actividades de montaje mecánico; el cual se observa la falta de una herramienta que acceda identificar, evaluar y determinar controles de los riesgos laborales inherentes e incorporados que garantice su efectividad de forma holística y sostenible. Para mayor estudio del proyecto se especifica los siguientes puntos resaltantes:

Accidentes de Trabajo

En los diferentes procesos constructivos de montaje mecánico se ejecutan trabajos de alto riesgo (en caliente, en altura, ingreso a espacios confinados, e izaje de cargas) sin la previa *identificación de peligros*. En las diferentes condiciones presentes los colaboradores se encuentran vulnerables a la exposición de diferentes amenazas y sus riesgos inherentes; que son indicios potenciales para la materialización de los *accidentes de trabajo*, pérdidas en los procesos, ambiente, equipos y materiales.

Durante el período 2016 en la empresa se presentó 29 accidentes de trabajo incapacitantes con 209 días perdidos. (Véase Figura 03).



Figura 3. Accidentes de trabajo ocurridos en el período 2016
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

El Índice de Frecuencia promedio para el período 2016 es de 145 accidentes de trabajo por cada millón de horas-hombre-trabajadas según Norma ANSI. (Véase Figura 04).

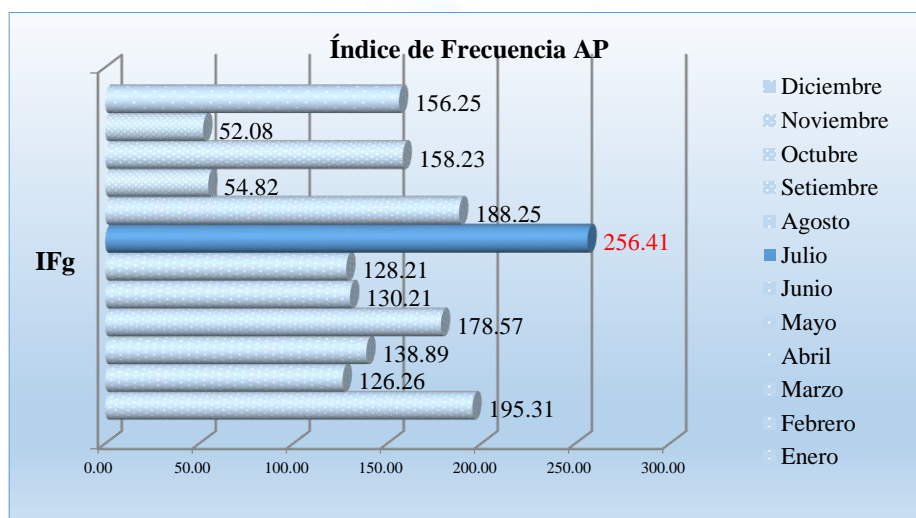


Figura 4. Índice de frecuencia del período 2016
Fuente: Departamento de SST-AP, 2018.

Estándares de seguridad para trabajos de alto riesgo

La organización exterioriza ciertas carencias para lograr metas en el índice de accidentabilidad, en relación de algunos instrumentos de administración de seguridad son los Estándares de Seguridad (ES), razón por el cual el sistema presenta ciertas falencias para cada tipo de actividad ejecutado en los diferentes procesos constructivos. Para efectos de control administrativo y operativo los trabajos de alto riesgo deben contar con estándares de seguridad (ES), procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS) y estos deben ser controlados por medio de una supervisión continua y la autorización respectiva del permiso de trabajo de alto riesgo (PETAR).

De acuerdo con la norma legal vigente (Ley N° 29783, Ley de SST), los estándares son parte del método de administración de la seguridad y salud en el trabajo como elemento de la política del progreso continuo del ambiente de trabajo, particularmente en lo que pertenece a la estimación periódica de dicho sistema por parte del empleador. Los estándares son procedimientos que guardan relación con la identificación y diagnóstico de la matriz IPECR.

En la ejecución de labores de alto riesgo en la empresa, se observa la carencia de estándares de seguridad en los diferentes frentes de trabajo, observándose condiciones y actos subestándares, falta de información y conocimiento a los trabajadores en normas generales de seguridad, y operación inadecuada de los equipos de elevación, equipos de izaje, equipos de transporte, herramientas eléctricas portátiles y herramientas manuales. (Véase Figura 05).



Figura 5. Labores en altura y en caliente sin estándares de seguridad
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Los estándares de seguridad son técnicamente una guía o esquema por medio del cual la puntualidad de un proceso puede ser medida o verificada. Sirve para medir y efectuar cotejos sobre los diferentes procesos, desempeño y conducta.

Repara las interrogantes sobre ¿Cómo trabajar? ¿Quién trabajará? ¿Cuándo se trabajará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea bien realizado? Adaptable específicamente a cada una de las áreas de la empresa y orientados en los trabajos frecuentes y no frecuentes representados como de críticos /alto riesgo.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Problema general

¿De qué manera la implementación de una Matriz IPECR de seguridad específica, puede mejorar el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción?

1.2.2 Problemas Específicos

- a) ¿Cómo impacta la identificación y diagnóstico de una matriz IPECR en el montaje mecánico, para reducir los accidentes de trabajo?; y
- b) ¿cómo mejora la seguridad en trabajos de alto riesgo mediante los estándares de seguridades en el montaje mecánico?

1.3 Hipótesis de la Investigación

1.3.1 Hipótesis General

Si se implementa una Matriz IPECR (Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos) de seguridad, entonces se mejorará el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción

1.3.2 Hipótesis Específicas

- a) Si se identifica y diagnóstica la matriz IPECR en el montaje mecánico, entonces se reducirá los accidentes de trabajo.
- b) Si se implementan estándares de seguridad, entonces se mejorará la seguridad en trabajos de alto riesgo en el montaje mecánico.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Implementar una Matriz IPECR de seguridad específica, para mejorar el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción.

1.4.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar y diagnosticar la matriz IPECR en el montaje mecánico, para reducir los accidentes de trabajo, e
- b) implementar estándares, para mejorar la seguridad en trabajos de alto riesgo en el montaje mecánico.

1.5 Variables, Dimensiones e Indicadores

1.5.1 Variables

2.2.2.1 Variables Independientes

- a) Matriz IPECR de seguridad específica.
- b) Matriz IPECR de seguridad.
- c) Estándares de Seguridad

2.2.2.2 Variables Dependientes

- a) Montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción.
- b) Accidentes de trabajo.
- c) Trabajos de alto riesgo.

1.5.2 Dimensiones

- a) Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- b) Gestión de indicadores
- c) Actos y condiciones subestándares

1.5.3 Indicadores de las Variables Dependientes

- a) N° Accidentes de trabajo reportados / año.
- b) N° de observaciones para trabajos de alto riesgo/año.

1.6 Justificación del Estudio

1.6.1 A Nivel Teórico

Registrar información recopilada para la aplicación de una matriz IPECR de seguridad. Esta matriz permitirá crear y estructurar herramientas adaptables con el objeto de crear una metodología para la identificación de peligros y determinar controles operacionales eficientes para los diferentes procesos donde se aplicará el estudio.

1.6.2 A Nivel Práctico

Se procura obtener resultados para emplear un criterio común de esa forma para obtener una hipótesis para usar esta metodología aplicada a una empresa de ingeniería y construcción.

Con fines de minimizar los accidentes de trabajo y proporcionar estándares de seguridad para los trabajos de alto riesgo ejecutados en los procesos donde se implementará el estudio. Viendo cuál es la incidencia de la variable independiente sobre la variable dependiente, la práctica sería manipular la primera variable dentro de la empresa para optimizar la segunda variable.

1.6.3 A Nivel Metodológico

La investigación aplicada se guiará en concordancia a una metodología de perspectiva cuantitativa en el transcurso de determinar coherencias entre las variables. El análisis correlacional se derivará a partir de datos históricos.

1.6.4 A Nivel Social

El presente estudio que se elabora obtendrá resultados objetivos a nivel social ya que ayudara a fomentar mayor conocimiento e información sobre la relación que tiene una matriz IPECR de seguridad con las consecuencias sociales que ello implica:

- la ética responsable de una legítima inversión social de las empresas;
- generar ambientes de trabajo seguro y saludable;
- mejorar la imagen empresarial en el mercado, y
- ayudará entender a la sociedad la importancia de la seguridad y salud que deben tener las empresas en función con la matriz IPECR y la importancia de contar estándares de seguridad para trabajos de alto riesgo.

1.6.5 A Nivel Legal

La investigación en curso se elabora en cumplimiento y exigencias de la normativa legal vigente de índole nacional e internacional. La matriz IPECR de seguridad específica y los estándares de seguridad implementada en una organización justifica una destacada interpretación de la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Esta propuesta en estudio permitirá a la organización reducir costes por pérdidas transitorias de producción, costes complementarios en las contrataciones, inducción de suplencias, diligencias administrativas, legales y otros. Cooperando de este modo el incremento de la productividad, un desarrollo eficiente y sostenible de los procesos, ofrecer ambientes laborales seguros y crear una cultura preventiva en todos los niveles.

Importancia de la Investigación

La importancia de este estudio predomina los distintos aspectos técnicos, sociales, teóricos y legales con el objeto de contribuir un ambiente seguro y sostenible que difunda determinación y confianza a los trabajadores.

Esta investigación es adaptable al rubro minero, industrial y construcción, conforme a las características y las exigencias de cada empresa, no obstante, administrar a cada frente de operación todos los detalles coherentes con la matriz IPECR de seguridad y la aplicabilidad de los estándares para los trabajos de alto riesgo ejecutados.

La presente investigación beneficiará a toda la clase trabajadora que se desenvuelva en actividades de montaje mecánico y contribuirá el desarrollo técnico y profesional de los colaboradores, con la determinación de minimizar el índice de accidentabilidad y establecer una cultura preventiva transversal.

En la actualidad existen algunas organizaciones que relacionan el alcance de “excelencia empresarial” con una actitud de prevención de riesgos laborales. Estas acciones crean una base sólida en el progreso constante de la prevención como mecanismo de un comportamiento ético en el trabajo y la constante afirmación del valor de los colaboradores.

El objetivo principal de la administración de seguridad es el desafío de transformar una cultura acostumbrada, que aún subsiste. Seguidamente, se describe la importancia del estudio de las dos (02) variables independientes a la investigación:

Implementar una matriz de identificación de peligros

El resultado de la implementación de una matriz IPECR contribuirá a la cultura preventiva de la empresa, de esa forma se reducirá el *índice de accidentabilidad*.
Facultará: Identificar peligros; evaluar riesgos (inherentes, incorporados y ocultos) para cada proceso, y determinar controles operacionales.

Asimismo, una vez implementada se verá disminución de daños y un acrecentamiento en las posibilidades de mejora. La matriz IPECR creará más valor cuando la información que añaden a ella refiere un nivel aceptable de confianza.

a. Identificación de peligros

La descripción de peligros es relacionada con los trabajos que se ejecutan asumiendo en cuenta los sucesivos componentes: colaboradores, infraestructuras, entorno laboral y materiales. Considerándose: trabajos habituales (frecuentes) y no habituales, labores de cualquier individuo que pase al área de trabajo, comportamiento y causa humana.

b. Evaluación de riesgos

Es la estimación de juicios de probabilidad y severidad o desenlaces de los peligros. La probabilidad se estimará en referencia a los siguientes indicadores:

- **Índice de Probabilidad** = (N° personas expuestas + Índice de procedimientos existentes + Índice de capacitación + Índice de exposición al riesgo).
- **Índice de Severidad (consecuencia)**: es la estimación de la condición de la lesión y partes del cuerpo dañadas. Entiende a ser ligeramente peligrosa, peligrosa o considerablemente peligrosa.

En conclusión, la *valoración del riesgo* es la obtención del resultado del indicador de probabilidad y el indicador de severidad.

c. Control de riesgos

Al establecer controles se tiene que considerar la disminución de riesgos según la priorización de la jerarquía de controles (Eliminar; sustituir; ingeniería; administrativo, señalización y alertas, y elementos de protección personal)

Con esta herramienta se espera una práctica efectiva en el progreso de las actividades de producción y una calidad superior de trabajo, precisamente, mejora la

imagen institucional y social de la organización argumentando un interés persistente por el confort de los trabajadores.

Implementación de Estándares de seguridad

Las importantes razones para plantear la implementación de Estándares en la empresa Abengoa son en cumplimiento a la Política y a las normativas legales. Los trabajadores que laboran en diferentes procesos constructivos están expuestos a diferentes agentes peligrosos, los cuales son orígenes de incidentes y accidentes de trabajo con pérdidas a nivel personal y económico, por ende, es de gran valor estandarizar los trabajos de alto riesgo con sus respectivas guías o normas para ofrecer un trabajo seguro y cumplir con los objetivos planteados por la Empresa con cero accidentes.

Benchmarking

Alcanzar los niveles o estándares más altos de seguridad recae en la importancia de este estudio alcanzando a cero (0) accidentes de trabajos, como lo viene haciendo las empresas de mayor cobertura: General Electric; Electro Perú S.A., y Luz del Sur S.A.

La Seguridad no es un producto o algo que se pueda incorporar a través de una adquisición rápida y fácil. Tampoco es un objetivo en sí. La Seguridad es, para nuestro caso, una manera de enfrentar nuestro trabajo. Así las personas involucradas en el proceso la entienden como parte de su tarea, como un elemento natural y no como algo impuesto; porque lo que se ha asumido, está siempre presente. Por lo tanto, la Seguridad es un activo muy importante.

Los estándares tienen una terminación humanitaria, con el objeto de optimizar áreas de trabajo y conductas de los colaboradores en relación con las medidas preventivas para minimizar incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

1.7 Antecedentes Nacionales e Internacionales

1.7.1 Antecedentes Nacionales

(Rodríguez Páez, 2014), en su tesis denominada “Propuesta de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para una Empresa del Sector de Mecánica Automotriz”, Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial; Centro de Estudio: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; País, ciudad y año: Perú - Lima – 2014; DOI: <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1594829>, y Fecha de captura: 05-02-18.

La propuesta de esta investigación es implementar un Sistema de gestión de SST, para la reducción de accidentes de trabajo, proponiendo una metodología llamada Seguridad basada en el comportamiento. Cabe mencionar esta metodología es una causa que se centra en fortificar conductas seguras y reducir o eliminar los que inducen riesgos, para reducir los accidentes y enfermedades ocupacionales.

... se deberá estudiar las actuales condiciones de los puestos de trabajo, medidas de prevención de riesgos y peligros con las que cuenta la empresa y los riesgos y peligros que existen en cada área y servicio brindado. El sistema que se propondrá incluye una metodología exitosa llamada Seguridad basada en el comportamiento. (pág. 4).

La investigación identifica los costes directos e indirectos causados por la plasmación de un accidente de trabajo y afecciones ocupacionales generados en la empresa.

... los costos directos e indirectos como indemnizaciones a los trabajadores lesionados o terceros, complementos salariales establecidos por la empresa, sea de una forma voluntaria o a través de convenios colectivos, multas por falta de condiciones de seguridad y salud, pago de sanciones por infracciones en materia de peligros y riesgos laborales y costos indirectos como pérdidas productivas, pérdidas de tiempo por ausentismo laboral, pérdidas de mercado, pérdidas de equipamiento, pérdidas materiales, seguro médico y otros costos. (Rodríguez Páez, 2014, pág. 11)

(Ramos Zegarra, 2015), en su tesis distinguida “Propuesta de implementación de un sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional del servicio naviero de la marina”; Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial; Centro de Estudio: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; País, ciudad y año: Perú - Lima – 2015; DOI: <http://hdl.handle.net/10757/581587>; Fecha de captura: 05-02.2018.

Para una organización el análisis del coste/beneficio de un sistema de gestión fortalecido trae consigo mayor beneficio que costes generados por este, razón a ello este estudio explica los criterios y la importancia.

...se realiza la evaluación costo/beneficio de la propuesta de mejora para demostrar a la gerencia que la inversión proyectada generará beneficios económicos para la empresa. Conjuntamente, se detallan los métodos de seguimiento y control del sistema planteado. (pág. 15)

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos es la base para determinar los controles respectivos relacionado al nivel de significancia de riesgos con el fin de tener el control de todo el panorama general de peligros y sus riesgos.

... lo que respecta al control operativo, es preciso identificar y analizar los peligros que tengan un alto riesgo y sean significativos, ...

Todos los peligros considerados de alto riesgo (Intolerables) y que comprometen seriamente la seguridad y salud del personal han sido debidamente evaluados y analizados para identificar las causas de los accidentes, enfermedades... (Ramos Zegarra, 2015, pág. 133)

(Rojas Quispe, 2016), en su estudio nombrado como “Mejora continua del sistema de gestión en seguridad a través de la efectividad del IPERC y reporte de riesgos en la empresa”; Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial; Centro de Estudio: Universidad Nacional de Ingeniería; País, ciudad y año: Perú - Lima – 20-septiembre-2016; DOI: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/2183>, y Fecha de captura: 05-02.2018.

En la presente tesis el autor identifica la importancia del empleo diario y constante de reportes, admitiendo la capacitación y orientación como un elemento concluyente en su práctica por parte de todos los colaboradores. El reporte de riesgos actúa de forma proactiva en todas las áreas de trabajo, optimiza los procesos y facilita para realizar actividades cumpliendo las normas generales de seguridad respectivas.

... los Reportes de riesgos dan resultados favorables debido a varios factores de enseñanza, entrenamiento tanto por nuestros colaborados y como factor determinante la supervisión en general. La evaluación de

riesgo es continua y recurrente, anticipa y previene, se enfoca en la identificación, medición y control de riesgos...

... cuando se aplica correcta y eficazmente el IPERC y los Reportes de Riesgos, viene mejorando sus actividades en sus áreas de trabajo, porque considera a la persona, el recurso más importante con el que cuenta una organización... (Rojas Quispe, 2016, pág. 5)

El reporte de riesgos es la información obtenida in situ, es la captura del momento de hechos para su análisis y distribución para prevenir y corregir ciertas desviaciones.

(Fonseca Cateriano, 2013), en su tesis mencionada “Propuesta de un plan de seguridad para reducir la accidentabilidad del proyecto de construcción de la Hidroeléctrica Cerro Águila”; Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Centro de Estudio: Universidad Católica de Santa María; País, ciudad y año: Perú - Arequipa – 2013; DOI: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4173>, y Fecha de captura: 06-02.2018.

La determinación de los controles operacionales es para asegurar su cumplimiento y aplicabilidad en campo, cumpliendo criterios de acuerdo con la significancia de los riesgos y trabajos de alto riesgo ejecutado.

A continuación, se describen las herramientas que se utilizarán en el proyecto: Antes del inicio de alguna actividad de obra, debe verificarse el cumplimiento de ciertos requisitos que varían según el nivel de riesgo de la actividad:

Actividades de Riesgo Alto: Supervisión presencial, procedimientos de trabajo, curso específico aprobado, permisos de trabajo de alto riesgo, listas de verificación (check list), IPERC, ATS, sistema de protección colectiva, equipo de protección personal.

Actividades de Riesgo Medio: Permisos de trabajo de alto riesgo, instructivo de trabajo, listas de verificación (check list), IPERC, ATS, sistema de protección colectiva, equipo de protección personal, requisitos previos al inicio de actividades.

Actividades de Riesgo Bajo: IPERC, ATS, sistema de protección colectiva, equipo de protección personal, requisitos previos al inicio de actividades.

Estos requisitos buscan garantizar que las actividades de obra se desarrollen de manera segura. (Fonseca Cateriano, 2013, pág. 72)

Las autorizaciones de labores de alto riesgo, las listas de verificación y el análisis seguro de trabajo son herramientas para el control de riesgos. Estos documentos deben ser validados, autorizados y evidenciado diariamente antes de la ejecución de tareas de alto riesgo.

... es obligatorio tener el permiso de trabajo con la antelación necesaria; en caso contrario, los supervisores de SST tienen la facultad de interrumpir el trabajo hasta que se obtenga el permiso citado.

De acuerdo con el tipo de trabajo de alto riesgo, se tienen formatos para diferentes operaciones en los que se definen las medidas de control para los riesgos asociados. Ningún trabajo de *alto riesgo* iniciara sin previa evaluación de los ambientes de trabajo y preparación del PETAR correspondiente. (Fonseca Cateriano, 2013)

(Cáceres Ariza, 2012), en su tesis nombrada “Implementación de estándares operacionales para dar cumplimiento a las normas de seguridad y salud ocupacional en la Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A.”; Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Minas; Centro de Estudio: Universidad Nacional del Centro del Perú; País, ciudad y año: Perú - Huancayo – 2012; Fecha de captura: 06-02.2018, y DOI: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/3166>.

En el presente estudio el autor hace mención la jerarquía de la implementación de patrones operacionales, instrucciones escritas de actividad segura. Estos estándares sirven para realizar trabajos de alto riesgo cumpliendo las normas generales de seguridad, sin desviarse de la normativa legal.

Los estándares operacionales y procedimientos escritos de trabajo seguro son herramientas básicas que nos permitirán gestionar de mejor forma los riesgos existentes dentro de las operaciones mineras y así cumplir con las normas nacionales vigentes y así evitar sanciones futuras, también economizar los costosos gastos que generan los accidentes y enfermedades ocupacionales. (Cáceres Ariza, 2012, pág. 7)

Los estándares nos ofrecen pautas para advertir el comportamiento, los hábitos y el estado físico de los colaboradores.

Son herramientas que se utiliza en todos los sistemas de seguridad, con el que podemos estimar y verificar nuestro desarrollo.

Nos acceden emplear directrices y autocontroles para conservar ambientes seguros y saludables en el sitio de trabajo.

1.7.2 Antecedentes Internacionales

(Gyves, 2014), en su tesis nombrada “La Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional y su impacto en el clima de la seguridad de los trabajadores de una empresa productora de fertilizantes en Cajeme, Sonora”; Tesis para optar el Grado de Maestra en Administración Integral del Ambiente; Centro de Estudio: “Colegio de la Frontera Norte”; País, ciudad y año: México - Tijuana – 2014; Fecha de captura: 10-11.2018, y DOI: <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/2014/11/TESIS-De-Gyves-Mariana.pdf>.

(Gyves, 2014), menciona: Los factores encargados de crear la cultura al interior de la organización son tanto los *antecedentes internos* como los *externos*. Por un lado, los internos están relacionados con el rol de liderazgo y los valores, creencias y supuestos de los empleados que han trabajado en grupo; los fundadores de la organización juegan un rol central en formar dicha cultura, así como los líderes debido a que ejercen una influencia significativa en como la cultura es mantenida y cambiada en el tiempo.

El proceso de este estudio se estableció en manifestar a los sucesivos objetivos:

i) Reconocimiento de elementos organizacionales y legales que establecen la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, ii) comprobar el nivel de desempeño legal y iii) valorar el clima de seguridad de los colaboradores.

Los factores internos que restringen la gestión es la escasa o nula aplicabilidad de *una política de SST* de parte de la organización, de *un área* representante y de un *profesional* que desarrollé, efectué seguimiento, monitoreo operativo y administrativo en función a la normativa legal en materia de seguridad y salud en el trabajo.

1.8 Marco Teórico

La Constitución Política del Perú legitima la salud de los individuos en todo espacio e incluso en lo laboral. La seguridad y la salud en el trabajo, es una estado elemental y primordial, para el amparo integral del trabajador en un escenario saludable. El estado de carácter responsable asume una representación protagónica al publicar medidas de precaución en riesgos y salud. La Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, publicada el 20 de agosto del 2011, menciona:

(Ley N° 29783, 2011), menciona que es adaptable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional... y trabajadores por cuenta propia.

1.8.1 Marco Constitucional Peruana en objeto de SST

El marco nomotético vigente en Perú en cuestión de seguridad y salud en el trabajo, en la última década ha evolucionado con apoyo de normas internacionales. El propósito de estas normas es sensibilizar a los empresarios para ofrecer ambientes de trabajo saludables y seguros. En seguida, se hace un resumen puntual del marco normativo.

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

Fue creada para difundir y promover la educación de preparación en riesgos laborales, estableciendo la obligación de prevención a los contratantes. Publicada el día

20 de agosto del año 2011. Su estructura cuenta con 9 principios, 7 títulos, 103 artículos, 10 disposiciones complementarias.

El *artículo 18*, hace mención de la evaluación de riesgos en los frentes de trabajo.

El *artículo 21*, menciona como vamos a realizar la planificación de los controles: Eliminación; sustitución; controles de ingeniería; controles administrativos, y EPPs. Los 3 primeros controles son los más deseables, por factores de trabajo, no siempre es posible implementarlos. Durante la aplicación de la jerarquía, se contempla los costes respectivos, los beneficios de disminución de incidentes y fiabilidad de operaciones.

D. S. N° 005-2012-TR. Reglamento de la Ley N° 29783.

El presente reglamento aplica a todo tipo de empresas e instituciones cualquiera sea la actividad económica (industrias, minería, textiles, comercio, manufactura, hospitales, fuerzas armadas y fuerzas policiales, etcétera). Explica en sus artículos la importancia de la elaboración de la IPECR, con el objeto de proponer medidas de protección para el ejercicio de sus derechos laborales. A continuación, se hace mención de las normas sectoriales que se aplican en Perú:

- D. S. 024-2016-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.
- R.M. N° 111-2013-MEM. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.
- D. S. N° 42-F. Reglamento de Seguridad Industrial.
- D. S. N° 043-2007-EM. Reglamento de Seguridad para las actividades de Hidrocarburos.
- Norma G. 050 Seguridad durante la Construcción.

1.8.2 Montaje mecánico de estructuras metálicas tipo

Sistemas estructurales

Las estructuras metálicas identificadas son aquellas que se encuentran graficadas en los planos constructivos de las edificaciones. (Véase Figura 06)

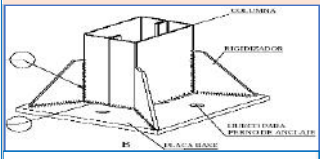
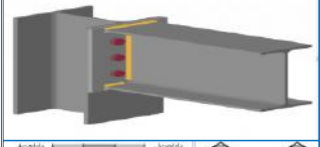
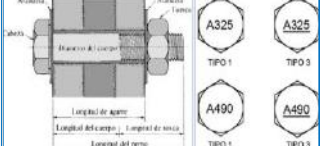
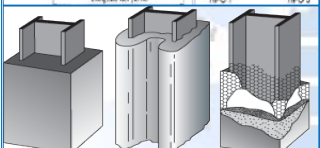
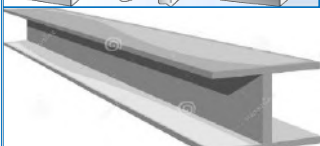
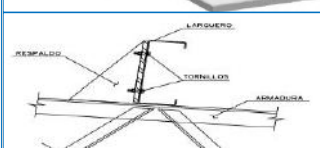
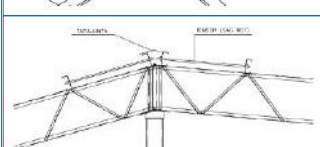
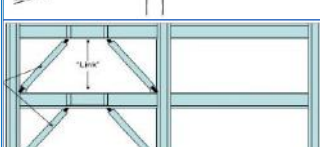

Sistema estructural	Alcance
	<p>A. Placa base de columna: Esta estructura esta aplicado a fraccionar y transferir la carga procedente de la columna hacia la cimentación.</p> <p>Su estructura lo compone el ensamble de placas, conectores, rigidizador, pernos y varillas en la base de la columna.</p>
	<p>B. Conexiones apernadas: Las significativas ventajas de las conexiones apernadas están en la prontitud de ejecución, el escaso nivel de evaluación ordenado para fabricarlo, la simplicidad de inspección y renovación de elementos deteriorados y la superlativa calidad en relación con las conexiones soldadas.</p>
	<p>C. Pernos de alta resistencia: Pernos A325 y los pernos A490 de acero aleado y manipulados al calor. Los elementos que son usados en conjunto con los pernos de alta resistencia y cumpliendo las normas ASTM son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tuercas en cumplimiento a las normas ASTM A573 ▪ Arandelas, ayuda optimizar la fuerza de sujeción en la instalación de los pernos y para proporcionar superficies de durezas consistentes.
	<p>D. Columnas: Son bloques de acero sólido y su unidad resulta del diseño estructural, son fabricadas en talleres metalmecánicos y soldadas a una lámina de acero afirmada a un zócalo de concreto. El montaje mecánico de una columna obedece a la disponibilidad de su base que se constituye por una zapata, zócalo compuesto con una placa metálica.</p>
	<p>E. Vigas: La viga es una sección primordial en el montaje mecánico. Las características de la construcción establecerán magnitudes, tipo de material de la viga, y máxime su capacidad de soportar y contener pesos y tensiones. La función principal de este elemento es el sustentáculo de todas las estructuras que van sobre ellas. Las vigas no solo están consideradas para soportar presión y peso, sino también para ofrecer flexión y tensión.</p>
	<p>F. Largueros: Son vigas que disimulan el claro evidente entre marcos y son quienes van a transferir las cargas resultantes del sistema de techo.</p>
	<p>G. Tensores: Los tensores o contra lambeos son los dispositivos que transmiten las cargas de gravedad equivalentes al sistema de techo o bien para contraer la deflexión en el plano frágil del larguero y ofrecer una mayor resistencia, el exterior característico de este elemento es redondo de 5/8" a 3/4" de diámetro.</p>
	<p>H. Arriostres: Son los elementos responsables de absorber por un lado los movimientos del viento sobre los muros frontales, y por otro las fuerzas de inercia longitudinal ocasionadas por movimientos bruscos externos.</p>
	<p>I. Marcos estructurales: Los marcos forman parte de la estructura, ya sea la que está compuesta por columnas, vigas, arriostres, y otros elementos estructurales. Es por eso que los marcos nos ayudan a comprender el funcionamiento lógico de las cargas y como estas actúan de acuerdo factores externos como son vientos, sismos, nieve, etcetera.</p>

Figura 6. Partes del sistema estructural

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

1.8.3 Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPECR)

Es el principio de una gestión proactiva guiada por la gerencia central como segmento de la administración sistémica del riesgo, con el compromiso y la colaboración del recurso humano de la firma. La metodología propuesta para el efecto del estudio en curso permite realizar un procedimiento metódico de identificación de peligros y sus riesgos y además de plantear controles. Esta metodología cumple los principios de:

- El progreso constante del sistema de administración de SST, y
- acatamiento de las exigencias de la normativa legal.

La sistemática propuesta para la caracterización de peligros y sus riesgos se encuentra estructurada y amerita aplicarse al proyecto con el objeto de:

- Identificar los peligros y sus riesgos relacionados en los diversos frentes laborales;
- decidir en temas de selección de equipos, maquinas, insumos, herramientas, técnicas, instrucciones y distribución de la tarea en dependencia con los datos existentes;
- verificar las medidas de control existentes que son seguras para disminuir los riesgos;
- primacía al desarrollo de gestiones de progreso permanente, producido por la identificación de peligros y sus riesgos, y
- evidenciar la identificación de peligros con relación al trabajo y la implementación de controles preventivos para la seguridad y la salud de los empleados.

El alcance de esta investigación es para facilitar la orientación y la elaboración de la IPECR, ya que su elaboración es indispensable según ley vigente, por ello se ha previsto preparar este estudio para proporcionar información confiable, ya que cada empresa u organización considera la elaboración y su aplicación de acuerdo con su realidad.

A. Definición de IPECR

1. Es una técnica establecido en una serie de criterios.
2. Otorga a las sociedades reducir los daños y acrecentar los beneficios.

B. Componentes

1. *Identificación de los Peligros*; se encarga efectuar en modo continuo en las diferentes frentes laborales;
2. *evaluación de los Riesgos*; accede estimar el nivel, grado, y gravedad del riesgo, Estimación del riesgo = Probabilidad x Severidad, y
3. *control del Riesgo*; Accede ser puntual para abatir el origen del peligro de tal modo intervenir primero al origen, ambiente y trabajador.

C. Tipos de IPECR

1. IPECR de línea basal
2. IPECR específico
3. IPECR continuo.

D. Características IPECR: Corresponde con un inicio de que:

- ✓ Asiente la realidad actual en objetos de estimación de riesgos;
- ✓ establezca si los peligros y riesgos están registrados; valúe los riesgos;
- ✓ examine las carencias de instrucción para elaborar la IPECR, y
- ✓ determine primacías y organice el esquema para la IPECR.

Considerar los resultados a breve tiempo en relación con seguridad (accidente de trabajo), y de tiempo largo como son enfermedades ocupacionales (silicosis). De igual forma correspondería contar con el nivel de pérdida a causar en los individuos.

Peligro

(Reglamento de la Ley N° 29783, 2012), hace mención como una situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente”,

Clasificación de Peligros

a. Identificación de peligros por amenaza elementos orgánicos

Es la exposición a organismos microbiológicos y toxinas que concibe una amenaza a la salud humana transferida por medio respiratorio, digestivo, sanguíneo, piel o mucosas que se hallan en el entorno de trabajo, relacionado con la carencia de higiene, escasez de aseo personal, restos sanitarios, residuos orgánicos, y otros.

b. Identificación de riesgos por amenaza a peligros eléctricos.

Son fuentes potenciales de producir electrocución y quemaduras que causan daños al ser humano y son iniciados por instalaciones eléctricas y cualquier dispositivo eléctrico bajo tensión. Los peligros de mayor puntualidad son el choque eléctrico (electrocución) y arco eléctrico (quemaduras).

c. Identificación de riesgos por amenaza a peligros disergonómicos

El vasto espacio de acción de la ergonomía obliga respaldarse de distintos métodos y/o disciplinas.

Para cumplir funciones diversas, la Ergonomía se ha variado en distintas disciplinas: i) Ergonomía simétrica: mandos y señales, y máquinas y herramientas; ii) Ergonomía ambiental: ruido; ventilación; temperatura y humedad; iluminación, y las vibraciones, y iii) Ergonomía temporal.

d. Identificación de peligros por amenaza a agentes físicos.

Se detallan a todos los componentes ambientales que resultan de las características físicas de los objetos (ruido; luminosidad; radiación no ionizante/ionizante; temperaturas intensas (ambiente térmico), vibraciones, y presiones anormales)

e. Identificación de peligros por exposición a factores mecánicos.

Está constituido por los factores físicos que logran ocasionar lesiones por actividades mecánicas de las máquinas; aparatos; estructuras; instrumentales, piezas por trabajar o materiales proyectados.

Para detectar posibles ausencias y causas de riesgo se identifica en 3 condiciones de trabajo: i) Lugares de tarea (vías, accesos, muros, cubiertas, superficies); ii) equipos de tarea (aparatos, instrumentales, maquinarias), y iii) energías e infraestructuras (energía eléctrica, combustible, gas, aire comprimido, etcétera)

f. Identificación de peligros por amenaza a agentes químicos

Es el conjunto de causas derivado por una exposición no supervisada a elementos químicos y la contaminación consigue darse por diferentes vías de ingreso (por inhalación, riesgos por absorción cutánea, riesgos por contacto, riesgos por ingestión, riesgos por penetración por vía parenteral).

Estos ocurren cuando rebaza los valores límites ambientales. Estos agentes causan efectos sobre la salud, seguridad y medio ambiente.

g. Identificación de peligros psicosociales por exposición

Son aquellos elementos de riesgo que perturban a la salud, y son motivadas en la distribución del trabajo creando expresiones de índole funcional, sensitivo, epistémico y conductual que son obtenidas por la grado, periodicidad y tiempo.

El estrés, la ansiedad, la depresión, diversos trastornos psicosomáticos, trastornos cardiovasculares, la úlcera de estómago, trastornos inmunitarios, alérgicos o las contracturas y el dolor de espalda son causas a la manifestación de riesgos psicosociales en el trabajo.

1.8.4 Estándares de Seguridad

(ISTEC, 2002), explica los estándares nos ofrecen pautas que nos permiten observar el comportamiento, las prácticas y las condiciones físicas de los trabajadores. Son una herramienta que se utiliza en todos los sistemas de seguridad, con la que podemos medir y comparar nuestro desarrollo. Nos permiten aplicar directrices y autocontroles para mantener ambientes seguros y saludables en el trabajo. Son una herramienta fundamental para una gestión de éxito y nos permiten comunicar a otros nuestro compromiso con la seguridad.

Los Estándares dentro de los sistemas

Los estándares también pueden ser considerados como pesos y mediciones físicas de la calidad y exactitud de un sistema, permitiendo que sea analizado y auditado. Los estándares deben ser considerados como documentos vivos, continuamente revisados para considerarse la dinámica de desarrollo de la seguridad y la mejora continua.

Una vez implementados en su totalidad, todas las personas en la organización deben estar conscientes de los estándares y desarrollar un entendimiento común de lo que significa la seguridad y riesgo en su ambiente.

Desarrollo de Estándares

(ISTEC, 2002), menciona la implementación de un elemento sólo comienza cuando se ha establecido un estándar para dicho elemento. Inicialmente, puede que los estándares no estén por escritos. Un estándar escrito da más sustento que uno NO escrito y a menudo subraya el procedimiento para que el estándar sea ejecutado.

1.8.5 Accidentes de Trabajo (A.T.)

Teorías científicas para detectar los accidentes

1. Diagrama de Causa y Efecto

Una vez identificado la dificultad, es preciso averiguar las fuentes que originan el escenario. Cualquier asunto por difícil que sea, es realizado por factores que pueden aportar en una mayor o menor magnitud. (Véase Figura 07)

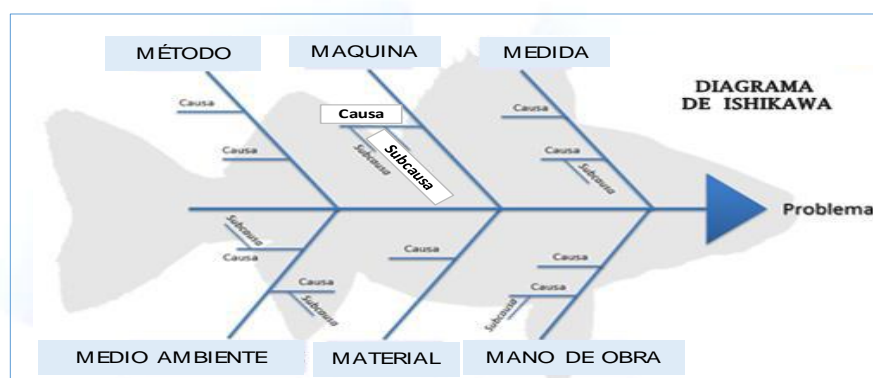


Figura 7. Diagrama de causa y efecto (Ishikawa)
Fuente: Herramientas de calidad, Ishikawa, 2018.

2. Modelo de Domino de Heinrich

En esta técnica compromete gran parte de los accidentes a las personas. Indica, los accidentes de trabajo y las enfermedades proviene de una sucesión de acontecimientos continuos; esta sucesión de hechos aplica advirtiendo las acciones subestándares que es el producto de las conductas humanas. Los factores que contribuyen son: (Véase Figura 08).

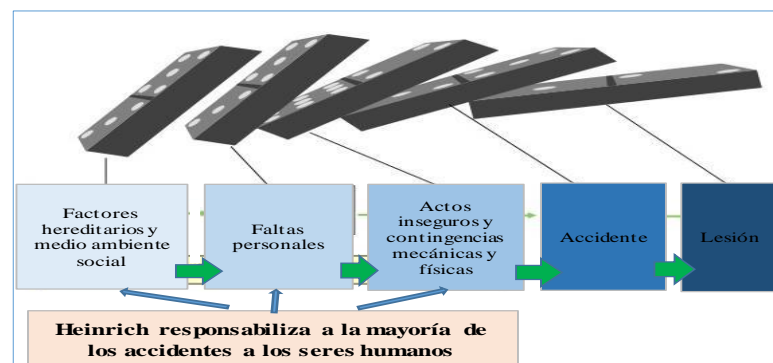


Figura 8. Teoría del Domino
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

3. Modelo de Frank Bird

Para este modelo se mencionan los siguientes factores de accidentes: (Véase Figura 09).

(Bird & Germain, 2007), indica: i) Falta de control (gerenciamiento); ii) causas básicas (origen); iii) actos y condiciones subestándar (síntomas); iv) incidente (contacto), y v) herida o muerte, daño a la propiedad (pérdida).

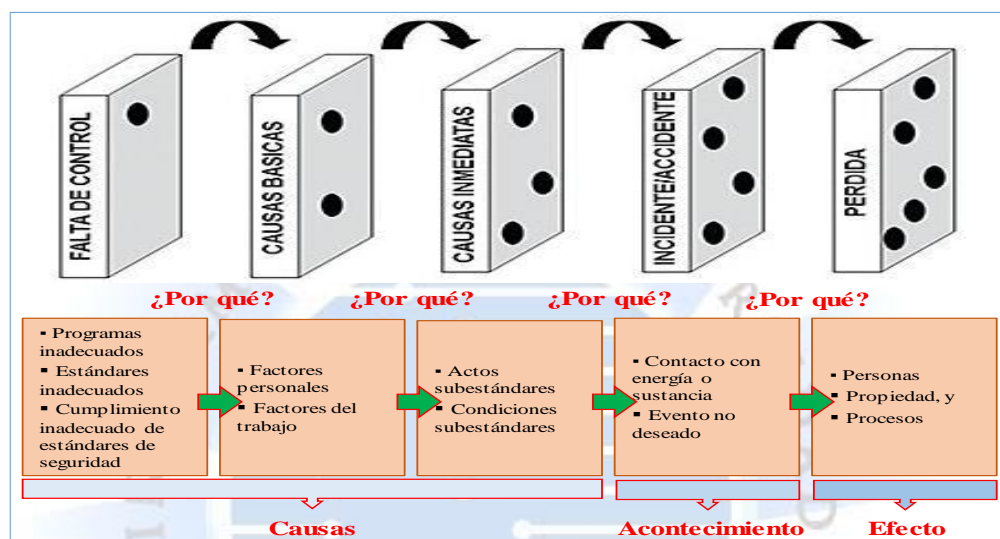


Figura 9. Modelo de casualidad de pérdidas de Frank Bird
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Accidentes de Trabajo

Es una acción que sucede de manera imprevista y no deseado con la asociación de riesgo y descuido personal, interrumpiendo los procesos laborales de manera súbita e inesperada. El resultado de un accidente son las lesiones, enfermedades, muerte, pérdidas materiales y daños al medio ambiente. Los tipos de accidente de trabajo son: (Véase Figura 10).

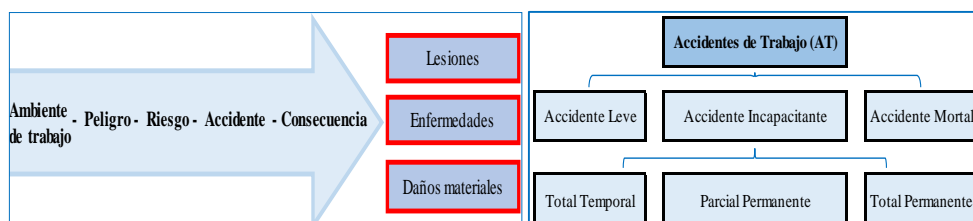


Figura 10. Esquematización de la evolución y tipos de accidentes de trabajo
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

1.8.6 Trabajos de Alto Riesgo

Son actividades que por su particularidad o sitio en donde se desarrolla, involucra un grado mayor de riesgos. Estas son fuentes potenciales donde se originan accidentes de trabajos graves y en muchas situaciones, fatales. Para ello hay que establecer un procedimiento de acción donde se detallen los objetivos, las acciones, los responsables de su cumplimiento y el presupuesto. Para el presente estudio se considera las labores de alto riesgo en alturas, en caliente, ingreso a espacios confinados, e izaje de cargas con equipo grúa.

1.8.6.1 Trabajos en Altura

El riesgo importante que caracteriza a esta labor es la amenaza de *caídas a distinto nivel*. La diversidad de actividades que se ejecutan en altura, están propensos a ocurrir diferentes riesgos en limitada extensión.

Definición

Es toda actividad ejecutada a 1.80 metros del nivel del suelo y a 1.2 metros de profundidad (zanjas). Así mismo labores realizadas en el interior de pozos, cortes o voladizos. Estas labores corresponderán utilizar sistemas de protección contra caídas (barandas de seguridad, mallas o red, líneas de vida, entre otras).

Para la ejecución de un trabajo en alturas se tendrán en cuenta las siguientes etapas: i) Planeación; ii) ejecución; iii) verificación y monitoreo, y iv) terminación y cierre.

Normas generales para accesos

1. La opción más provechosa para el ingreso a los frentes en altura será en aplicación
a: Periodicidad de tránsito; altura de área a trabajar, y permanencia en alturas;

2. debe responder y conservar áreas protegidas, priorizando sistemas de seguridad colectiva frente a sistemas de seguridad personal.
3. Instalar barandas que cumplan requisitos técnicos y cuando sea preciso para detener el paso o deslizamiento de los colaboradores e impedir caída de objetos. (Véase Tabla 01 y Figura 11).

Tabla 1. Características técnicas de barandas de seguridad

Tipo de requerimiento	Medida
▪ Resistencia estructural de la baranda	Empuje horizontal de mínimo 100 kgf/m en la parte superior de la baranda
▪ Altura de la baranda	Entre 1.00 y 1.20 metros
▪ Ubicación de travesaños intermedios	Deben ser ubicados a 0.50 a 0.60 m entre ejes
▪ Separación entre soportes verticales	2.0 m o aquella que garantice resistencia mínima solicitada
▪ Altura de los rodapiés	De 0.10 m a 0.15 metros

Fuente: (Instalación de pasamanos y barandas de seguridad, 2016), 2018.

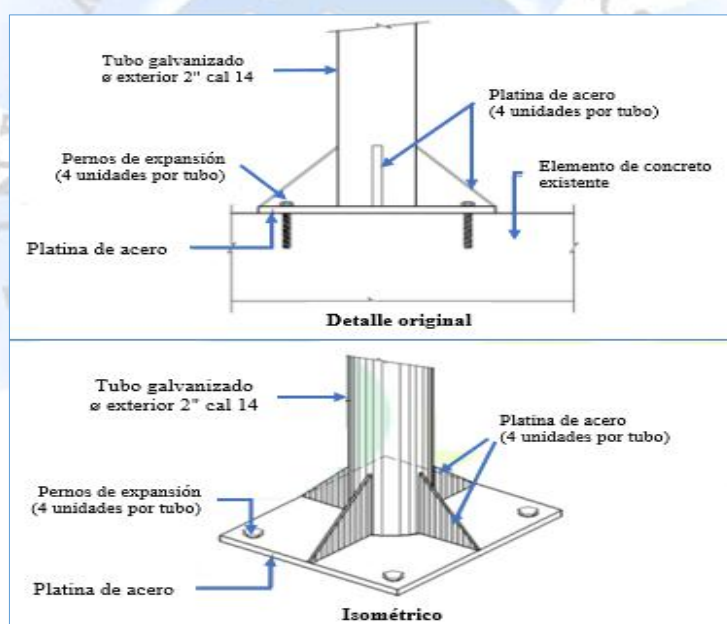


Figura 11. Detalle para anclajes de barandas de seguridad en obras
 Fuente: (Instalación de pasamanos y barandas de seguridad, 2016), 2018.

Sistemas anticaídas

Es un sistema personal integrado (arnés anticaída, línea de anclaje con doble gancho y amortiguador de impacto) y otros dispositivos seguridad para prevenir caídas. El fin del sistema anticaídas es conseguir el amortiguamiento seguro del operario que cae, indica:

- conseguir que el recorrido vertical sea la mínima aceptable;
- la amortiguación se ocasione en las condiciones poca perjudiciales, y
- asegurar su sostenimiento en suspensión y fuera de lesiones hasta el rescate.

1. *Dispositivos de anclaje* (Véase Figura 12)



Figura 12. Dispositivos de anclajes
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

2. *Arnés Anticaídas*

- Es un equipo integral con resistencia de ruptura de 5.000 lbs y capacidad 140 kg.
- Las correas y los hilos de costura asumen una resistencia a la fuerza, al acabamiento, fricción y al medio ambiente (calor).
- No deben ser remachados y los hilos de costura deben ser de otro color.
- Las argollas poseen una resistencia mínima de ruptura de 5.000 libras.
- El ancho de las correas debe ser mínimo de 1- 5/8 pulgadas (41 milímetros).
- El arnés debe acatar lo que indican la norma ANSI Z359:2007. (Véase Figura 13).

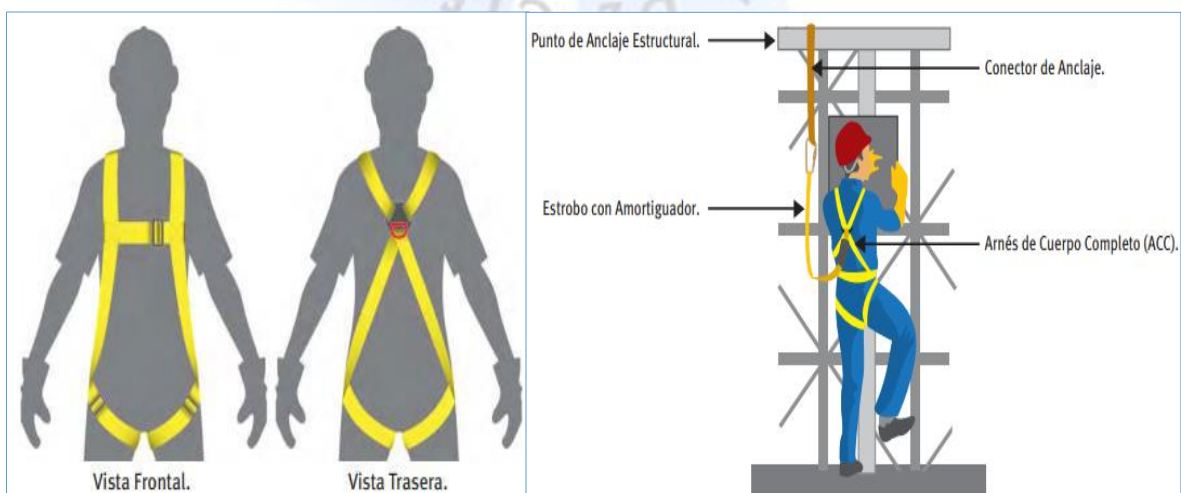


Figura 13. Arnés anticaídas
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

3. Subsistema de conexión

Estos elementos de anclaje habilita enganchar el arnés al punto de conexión de anclaje ubicado en la estructura (columna, pared).

a. *El dispositivo anticaída corredizo:* Su empleo es de bloqueo automático y de un dispositivo guía. (Véase Figura 14).

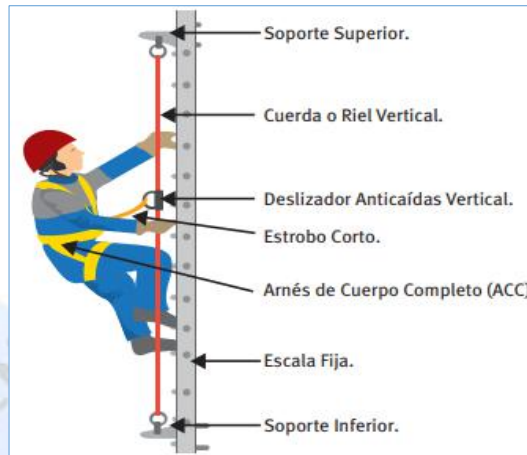


Figura 14. Dispositivo de caída con soga o cable vertical

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

b. *El dispositivo anticaída retráctil:* Cuenta con un empleo de bloqueo y dispositivo automático de tensión y retroceso retráctil. (Véase Figura 15).



Figura 15. Bloque retráctil con cuerda o riel horizontal de ascenso y descenso

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

c. *Absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado.* Compuesto por un dispositivo de sujeción que cuenta un amortiguador de impacto forrada con un elemento de plástico. (Véase Figura 16).



Figura 16. Estrobo y absorbedores para detención de caída
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

d. *Conector*. Es un dispositivo metálico dotado de apertura que se manipula para sujetar entre sí los otros dispositivos del sistema anticaídas y para su unión al punto de conexión ubicado en el soporte estructural. (Véase Figura 17).



Figura 17. Mosquetones, conectores o ganchos de anclaje
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

e. *Líneas de vida*. Funcionalmente son horizontales o verticales, transitorios o permanentes. (Véase Figura 18).

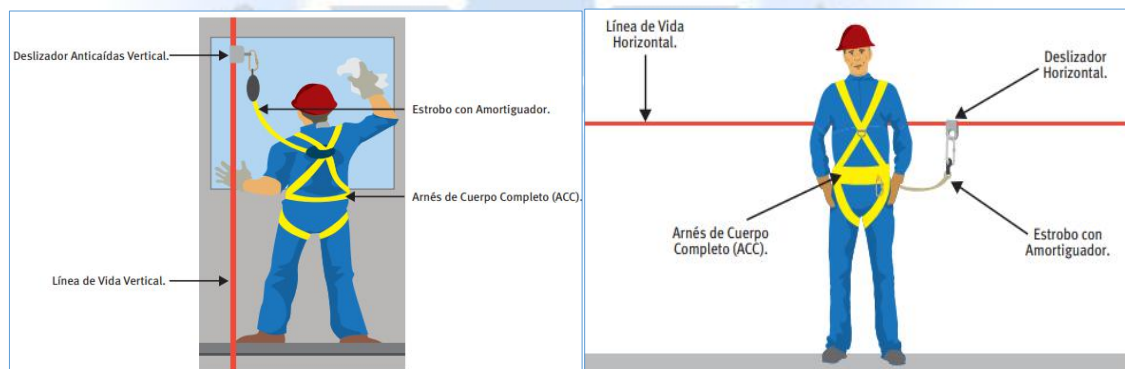


Figura 18. Línea de vida horizontal/vertical
Fuente: (Asociación Chilena de Seguridad, 2013), 2018.

4. Andamios

Es una plataforma transitoria, ya sea con el apoyo desde el nivel cero o colgante, en la que los operarios realizan trabajos en altura. En su mayoría de estos andamios

están fabricados de madera, metal, o ambos, y por lo general implican una serie de plataformas que están acoplados por elementos (pernos y acopladores).

Las dimensiones (longitud, ancho y altura) de cada elemento del andamio está sujeto a la dimensión de las estructuras a construir. Los tipos de andamios se emplean de acuerdo con las condiciones y requerimientos del proceso constructivo son: Andamios tubulares, colgantes, con caballetes y móviles. (Véase Figura 19).

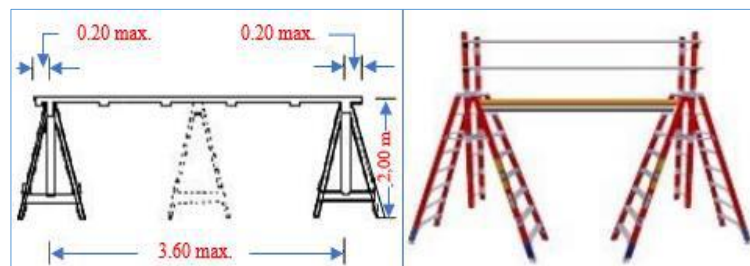


Figura 19. Datos técnicos para caballetes
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

5. Sistema de detención de caídas

- a. *Las mallas de protección.*
- b. *Las barandas:* deben ser instaladas a 1.20 metros de altura, a .60 metros intermedio, parantes a 2.0 a 2.5 metros de separación, rodapiés .10 a .15m altura y resistencia mínima de 150 kg/metro lineal
- c. *Línea de vida:* dispositivos de conexión horizontal/vertical. (Véase Figura 21).
- d. *Las pasarelas:* están diseñadas para ser ensambladas progresivamente a medida que se avanza y desplaza sin que el trabajador deba apoyarse directamente sobre la cubierta. (Véase Figura 20);

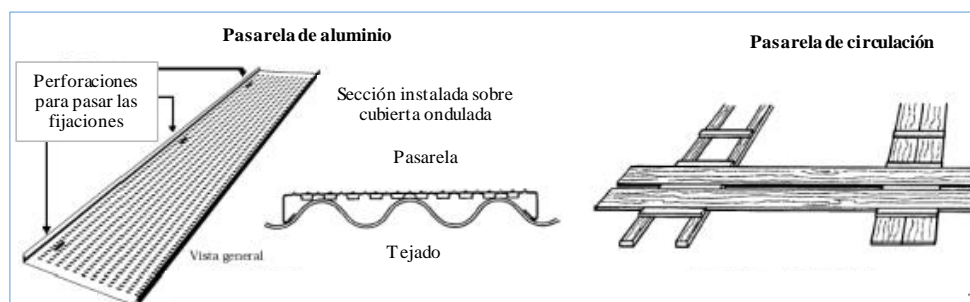


Figura 20. Características de una pasarela
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

6. Escalera de mano

El uso de una escalera portátil para labores en altura deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y, bien por el corto período de utilización, o bien por características de los emplazamientos que operaciones no pueda modificar. Riesgos generales: Caídas a distinto nivel; golpes por caída de objetos; atrapamiento, y contactos eléctricos

7. Plataformas elevadoras

Es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo en altura; constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Principales riesgos: Caídas a distinto nivel; vuelco del equipo, y contactos eléctricos. (Véase Figura 21)

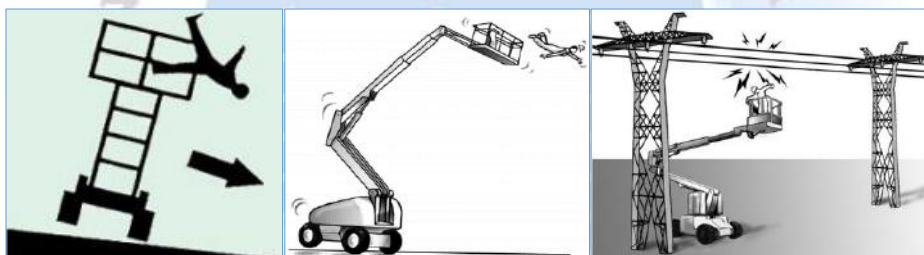


Figura 21. Vuelco de una plataforma vertical

Fuente: (Plataformas elevadoras móviles de personal, 2014), 2018.

1.8.6.2 Trabajos en Caliente

Son tareas que involucra el empleo de llamas abiertas, que desata calor u originando partículas encendidas (chispas). Actividades en caliente son: operaciones de soldeo, pulido, esmerilado y corte, soldadura oxicorte, entre otros. En función del trabajo y del aparato manipulado, estas labores en caliente originan: energía luminosa; metal derretido; emisiones de gases, y chispas.

Medidas de Seguridad - Regla de los 11 metros.

- Apartar todos los elementos combustibles e inflamables en un radio de 11 metros;

- En caso de no poder aislar los objetos combustibles o inflamables en un radio de 11 metros, estos deben ser cubiertos con mantas ignífugas y nombrar a un vigía;
- los pavimentos y todas las áreas dentro del radio de 11 metros se deben limpiar para separar el polvo y otros combustibles depositados, y (Véase Figura 22).
- cubrir todas las rendijas y aberturas en muros, pavimentos o canales como drenajes o equivalentes que alcancen a trasladar verticalmente partículas encendidas.

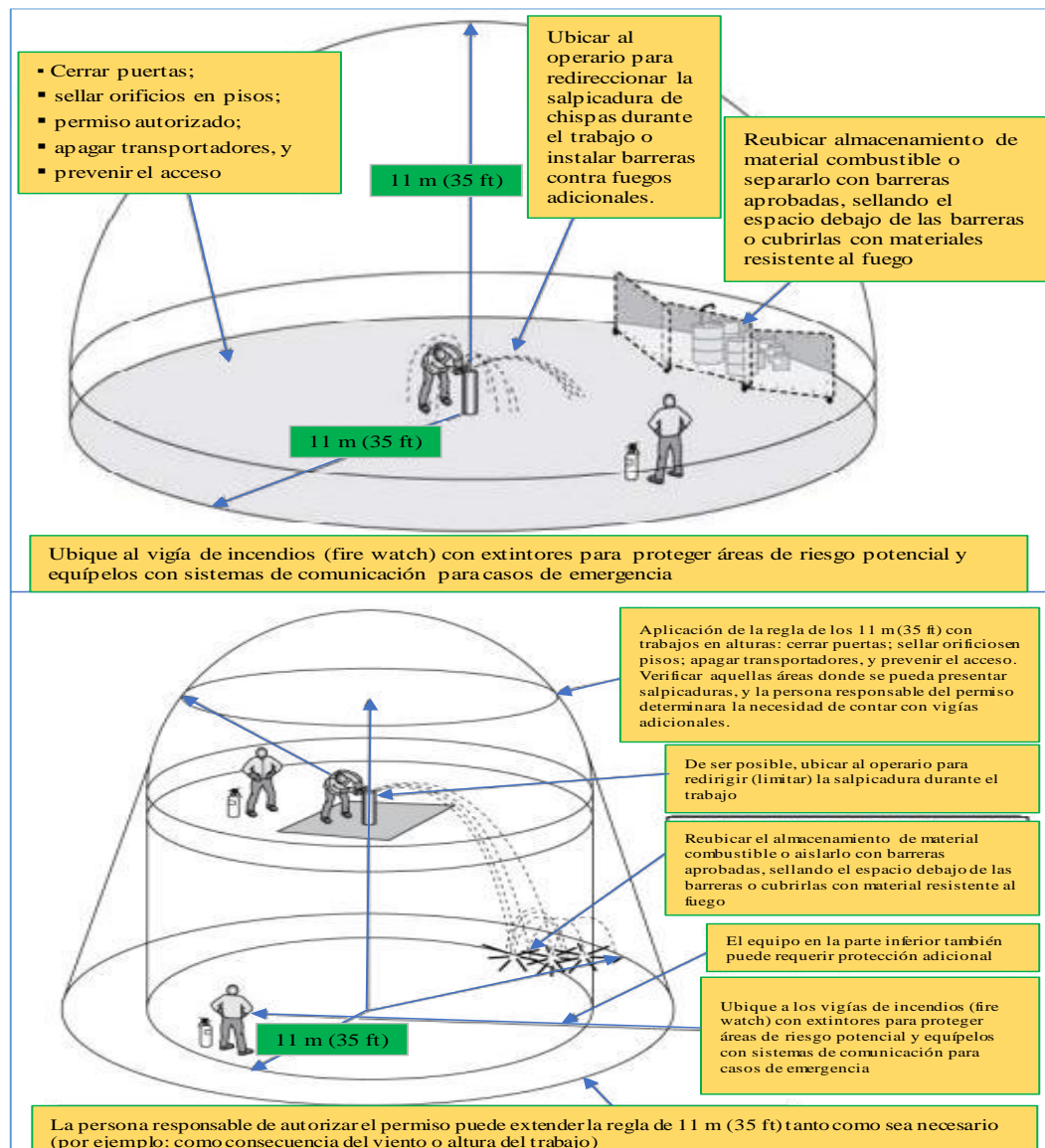


Figura 22. Regla de los 11 m (35 ft) y uso vigía de fuegos

Fuente: NFPA 51B (Guía Técnica para Trabajos en Caliente, 2013), 2018

1.9 Definición de términos básicos

Actividades peligrosas.

Operaciones o servicios en las que el objeto de fabricar, manipular, expender o almacenar productos o sustancias es susceptible de originar riesgos graves por explosión, combustión, radiación, inhalación u otros modos de contaminación similares que impacten negativamente en la salud de las personas o los bienes.

Investigación de accidentes laborales.

El no contar con un adecuado análisis de causas, podremos suponer que la investigación de accidentes es buena, sin embargo, si no se detecta la causa raíz no podremos implementar medidas preventivas eficaces. Un buen análisis de causas es la recopilación de hechos y datos, y que no se base en hipótesis y juicios subjetivos del investigador o personas entrevistadas.

Capacitación.

Las capacitaciones es el eje de la medida de control existentes, con el objeto de concientizar hacia una cultura preventiva. Para mayor detalle los tipos de capacitaciones impartidas son las siguientes:

Inducción general, entrenamiento, charlas de 5 minutos, y charlas Integrales

Condiciones de trabajo.

Son aquellos componentes, agentes o partes que tienen dominio en la sucesión de riesgos que perturban la seguridad y salud de los colaboradores.

Enfermedad ocupacional.

Enfermedad adquirida como consecuencia de la exposición a elementos de riesgo conexas al trabajo.

Equipos de Protección Personal (EPP).

Son elementos y vestidura personal distribuidos a cada colaborador para proteger de riesgos manifestantes en el entorno laboral.

Inspección.

Es un método ordenado de seguridad que se basa en un análisis, ejecutado por medio de un reconocimiento directo de las infraestructuras, aparatos y métodos (situaciones, tipologías, sistemática de operación, conductas, capacidades, actuación humana, etcétera); para reconocer los peligros y valorar los riesgos en las diferentes áreas.

Tipos de inspecciones.

- Inspección previa al iniciar un trabajo; Inspección periódica;
- inspección general; Inspección previa al uso del equipo, y
- inspección luego de una emergencia, e Inspección inopinada.

Las ventajas de las inspecciones: reconocer peligros latentes; descubrir condiciones subestándares; detectar y corregir actos subestándares de los colaboradores, y precisar cuándo el aparato o instrumento muestra desviaciones.

Salud.

Es el bienestar físico, mental y social. (Véase Figura 23).

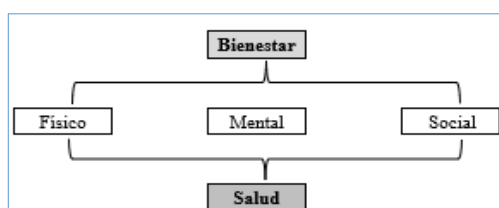


Figura 23. Esquema para la salud
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

II. METODO

2.1 Diseño de la Investigación

2.1.1 Diseño Muestral de la Metodología de la Investigación

(Hernando, 2014), precisa como: “... un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador”.

La metodología de la investigación de esta tesis es *experimental*, ya que se utilizará las variables independientes de la teoría con las variables dependientes de la praxis.

2.1.2 Tipo de investigación

(Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015). Precisa el tipo de investigación: La etapa de búsqueda del tema de investigación, etapa que se presenta previa a la formulación de un plan o proyecto, es importante interrogarse acerca de la naturaleza y

los propósitos de la investigación a desarrollar, de tal manera que nos lleve a asignar un carácter o tipo a dicho estudio.

El estudio en curso es *aplicado* puesto que se explicará los problemas propuestos por medio del procedimiento de relación entre la teoría y la praxis, y esta su vez también es una investigación *tecnológica* porque los problemas propuestos serán aplicados en la práctica.

(**Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015**). Explica: Es llamada también constructiva o utilitaria. Se caracteriza por su interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y la consecuencia práctica que de ella se deriven. La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar, le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad circunstancial antes que el desarrollo de un conocimiento de valor universal.

(**Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015**), menciona: “...la investigación tecnológica responde a problemas técnicos, está orientada a demostrar la validez de ciertas técnicas bajo las cuales se aplican principios científicos que demuestran su eficacia en la modificación o transformación de un hecho o fenómeno”.

2.1.3 Nivel de la investigación

El presente estudio es de *nivel descriptivo, correlacional y explicativo*.

(**Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2016**), define: *Descriptiva*, los estudios descriptivos se buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

Esta tesis mide o valora otros aspectos, tamaños o elementos del fenómeno a indagar.

Aquí se opta una sucesión de nociones o variables y se mide cada uno de ellos de manera autónoma para así poder narrar lo que se está indagando. Estos estudios pueden conceder la posibilidad de realizar pronósticos, aunque estas sean básicas. El principal beneficio de este estudio es medir con la mayor puntualidad viable.

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2016).

Menciona: *Correlacional*, Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.

En ocasiones sólo se analizan la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables. Esta clase de estudio estima las dos o más variables que anhela conocer, si están o no afines con el propio sujeto y así considerar la correlación. Dos variables están correlacionadas cuando al alterar una variable la otra igualmente varia. Esta correlación alcanza a ser positiva o negativa.

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2016),

describe: Explicativa: Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.

El primordial beneficio es manifestar porque sucede un acontecimiento y en que situaciones ocurre, o porque dos o más variables están vinculadas. En el presente estudio se empleará tres niveles de investigación:

- **Descriptiva**, puesto que se describe y analiza ampliamente la hipótesis proyectada en la tesis.
- **Correlacional**, ya que se identificará la coherencia que existe entre la “implementación de una Matriz IPERC de seguridad específica; y la mejora en el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción”.
- **Explicativa**, ya que a través del producto de la información histórica y actual se logrará demostrar la hipótesis proyectada, si se logra mejorar o no la matriz IPERC de seguridad específica durante el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción.

2.1.4 Enfoque de investigación

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2016), explican el enfoque de la investigación “la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema”.

El presente estudio corresponde al enfoque *cuantitativo*, puesto que la información que se manipulará es secuencial y demostrativo.

Se manipula la recopilación de datos para comprobar la hipótesis en relación con la comprobación numérica y el estudio estadístico, concluyéndose en la formación de modelos de comportamiento y proposiciones teóricas.

(Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2016), explican el enfoque de la investigación cuantitativa: “El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis previamente hechas, confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población”.

2.2 Población y Muestra

2.2.1 Población

Es un compuesto de sujetos de igual clase, restringida por el estudio.

(Tamayo y Tamayo, 1997), explica: “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación “.

Una vez determinada la unidad de muestreo/análisis a utilizarse, específica la población que va a investigarse donde se procurara sistematizar los efectos. La población es la combinación de todos los argumentos coincidiendo en sucesión de descripciones.

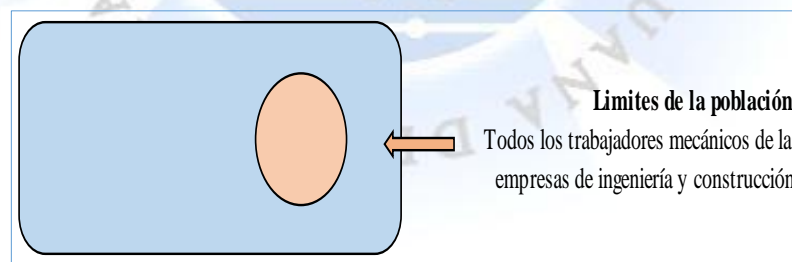


Figura 24. Límites de la población
Fuente y Elaboración: Propia, 2018

La población para este estudio se adopta a los colaboradores mecánicos de las empresas de ingeniería y construcción. (Véase Figura 24).

2.2.2 Muestra

(Tamayo y Tamayo, 1997), afirma que la muestra “... es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”. La muestra para este estudio son los colaboradores mecánicos de Abengoa Perú S.A.

2.2.2.1 Variable Dependiente N° 01: Accidentes de trabajo

Población Pre: Finita; Total de trabajadores mecánicos de Abengoa Perú.

Muestra Pre: 1 año. (Véase Tabla 02)

Tabla 2. N° de accidentes ocurridos en el período 2016

Ítem	Mes	N° de accidentes
1	Enero	3
2	Febrero	2
3	Marzo	2
4	Abril	3
5	Mayo	2
6	Junio	2
7	Julio	4
8	Agosto	3
9	Setiembre	1
10	Octubre	3
11	Noviembre	1
12	Diciembre	3

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración propia, 2018.

Población Post: Finita; Total de trabajadores mecánicos de Abengoa Perú.

Muestra Post: 1 año. (Véase Tabla 03)

Tabla 3. N° de accidentes ocurridos en el período 2017

Ítem	Mes	N° de accidentes
1	Enero	2
2	Febrero	3
3	Marzo	1
4	Abril	0
5	Mayo	1
6	Junio	0
7	Julio	0
8	Agosto	2
9	Setiembre	1
10	Octubre	0
11	Noviembre	1
12	Diciembre	0

Fuente: Departamento SST-AP, 2017 y Elaboración Propia, 2018.

2.2.2.2 Variable Dependiente N° 02: Trabajos de alto riesgo

Población Pre: Total de trabajos de alto riesgo en la empresa.

Muestra Pre: 1 año. (Véase Tabla 04)

Tabla 4. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016

Ítem	Mes	N° Observaciones
1	Enero	108
2	Febrero	101
3	Marzo	100
4	Abril	80
5	Mayo	95
6	Junio	84
7	Julio	93
8	Agosto	80
9	Setiembre	96
10	Octubre	84
11	Noviembre	84
12	Diciembre	99

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración Propia, 2018.

Población Post: Total de trabajos de alto riesgo en la empresa.

Muestra Post: 1 año. (Véase Tabla 05)

Tabla 5. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2017

Ítem	Mes	N° Observaciones
1	Enero	111
2	Febrero	52
3	Marzo	37
4	Abril	25
5	Mayo	22
6	Junio	25
7	Julio	24
8	Agosto	21
9	Setiembre	24
10	Octubre	25
11	Noviembre	22
12	Diciembre	22

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración Propia, 2018.

2.3 Técnicas para la Recolección de Datos

2.3.1 Técnicas

(Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015), las técnicas “son los medios por los cuales se procede a recoger información requerida de una realidad o fenómeno en función a los objetivos de la investigación. Las técnicas varían y se seleccionan considerando el método de investigación que se emplee”.

La técnica empleada para la presente tesis es la recolección de datos en campo, histórica por medio de listas de verificación.

2.3.2 Instrumentos

(Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015), definen los instrumentos: “las herramientas específicas que se emplean en el proceso de recogida de datos. Los instrumentos se seleccionan a partir de las técnicas previamente elegidas”.

(Hernando, 2014), Los instrumentos de comprobación, son los medios que emplea el analista para apuntar la información recogida. En toda investigación cuantitativa aplicamos un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis. El preparativo de esta tesis sitúa la sucesiva data: (Véase Tabla 06).

Tabla 6. Técnica e instrumentos de recolección de datos

Técnica	Instrumento
Revisión de libros	Fichas
Análisis documental	Resumen y fotografías
Revisión de tesis	Fichas
Trabajo de campo	Fotos
Data histórica	Indicadores KPIs Reporte de actos y condiciones

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

2.4 Validez y Confiabilidad de instrumentos

Para el presente trabajo de investigación se han utilizado los siguientes instrumentos:

- a. Data histórica en función a observación directa. Estos instrumentos se emplearon en coordinación con el área SST y la observación in situ (campo).
- b. Fichas Bibliográficas. Se aplicaron para tomar apuntes de libros, observaciones, páginas web y de antecedentes de información correspondiente a la data en campo e histórica.

2.4.1 Validez de los instrumentos

Para concluir los objetivos de este estudio, la validez de estos instrumentos fue justificada por medio del criterio de técnicos en el área de seguridad y salud en contraste con la observación directa en campo.

2.4.2 Confiabilidad de instrumentos

(Sánchez Carlessi & Reyes Meza, 2015), precisan: "...la confiabilidad es el grado de consistencia de los puntajes obtenidos por un mismo grupo de sujetos en una serie de mediciones tomadas con el mismo test.

El criterio de confiabilidad de instrumento se efectuará con el coeficiente Alpha de Cronbach. (Véase Figura 25).

$$\sigma = \frac{k}{(k - 1)} \left(1 - \frac{\Sigma \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Figura 25. Ecuación de Alpha de Cronbach
Fuente: (Cronbach, 1951) y Elaboración: Propia, 2018.

Para la presente investigación se usará información histórica acumulada en el año 2016 y 2017; por medio de los KPIs, reportes de accidentes, de actos y condiciones subestándar. Por lo tanto, no se usará ninguna encuesta o cuestionario elaborado.

2.5 Procesamiento y Análisis de los Datos

La técnica de procesamiento y análisis de investigación que se va a emplear en esta tesis es: Investigación aplicada; nivel de investigación descriptiva, correlativa y explicativa; enfoque cuantitativo, y metodología de investigación experimental.

Las variables se especifican a continuación con sus pertinentes indicadores (Véase Tabla 07).

Tabla 7. Matriz de análisis de datos

Variable	Indicador	Escala de medición	Estadísticos descriptivos	Análisis inferencial
Accidentes de trabajo	Nº Accidentes de trabajo reportados / año.	Escala de proporción		U de
Estándares de seguridad	Nº de observaciones realizados para trabajos de alto riesgo / año	Escala de proporción	Sumas, restas	Mann-Whitney

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

2.5.1 Procesamiento

En este estudio se ejecutaron diferentes procesos en cada una de las etapas investigativas, con énfasis en la obtención y análisis de datos históricos y actuales.

2.5.2 Análisis de Datos

En esta tesis se efectuó el análisis por medio del programa estadístico (IBM SPSS versión 24), donde plasmaron los subsiguientes diagnósticos estadísticos:

- Estadística descriptiva: Se proyectaron tablas de distribución de frecuencias y graficas de barras, las cuales se expresaron por medio de frecuencias, porcentajes y variaciones.

- Estadística inferencial. Se organizó con el Método de Correlaciones Bivariadas, los dominios de los indicadores de la variable independiente, con la variable dependiente, y ambas variables entre sí, con la distribución beta.

Se aplicaron las siguientes técnicas para el procesamiento de la información:

- a. Formulación de base de datos. Información obtenida en campo fue regulada en relación con la Operacionalización de las variables en una base de datos cuantitativa.
- b. Tabulación con cuantías y proporciones. La data cuantitativa fue organizada en tablas indicando nociones, cantidades y porcentajes para el estudio propuesto.
- c. Origen de gráficos. Se ha empleado para exteriorizar datos y para alcanzar el progreso del estudio coherente al objetivo proyectado.
- d. Estudio de Correlación y Prueba de Hipótesis: Para comprobar el nivel de dominio entre las variables y entre los indicadores.

2.6 Aspectos Éticos

En esta tesis se aplicó la ética. A continuación, se detalla su cumplimiento:

- a. Aprobación predispuesta. La ética consintió que la gerencia y el área de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa de ingeniería y construcción “Abengoa Perú S.A.”, apruebe el uso de la data histórica y la observación directa en campo.
- b. Seguridad. La información obtenida se manejó en conformidad con los encargados de las áreas involucradas y con venia de los colaboradores.

III. RESULTADOS

3.1 Resultados Descriptivos

3.1.1 Resultados Descriptivos Accidentes de trabajo

3.1.1.1 Situación Pre-Test N° 01

Los accidentes de trabajo registrados para el periodo 2016, se detalla por medio de los indicadores de accidentabilidad e indicadores de apoyo.

Los colaboradores se encuentran vulnerables a la exposición de diferentes peligros y sus riesgos inherentes; que son indicios potenciales para la materialización de los *accidentes de trabajo*, pérdidas en los procesos, ambiente, equipos y materiales

Durante el período 2016, la empresa registro un pico de 400 trabajadores con un total de 200,496.00 horas hombres trabajadas (HHT). En el transcurso del periodo 2016, se registró 29 accidentes de trabajo incapacitantes con 209 días perdidos. La información que se presenta es en coordinación y apoyo del Dpto. de SST. A

continuación, se ilustra imágenes de accidentes de trabajo ocurrido en la empresa. (Véase Figura 26).



Figura 26. Accidentes de trabajo ocurridos en el período 2016
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Índice de Accidentabilidad

El Índice de Frecuencia promedio para el periodo 2016 es de 145 accidentes de trabajo mensuales por cada millón (1 000 000), por el total de horas-hombre-trabajadas (HHT), expuestas al riesgo. Según Norma (ANSI Z16.1, 1973). (Véase Figura 27).

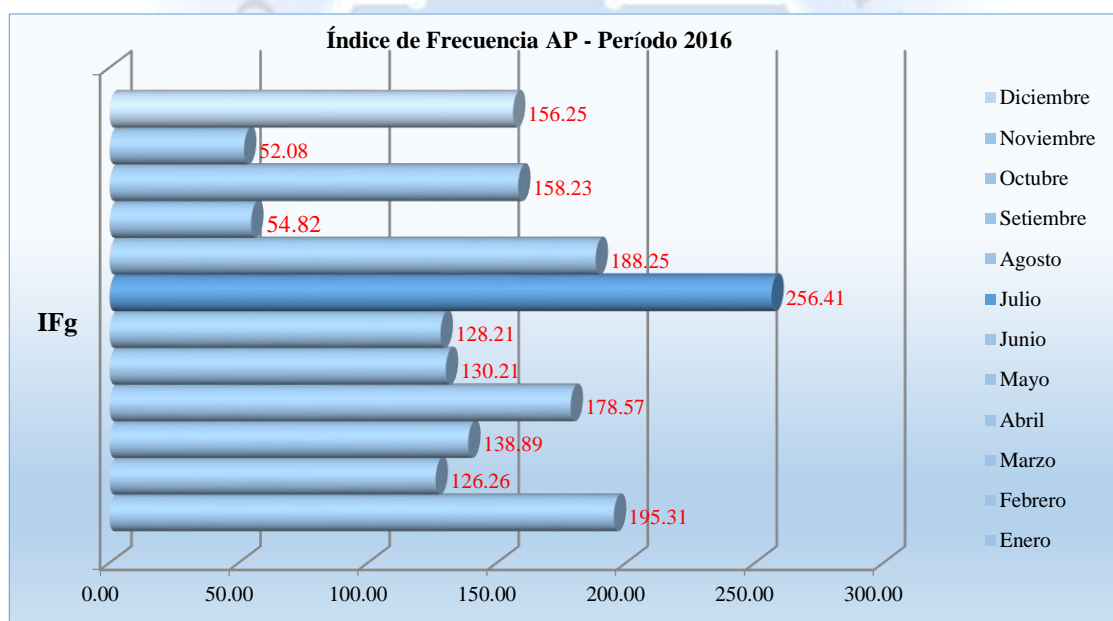


Figura 27. Índice de Frecuencia del año 2016
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Para el cálculo del índice de accidentabilidad se considera las HHT reales, restando las ausencias por motivos de accidentes, enfermedades, anuencias, entre distintos fines. Estos accidentes sucedieron en diferentes frentes de trabajo, diferente categoría ocupacional y en distintas formas de contacto con energía (accidente).

Accidente de Trabajo, según procesos constructivos – período 2016

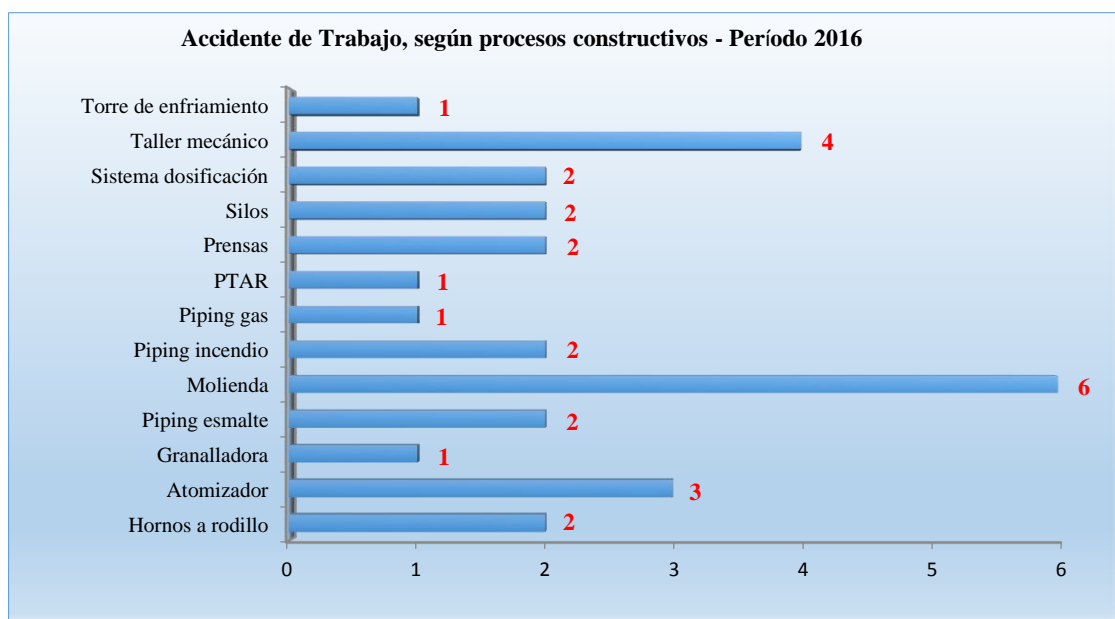


Figura 28. Accidente de trabajo, según procesos constructivos – año 2016
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

En la Figura 28, se aprecia, 13 procesos constructivos, en cada uno de estos frentes ocurrieron accidentes. De los cuales se identifican seis (06) accidentes de trabajo ocurridos en el proceso constructivo de la Molienda para el periodo 2016, siendo este de mayor cantidad de accidentes de trabajo. (Véase Figura 28).

Accidentes de Trabajo, según categoría ocupacional – período 2016

Se identifica la cantidad de accidentes de trabajo según la categoría ocupacional. Siendo el ayudante con 12 de accidentes de trabajo. (Véase Figura 29).

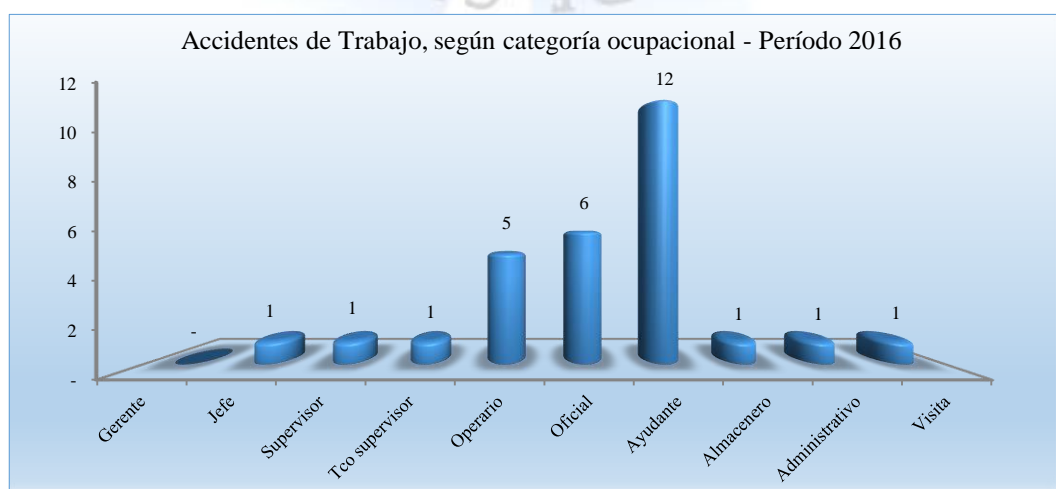


Figura 29. Accidentes de trabajo, según categoría ocupacional – año 2016
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Accidentes de Trabajo, según forma del accidente – periodo 2016

Trabajo con mayor criticidad y frecuencia es la caída de personas de altura con seis (06) accidentes de trabajo durante el periodo 2016. (Véase Figura 30).

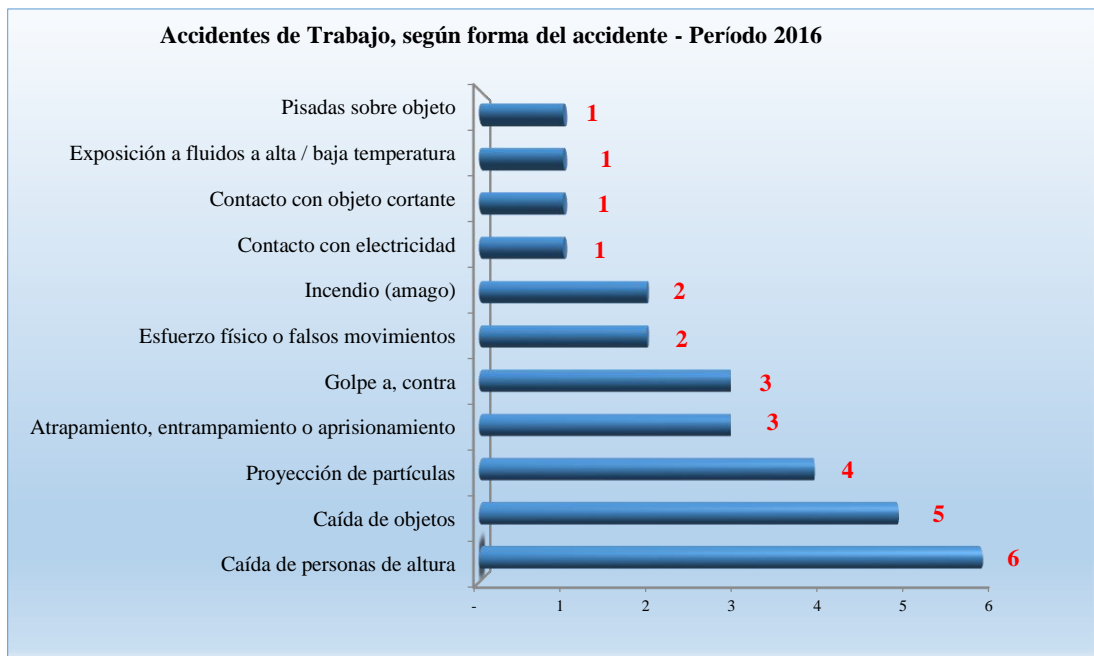


Figura 30. Accidentes de trabajo, según forma del accidente – año 2016

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Reporte de incidentes, según áreas de trabajo – periodo 2016. (Véase Figura 31).

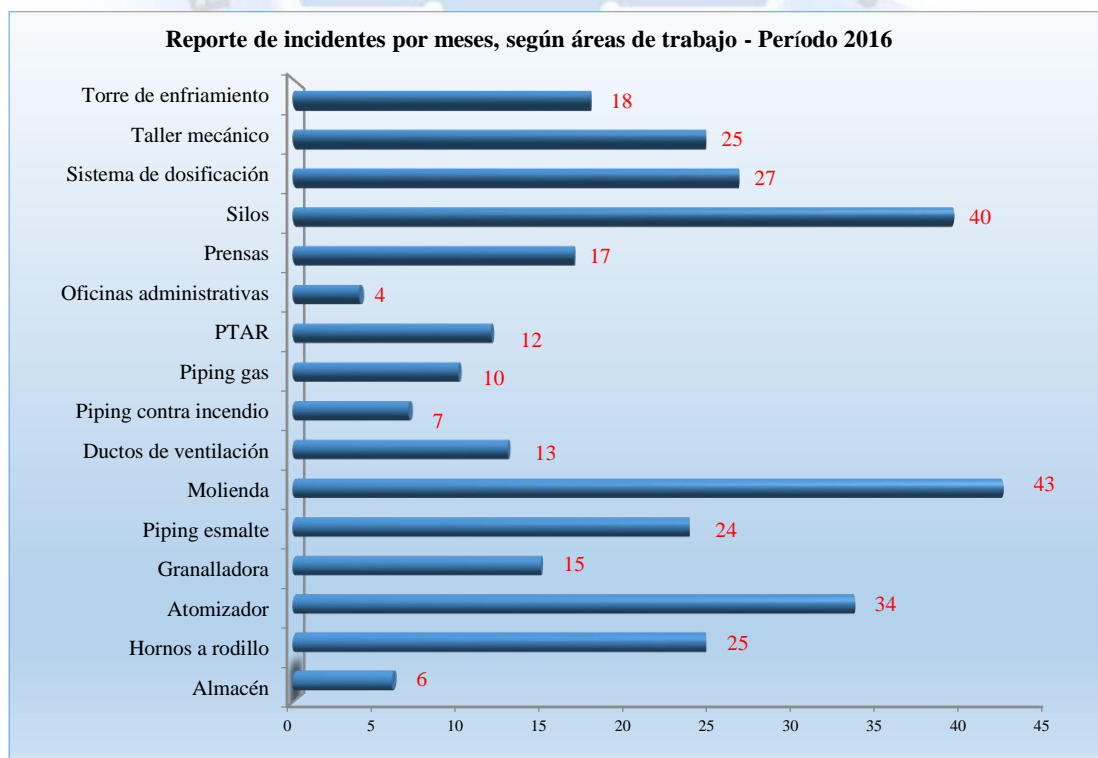


Figura 31. Reporte de incidentes, según áreas de trabajo – año 2016

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

El área de trabajo Molienda con 43 reportes de incidentes, para el periodo 2016.

Reporte de Incidentes, según categoría ocupacional – período 2016.

La categoría ocupacional Ayudante, registra 116 incidentes reportados. (Véase Figura 32).

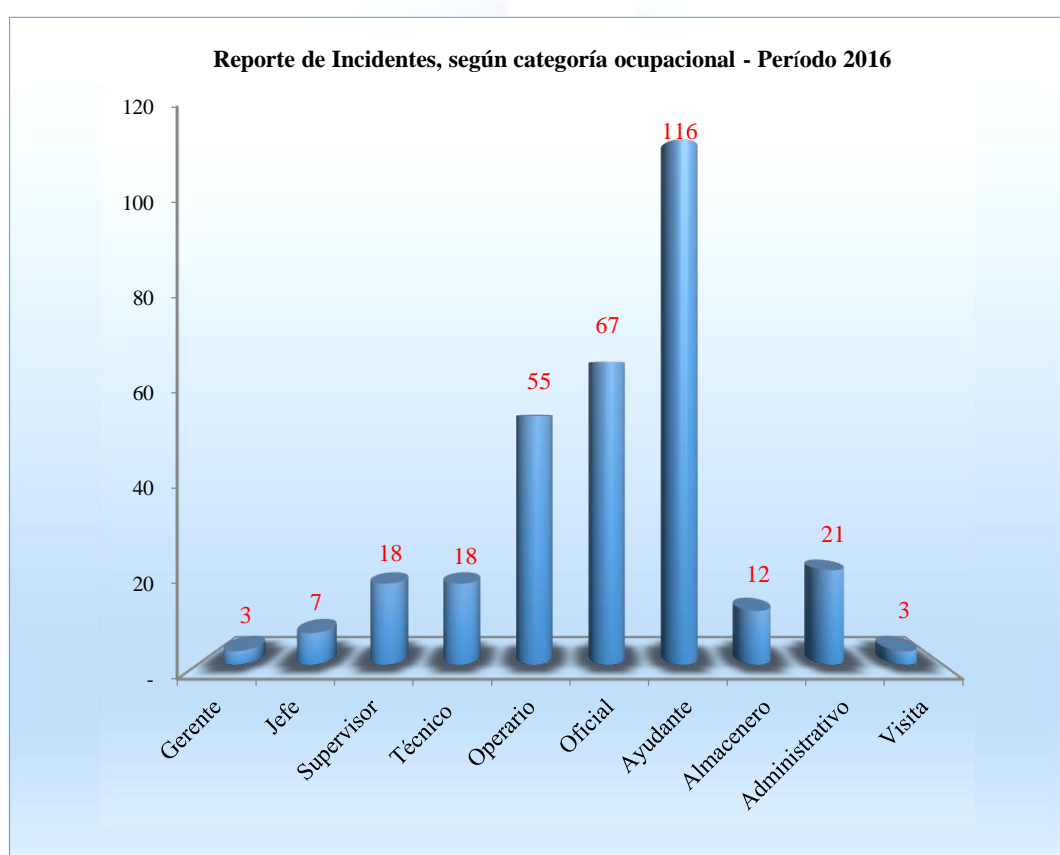


Figura 32. Reporte de Incidentes, según categoría ocupacional – año 2016
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Aplicación de la Teoría V.I. N° 1

Para la estimación del índice de accidentabilidad se tomaron en cuenta las fórmulas citadas de acuerdo con las normas internacionales ANSI y OSHA.

✓ Índice de Frecuencia:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de lesiones incapacitantes} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas en el período}}$$

(ANSI Z16.1, 1973)

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ de lesiones incapacitantes} \times 200\,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas en el período}}$$

(OSHAS, 2010)

✓ Índice de Gravedad:

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 1\,000\,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas en el período}}$$

(ANSI Z16.1, 1973)

$$IG = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos} \times 200\,000}{\text{Horas Hombre Trabajadas en el período}}$$

(OSHAS, 2010)

Nota: La fórmula para obtener las 200 000 horas trabajadas: 100 trabajadores x 40 horas a la semana x 50 semanas (dos semanas excluyendo la temporada vacacional según OSHAS).

Procedimiento de IPECR

Objetivo

Instituir la sistemática para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos para impedir accidentes, enfermedades y pérdidas patrimoniales.

Desarrollo

Identificación de actividades

Se deberá considerar los siguientes requisitos:

- Identificar el proyecto o nombre de la empresa;
- identificar las fases que conforman el proyecto de acuerdo con su secuencia lógica de ejecución (por ejemplo: Ingeniería, Procura, Construcción);
- identificar los procesos que conforman cada fase de acuerdo con su secuencia lógica de ejecución, e identificar las actividades.

Matriz IPECR (Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos)

Identificación de peligros

La identificación de peligros se registra en el formato Matriz IPECR, y es alimentada con la Identificación de Actividades (procesos y actividades).

El documento se elaborará en obra. La matriz IPECR es realizada por un equipo de trabajo, multidisciplinario y experiencia en sus tareas en vínculo con el área de SST, continuando las sucesivas explicaciones:

- Rellenar el titulado (cliente, proyecto, versión, y proceso);
- anotar en la columna Actividad, la secuencia ordenada de las actividades que conforman el proceso;
- identificar los peligros y riesgos coherentes con cada actividad, se puede emplear la Lista de Peligros y Riesgos, la cual es una lista referencial, pudiendo identificarse otros peligros y riesgos. (Ver Anexo 6: Matriz IPECR).

Para la IPECR se debe tener cuidado:

- ✓ Tareas frecuentes y no frecuentes;
- ✓ tareas de todos los colaboradores, incluyendo contratistas y visitas;
- ✓ comportamiento, habilidades y otras causas humanas;
- ✓ los peligros causados en el interior y exterior del área laboral por mandato de la firma;
- ✓ construcciones, aparatos y materia prima en el área laboral;

- ✓ alteraciones ejecutadas o planteados en la empresa;
- ✓ reformas al sistema administrativo de SST, incluso los cambios transitorios y sus resultados sobre los trabajos;
- ✓ compromiso legal aplicable referente IPECR;
- ✓ el detalle de áreas, técnicas, infraestructuras, máquina/aparatos, instrucciones y la distribución del trabajo, incluso su acomodo a las conductas personales;
- ✓ Política de SST; investigación de incidentes de SST; no conformidades;
- ✓ resultados de las auditorias de la gestión de SST;
- ✓ peligros desconocidos efecto de acciones correctoras/preventivas planteadas;
- ✓ comunicados de los colaboradores y de distintas áreas solicitantes, e
- ✓ inspecciones proyectadas.

Evaluación del riesgo

La evaluación de Riesgos Puros se registra en el formato Matriz Línea Base IPECR. El desarrollo de estimación de riesgos estará ejecutado por el Equipo de Trabajo elegido, aplicando un método cuantitativo en base a valores asignados y poder catalogar la criticidad del riesgo. En relación con esta estimación se establecerán las medidas de control apropiadas.

Para cada peligro identificado se podrán asignar uno o más riesgos asociados a los cuales se estimará una valoración en función a su potencialidad de la lesión (severidad) y la posibilidad de suceso. El análisis de estos juicios nos proporcionará el nivel del riesgo del peligro identificado. Una vez reconocido los peligros se comienza con la siguiente pregunta ¿Que pasaría sí?, por ejemplo:

- ¿Qué pasaría si se trabaja con el brazo extensible de la grúa sin mantenimiento preventivo?
- ¿Qué pasaría si se trabaja con una extensión que tiene cables pelados?

Valoración de la exposición (A). (Véase Tabla 08).

Tabla 8. Valorización de la exposición (A)

Índice	Exposición al Riesgo
1	Al menos 1 vez a la semana o en un periodo mayor a este.
2	Al menos 1 vez al día.
3	Durante un turno de trabajo (exposición permanente).

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Valoración de cantidad de personas expuestas (B). (Véase Tabla 09).

Tabla 9. Valorización de la cantidad de personas expuestas (B)

Índice	Personas Expuestas
1	De 1 a 5
2	De 6 a 12
3	Más de 12

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Análisis de la probabilidad (I_P).

Calculo de la Probabilidad: $I_P = A + B$

Para la interpretación de la Probabilidad. (Véase Tabla 10).

Tabla 10. Interpretación de la probabilidad (I_P)

Probabilidad	Valor
Poco Probable	"2"
Probable	"3 - 4"
Muy Probable	"5 - 6"

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Análisis de la severidad (I_S). (Véase Tabla 11)

Tabla 11. Criterios para valorizar la severidad (I_S)

Índice	Lesión	Significado
1	Menor	Atención de P.A, no requiere descanso médico. Ejemplo: leves cortes, contusiones, comezón de la vista por polvareda.
2	Significativo	Daño Incapacitante temporal. Ejemplo: fracturas menores.
3	Mayor	Incapacidad permanente, fatal. Ejemplo: mutilaciones, fracturas considerables, fatalidad
Índice	Riesgo a la Salud	Significado
1	Menor	Fastidios y perturbación. Ejemplo: Fiebre, disconfort.
2	Significativo	Daño a la salud variable. Ejemplo: inflamaciones, lesiones lumbares
3	Mayor	Daño a la salud invariable. Ejemplo: envenenamientos, fatalidad.
Índice	Daño a la propiedad	Significado
1	Menor	< S/. 30000
2	Significativo	Entre S/. 30000 - S/. 300000
3	Mayor	> S/.300000

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Análisis del nivel de riesgo (N_R).

El nivel de riesgo de los peligros encontrados tendrá un valor de: $N_R = I_P \times I_S$

Según el valor obtenido el Análisis del Nivel de Riesgo puro se clasificará según lo indicado en la siguiente tabla. (Véase Tabla 12).

Tabla 12. Análisis del nivel de riesgo puro (N_R)

Nivel de Riesgo		Severidad		
		Menor	Significativo	Mayor
Probabilidad	Poco Probable	Bajo (2)	Bajo (3-5)	Medio (6-10)
	Probable	Bajo (3-5)	Medio (6-10)	Alto (12-15)
	Muy Probable	Medio (6-10)	Alto (12-15)	Alto (16-18)

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Las acciones que tomar luego de haber evaluado el riesgo puro deberán tener en cuenta la siguiente tabla. (Véase Tabla 13).

Tabla 13. Criterios del nivel de riesgo (N_R)

Nivel de Riesgo	Descripción
Bajo	Riesgo aceptable. No se requiere optimar la labor preventiva. Se necesita pruebas habituales para aseverar que se protege la validez de las medidas de control.
Medio	Riesgo no aceptable, se debe asumir u optimar medidas para eliminar o disminuir el riesgo. Las medidas para bajar el riesgo se deben realizar en tiempos definitivos.
Alto	Riesgo no aceptable e intolerable, ordena controles urgentes. No se debe principiar a trabajar si antes no se ha eliminado o mermado el riesgo.

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Medidas de control

Para la determinación de los controles, corresponderán contemplar desde los más seguros a los menos seguros. Los controles se emplearán en relación con la jerarquía de controles: *Eliminación; sustitución; controles de ingeniería; señalización, advertencias y/o controles administrativos, y equipos de protección personal (EPP).*

La jerarquía de los controles indicados representa que se debe valorar el empleo de modo ordenado. Si se contempla como único control el empleo de EPPs, representa que el equipo estimador está conforme.

Análisis seguro de trabajo (AST)

El personal directamente involucrado con la ejecución de las tareas deberá hacer su propia IPECR antes del inicio de dichas labores dejando evidencia de dicho cumplimiento a través del Análisis Seguro de Trabajo.

Difusión de la matriz IPECR

Cada encargado de sitio es consciente de garantizar el comunicado de peligros, riesgos y medidas de control al personal bajo su mando de la siguiente forma:

- *Nivel de Inicio:* El personal será informado de la Matriz Línea Base IPECR en la Inducción General que reciben como parte del proceso de ingreso.
- *Nivel de Refuerzo:* Al inicio de cada actividad específica el personal será informado del IPECR.

Responsabilidades.

Gerente, Director de Proyecto

- Designar al equipo multidisciplinario para la IPECR, proporcionar los recursos para la ejecución de medidas de control.

Coordinador de SST

- Formar parte del equipo para la elaboración de la Matriz Línea Base IPECR, y
- mantener actualizada la Matriz Línea Base.

Supervisor de operaciones

- Difundir a los trabajadores la Matriz Específica IPECR, PE y ES;
- Contar con la documentación aprobada y difundida al personal bajo su cargo.

Trabajadores

- Participar en la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos;
- elaborar su AST siempre previo al inicio de sus labores, y
- cumplir con todas las medidas de control implementadas en la Matriz IPECR.

3.1.1.2 Situación Post Test N° 1

Para su estudio y seguimiento de la implementación de la metodología Matriz IPECR, se ejecuta desde el mes de enero 2017. Los resultados se fueron dando de forma progresiva, reduciendo el índice de accidentabilidad e incidentes.

Durante el período 2017, la empresa registro un pico de 415 trabajadores con un total de 229,872.00 horas hombres trabajados (HHT). En el transcurso del periodo 2017, se registró 11 accidentes de trabajo incapacitantes con 68 días perdidos. Se registra 260 incidentes ocurridos en los diferentes procesos constructivos y diferente categoría ocupacional. Las imágenes muestran la aceptación de los controles implementados. (Véase Figura 33).



Figura 33. Cultura preventiva
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Índice de accidentabilidad

Los resultados del índice de accidentabilidad después de la implementación de la matriz IPECR para diciembre 2017, es la reducción de accidentes de trabajo y días perdidos como indica los indicadores siguientes.

El Índice de Frecuencia promedio para el periodo 2017 es de 48 accidentes de trabajo mensuales por cada millón (1 000 000), por el total de horas-hombre-trabajadas (HHT), expuestas al riesgo. Según Norma (ANSI Z16.1, 1973).

Con relación al año 2016 la diferencia marca en -18 accidentes ocurridos y -141 días perdidos. (Véase Figura 34).

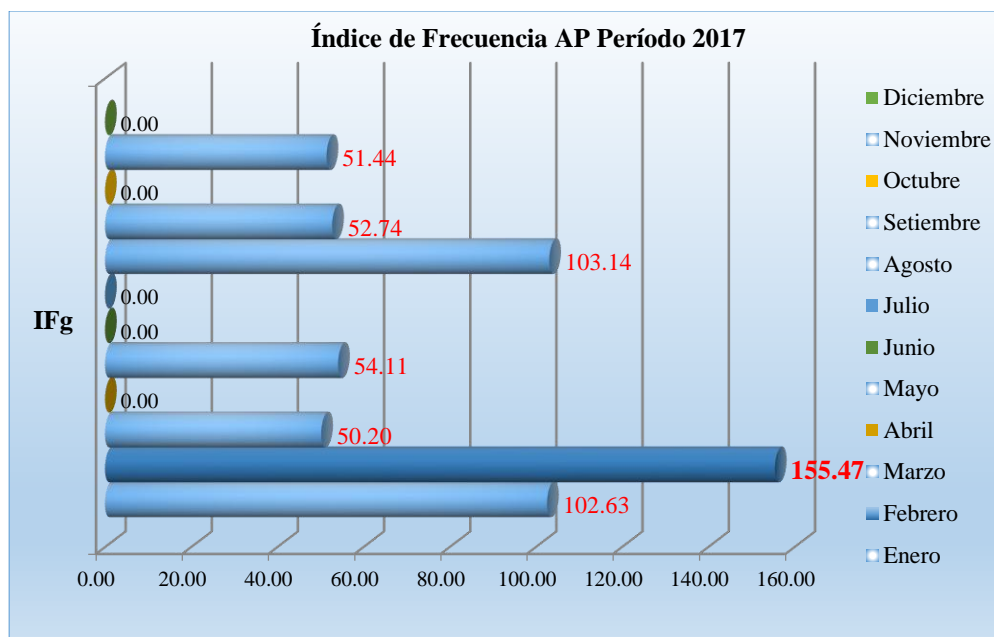


Figura 34. Índice de frecuencia del período 2017

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

La reducción de accidentes se dio para diferentes frentes de trabajo, diferente categoría ocupacional y en distintas formas de contacto con energía (accidente). A continuación, se detalla los resultados con las siguientes figuras:

Accidente de Trabajo, según procesos constructivos – Período 2017.

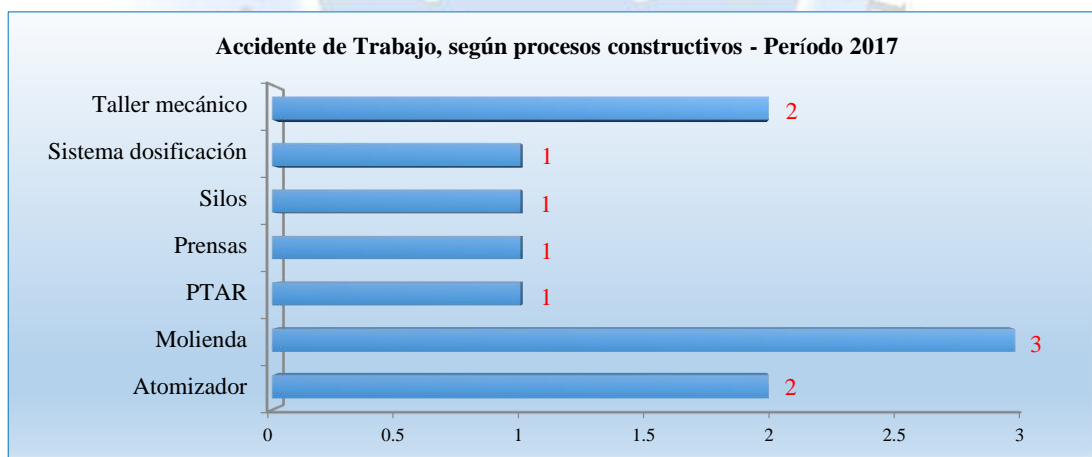


Figura 35. Accidente de trabajo, según procesos constructivos – año 2017

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

En la Figura 35, se registra once (11) accidentes de trabajo, ocurrido en los diferentes procesos constructivos. El área con mayores accidentes ocurridos es la Molienda, lo cual representa tres (03) accidentes para el periodo 2017, siendo este de mayor criticidad. (Véase Figura 35).

Accidentes de Trabajo, según categoría ocupacional-Período 2017.



Figura 36. Accidentes de trabajo, según categoría ocupacional – año 2017
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

En la figura 36, se identifica la categoría ocupacional Ayudante con 7 accidentes de trabajo ocurrido en el periodo 2017. En relación con el año 2016 el indicador sería 5 accidentes de trabajo. (Véase Figura 36).

Accidentes de Trabajo, según forma del accidente – Período 2017.

Accidentes de trabajo con mayor criticidad el atrapamiento y aprisionamiento de manos con cuatro (04) accidentes de trabajo durante el periodo 2017. En relación con el indicador del año 2016 la mayor cantidad de accidentes ocurridos por forma de accidente fue caídas de personas de altura. (Véase Figura 37).

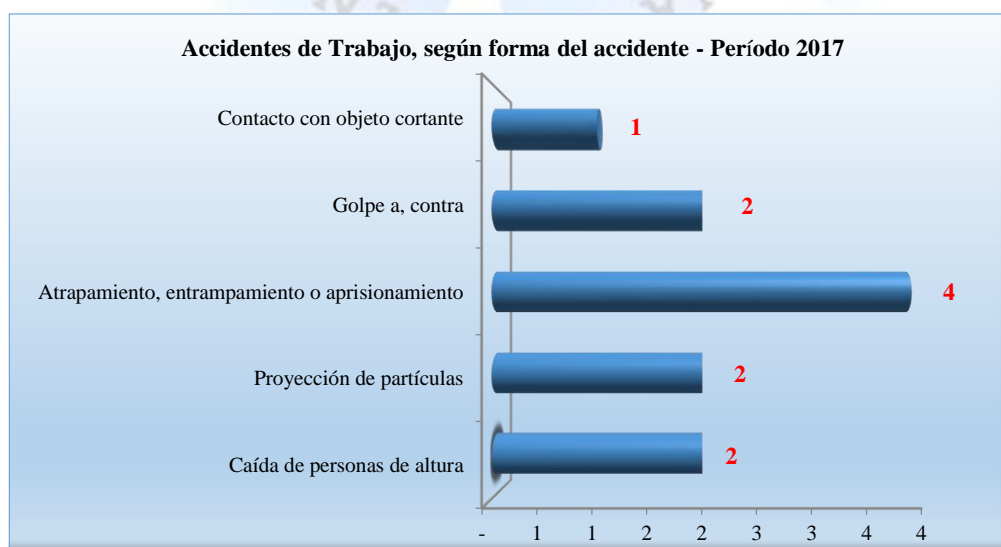


Figura 37. Accidentes de trabajo, según forma del accidente – año 2017
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Reporte de incidentes, según áreas de trabajo – Período 2017. (Véase Figura 38).

Para el control y seguimiento de incidentes ocurridos se empleó el reporte de actos y condiciones subestándares y este a su vez son compilados mensualmente mediante el Control mensual de reporte de incidentes. Estos reportes de incidentes aplican para diferentes áreas de trabajo, como:

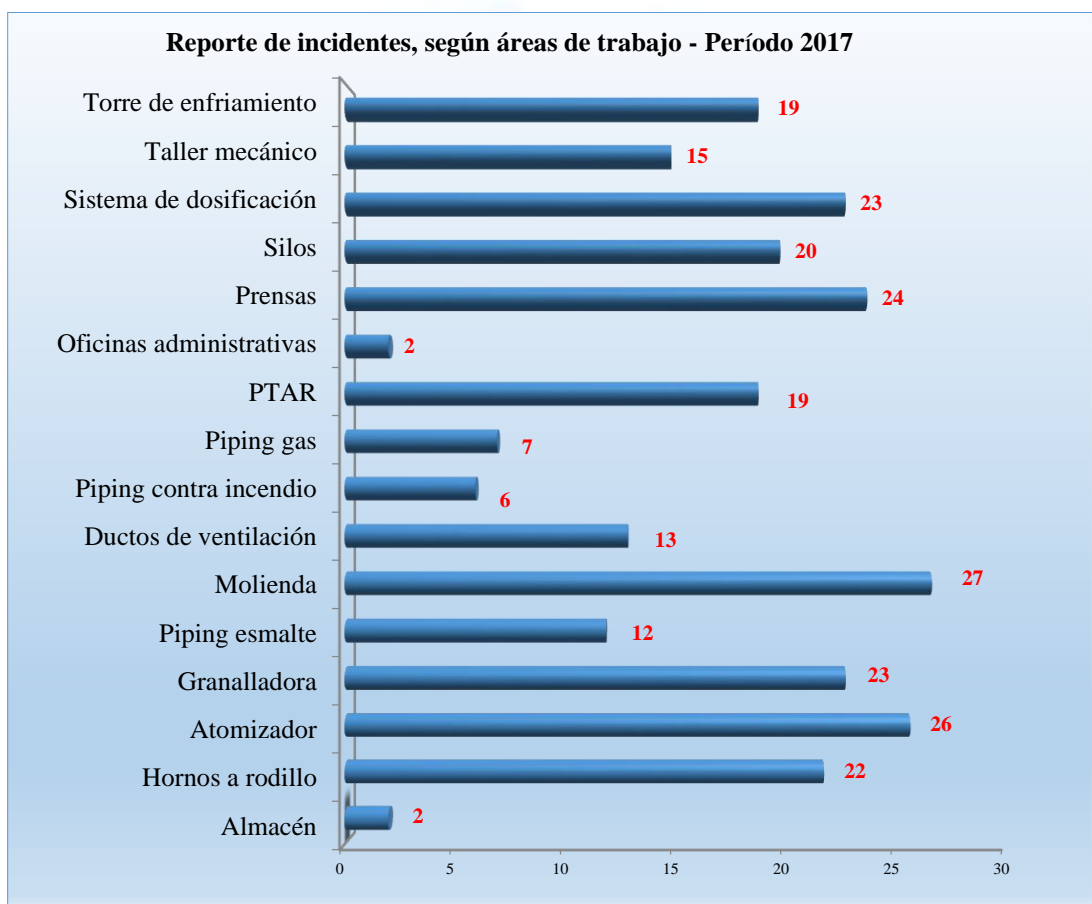


Figura 38. Reporte de incidentes, según áreas de trabajo – año 2017
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Observándose, el área de trabajo con mayor reporte de incidentes la Molienda, ocupando 27 reportes para el periodo 2017 marcando una diferencia con relación al año 2016, la cantidad de -16 incidentes.

Reporte de Incidentes, según categoría ocupacional – Período 2016

Los reportes de incidentes son efectuados diariamente mediante el reporte de actos y condiciones subestándares y compilados mensualmente. La implementación de la metodología Matriz IPECR, genera una cultura preventiva resaltando en los indicadores la reducción de incidentes ocurridos. (Véase Figura 39).

La categoría ocupacional con mayor reporte de incidentes para el año 2017, es el Ayudante mecánico con una diferencia de -31 incidentes ocurridos en relación con el año 2016.

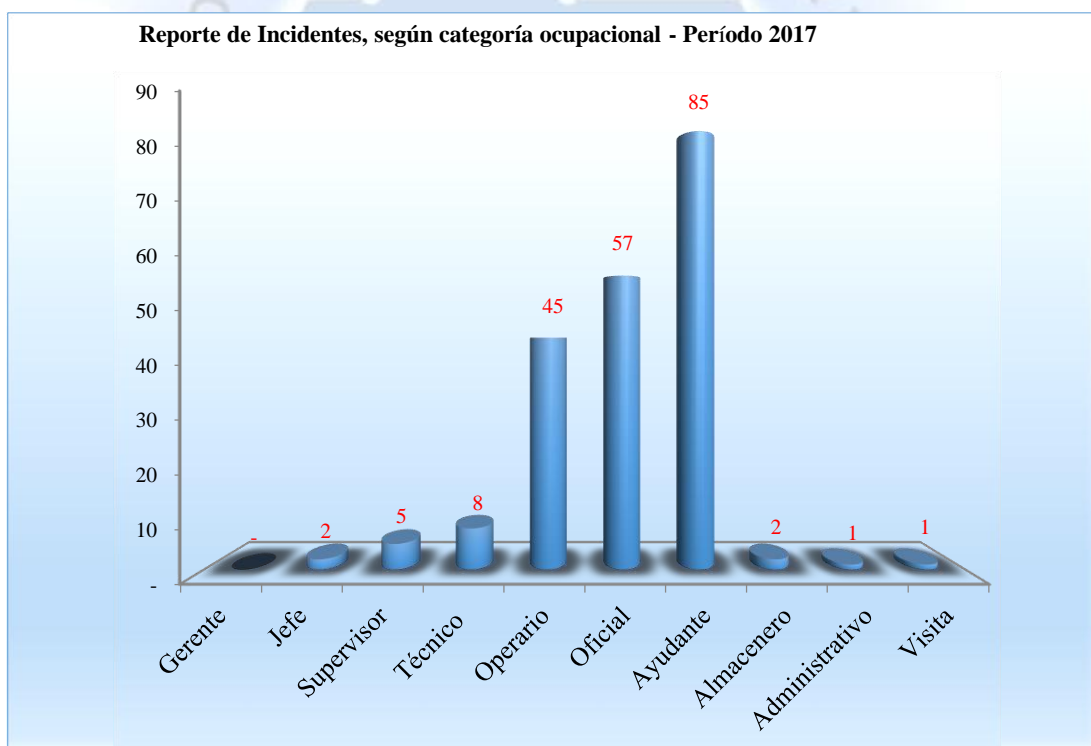


Figura 39. Reporte de incidentes, según categoría ocupacional – año 2017
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

3.1.2 Resultados Descriptivos Trabajos de alto riesgo

3.1.2.1 Situación Pre-Test

Las labores de alto riesgo ejecutadas en la empresa son las tareas que por su entorno o zona donde se efectúa, involucra mayor magnitud de riesgos a las habitualmente existentes en la tarea frecuente. Donde son causas de accidentes de trabajo graves y en varios sucesos fatales. Para efecto de este estudio se mencionan labores en alturas, en caliente, ingreso a espacios confinados y de izaje de cargas. Para la presente tesis se considera los siguientes cuadros de comparativos correspondiente al año 2016.

- a. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016;
- b. N° de observaciones para trabajos en alturas período 2016;
- c. N° de observaciones para trabajos en caliente período 2016;
- d. N° de observaciones para ingreso a espacios confinados período 2016, y
- e. N° de observaciones para trabajos de izaje de cargas período 2016.

a. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016. (Véase Tabla 14).

En seguida, se indica el cuadro para demostrar la cantidad de observaciones registradas durante el periodo 2016, para cada trabajo de alto riesgo identificado.

Tabla 14. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016

Trabajos de alto riesgo	Meses												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Abs	%
Altura	40	36	35	30	37	27	31	33	36	29	28	38	400	36.23
Caliente	30	25	29	28	26	28	31	25	24	26	27	28	327	29.62
Espacios Confinados	18	21	17	14	16	17	14	10	13	13	12	19	184	16.67
Izaje de Cargas	20	19	19	8	16	12	17	12	23	16	17	14	193	17.48
Total	108	101	100	80	95	84	93	80	96	84	84	99	1,104	100.00

Fuente: Dpto. SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

La mayor cantidad de observaciones se muestran para los trabajos en altura con un número de 400 requisitos no cumplidos. (Véase Figura 40).

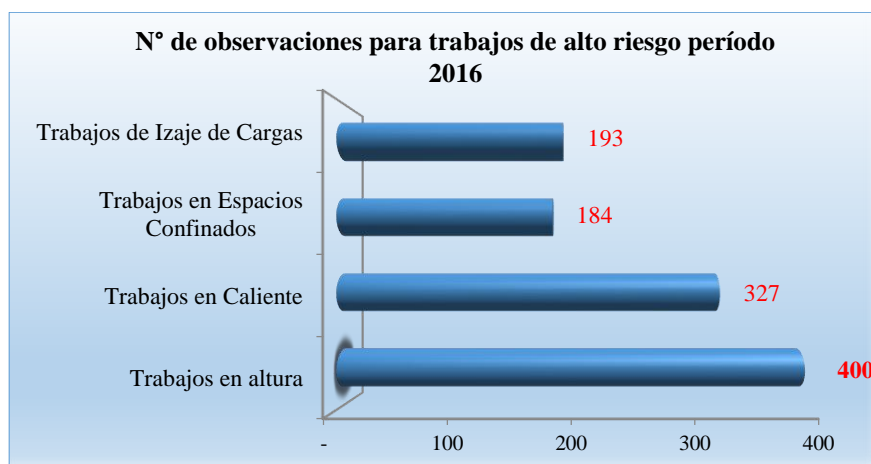


Figura 40. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo año 2016
Fuente: Dpto. SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

b. N° de observaciones para trabajos en alturas período 2016. (Véase Figura 41).

A continuación, se detalla los criterios para las observaciones realizadas durante el período 2016. Las observaciones detectadas durante la ejecución de trabajos en alturas son la ausencia del registro de las inspecciones diarias para los equipos anticaídas y otros. Para este caso se registró 50 observaciones durante el año 2016.

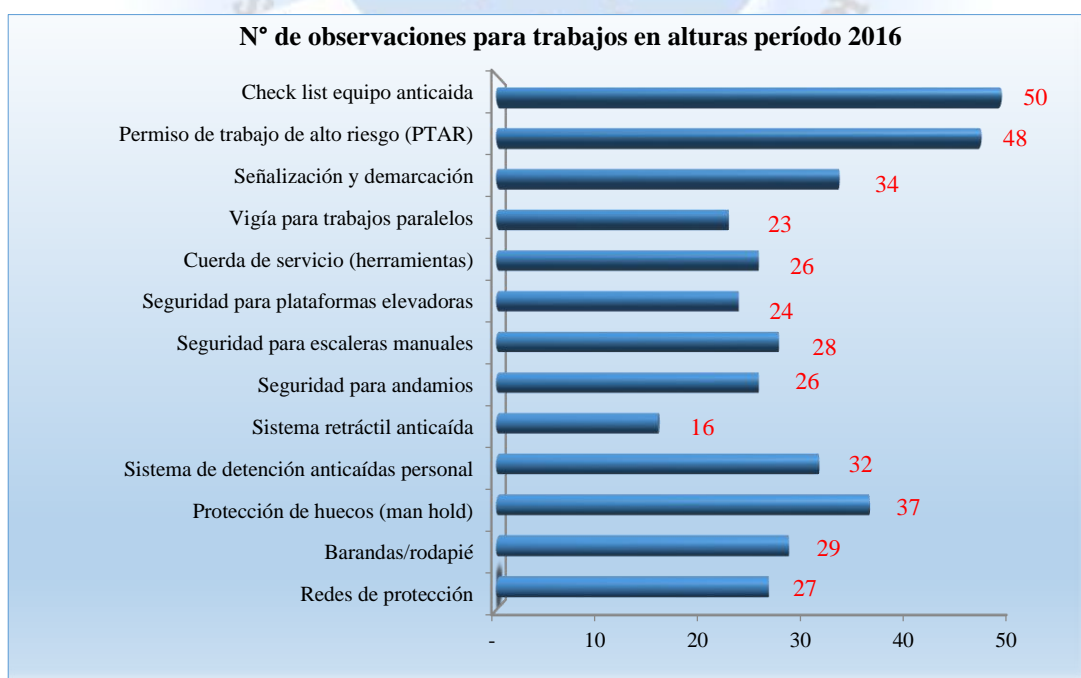


Figura 41. N° de observaciones para trabajos en alturas año 2016
Fuente: Dpto. SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

c. N° de observaciones para trabajos en caliente período 2016. (Véase Figura 42).

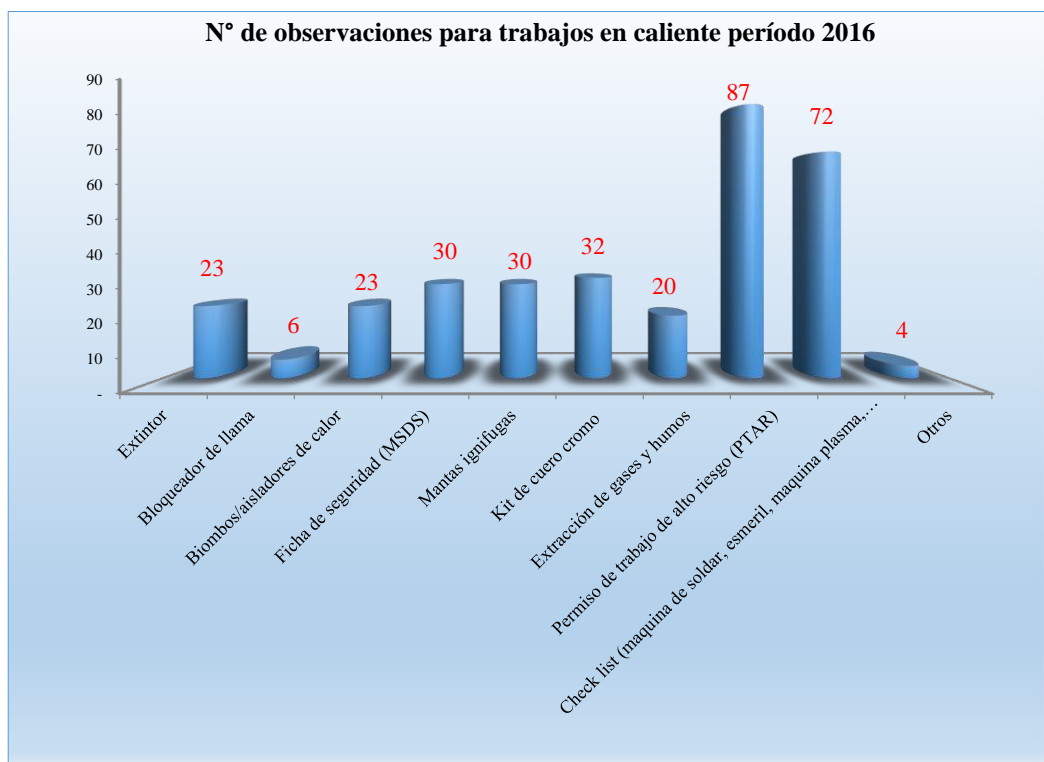


Figura 42. N° de observaciones para trabajos en caliente año 2016

Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

Las observaciones identificadas son la falta de elaboración del permiso de trabajo, firmas de los solicitantes para la aprobación de la labor y firmas de los colaboradores involucrados. Para este caso se registró 87 observaciones durante el año 2016.

d. N° de observaciones para ingreso a espacios confinados período 2016

Las observaciones identificadas son: ausencia de la inspección diaria de los equipos evidenciados. Registrándose 38 observaciones durante el año 2016. (Véase Figura 43).

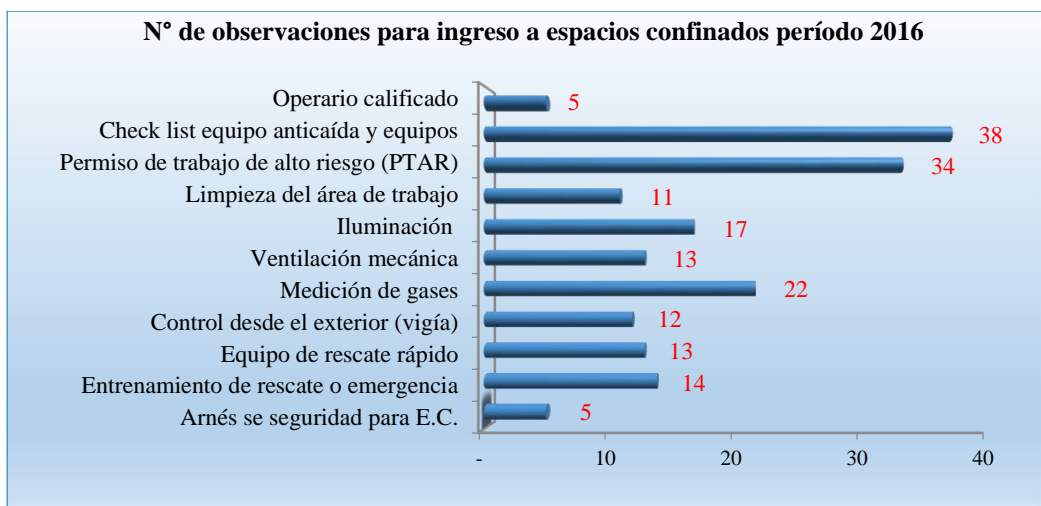


Figura 43. N° de observaciones para ingreso a espacios confinados año 2016

Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

e. N° de observaciones para trabajos de izaje cargas período 2016 (Véase Figura 44).

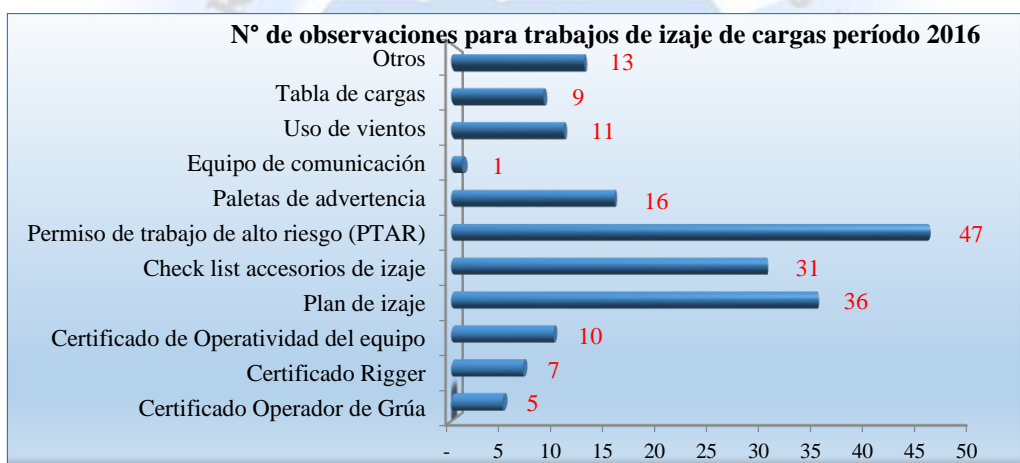


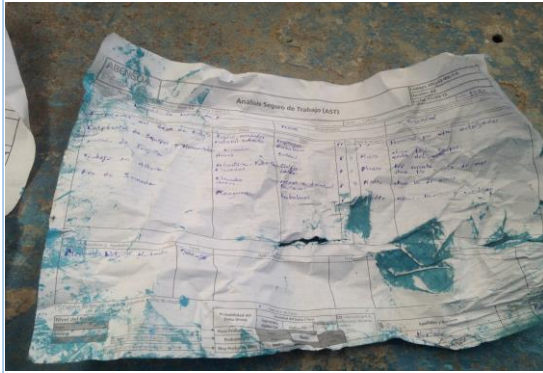
Figura 44. N° de observaciones para trabajos de izaje de cargas año 2016

Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

Las observaciones detectadas es la falta de orden y limpieza y la falta de señalización y demarcación del área de trabajo con 18 observaciones registradas durante el año 2016.

Evidencias fotográficas de la situación pretest

Ilustración de imágenes captadas en campo, de los actos y condiciones subestándar existente en la situación pretest. (Véase Figura 45).



AST sin firmas



Zanjas sin protección



Trabajos en altura sin arnés anticaída



No usar botas de seguridad



Extensiones electricas deterioradas



No usar EPPs



Andamios no autorizado, sin arnés ac



No usar respirador

Figura 45. Cultura preventiva pretest
Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

3.1.2.2 Aplicación de la Teoría N° 2

Los trabajos de alto riesgo son tareas cotidianas en la empresa por personal contratado o directo, para ello se estima la necesidad de implementar estándares de seguridad como un plan de acción en el cual se detallen los objetivos, los procesos, encargados de su cumplimiento y normas generales para cada labor de alto riesgo ejecutado.

1. Estándar de Seguridad para trabajos en altura

Objetivos

Determinar lineamientos para ejecutar labores en altura de carácter segura, utilizando sistema de protección anticaídas y EPPs y técnicas que faculte controlar riesgos de caídas a diferente nivel.

Desarrollo

a. Requisitos del área de trabajo.

Impedir la estadía y desplazamiento de colaboradores y/o equipos debajo del lugar donde se realiza las labores en alturas. Estos deben ser señalizados y demarcados “Caída de Objetos – No pasar”.

b. Requisitos para el transporte de las herramientas usadas.

Toda herramienta de mano deberá encontrarse correctamente asegurada en el cinturón del trabajador o dentro de la bolsa porta herramienta, las cuales deberán de ser inspeccionados antes de la realización del trabajo.

Igualmente, el transporte vertical de equipos, materiales, instrumentales y cosas deberá realizarse empleando cuerdas de nylon de firmeza probada y estarán adecuadamente aseguradas (dependiendo de la forma y peso de la carga) y uso de soga en forma independiente, un sistema de poleas, o winche.

La subida y bajada de colaboradores debe practicarse con las manos vacías.

c. Equipos del sistema de detención de caídas.

i. Básico:

Todo colaborador que ejecute labores en altura contara con un sistema de detención de caídas básico integrado por un arnés de seguridad, una línea de anclaje con doble gancho y amortiguador de impacto. (Véase Figura 46).

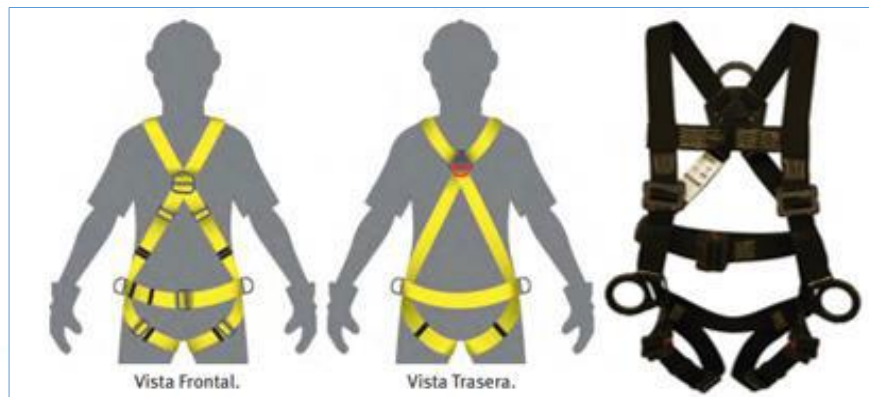


Figura 46. Arnés anticaídas de 3 y 4 anillos
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Línea de anclaje con doble mosquetón acoplado al anillo espaldar del arnés, con resistencia mínima de 5000 lb y mosquetones de apertura de 2", 5" o 6". (Véase Figura 47).



Figura 47. Línea de anclaje, amortiguador de impacto y doble mosquetón
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

ii. Especial:

Todo colaborador que ejecute labores en altura y dependiendo de las necesidades de aseguramiento, puntos de anclaje, etc. y que con el uso del equipo

básico no se puede controlar el riesgo de caída de altura deberá utilizar en forma adicional los siguientes equipos especiales:

- *Línea de vida horizontal*, de cable de acero 1/2" /soga nylon de 5/8", asegurados en sus extremos con pernos Crosby y guardacabos y de resistencia mínima de 5000 libras y deben ser usadas máximo por 2 colaboradores. (Véase Figura 48).

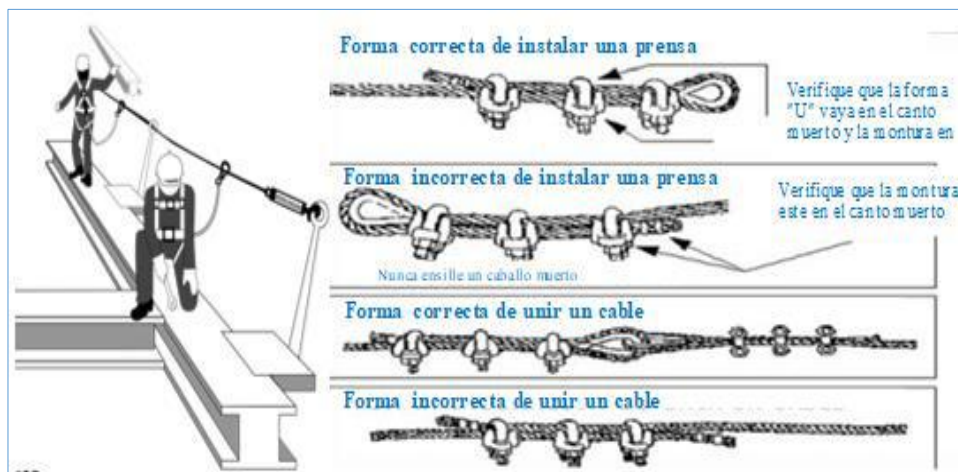


Figura 48. Línea de vida horizontal y uso de pernos Crosby
Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

- Línea de vida vertical con dispositivo de subida
- Arnés equipado con argolla pectoral, bloque retráctil e ID`L.

d. Regla de oro para trabajos en altura.

Toda labor a inicio de 1,80 metros de desnivel será considerado como trabajo en altura y el trabajador deberá de estar siempre anclado como mínimo a un punto fijo sin importar el trabajo que realice (ascenso, maniobra, descanso, traslado, descenso, etcétera).

Consideraciones generales.

- Todos los sistemas de protección anticaídas y sus accesorios deberán ser entregados por la empresa a los trabajadores y se dejara registro por escrito en los almacenes;

- antes de iniciar las actividades comprendidas como trabajos de altura se debe tener autorización para realizar dichos trabajos, gestionando el permiso de trabajos en altura respectivo. (Véase Anexo 9: Permiso de trabajos en altura);
- todo colaborador antes de manipular cualquier equipo del sistema contra caída, debe contar con una apropiada formación y adiestramiento;
- la capacitación deberá ser teórica - practica y de carácter obligatoria para todos los trabajos en altura (andamios, montaje y tendido de líneas (postes y torres). Se deberá realizar antes de comenzar las actividades en terreno;
- los trabajadores que no cuenten con capacitación teórica - práctica ni experiencia acreditable, no podrán realizar actividades de trabajos en alturas;
- la autorización para que un trabajador que este comenzando a realizar actividades de trabajo en altura, deberá ser por escrito de parte del jefe de proyecto y deberá si o si, contar con capacitación en reconocimiento del sistema de protección anticaídas; sobre su manejo, uso y mantenimiento y conceptos sobre el trabajo en altura;
- todo colaborador que efectué labores en altura debe reunir buenas condiciones tanto físicas como mentales, y no contar con referencias de padecimientos cardíacos, tendencia a los desvanecimientos o mareos u otras dificultades corporales.

Por lo cual debe previamente cumplir con los exámenes médicos pre-ocupacionales; los resultados de las evaluaciones médicas deberán dar “apto” y deberá contar con la constancia de trabajo en altura estructural de 1.8 m., y

- nunca se deberá de sobrepasar las cargas máximas para las cual fue diseñado el equipo de protección anticaída, teniendo en cuenta que por cada persona que utiliza deben de soportar 2270 kg o 5000 lb.

2. Estándar de Seguridad para trabajos en caliente

Objetivo:

Determinar las exigencias para desarrollar trabajos en caliente como es: soldadura por arco, soldadura oxiacetilénica y oxicorte, soldadura exotérmica.

Desarrollo

Requisitos generales previos al inicio del trabajo

Antes de realizar cualquier actividad en caliente se deben realizar los siguientes pasos.

- Realizar la charla de 5 min. y registrarla;
- realizar el AST correspondiente, quedando registrada en el formato establecido;
- inspeccionar el área de trabajo, herramientas y equipos a utilizar (realizar los preuso correspondientes a las herramientas utilizadas);
- señalar área de trabajo: “Cuidado – Trabajos en Caliente”;
- disponer del equipo de extinción en el lugar de trabajo;
- disponer con equipos de protección estandarizado para esta labor, y
- completar el permiso de trabajo en caliente para realizar esta labor en este permiso se registra el resultado de la detección de gases.

Requisitos para el trabajo de soldadura por arco

Requisitos del conexionado y puesta a tierra

- Los cables de alimentación deben ser como mínimo de cable tripolar vulcanizado blando de diámetro apropiado (mínimo: NMT 3x10) en toda su extensión, los cables ensamblados deben ser de igual diámetro y emplear terminales apropiados

recubiertos con cinta vulcanizante y dieléctrico. Se admite un ensamble cada 50 m (máximo);

- los enchufes y tomacorrientes colocados deben ser de prototipo industrial, recubierto, con cierre rebatible y recubierto en el ensamble con el cable;
- los cables del circuito de soldadura deben estar en buen estado y protegerse contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etcétera, y
- el armazón debe acoplarse a una derivación delinea a tierra (en el caso de las motos soldadoras y las máquinas de soldar abastecidas de un sistema de distribución de corriente eléctrica) de acuerdo con lo estipulado en la norma y a las descripciones del equipo de soldar suministrado.

Requisitos del área de trabajo

- a. En el caso de que en el proyecto se hayan creado áreas para taller de fabricación, se debe separar el área de soldadura con el resto de las áreas utilizando biombos de un material incandescente;
- b. en el caso de que se encuentren en terrenos descampados o al aire libre, el uso de carpas se debe someter a 2 criterios:
 - presencia de lluvias y/o eventos climáticos que generen humedad en el suelo y puedan incrementar el nivel de riesgo eléctrico por contacto directo, y
 - criterio de aseguramiento de la calidad de la soldadura ejecutada, la cual es detallada en el procedimiento de soldadura.
- c. En el caso de instalaciones industriales, el uso de carpas es obligatorio, debido a la presencia de tuberías en servicio con productos inflamables, el material de las carpas debe ser ignífugo y la estructura de estas puede ser fabricada en obra.

Criterios para desconexión de la máquina de soldar

- a. Previo al efectuar cualquier cambio en la máquina de soldar;

- b. al cambiar de posición, y
- c. cuando se suspende la actividad así sea momentáneamente.

Requisitos para el trabajo de soldadura oxiacetilénica

Requisitos del almacenaje y transporte de los balones de gases comprimidos

- Las pipetas de gases comprimidos deben venir de los productores y vendedores serios y haber sido producido según patrones internacionales como ASTM, Compressed Gas Association (CGA) o similares;
- las botellas deben estar identificadas en todo momento, almacenadas en lugares de piso horizontal y firme no combustible y en posición vertical;
- deberán estar sujetas a una estructura firme y puestas su capuchón de seguridad, adicionalmente se debe proveer de un techo provisional evitando que los cilindros estén totalmente expuestos a las condiciones ambientales (calor, lluvia, etcétera);
- el área de almacenamiento de las botellas debe estar señalizada, también estas deben estar retiradas de flamas expuestas, arcos eléctricos, u otros puntos de calor;
- las pipetas deben acopiarse y/o resguardarse en el transcurso del empleo en disposición vertical y con conectores, como carlancas o racks, que afirmen su inmovilidad;
- contar con par de cierre a 1/3 y 2/3 de la altura de la pipeta;
- no deben ser almacenados a menor de 7 metros de cualquier soporte o estructura habilitada y a menor de 15 metros de cualquier origen de incendio;
- las pipetas de oxígeno y acetileno deben acopiarse por apartado a un espacio mínimo de 6 metros;

3. Estándar de Seguridad para trabajos en espacios confinados

Objetivo.

Establecer lineamientos de carácter obligatorio, que se deben seguir para realizar el ingresos y labores en Espacios Confinados, asegurándose que las situaciones en el área laboral permitan realizar actividades sin riesgos de ocasionar un incidente.

Desarrollo

Evaluación del lugar de trabajo

El responsable del trabajo, con el asesoramiento del departamento de SST, evaluará el lugar de trabajo, reconociendo e identificando el espacio confinado existente.

- Realizará una identificación de peligros y evaluación de riesgos del área;
- está prohibido que los colaboradores trabajen solos en un espacio confinado, se necesita de un vigía permanentemente;
- realizar la medición de gases para especificar el área como un espacio confinado,
- esta medición de gases debe registrarse en el permiso de trabajo.

Espacio confinado con requerimiento de vigía

Los espacios confinados con necesidad de vigía, aplica:

- Elaborar un procedimiento ejecutivo para la actividad que involucre trabajos en espacios confinados, se realizará su identificación de peligros y evaluación de riesgos en el formato de IPECR específico;
- elaborar instrucciones de comunicación para ser empleado por los operarios calificados y por los vigías durante la entrada;
- implementar sistemas de salvamento y emergencia, con operarios debidamente entrenados en rescate y evacuación;

- elaborar toda investigación necesaria, en base a las situaciones específicas del espacio confinado con exigencia de vigía, para garantizar la seguridad de los colaboradores.

Rotulado de los espacios confinados

Se informará a los trabajadores expuestos al EC mediante señalizaciones de advertencia y obligación. La señalización se ubicará a la entrada del EC con exigencia de vigía. La señalización debe ser precisa y estable. “Cuidado Espacio Confinado”

Requerimientos para el ingreso.

Requisitos generales previos al inicio del trabajo

Antes de realizar cualquier actividad en EC se deben realizar los siguientes pasos:

- Contar con el procedimiento ejecutivo y su IPECR de la actividad, en la cual se detallen las actividades que se realizarán en los espacios confinados;
- realizar la charla de inducción en campo (cinco minutos) y registrarla;
- todo el personal que realice trabajo en espacios confinados debe ser capacitado sobre los peligros y riesgos relacionados a esta actividad;
- disponer con equipo de protección personal y colectivo estandarizado, y
- disponer con el permiso de trabajo para ingreso a espacios confinados para realizar el trabajo en este permiso se registra el resultado de la detección de gases, (si es que aplica) y tendrá la firma de los responsables de la actividad.

Autorización de ingreso al espacio confinado

Todo trabajo que realice al interior de un espacio confinado requiere de una autorización de los responsables del área (supervisión autorizante, supervisor solicitante y supervisor ejecutante, visado por el responsable de SST).

Esta autorización será por una jornada de trabajo, asegurándose previamente de haber realizado una medición de contaminantes al interior del recinto y cumpla con los niveles aceptables de concentración. El permiso guardará vigor por un turno de trabajo. Si la labor se paraliza por más de 2 horas, se realizará nuevamente la medición de gases.

Pruebas atmosféricas al interior del espacio confinado

Las mediciones deben efectuarse antes del ingreso del personal al recinto, durante y en forma continuada mientras duren los trabajos. Inicialmente la medición deberá efectuarse desde la parte exterior y luego se ira avanzando paulatinamente hacia el interior, y se realizará por un personal calificado en manejo de equipos de medición de la atmósfera y el responsable del departamento de SST, para la medición se tomará en cuenta lo siguiente:

- El equipo y accesorios de prueba debe estar calibrados y certificados;
- los equipos serán calibrados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y se llevará un registro de mantenimiento;
- la primera medición de gases se efectuará con los sistemas de ventilación apagados (19.5 % a 23.5% Oxígeno);
- se practicarán otras mediciones con los sistemas de ventilación encendidos con la finalidad de afirmar que se suprimen los gases contaminantes y que el sistema de ventilación no es un origen de contaminación, y
- se determinará la densidad de oxígeno, atmosfera inflamable, explosiva y toxica.

Si se detectaran niveles peligrosos de concentración no se ingresará al recinto hasta realizar una ventilación, limpieza o purgado de la atmósfera hasta conseguir niveles respirables seguros.

4. Estándar de Seguridad para trabajos de izaje de carga

Objetivo

Determinar los requisitos que deben establecer al realizar labores que involucren el izaje de cargas.

Desarrollo

Todo izaje de cargas deberá ser planificado con anterioridad y comunicado al departamento de SST, con el propósito de sistematizar el apropiado desarrollo.

Lo mismo es fundamentado en los siguientes ítems:

Actividades preliminares:

- Se realizará el llenado del Plan de Izaje (Véase Anexo 12), el cual será elaborado por los ejecutores del izaje, y revisado por el supervisor de campo y de SST;
- se realizará la inspección de todos los aparejos o accesorios para la realización del izaje y será realizado por el operador, rigger, capataz o en su defecto el operario a cargo de la labor; el mismo será visado por el supervisor de campo o trabajo, y el encargado de SST;
- la inspección de aparejos deberá ser de forma minuciosa a fin de detectar cualquier desperfecto, desgaste o corrosión en los mismos, este debe ser adjuntado al plan de Izaje y al AST para el inicio de labores;
- se realizará el inventario de todos los aparejos o accesorios de izaje para la realización del trabajo, será realizado por el operador, rigger, capataz; el mismo será visado por el supervisor de campo o trabajo, y el encargado de SST del proyecto, este formato será elaborado como mínimo de forma mensual a fin de actualizar la información periódicamente;
- se realizará la inspección de todos los equipos de izaje para la realización de la maniobra, será realizado por el operador, rigger, capataz o en su defecto el

operario a cargo de la labor; el mismo será visado por el supervisor de campo o trabajo, y el encargado de SST del proyecto, esta inspección será elaborado de forma diaria y por cada jornada de trabajo;

- solo para las labores de izaje electromecánico en torres se deberá iniciar la labor con la autorización del supervisor de campo encargado de la labor, previa comunicación de inicio de labores al encargado de SST del proyecto y posterior verificación y visto bueno de los formatos requeridos para el trabajo de izaje, la no realización y cumplimiento de los formatos y técnicas detalladas en el presente estándar es considerado falta grave y está sujeto a sanción teniendo como referencia el RI-SST vigente, y
- todos los accesorios como eslingas, cuerdas (nylon o fibra), cables de acero, ganchos, deberán ser certificados si no se contasen con los mismos se deberán enviar muestra de los materiales a laboratorios de pruebas de resistencia.

Izaje de cargas con equipos o maquinaria

1. El operador y rigger debe contar con los siguientes equipos de protección personal:
 - Casco, lentes, barbiquejo, respirador, tapones auditivos, camisa y pantalón con cinta reflectiva, guantes, botines con punta de acero; chaleco con cinta reflectiva de color verde fosforescente, y radio tipo Handy.
2. Los operadores de grúa tendrán que cumplir con las siguientes exigencias:
 - tener certificado de entrenamiento como operador del tipo de equipo a emplear (grúa, camión grúa, winche, etcétera);
 - el operador debe contar con óptima visión, diferenciar entre los colores verde, rojo, y amarillo;
 - no contar con dificultades auditivas, no tener antecedentes de enfermedades cardíacas, de ataque o diabetes, y

- el operador y rigger debe contar con una óptima condición física.
3. El operador sólo cumplirá las indicaciones del rigger; en cuestiones de emergencia, la señal de detención lo realizará cualquier colaborador.
 - se empleará el sistema de señales ANSI para movimiento de grúas, y
 - si existiese una duda de significado de una señal tomar como señal de detención, y no mover una carga si la señal no es claramente vista y entendida.
 4. Antes de ejecutar un Izaje Crítico, el operador estará encargado de planear y cumplir con el instructivo de labores, implica:
 - la carga que se izara, su peso, superficies y si es material peligroso;
 - la grúa o las grúas manipularán, el radio y largo del boom al inicio y al final;
 - disposición inicial y final de la grúa con relación a la carga;
 - estado del terreno, y la detalle de los aparejos o accesorios con sus correspondientes tonelajes que se emplearán para el izaje.
 5. El operador deberá estar concentrado en las operaciones de maniobra;
 6. el operador no usara el celular durante la operación del equipo.
 7. corresponderá prestar atención los límites de velocidad determinados para el lugar;
 8. el operador no dejará los controles mientras que la carga esté colgada.
 9. los frenos de izaje de la pluma se establecerán, y se empleará el asidero, si amerita.

A continuidad, se ilustra las distancias de seguridad para izajes en áreas con presencia de cables eléctricos. (Véase Tabla 15).

Tabla 15. Distancias de seguridad para cables eléctricos

Voltaje Normal, Kv		Espacio mínimo requerido	
Desde	Hasta	ft	m
0	50	10	3.05
50	200	15	4.6
200	350	20	6.1
350	500	25	7.62
500	750	35	10.67
750	1000	45	13.72

Fuente: Código Nacional de Electricidad- Utilización y Elaboración: Propia, 2018.

Flujograma para inicio de trabajos de izaje de carga con grúa (Véase Figura 49)

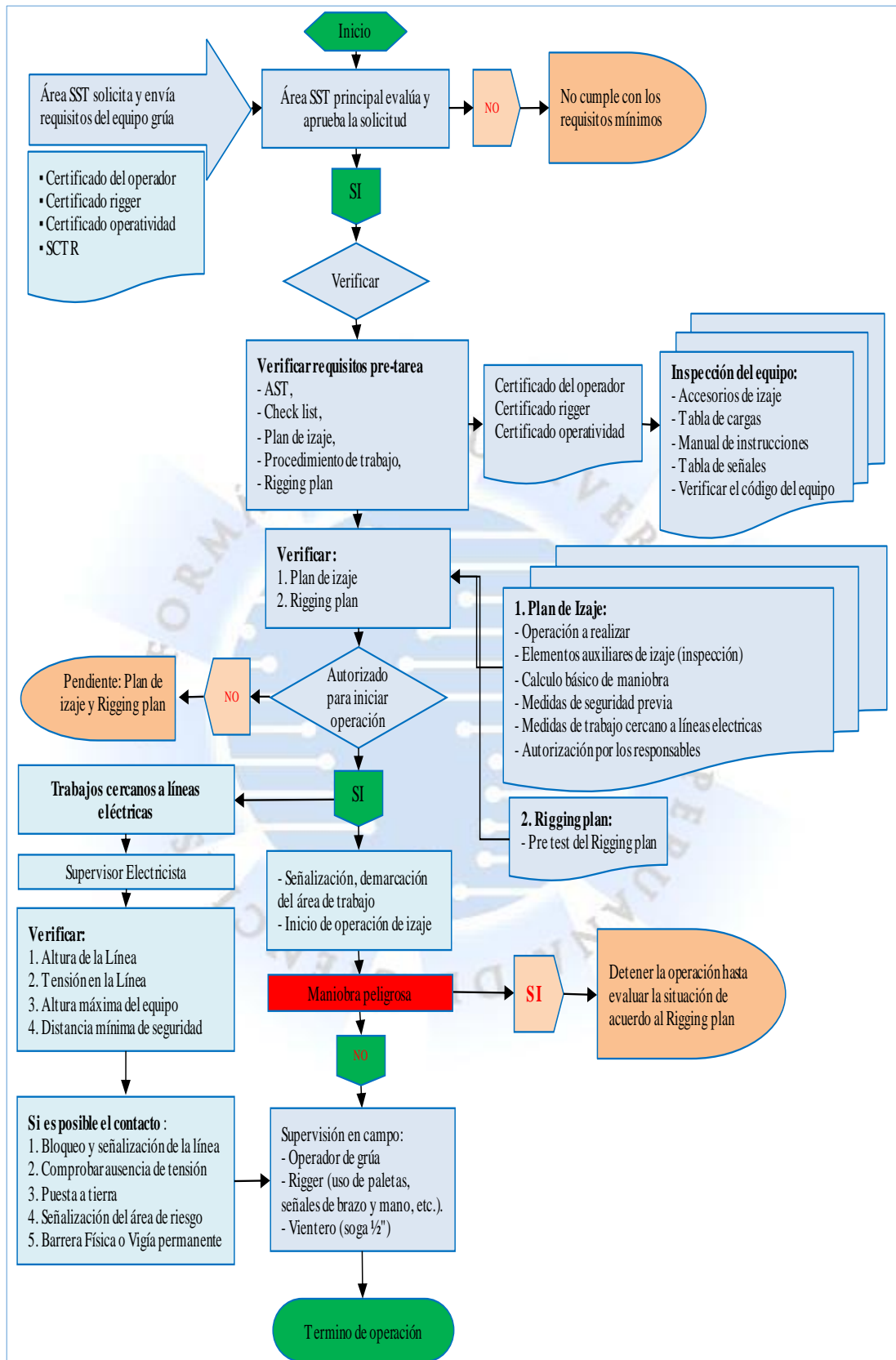


Figura 49. Flujograma para inicio trabajos de izaje de carga con grúa

Fuente y Elaboración: Propia, 2018

3.1.2.3 Situación Post Test N° 2

Los resultados después de la aplicación de estándares de seguridad en la empresa están en función al progreso permanente del sistema de administración. Con el compromiso general de todos sus colaboradores. Los criterios usados para el año 2016 son igual para el 2017. Se identifica cuatro (04) labores de alto riesgo ejecutados diariamente en la firma. La aplicación de estándares de seguridad conlleva a una supervisión directa y registrar el comportamiento diario de los trabajadores. A continuación, se ilustra los siguientes:

- a. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2017;
- b. N° de observaciones para trabajos en alturas período 2017;
- c. N° de observaciones para trabajos en caliente período 2017;
- d. N° de observaciones para ingreso a espacios confinados período 2017;
- e. N° de observaciones para trabajos de izaje de cargas período 2017, y
- f. comparación de N° de observaciones del período 2016 y 2017.

a. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2017. (Véase Tabla 16)

A continuación, se muestra el cuadro para demostrar cantidad de observaciones registradas durante el periodo 2017, para cada labor de alto riesgo identificado.

Tabla 16. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo año 2017

Labores de alto riesgo	Meses												Total	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Abs	%
Altura	38	16	12	11	6	7	4	5	5	5	3	5	117	28.54
Caliente	27	18	8	3	5	5	9	3	5	8	8	4	103	25.12
Espacios Confinados	24	9	7	7	4	8	5	8	7	8	5	6	98	23.90
Izaje de Cargas	22	9	10	4	7	5	6	5	7	4	6	7	92	22.44
Total	111	52	37	25	22	25	24	21	24	25	22	22	410	100.0

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

La mayor cantidad de observaciones indica para los trabajos en altura con un número de 117 requisitos no cumplidos. (Véase Figura 50)

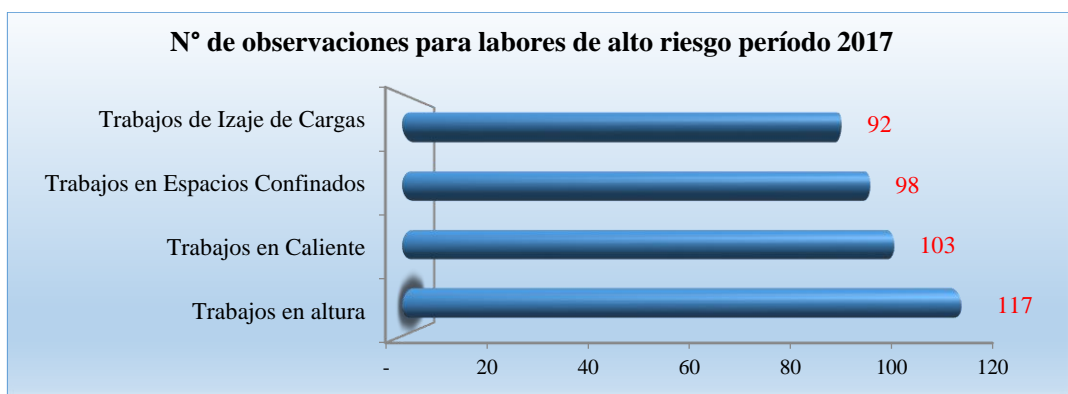


Figura 50. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo año 2017
Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

b. N° de observaciones para trabajos en alturas período 2017. (Véase Figura 51).

Las observaciones detectadas para los trabajos en altura se registró 13 desviaciones durante el año 2017.



Figura 51. N° de observaciones para trabajos en alturas año 2017
Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

c. N° de observaciones para trabajos en caliente período 2017. (Véase Figura 52).

Las observaciones detectadas para los trabajos en caliente se identifica la falta del permiso de trabajo con mayor índice. Registrándose 22 desviaciones al año 2017.

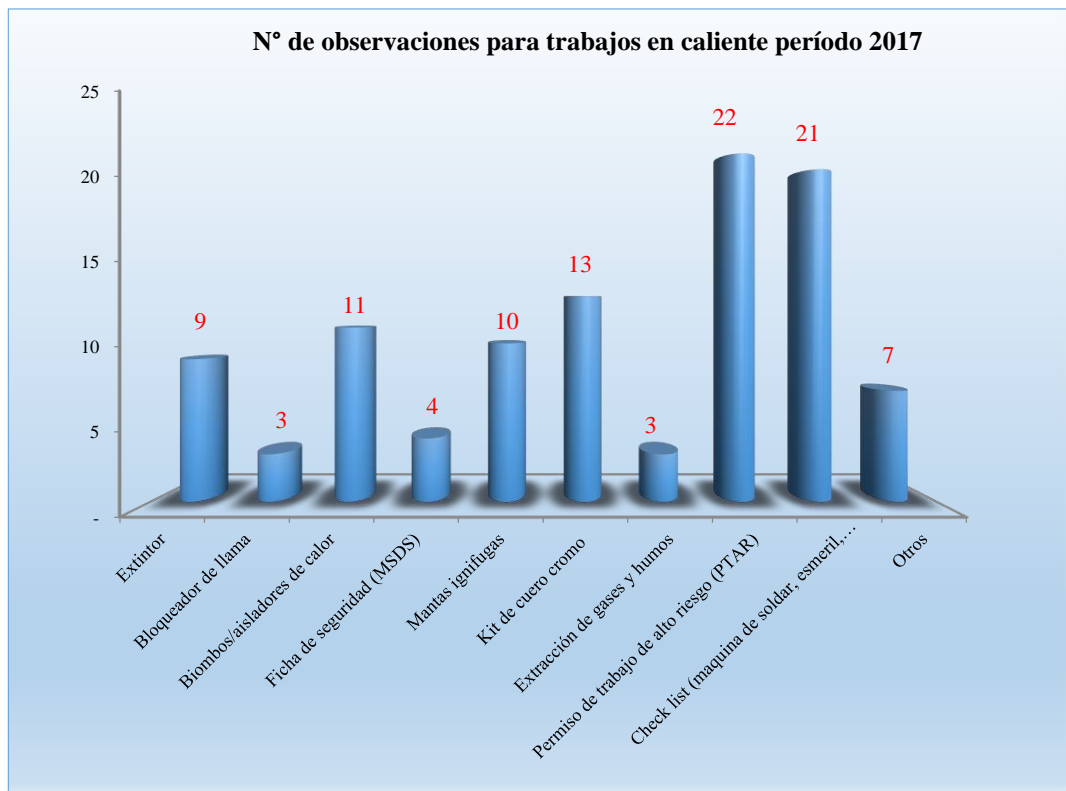


Figura 52. N° de observaciones para trabajos en caliente año 2017
Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

d. N° de observaciones para ingreso a espacios confinados período 2017

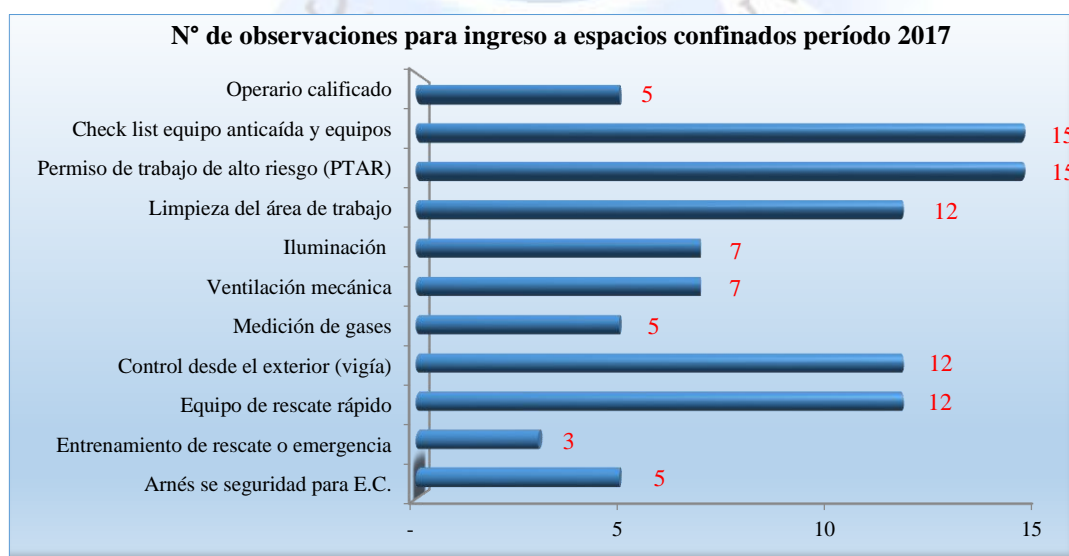


Figura 53. N° de observaciones para trabajos en espacios confinados año 2017
Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

Las observaciones detectadas para ingresos a espacios confinados se identifican: falta del permiso de trabajo, y la ausencia de la inspección diaria de los equipos. Registrándose 15 observaciones para cada uno, durante el año 2017. (Véase Figura 53).

e. N° de observaciones para trabajos de izaje de cargas período 2017

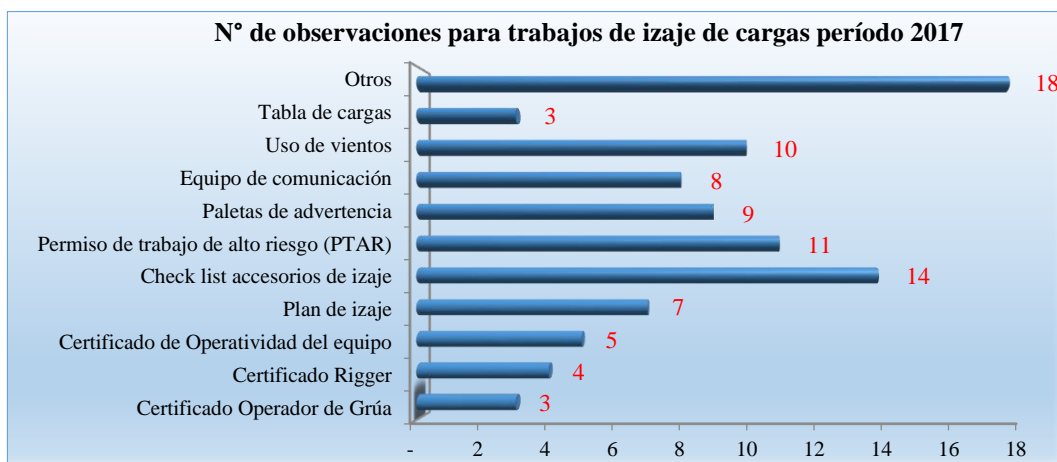


Figura 54. N° de observaciones para trabajos de izaje de cargas año 2017

Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

Las observaciones detectadas para los trabajos de izaje de cargas es la ausencia de orden y limpieza y la debilidad en la demarcación y señalización del área de trabajo con 18 desviaciones registradas durante el año 2017. (Véase Figura 54).

f. Comparación de N° de observaciones del período 2016 y 2017. (Véase Figura 55).



Figura 55. Comparación de N° de observaciones para el período 2016 - 2017

Fuente: Dpto. SST.AP y Elaboración: Propia, 2018.

Los resultados obtenidos de un antes y después de la implementación de estándares de seguridad es para ver el valor de los controles determinados. Los trabajos en alturas siguen siendo un trabajo de mayor criticidad por su naturaleza y por la cantidad de observaciones registradas para ambos períodos.

Evidencia fotográfica de la situación Post Test (Véase Figura 56).



Figura 56. Evidencia fotográfica post test

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

3.2 Prueba de Normalidad

Generalidades

Para el procesamiento de datos estadísticos del presente trabajo de investigación se utilizó el Programa IBM SPSS Statistics versión 24.

3.2.1 Prueba de Normalidad Variable Dependiente 01: Accidentes de trabajo

Hipótesis de Normalidad:

H₀: Los datos de la Muestra de la Variable Dependiente, Accidentes de Trabajo SI son normales.

H₁: Los datos de la Muestra de la Variable Dependiente, Accidentes de Trabajo NO son normales.

$\alpha = 0,05$ (5% Nivel de Significancia) (95% Nivel de Confianza)

Criterio para determinar la normalidad:

- Si el Sig o P-Valor de la muestra es $\geq \alpha$, entonces se admite la Hipótesis Nula, H₀
= Los datos derivan de una distribución normal - paramétrica.
- Si el Sig o P-Valor de la muestra es $< \alpha$, entonces se acepta la Hipótesis Alternativa, H₁
= Los datos NO derivan de una distribución normal.

Además, se utilizará:

- Shapiro-Wilk – Muestras (< 50 individuos)

3.2.1.1 Muestra Pre-Test N° 01

A continuación, se detalla la muestra Pre-Test utilizada en la investigación para el N° de accidentes de trabajo ocurridos en el período 2016. (Véase Tabla 17).

Tabla 17. N° de accidentes de trabajo ocurridos en el período 2016

Ítem	Mes	N° de accidentes
1	Enero	3
2	Febrero	2
3	Marzo	2
4	Abril	3
5	Mayo	2
6	Junio	2
7	Julio	4
8	Agosto	3
9	Setiembre	1
10	Octubre	3
11	Noviembre	1
12	Diciembre	3

Fuente: Dpto. SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

A continuación, se muestra el Análisis Descriptivo de la Prueba Pre-Test del Programa IBM SPSS Statistics. (Véase Tabla 18).

Tabla 18. Análisis descriptivo de la prueba pretest 1

Descriptivos				
Medida		Estadístico	Error estándar	
Cantidad	Media	2.4167	0.25990	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	1.8446	
		Límite superior	2.9887	
	Media recortada al 5%	2.4074		
	Mediana	2.5000		
	Varianza	0.811		
	Desviación estándar	0.90034		
	Mínimo	1.00		
	Máximo	4.00		
	Rango	3.00		
	Rango Inter cuartil	1.00		
	Asimetría	-0.152	0.637	
	Curtosis	-0.427	1.232	

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

A continuación, se presenta la prueba de normalidad Pre-Test (Véase Tabla 19).

Tabla 19. Prueba de normalidad variable accidentes de trabajo 1

Pruebas de Normalidad							
Medida		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad	Pre-Test	,241	12	,052	,894	12	,133

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se establece lo siguiente:

1. La muestra es menor ($n < 50$), entonces la prueba de normalidad es de Shapiro-Wilk.

La Sig o P-Valor es 0,133, el cual es mayor que 0,05 (5.0%), entonces se acepta la Hipótesis Nula (H_0), por lo tanto, la distribución de los datos, son normales.

3.2.1.2 Muestra Post-Test N° 01

A continuación, se detalla la muestra Post-Test utilizada en la investigación para el N° de accidentes ocurridos en el período 2016. (Véase Tabla 20).

Tabla 20. N° de accidentes ocurridos en el período 2017

Ítem	Mes	N° de accidentes
1	Enero	2
2	Febrero	3
3	Marzo	1
4	Abril	0
5	Mayo	1
6	Junio	0
7	Julio	0
8	Agosto	2
9	Setiembre	1
10	Octubre	0
11	Noviembre	1
12	Diciembre	0

Fuente: Dpto. SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

A continuación, se muestra el Análisis Descriptivo de la prueba Post-Test del Programa IBM SPSS Statistics. (Véase Tabla 21).

Tabla 21. Análisis descriptivo de la prueba post-test 1

Análisis Descriptivos				
Medida		Estadístico	Error estándar	
Cantidad	Media	0.9167	0.28758	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0.2837	
		Límite superior	1.5496	
	Media recortada al 5%	0.8519		
	Mediana	1.0000		
	Varianza	0.992		
	Desviación estándar	0.99620		
	Mínimo	0.00		
	Máximo	3.00		
	Rango	3.00		
	Rango Inter cuartil	1.75		
	Asimetría	0.854	0.637	
	Curtosis	-0.014	1.232	

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

A continuación, se presenta la Prueba de Normalidad Post-Test. (Véase Tabla 22).

Tabla 22. Prueba de normalidad post-test 1

Pruebas de Normalidad							
Medida		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad	Post Test	0.238	12	0.059	0.840	12	0.028

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se establece lo siguiente:

1. La muestra es pequeña ($n < 50$), entonces la prueba de normalidad es de Shapiro-Wilk.

La Sig o P-Valor es 0,028, el cual es menor que 0,05 (5.0%), entonces se acepta la Hipótesis Alternativa (H_1), por lo tanto, la distribución de los datos NO es normal.

3.2.2 Prueba de Normalidad Variable Dependiente 02: Trabajos de alto riesgo

Hipótesis de Normalidad:

H₀: Los datos de la Muestra de la Variable Dependiente, Trabajos de alto riesgo SI son normales.

H₁: Los datos de la Muestra de la Variable Dependiente, Trabajos de alto riesgo NO son normales.

$\alpha = 0,05$ (5% Nivel de Significancia), (95% Nivel de Confianza)

Criterio para determinar la normalidad:

- Si el Sig o P-Valor de la muestra es $\geq \alpha$, entonces se admite la Hipótesis Nula, H₀ = Los datos derivan de una distribución normal - paramétrica.
- Si el Sig o P-Valor de la muestra es $< \alpha$, entonces se acepta la Hipótesis Alternativa, H₁ = Los datos NO derivan de una distribución normal.

Además, se empleará:

- Shapiro-Wilk – Muestras (< 50 individuos)

3.2.2.1 Muestra Pre-Test N° 02

A continuación, se detalla la muestra Pre-Test utilizada en la investigación para el N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016. (Véase Tabla 23).

Tabla 23. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2016

Ítem	Mes	N° Observaciones
01	Enero	108
02	Febrero	101
03	Marzo	100
04	Abril	80
05	Mayo	95
06	Junio	84
07	Julio	93
08	Agosto	80
09	Setiembre	96
10	Octubre	84
11	Noviembre	84
12	Diciembre	99

Fuente: Dpto. SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

A continuación, se muestra el Análisis Descriptivo de la Prueba Pre-Test del Programa IBM SPSS Statistics. (Véase Tabla 24).

Tabla 24. Análisis descriptivo de la prueba pre - test 2

Descriptivos				
	Medida	Estadístico	Error estándar	
Cantidad	Media	92.0000	2.69118	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	86.0768	
		Límite superior	97.9232	
	Media recortada al 5%	91.7778		
	Mediana	94.0000		
	Varianza	86.909		
	Desviación estándar	9.32250		
	Mínimo	80.00		
	Máximo	108.00		
	Rango	28.00		
	Rango Inter cuartil	15.75		
	Asimetría	0.105	0.637	
	Curtosis	-1.265	1.232	

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

A continuación, se muestra la prueba de normalidad Pre-Test (Véase Tabla 25).

Tabla 25. Prueba de normalidad variable accidentes de trabajo 2

Pruebas de Normalidad							
Medida		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad	Pre-Test	0.221	12	0.108	0.918	12	0.266

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

a. Corrección de significación d

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se establece lo siguiente:

1. La muestra es menor ($n < 50$), entonces la prueba de normalidad es de Shapiro-Wilk.

La Sig o P-Valor es 0,266, el cual es mayor que 0,05 (5.0%), entonces se acepta la Hipótesis Nula (H_0), por lo tanto, la distribución de los datos, son normales.

3.2.2.2 Muestra Post-Test N° 02

A continuación, se precisa la muestra Post-Test utilizada en la investigación para el N° de observaciones de labores de alto riesgo período 2017. (Véase Tabla 26).

Tabla 26. N° de observaciones para trabajos de alto riesgo período 2017

Ítem	Mes	N° Observaciones
01	Enero	111
02	Febrero	52
03	Marzo	37
04	Abril	25
05	Mayo	22
06	Junio	25
07	Julio	24
08	Agosto	21
09	Setiembre	24
10	Octubre	25
11	Noviembre	22
12	Diciembre	22

Fuente: Dpto. SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

A continuación, se muestra el Análisis Descriptivo de la prueba Post-Test del Programa IBM SPSS Statistics. (Véase Tabla 27).

Tabla 27. Análisis descriptivo de la prueba post-test 2

Descriptivos				
Medida		Estadístico	Error estándar	
Cantidad	Media	34.1667	7.43949	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	17.7925	
		Límite superior	50.5409	
	Media recortada al 5%	30.6296		
	Mediana	24.5000		
	Varianza	664.152		
	Desviación estándar	25.77114		
	Mínimo	21.00		
	Máximo	111.00		
	Rango	90.00		
	Rango Inter cuartil	12.00		
	Asimetría	2.850	0.637	
	Curtosis	8.502	1.232	

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

A continuación, muestra la Prueba de Normalidad Post-Test. (Véase Tabla 28).

Tabla 28. Prueba de normalidad post-test 2

Pruebas de normalidad							
Medida		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cantidad	Pre-Test	0.389	12	0.000	0.550	12	0.000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.
a. Corrección de significación d

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se establece lo siguiente:

1. La muestra es pequeña ($n < 50$), entonces la prueba de normalidad es de Shapiro-Wilk.

La Sig o P-Valor es 0,000, el cual es menor que 0,05 (5.0%), entonces se admite la Hipótesis Alterna (H_1), por lo tanto, la distribución de los datos NO es normal.

3.3 Contratación de las Hipótesis

3.3.1 Análisis Inferencial - Hipótesis Específica 01:

Si se identifica y diagnostica la matriz IPERC en el montaje mecánico, entonces se reducirá los accidentes de trabajo.

Validez de la Hipótesis Específica

H₀: Si se identifica y diagnostica la matriz IPECR en el montaje mecánico, entonces NO reducirá los accidentes de trabajo.

H₁: Si se identifica y diagnostica la matriz IPECR en el montaje mecánico, entonces se reducirá los accidentes de trabajo.

Nivel de Significancia

- $\alpha = 0,05$ (5% Nivel de Significancia) (95% Nivel de Confianza)

Decisión

- Si $p\text{-valor} \geq \alpha$ entonces se admite la Hipótesis Nula (H₀).
- Si $p\text{-valor} < \alpha$ entonces se admite la Hipótesis Alternativa (H₁)

Según los resultados de la Prueba de Normalidad obtenidos se cumple que:

- Son variables cuantitativas.
- La distribución es normal para la muestra Pre-Test.

- La distribución NO es normal para la muestra Post Test.
- Los dos (02) grupos de muestra son independientes

Por lo tanto, se aplica la prueba de hipótesis: U de Mann-Whitney.

A continuación, se muestra los Rangos de la Prueba de Hipótesis U de Mann-Whitney, para la variable accidente de trabajo Pre y Post Test. (Véase Tabla 29).

Tabla 29. Prueba de U de Mann-Whitney-accidentes de trabajo-pre y post test 1

Rangos				
	Medida	Nº	Rango promedio	Suma de rangos
Cantidad	Pre-Test	12	16.79	201.50
	Post Test	12	8.21	98.50
	Total	24		

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

A continuación, se muestran los Estadísticos de la Prueba de Hipótesis U de Mann-Whitney, para la variable accidentes de trabajo Pre y Post Test. (Véase Tabla 30)

Tabla 30. Estadísticos de prueba de la variable: a.t. pre y post test 1

Estadísticos de Prueba ^a	
	Cantidad
U de Mann-Whitney	20.500
W de Wilcoxon	98.500
Z	-3.058
Sig. asintótica (bilateral)	0.002
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,002b

a. Variable de agrupación: Pre-Test y Post Test
b. No corregido para empates.

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

Según la Prueba de Hipótesis de U de Mann-Whitney se establece lo siguiente:

Decisión Estadística: $p\text{-valor} = 0,002 < \alpha = 0,05$

Conclusión:

Dado que el valor de p-valor no supera el valor de significancia, ($p\text{-valor} = 0,002 < \alpha = 0,05$), entonces se admite la Hipótesis Alternativa (H_1), por lo tanto:

H_1 : Si se identifica y diagnostica la matriz IPECR en el montaje mecánico, entonces se reducirá los accidentes de trabajo.

Por lo tanto, se debe identificar y diagnosticar la matriz IPECR en el montaje mecánico para reducir los accidentes de trabajo.

3.3.2 Análisis Inferencial - Hipótesis Específica 02:

Si se implementa estándares de seguridad, entonces se mejorará la seguridad en trabajos de alto riesgo en el montaje mecánico.

Validez de la Hipótesis Específica

H_0 : Si se implementa estándares de seguridad, entonces NO mejorará la seguridad en labores de alto riesgo en el montaje mecánico.

H_1 : Si se implementa estándares de seguridad, entonces se mejorará la seguridad en labores de alto riesgo en el montaje mecánico.

Nivel de Significancia

- $\alpha = 0,05$ (5% Nivel de Significancia) (95% Nivel de Confianza)

Decisión:

- Si $p\text{-valor} \geq \alpha$ entonces se admite la Hipótesis Nula (H_0).
- Si $p\text{-valor} < \alpha$ entonces se admite la Hipótesis Alternativa (H_1)

Según los resultados de la Prueba de Normalidad obtenidos se cumple que:

- Son variables cuantitativas.
- La distribución es normal para la muestra Pre-Test.
- La distribución NO es normal para la muestra Post Test.
- Los dos (02) grupos de muestra son independientes

Por lo tanto, se aplica la prueba de hipótesis: U de Mann-Whitney.

A continuación, se muestra los Rangos de la Prueba de Hipótesis U de Mann-Whitney. Variable: Trabajos de alto riesgo Pre y Post Test. (Véase Tabla 31).

Tabla 31. Prueba de U de Mann-Whitney-Trabajos de alto riesgo-Pre y post test. 2

Rangos				
	Medida	N°	Rango promedio	Suma de rangos
Cantidad	Pre-Test	12	17,50	210,00
	Post Test	12	7,50	90,00
	Total	24		

Fuente: Datos del investigador y Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

A continuación, se muestran los Estadísticos de la Prueba de Hipótesis U de Mann-Whitney. Variable: Trabajos de alto riesgo Pre y Post Test. (Véase Tabla 32).

Tabla 32. Estadísticos de prueba-Trabajos de alto riesgo-Pre y post test 2

Estadísticos de prueba ^a	
	Cantidad
U de Mann-Whitney	12.000
W de Wilcoxon	90.000
Z	-3.475
Sig. asintótica (bilateral)	0.001
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,000b

a. Variable de agrupación: Medida

b. No corregido para empates.

Fuente: Datos del investigador, Elaboración: Programa IBM SPSS Statistics versión 24, 2018.

Según la Prueba de Hipótesis de U de Mann-Whitney se establece lo siguiente:

Decisión Estadística: $p\text{-valor} = 0,001 < \alpha = 0,05$

Conclusión:

Dado que el valor de p-valor no supera el valor de significancia, ($p\text{-valor} = 0,001 < \alpha = 0,05$), entonces se acepta la Hipótesis Alterna (H_1), por lo tanto:

H_1 : Si se implementa estándares de seguridad, entonces se mejorará la seguridad en labores de alto riesgo en el montaje mecánico.

Por lo tanto, se debe implementar los estándares de seguridad, para mejorar la seguridad en labores de alto riesgo en el montaje mecánico.

Resumen de resultados

A continuación, se muestra el resumen de las conclusiones de esta investigación (Ver Tabla 33):

Tabla 33. Resumen de resultados

Hipótesis Específicas	Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador	Pre-Test	Post-Test	Diferencia
1	Matriz IPERC de seguridad	Accidentes de trabajo	N° Accidentes de trabajo reportados	29 (209 días perdidos)	11 (68 días perdidos)	18 Accidentes menos
2	Estándares de Seguridad	Trabajos de alto riesgo	N° de observaciones para trabajos de alto riesgo	1 104	410	694 observaciones menos

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

IV. DISCUSION

El objetivo general de esta tesis fue establecer en qué dimensión los Accidentes de Trabajo interviene en la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos de seguridad en la empresa de ingeniería y construcción Abengoa Perú – Lima, 2017, para concluirlo se ejecutaron levantamiento de información en campo (observación directa), data histórica y el análisis de información recogidos de la empresa.

Los efectos de esta tesis se derivaron por medio de las pruebas de hipótesis que se manejaron como estadístico de prueba los análisis de correlaciones bivariadas a cada hipótesis de este estudio manifestándose una proyección representativa entre las variables estudiadas en la empresa Abengoa Perú S.A., indicando la aprobación de los efectos estadísticamente admitidos por el nivel de confianza del estudio

La hipótesis 1 menciona: “Si se identifica y diagnostica la matriz IPERC en el montaje mecánico, entonces se reducirá los accidentes de trabajo”, de nivel de significancia $\alpha = 0,05$ (5% Nivel de Significancia) (95% Nivel de Confianza). La distribución es normal para la muestra Pre-Test, la distribución NO es normal para la muestra Post Test; los dos (02) grupos de muestra son independientes.

Se aplicará la prueba de hipótesis de U de Mann-Whitney con análisis inferencial de p-valor no supera el valor de significancia, ($p\text{-valor} = 0,002 < \alpha = 0,05$), entonces se admite la Hipótesis Alternativa (H_1), por lo tanto: H_1 : Si se identifica y diagnostica la matriz IPECR en el montaje mecánico, entonces se reducirá los accidentes de trabajo. Por lo tanto, se debe identificar t diagnosticar la matriz IPECR en el montaje mecánico para reducir los accidentes de trabajo.

La hipótesis 2, explica: Si se implementa estándares de seguridad, entonces se mejorará la seguridad en trabajos de alto riesgo en el montaje mecánico”, de nivel de significancia $\alpha = 0,05$ (5% Nivel de Significancia) (95% Nivel de Confianza). De variables cuantitativa, la distribución normal para la muestra Pre-Test, la distribución NO es normal para la muestra Post Test y los dos (02) grupos de muestra son independientes.

Se aplicará la prueba de hipótesis de U de Mann-Whitney con el análisis inferencial de p-valor no supera el valor de significancia, ($p\text{-valor} = 0,001 < \alpha = 0,05$), entonces se acepta la Hipótesis Alternativa (H_1), por lo tanto: Por lo tanto, se debe implementar los estándares de seguridad, para mejorar la seguridad en labores de alto riesgo en el montaje mecánico.

Los efectos de este estudio son el apoyo para aseverar que el indicador más distinguido de la administración de seguridad y salud en el trabajo son los índices de accidentabilidad y los índices de incidencia (observaciones).

V. CONCLUSIONES

1. La implementación de la metodología matriz IPECR interviene efectivamente la reducción del índice de accidentabilidad de la empresa; demostrándose con la Prueba de Hipótesis de U de Mann-Whitney (20,500) menor que lo calculado, de igual forma la significancia es 0.02 menor al nivel de error proyectado 0.05.
2. La implementación de la metodología matriz IPECR ha reducido sustancialmente el índice de accidentabilidad en la empresa.

Siendo estos 29 accidentes de trabajo incapacitante con 209 días perdidos para el periodo 2016 y después de la implementación el número de accidentes fue 11 accidentes de trabajo con 68 días perdidos para el periodo 2017.

3. La implementación de estándares de seguridad contribuyo a la reducción de observaciones por incumplimientos a las normas generales de seguridad. Identificándose 1,104 observaciones para el periodo 2016 y 410 observaciones para el año 2017. (Véase Tabla 34):

Tabla 34. N° de observaciones realizadas para el período 2016 y 2017

Trabajos de alto riesgo	Período 2016	Período 2017
Trabajos en alturas	400	117
Trabajos en caliente	327	103
Ingreso a espacios confinados	184	98
Trabajos de izaje de cargas	193	92
Total, de observación	1,104	410

Fuente y Elaboración: Propia, 2018

Demostrándose con la Prueba de Hipótesis de U de Mann-Whitney (12,000) menor que lo calculado, de igual forma la significancia es 0.00 menor al nivel de error proyectado 0.05.

VI. RECOMENDACIONES

1. El compromiso y el cumplimiento de responsabilidades de parte de los empleados es para conseguir la información real y actual de las prácticas cotidianas.

A excepción de, esto es dificultoso al inicio, debido a la escasa capacitación en seguridad y salud.

Se recomienda la formación y entrenamiento a los trabajadores para que cuenten con la capacidad de identificar peligros y riesgos apropiadamente.

2. La empresa corresponderá determinar los costos y presupuestos para conseguir un óptimo Sistema de Gestión de SST.

Los controles que se determinen pueden modificarse de acuerdo con los recursos que sean estipulados.

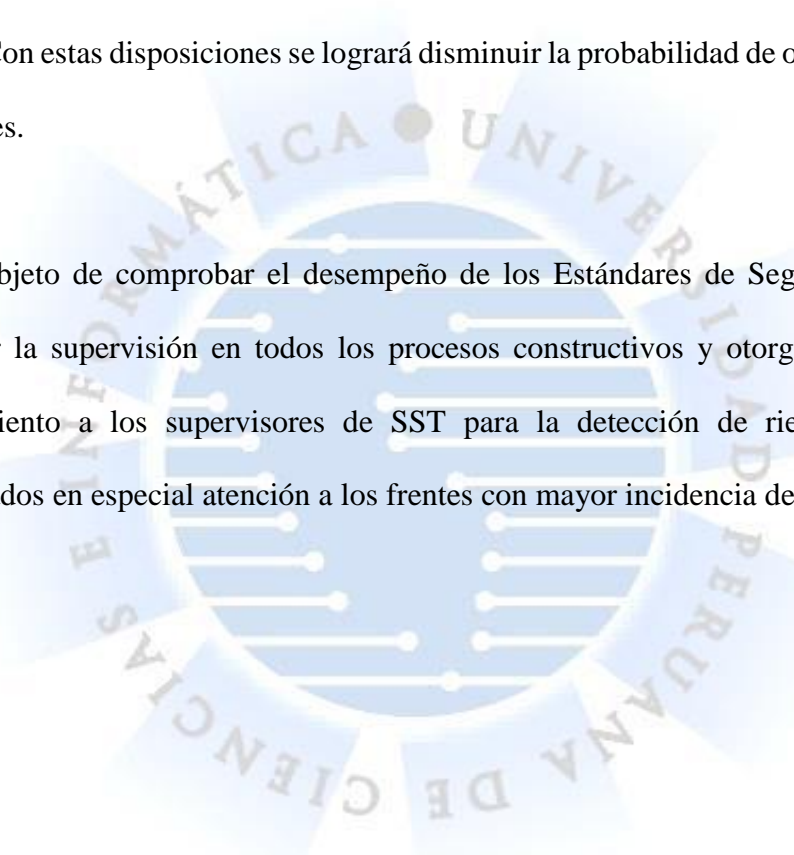
Los resultados que se obtengan no penden directamente de la magnitud de la asignación de recursos, sino, que esta sea la apropiada para cada riesgo identificado.

3. Los riesgos no tolerables obligarán ser considerados lo más rápido posible para impedir la prontitud de incidentes.

Para este tipo de riesgo los controles apropiados son una mayor formación y capacitación a los colaboradores y una supervisión eficiente de las tareas con mayor criticidad.

Con estas disposiciones se logrará disminuir la probabilidad de ocurrencia de los incidentes.

4. Con el objeto de comprobar el desempeño de los Estándares de Seguridad, se debe optimizar la supervisión en todos los procesos constructivos y otorgar un adecuado entrenamiento a los supervisores de SST para la detección de riesgos ocultos e incorporados en especial atención a los frentes con mayor incidencia de accidentes.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Andamios Peri. (2017). <http://www.peri.pe>.
- ANSI Z16.1. (1973). *Indice de Gravedad e Indice de Frecuencia*. EE.UU.: OSHA.
- Asociacion Chilena de Seguridad. (2013). www.achs.cl. (Sector Construccion)
- Bird, F. E., & Germain, G. L. (2007). *Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas*. EE.UU.: Instituto de Seguridad del Trabajo, U.S.A. – 442 Páginas.
- Briceño Z., E. J. (2015). *Teorias científicas*. Lima: Corporación Grafica del Sur S.A.
- Cáceres Ariza, C. A. (2012). *Tesis de grado: Implementación de estándares operacionales para dar cumplimiento a las normas de seguridad y salud ocupacional en la Cía. Minera Agregados Calcáreos S.A.* Huancayo, Junin, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú. Recuperado el 10 de Agosto de 2018, de <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCPC/3166>
- Capó Martí, M. A. (2007). *Principios de Ecotoxicología*. Madrid, España: TEBAR S.L. Recuperado el 17 de 02 de 2018
- Centro de Prevención de Riesgos Laborales (CPRL). (2010). *Manual para el profesor en SST*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Cortés Díaz, J. M. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo. En J. M. Cortés Díaz, & R. Irazabál (Ed.), *Peligros Electricos* (9a Edición ed., pág. 842). Madrid, Madrid, España: TEBAR S.L. Recuperado el 17 de 02 de 2018
- Cortez Diaz, J. M. (2002). *Tecnicas de Prevencion de Riesgos de Trabajo* (3a Edicion ed.). Mexico D.F, Mexico, Mexico: Alfa Omega.

Crespo, F. A. (1994). *Introducción a la Construcción*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educar.

Cronbach, L. (Septiembre de 1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests.

Psychometrika : official journal of the Psychometric Society., 16, 297 - 334.

doi:10.1007/BF02310555

D. S. 010-73-PE. , R. S. (05 de Junio de 1973). *www.mtpe.com.pe*. Recuperado el 20 de Enero de 2018

D. S. N° 043-2007-EM. , R. (21 de Agosto de 2007). *www.osinergmin.gob.pe*. Recuperado el 17 de Enero de 2018.

D. S. N° 42-F. Reglamento de seguridad industrial. (22 de Mayo de 1974).

www.mintra.gob.pe.

D.S. N° 024-2016-EM., R. d. (26 de Julio de 2016). *www.elperuano.pe*. Recuperado el 06 de Enero de 2018.

Direcció General de Relacions Laborals de Catalunya. (2006). *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales* (Vol. 3.1). Catalunya., Barcelona, España: Biblioteca de Catalunya. Recuperado el 16 de 02 de 2018, de www.gencat.cat/treballiindustria/relacions_laborals/seguretatalut

Donoso, S. C. (2017). Importancia de la SST. (L. d. S.A., Entrevistador) Obtenido de <https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/nosotros/reglamentointerno.pdf>

Enríquez Palomino, A., & Sánchez Rivero, J. M. (2008). *OHSAS 18001: 2007*.

Interpretación, aplicación y equivalencias legales. Madrid, España: Fundacion

CONFEMETAL. Recuperado el 20 de Febrero de 2018

Fonseca Cateriano, A. (17 de Octubre de 2013).

<http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/24098>.

doi:<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/4173>

- Guía Técnica para Trabajos en Caliente. (2013). *www.allianz.com.ar*.
- Gyves, M. P. (2014). *La Gestion de Seguridad y Salud Ocupacional y su impacto en el clima de seguridad en los trabajadores*. Tijuana , Mexico: CICESE. Recuperado el 10 de noviembre de 2018, de <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/TESIS-Pati%C3%B1o-De-Gyves-Mariana.pdf>
- Henao Robledo, F. (2014). Riesgos físicos I: Ruido, vibraciones y presiones anormales. En F. Henao Robledo, & A. D. Sierra (Ed.), *Presiones Anormales* (2a Edicion ed., Vol. III, pág. 266). Bogota D.C., Cundinamarca, Colombia: ECOE Ediciones. Recuperado el 19 de Febrero de 2018
- Henao Robledo, F. (2014). *Riesgos físicos I: Ruido, vibraciones y presiones anormales* (2a Ed ed.). Bogota, D.C. Bogota, Colombia: ECOE Ediciones. Recuperado el 15 de 02 de 2018, de www.ecoediciones.com
- Henao Robledo, F. (2014). *Riesgos Mecanicos* (2a Edicion ed.). (A. D. Sierra, Ed.) Bogota D.C., Cundinamarca, Colombia: ECOE Ediciones. Recuperado el 18 de Febrero de 2018
- Henao Robledo, F. (2015). *Riesgos químicos* (2a Edicion ed.). Bogota D.C., Cundinamarca, Colombia: ECOE Ediciones. Recuperado el 19 de 02 de 2018
- Henao Robledo, H. (2017). *Riesgos físicos II: iluminación* (Edición: 2 (3 de agosto de 2017) ed.). Bogota D.C., Bogota, Colombia: Ecoe Ediciones. Recuperado el 15 de 02 de 2018
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2016). *Metodología de la Investigación* (6° Edicion ed.). Mxico: Mc Graw Hill Education. Recuperado el 20 de Junio de 2018
- Instalación de pasamanos y barandas de seguridad. (2016). *EPM - NTC 1700*. Obtenido de www.epm.com.co.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Mayo de 2014).

www.insht.es/catalogopublicaciones/. (INSHT, Ed.) Madrid - España. Recuperado el 17 de 02 de 2018

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (19 de Enero de 2018). <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/index.html>. Recuperado el 15 de Febrero de 2018

ISTEC. (2002). *El proceso de desarrollo de Estándares*. Lima, Perú: ISTEC.

Ley N° 29783. (20 de Agosto de 2011). www.elperuano.pe. Recuperado el 03 de Enero de 2018

Norma ANSI/ASSE Z359.11-2014. (2015). *Arnés de cuerpo entero*. Obtenido de <https://multimedia.3m.com/mws/media/1416107O/ifu-5903805-exofit-strata-harness-sp-1.pdf>.

Norma Básica de Ergonomía, R.-2.-T. (28 de Noviembre de 2008). www.mtc.gob.pe. (E. Peruano, Ed.) Recuperado el 17 de 02 de 2018, de <https://www.mtc.gob.pe/nosotros/seguridadysalud/documentos/RM%20375-2008%20TR%20-%20Norma%20B%C3%A1sica%20de%20Ergonom%C3%ADa.pdf>

Norma G.050 Seguridad durante la construcción. (08 de Mayo de 2009). www.mintra.gob.pe. Recuperado el 7 de Enero de 2018, de http://www.mintra.gob.pe/contenidos/legislacion/leyes/G_050.pdf

Norma Técnica Colombiana GTC 45. (2012). *Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos*. Bogota D.C., Colombia: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Recuperado el 18 de 02 de 2018

Norma UNE 81-707-85 Escaleras portátiles de aluminio. (1985). <http://www.insht.es>. (Madrid)

- OHSAS, 1. (2007). *www.sgscolumbia.com*.
- OSHAS. (2010). Indicadores de Accidentabilidad. *Occupational Safety and Health Administration - OSHA Training Institute*. Recuperado el 20 de Febrero de 2018, de www.osha.gov
- Peiró Silla, J. M. (2009). *Estrés laboral y riesgos psicosociales: Investigaciones recientes para su analisis y prevencion* (1a Edicion ed.). Valencia, España: Universitat de Valencia. Recuperado el 19 de 02 de 2018
- Plataformas elevadoras móviles de personal. (2014). *AENOR. UNE 58923:2014*. .
Obtenido de <http://www.insht.es>.
- Proaño, J. (2000). Responsabilidad de la Gerencia en la prevención de accidentes. *Proyecto Peruano-Alemán “Minería y Medio Ambien-te” (Proyecto PALMA)*. (P. U. Perú, Entrevistador) Lima: PUCP.
- R.M. N.º 050-2013-TR, A. (14 de Marzo de 2013).
<http://diariooficial.elperuano.pe/Normas>. Recuperado el 20 de Enero de 2018, de https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf
- R.M. N.º 111-2013-MEM., R. (21 de Marzo de 2013).
http://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/legislaciones/LEG-8588328030175028494.pdf. Recuperado el 10 de Enero de 2018
- Ramos Zegarra, E. R. (2015). *info:eu-repo/semantics/bachelorThesis*. Recuperado el 05 de Febrero de 2018, de info:eu-repo/semantics/openAccess:
<http://hdl.handle.net/10757/581587>
- Reglamento de la Ley N.º 29783, D.-2.-T. (2012). *www.mtpe.gob.pe*. Recuperado el 15 de Enero de 2018, de http://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2012-04-25_005-2012-TR_2254.pdf.

Rodríguez Páez, N. L. (2014). *info:eu-repo/semantics/bachelorThesis*. doi:

<http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.1594829>

Rojas Quispe, E. J. (20 de Septiembre de 2016).

<http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/119497>. Recuperado el 06 de Febrero de 2018, de <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/2183>

Rubio Romero, J. C. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales* (I ed.). (A. Calvete, Ed.) España: Ediciones Diaz de Santos.

Recuperado el 18 de 02 de 2018

Rubio Romero, J. C. (2009). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Bogota:

ICONTEC.

Sánchez Carlessi, H., & Reyes Meza, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima, Lima, Peru: Busines Support Anneth S.R.R. Recuperado el 21 de

Febrero de 2018

Tamayo y Tamayo, M. (1997). *El Proceso de la Investigación científica*. México D.F.:

Editorial Limusa S.A.

Universidad Politecnica de Valencia. (2018). www.spri.upv.es. Obtenido de Servicio

Integrado de Prevención y Salud Laboral.

Vincent Durand, I. S. (2002). Trabajos en Altura. En *Trabajos de alto riesgo* (pág. 148).

Gacetillas de Prensa.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Problemas General	Objetivos General	Hipótesis General	Variables Independiente	Indicador V.I.	Variables Dependiente	Indicador V.D.
¿De qué manera la implementación de una Matriz IPERC de seguridad, podría mejorar el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción?	Implementar una Matriz IPERC de seguridad, para mejorar el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción	Si se implementa una Matriz IPERC de seguridad, entonces se mejorará el montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción	<i>Matriz IPERC de seguridad específica</i>		Montaje mecánico en una empresa de ingeniería y construcción	
Problemas Especifico	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas	Variables Independiente	Indicador V.I.	Variables Dependiente	Indicador V.D.
¿Cómo impactaría la identificación y diagnóstico de una matriz IPERC en el montaje mecánico, para reducir los accidentes de trabajo?	a) Identificar y diagnosticar la matriz IPERC en el montaje mecánico, para reducir los accidentes de trabajo.	a) Si se identifican y diagnostica la matriz IPERC en el montaje mecánico, entonces se reducirá los accidentes de trabajo.	Matriz IPERC de seguridad	Si / No	Accidentes de trabajo	Nº Accidentes de trabajo reportados / año
¿Cómo mejoraría la seguridad en trabajos de alto riesgo mediante los estándares de seguridades en el montaje mecánico?	b) Implementar estándares, para mejorar la seguridad en trabajos de alto riesgo en el montaje mecánico.	b) Si se implementa estándares de seguridad, entonces se mejorará la seguridad en trabajos de alto riesgo en el montaje mecánico.	Estándares de Seguridad	Si / No	Trabajos de alto riesgo	Nº de observaciones para trabajos de alto riesgo/año

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Matriz de Conceptualización y Operacionalización de Variables

Matriz de Conceptualización y Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Identificación de peligros y sus riesgos asociados	Si / No	Es la aplicación sistemática de herramientas de gestión profesional del riesgo, capaces de identificar los peligros y sus riesgos asociados inherentes e incorporados y actuar sobre ellos y realizar su seguimiento y control para poder priorizar las acciones preventivas siguiendo para ellos los principios de la Mejora Continua: Planificar, Ejecutar, Controlar y Ajustar. (Rubio Romero, Ambiente Termico, 2005, pág. 27)	La identificación de peligros y sus riesgos asociados es la definición inicial de un plan preventivo transversal. Ya es la columna vertebral de una Gestión de Prevención de Riesgos Laborales. Esta herramienta ayuda a identificar riesgos ocultos permitiendo la identificación puntual de los riesgos para cada peligro potencial.
Estándares de Seguridad	Si / No	Son los modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contienen los parámetros y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta de hacer las cosas. El estándar satisface las siguientes preguntas: ¿Qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo?" (Reglamento de la Ley N° 29783, 2012)	Los Estándares de Seguridad son guías o patrones que sirven para efectuar trabajos de alto riesgo. En este documento indica al trabajador como debe realizar el trabajo, quienes son los responsables. En este documento se encuentra las normas generales de seguridad, los alcances técnicos, indicaciones en caso de alguna emergencia, requisitos que debe cumplir antes de iniciar los trabajos.
Variable Dependiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Accidentes de trabajo	N° Accidentes de trabajo reportados / año	Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. (Reglamento de la Ley N° 29783, 2012, pág. Glosario y Terminos)	Es una acción que sucede de manera imprevista y no deseado con la combinación de riesgo físico y error humano, que interrumpe el proceso del trabajo de manera súbita e inesperada. El resultado de un accidente son las lesiones, enfermedades, muerte, pérdidas materiales y daños al medio ambiente.
Trabajos de alto riesgo	N° de observaciones para trabajos de alto riesgo/año	Actividades, procesos, operaciones o labores de alto riesgo: Son aquellas que impliquen una probabilidad elevada de ser la causa directa de un daño a la salud del trabajador con ocasión o como consecuencia del trabajo que realiza. La relación de actividades calificadas como de alto riesgo será establecida por la autoridad competente. (Reglamento de la Ley N° 29783, 2012)	Son aquellas actividades que por su condición o área donde se ejecuta, compromete el desarrollo o grado mayor a las normalmente presentes en la tarea frecuente o rutinaria las cuales pueden causar accidentes de trabajos graves y en muchas ocasiones, fatales. Se indica lo siguiente: 1. Trabajos en altura. Es toda actividad que se realiza por encima de 1.8 m. 2. Trabajos en caliente. Operaciones que tienen la suficiencia de crear una fuente de ignición. 3. Trabajos izaje de cargas. Son tareas que se ejecuta por medio del izaje mecánico de cargas para desplazar materiales, equipos, estructuras. 4. Trabajos en espacios confinados. Son actividad realizadas en espacios con características de aberturas limitadas de entrada y salida

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Anexo 2. Instrumentos de Recolección de Datos

Lista de verificación para trabajos en altura

I. Identificación General			
Descripción de la tarea:			
Lugar de Trabajo:		Duración:	Fecha:
Altura aproximada:		Número de trabajadores:	
II	Preparación para el inicio de actividades - (POC- PRL).	SI	N.A
1	Se realiza la charla de 5 min., AST, con participación de todos los trabajadores involucrados en la tarea		
2	Se cuenta con el Procedimiento Ejecutivo de trabajo y todos los trabajadores involucrados lo conocen		
3	Todos los trabajadores cuentan con sus EPP necesarios para la actividad e inspeccionados		
4	Los equipos, herramientas manuales y accesorios a utilizar, son adecuadas para la tarea.		
5	Los trabajadores involucrados saben que deben encontrarse sujetos a través de su arnés y línea de anclaje a un punto fijo como mínimo cuando realicen trabajos en altura.		
6	El grupo de trabajo dispone de comunicación efectiva (radio, celular) con las demás frentes de obra.		
7	Considera que ha tomado todas las medidas preventivas y cuenta con las condiciones apropiadas para realizar la tarea asignada en forma segura		
8	El personal en general cuenta con evaluación médica pre ocupacional, y en particular evaluaciones para realizar trabajos en altura con resultados "apto" para la ejecución de sus actividades.		
III	Requerimientos operacionales - montaje de estructuras.	SI	N.A
1	El personal que ejecuta trabajos en altura (a partir de 1.80 m) cuenta con equipo de protección anticaídas como: arnés de cuerpo entero y línea de anclaje de doble vía con absorbedor de impacto.		
2	Se utiliza como parte del sistema de detección anticaídas línea de vida vertical con carro de ascenso o rope grab, bloque retráctil, ID'L; han sido inspeccionados antes de usarlos.		
3	El personal que ejecuta los trabajos en altura conoce el procedimiento de trabajo.		
4	Loa trabajadores hicieron la inspección de pre-uso de sus equipos de protección anticaídas.		
5	Se inspeccionaron los elementos de izaje, se verifico que el elemento puede soportar la carga.		
6	¿Las condiciones atmosféricas son adecuadas para realizar los trabajos?, no lluvias, no hielo, no nevada, no tormentas eléctricas, no velocidad del viento > 40 km/hr.		
IV	Requerimientos operacionales - andamios y plataformas de trabajo	SI	N.A
1	El andamio es normado / certificado, se encuentra nivelado (vertical, horizontal), los soportes verticales se encuentran sobre una base de madera de 2.5 cm. x .30 m, x .30 m		
2	Los andamios móviles cuentan con mecanismos de frenos en las ruedas en buenas condiciones		
3	Los andamios cuentan con escaleras internas o externas para ascenso o descenso.		
	Sobre las plataformas de trabajo:		
	- Cuentan con baranda de protección de 1.10 m y barra intermedia a 0.55 m, capaz de soportar 150 kg/metro lineal. En cualquier punto de la baranda superior.		
	- Cuenta con rodapiés (mayor a 10 cm alto).		
	- Esta completamente cubierta, sin espacios a través del cual pudiera caer herramientas, materiales.		
	Sobre plataforma de trabajo de madera:		
	- Esta madera es dura (tornillo), tiene un espesor no menor a 4 cm y un ancho mínimo de 30 cm.		
	- El largo de la madera no sobresale más de 30 cm o menos 20 cm de la distancia entre los soportes y están debidamente asegurados al cuerpo del andamio para impedir su desplazamiento		
6	Si el personal va a realizar el armado de andamios fue capacitado para esta actividad		
V.	Requerimientos operacionales – escaleras	SI	N.A.
	El personal ha sido capacitado y tiene conocimiento que:		
	- Al utilizarla siempre debe tener los 3 puntos de contacto (por ejemplo, una mano y dos pies).		
1	- Al utilizarla siempre debe mirar hacia ella.		
	- Cuando suba o baje de un nivel a otro, no debe llevar nada en las manos.		
	- Nunca se debe trabajar desde la parte más alta de una escalera de tijera, ni desde los 3 peldaños más altos de una escalera de extensión o recta.		
2	Se eligió la longitud correcta de la escalera y el material adecuado.		
3	Se inspecciono la escalera asegurándose que los largueros, peldaños y zapatas están en buenas condiciones, no presentan rajaduras, abolladuras o daños; y cuenta con tacos antideslizantes.		
4	El extremo superior de la escalera sobresale 1 m. de altura del punto de apoyo superior.		
5	La superficie donde se apoyará la escalera es firme, sólida y esta nivelada.		

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Lista de verificación para trabajos en caliente

Equipo:	Área:	Lugar del servicio:	Fecha:	Hora inicio:	Hora fin:			
Descripción del Trabajo:								
Tipos de actividad a ser ejecutadas			Bloqueo de energía					
Si	No		Si	No				
		Servicios de oxicorte y/o soldadura en instalaciones hidráulicas.			Energía eléctrica Lugar:			
		Servicios de oxicorte y/o soldadura en instalaciones neumáticas.			Energía hidráulica Lugar:			
		Servicios de oxicorte y/o soldadura en tuberías de gases.			Energía neumática Lugar:			
		Servicios de oxicorte y/o soldadura en tuberías de fluidos			Energía química Lugar:			
		Servicios de oxicorte y/o soldadura en montajes mecánicos			Energía térmica Lugar:			
		Servicios de oxicorte y/o soldadura en montaje de instalaciones eléctricas			Energía cinética Lugar:			
		Otros servicios:			Energía potencial Lugar:			
Medidas preventivas para realizar el trabajo								
Sí	No		Si	No				
		Uso de casco con barbiquejo, lentes de seguridad, protector auricular y zapatos de seguridad.			AST acompañando a este Permiso de Trabajo			
		Arnés de seguridad			Personal entrenado en Trabajos en Caliente			
		Lentes de seguridad modelo panorámicos			Extintor de incendio cerca al lugar de trabajo			
		Ropa de trabajo para altas temperaturas			Iluminación complementaria			
		Guantes:			Drenaje, limpieza de tuberías/equipos			
		Mandil:			Purga de tuberías/equipos y uso de bridas ciegas			
		Protección respiratoria:			Instalación de biombos, inspeccionado y aprobado			
		Equipo de aire asistido			Inspección de pre-uso de máquinas de soldar			
		Lentes de seguridad con luna verde.			Inspección de pre-uso de equipos de oxicorte, esmeriles y amoladoras.			
		Careta para soldar			Reunión de seguridad al inicio del turno.			
		Protector facial			Lugar de trabajo libre de aceites, grasas o material inflamable/combustible.			
		Otros EPP's			Camilla de emergencia en el lugar de trabajo.			
		Instalaciones adecuadas de máquinas de soldar			Inspección de pre-uso de herramientas manuales.			
		Bloqueo, etiquetado y pruebas			Acompañamiento de personal especializado antes y durante el trabajo			
		Aislamiento del lugar de trabajo			Uso de protección antillama en los equipos			
		Señalización del lugar de trabajo			Acondicionamiento y destino adecuado de residuos generados en el trabajo.			
		Instalación de acceso adecuado al lugar de trabajo			Verificación de MSDS de los productos químicos.			
		Ventilación adecuada del lugar de trabajo.			Otras medidas:			
		Succión adecuada del lugar de trabajo						
		Equipos adyacentes libres de gases, presión y temperatura						
Requiere monitoreo de gases:			SI	NO				
Monitoreo del lugar de trabajo								
Ensayo Realizado	Condiciones Aceptables	1	2	3	4	5	6	7
<i>Oxígeno %</i>	<i>19.5 a 22.0</i>							
<i>Explosividad %</i>	<i>0</i>							
<i>Otros:</i>								

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Lista de verificación para ingreso a espacio confinado

1.- Descripción general													
Ubicación:				Fecha:			Hora inicio:		Hora término:				
Descripción del Espacio Confinado:													
Propósito de la entrada:													
Supervisor de ingreso:							N° Permiso Trabajo:						
2.- Pruebas atmosféricas													
Responsable del Monitoreo Atmosférico:													
Apellidos y Nombres:								Firma:					
Instrumento:			Serie N°		¿Está calibrado?			Fecha última calibración:					
Gases	PEL	Si	No	Resultado del monitoreo									
				1 Med.	Hora	2 Med.	Hora	3 Med.	Hora	4 Med.	Hora		
Oxígeno	19.5%-23.5%												
% de LEL	<=10%												
Monóxido de carbono	25 ppm				3.3								
Sulfuro de carbono	10ppm												
Sulfuro de hidrogeno	10ppm												
Cloro	1ppm												
Dióxido de cloro	1ppm												
Dióxido de azufre	50ppm												
Temperaturas													
3.- Lista de verificación previa de requisitos de seguridad													
Descripción				Si	No	NA	Descripción				Si	No	NA
Se encuentra el PTR acompañado a este permiso de ingreso							¿Se ha establecido un medio de comunicación desde el interior del E.C. con el exterior?						
Se encuentra identificado y aislado por barrera y/o señales el espacio confinado?							¿Existe un procedimiento de rescate en caso de emergencias?						
El producto del proceso ha sido retirado (Líquido, gases, sólidos)							¿Se encuentra el equipo y personal de rescate disponible en el área?						
El equipo de ingreso conoce el procedimiento específico de ingreso							¿Se han controlado los riesgos de iluminación, ruido y temperatura?						
¿Se ha bloqueado y etiquetado toda energía eléctrica?							Se tiene protección contra incendio						
¿Se ha bloqueado y etiquetado toda energía hidráulica?							Han sido selladas las conexiones a desagües						
¿Se ha bloqueado y etiquetado toda energía neumática?							¿Los equipos, sistemas y herramientas a utilizar son del tipo antiexplosivos?						
¿Se ha bloqueado y etiquetado toda energía mecánica?							Se cuenta con protección contra caídas para trabajos en altura.						
Fue el equipo lavado, despresurizado, purgado, neutralizado, y/o vaporizado y esta el área limpia de productos u otros materiales combustibles							¿Se encuentra los respiraderos, "man holes" abiertos?						
¿Permiten las operaciones y equipos adyacentes realizar este trabajo con seguridad?							Se han identificado y despejado las vías de evacuación en caso de emergencias.						
Se requiere ventilación forzada al interior del E.C.							¿Se cuenta con el MSDS del producto del proceso?						
Se han acondicionado medios seguros de acceso y salida del espacio confinado							Otros:						
El material del proceso es:													
A. Tóxico B. Inflamable C. Corrosivo D. Otros													
4.- Lista de verificación de equipos de protección personal													
Descripción	Si	No	NA	Tipo de EPP			Descripción	Si	No	NA	Tipo de EPP		
Cabeza							Cuerpo						
Manos							Arnés anticaída						
Pies							Equipo asistido						
Ojos							Línea de vida						
Auditiva							Extintor						
Respiratoria							Camilla						
5.- Lista de verificación de equipos de protección colectiva													
Descripción				Si	No	NA	Descripción				Si	No	NA
Bloqueo de seguridad							Comunicación entre vigía y personas ingresantes						
Señalización de la zona de trabajo							Comunicación entre vigía y rescatistas						
Letreros o cartel con nombre del trabajo de espacio confinado							Duchas de emergencias y lavaojos						
Equipo de rescate (Cuerdas salvavidas)													
Herramientas eléctricas a tierra													
Iluminación bajo voltaje (12V)													

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Lista de verificación del Plan de Izaje

A. Operación por realizar:								
Fecha:	Lugar:	Hora inicio:	Hora de termino:					
B. Datos del equipo o maquinaria								
Empresa: (Ejecutora de maniobra)				Código del equipo: (placa si es camión grúa)				
Fecha Inspección pre-uso: (No debe exceder del día)				Ultimo Mtto. Preventivo: (NO debe exceder de un año)				
Verificar que el equipo cuente con el manual de operaciones en castellano:				Si		No		
C. Datos del Operador y Maniobrista								
Nombre de operador certificado y autorizado:		Equipo 1:		Empresa:				
Nombre del maniobrista certificado y autorizado:		Equipo 1:		Empresa:				
D. Elementos auxiliares de izaje (inspección)				Código de colores de inspección según .ES-02				
Tipo de Accesorio	Si	Enero	Blanco	Mayo	Blanco	Septiembre	Blanco	
Estrobo, eslingas y cadenas inspeccionadas y en buen estado.		Febrero	Azul	Junio	Azul	Octubre	Azul	
Grilletes, ganchos etc. inspeccionados y en buen estado.		Marzo	Amarillo	Julio	Amarillo	Noviembre	Amarillo	
Otros elementos auxiliares inspeccionados y en buen estado (.....)		Abril	Negro	Agosto	Negro	Diciembre	Negro	
E. Calculo básico de maniobra								
1.- Peso de la carga:		lb/Kg/Ton		4.- Radio de trabajo:		mts.		
2.- Peso de aparejos: Lb/Kg/Ton (cables cadenas y elementos auxiliares)				5.- Longitud de Pluma:				mts.
3.- Carga de trabajo (1+2):		g/Ton		6.- Carga segura (de la tabla de cargas):		lb/Kg/Ton		
Carga de Trabajo (punto 3) debe ser igual o menor que (punto 6) Capacidad segura de tabla de cargas								
F. Medidas de seguridad previa	Si	No	NA	Observaciones				
Verificación de asentamiento y terreno								
Las gatas se extendieron 100 %				Si fuera No , verificar que exista tabla de cargas, con menor extensión				
Los puntos de sujeción de equipos son cáncamos de acero, y se utilizan dos por equipo (Winche, etc.).								
Nivelación comprobada								
Operador y maniobrista certificados y aptos para el trabajo								
Se armó el aparejo para el izaje en el piso				Si fuera No , Establecer controles para ascensos y descenso de aparejos.				
Área de trabajo definida y señalizada.								
Personal adicional del área informado de la maniobra.								
Existen líneas eléctricas cerca				Si fuera Si , continuar con ítem G.				
Comunicación con supervisor responsable del trabajo								
Otras medidas de seguridad a aplicar:								
G. Medidas para trabajos cercanos a líneas eléctricas				Observaciones				
1.- Altura de la Línea Mts.:								
2.- Tensión en la Línea:								
3.- Altura máxima del equipo Mts:								
4.- Distancia mínima de seguridad alrededor de la línea Mts:								
5.- Si es posible el contacto continúe con las preguntas 6-12.				Si	No	NA	Observaciones	
6.- Bloqueo y señalización de la línea:								
7.- Comprobación de ausencia de tensión								
8.- Puesta a tierra								
9.- Señalización del área de riesgo								
10.- Barrera Física o Vigía permanente: Colocar el nombre del Vigía en Observaciones								
11.- Otros Controles?								
12.- Nombre y Firma de Supervisor Electricista del Proyecto:								
H. Observaciones adicionales:								

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Anexo 3. Base de Datos

Recolección de datos: Accidentes de Trabajo

N° de Accidentes de Trabajo ocurridos en el período 2016

Ítem	Mes	N° de accidentes
1	Enero	3
2	Febrero	2
3	Marzo	2
4	Abril	3
5	Mayo	2
6	Junio	2
7	Julio	4
8	Agosto	3
9	Setiembre	1
10	Octubre	3
11	Noviembre	1
12	Diciembre	3

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

N° de Accidentes de Trabajo ocurridos en el período 2017

Ítem	Mes	N° de accidentes
1	Enero	2
2	Febrero	3
3	Marzo	1
4	Abril	0
5	Mayo	1
6	Junio	0
7	Julio	0
8	Agosto	2
9	Setiembre	1
10	Octubre	0
11	Noviembre	1
12	Diciembre	0

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

Recolección de datos: Observaciones para Trabajos de Alto Riesgo

N° de Observaciones para Trabajos de Alto Riesgo período 2016

Ítem	Mes	N° Observaciones
1	Enero	108
2	Febrero	101
3	Marzo	100
4	Abril	80
5	Mayo	95
6	Junio	84
7	Julio	93
8	Agosto	80
9	Setiembre	96
10	Octubre	84
11	Noviembre	84
12	Diciembre	99

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

N° de Observaciones para Trabajos de Alto Riesgo período 2017

Ítem	Mes	N° Observaciones
1	Enero	111
2	Febrero	52
3	Marzo	37
4	Abril	25
5	Mayo	22
6	Junio	25
7	Julio	24
8	Agosto	21
9	Setiembre	24
10	Octubre	25
11	Noviembre	22
12	Diciembre	22

Fuente: Departamento SST-AP y Elaboración: Propia, 2018.

Anexo 4. Evidencia de Similitud Digital

IMPLEMENTACIÓN DE UNA MATRIZ IPECR DE SEGURIDAD ESPECÍFICA; Y LA MEJORA EN EL MONTAJE MECÁNICO

por Reiser Huamán Chancazana

Fecha de entrega: 24-oct-2019 04:58p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1199775914

Nombre del archivo: Borrador de Tesis - HUAMAN CHANCAZANA REISER- FINAL 23.10.19.docx (17.05M)

Total de palabras: 28632

Total de caracteres: 158234



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Reiser Huamán Chancazana
 Título del ejercicio: Taller de Elaboración de Tesis Inge...
 Título de la entrega: IMPLEMENTACIÓN DE UNA MATR...
 Nombre del archivo: Borrador de Tesis - HUAMAN CHAN..
 Tamaño del archivo: 17.05M
 Total páginas: 150
 Total de palabras: 28,632
 Total de caracteres: 158,234
 Fecha de entrega: 24-oct-2019 04:58p.m. (UTC-0500)
 Identificador de la entrega: 1199775914

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
 FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



TESIS:

IMPLEMENTACIÓN DE UNA MATRIZ IPECR DE
 SEGURIDAD ESPECÍFICA; Y LA MEJORA EN EL
 MONTAJE MECÁNICO EN UNA EMPRESA DE INGENIERÍA

Y CONSTRUCCIÓN

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
 INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTADO POR:

Bach. HUAMÁN CHANCAZANA REISER

ASESOR: Ing. RUBEN EDGAR HERMOZA OCHANTE

LIMA - PERÚ

2018

IMPLEMENTACIÓN DE UNA MATRIZ IPECR DE SEGURIDAD ESPECÍFICA; Y LA MEJORA EN EL MONTAJE MECÁNICO

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	3%
2	Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la Vega Trabajo del estudiante	3%
3	repositorio.unsa.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	docslide.us Fuente de Internet	1%
5	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	cirargentina.com.ar Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	1%

9	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
10	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1%
11	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
12	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%
13	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	1%
14	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1%
15	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
16	documents.mx Fuente de Internet	<1%
17	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
18	Submitted to Carlos Test Account Trabajo del estudiante	<1%
19	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1%

20	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%
21	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	<1%
22	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1%
23	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1%
24	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	<1%
25	www.ademi.com Fuente de Internet	<1%
26	repositorio.autonoma.edu.pe Fuente de Internet	<1%
27	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
28	cybertesis.uni.edu.pe Fuente de Internet	<1%
29	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1%
30	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1%

31	www.scribd.com Fuente de Internet	<1%
32	Submitted to Universidad Tecnologica del Peru Trabajo del estudiante	<1%
33	Submitted to Universidad Catolica Sedes Sapiientiae Trabajo del estudiante	<1%
34	prevencionaiiep2015.blogspot.com Fuente de Internet	<1%
35	www.repositorioacademico.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
36	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1%
37	docplayer.es Fuente de Internet	<1%
38	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	<1%
39	repositorio.uide.edu.ec Fuente de Internet	<1%
40	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
41	edoc.pub Fuente de Internet	<1%

42	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	www.vivienda.regioncusco.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
44	cybertesis.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
45	repositorio.ucsp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
46	www.oitandina.org.pe Fuente de Internet	<1 %
47	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
48	www.upo.es Fuente de Internet	<1 %
49	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
50	www.procasacadiz.es Fuente de Internet	<1 %
51	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
52	docs.com Fuente de Internet	<1 %
53	www.luzdelsur.com.pe Fuente de Internet	<1 %

		<1%
54	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	<1%
55	www.cdc.gov Fuente de Internet	<1%
56	www.unihost.org Fuente de Internet	<1%
57	revistaingenieria.univalle.edu.co:8000 Fuente de Internet	<1%
58	issuu.com Fuente de Internet	<1%
59	www.crea.es Fuente de Internet	<1%
60	cobaind.com Fuente de Internet	<1%
61	www.academia.edu Fuente de Internet	<1%
62	ikee.lib.auth.gr Fuente de Internet	<1%
63	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
64	Submitted to Colegio Vista Hermosa Trabajo del estudiante	<1%

65	Submitted to University of Liverpool Trabajo del estudiante	<1%
66	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1%
67	fr.scribd.com Fuente de Internet	<1%
68	echo.ilo.org Fuente de Internet	<1%
69	repositorio.unicamp.br Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 10 words

Excluir bibliografía

Activo

Anexo 5. Autorización de Publicación en repositorio



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: Huamán Chancazana, Reiser
 DNI: 40368038 Correo electrónico: reiserhuaman@outlook.com
 Domicilio: Jr. Mármol N° 455 - Urb. Manzo Inca - S.J.L.
 Teléfono fijo: — Teléfono celular: 988 993 994

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: Ciencias e Ingeniería / Ingeniería Industrial
 Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller () Tesis (X)
 Título del Trabajo de Investigación / Tesis:
«Implementación de una Matriz IPECR de Seguridad
específica; y la mejora en el montaje mecánico en
una empresa de ingeniería y construcción» - Lima -
2019

3.- OBTENER:

Bachiller () Título (X) Mg. () Dr. () PhD. ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art.23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

- (X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.
 () No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 28 días del mes de noviembre de 2019.


 Firma



Anexo 6. Matriz IPECR

Matriz línea base IPECR

Matriz Línea Base de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos <small>ABENGOA</small>		Código: FPOG-02/0000-17-02	
		Versión: 00	
		Fecha: 05/01/17	
Ciente:			
Proyecto:			
Versión:			
Revisión:			
Fecha Próxima Revisión:			
Proceso:	Evaluación del Riesgo Puro	Medidas de Control	Evaluación del Riesgo Residual
o Z Actividad Peligro Riesgo	Probabilidad		Probabilidad
	Severidad		Severidad
	Nivel del Riesgo		Nivel del Riesgo Residual
	Índice de Exposición al Riesgo (A)	Eliminación	Índice de Exposición al Riesgo (A)
	Índice de Personas expuestas (B)	Sustitución	Índice de Exposición al Riesgo (B)
	Índice de Probabilidad (A+ B)	Controles de Ingeniería	Índice de Probabilidad (A+ B)
	Índice de Lesión	Equipo de Protección Personal (EPP)	Índice de Probabilidad (A+ B)
	Índice de daño a la propiedad / Interrupción del negocio	Controles administrativos (procedimientos, reglamentos, estándares, inspecciones, capacitación, etc.)	Índice de daño a la propiedad / Interrupción del negocio
	Índice de Riesgo a la Salud		Índice de Riesgo a la Salud
	Mayor Valor		Mayor Valor
	Índice del nivel del riesgo		Índice del nivel del riesgo
	Valoración del riesgo		Valoración del riesgo
	Medio		0
			0
			0
		Bajo	
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	
Firma:	Firma:	Firma:	

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Anexo 7. Lista de peligros y riesgos

Lista de peligros y riesgos

ABENGOA		Código: FPOG-02/00-04
Lista de Peligros y Riesgos		Versión: 00
		Fecha: 10/01/17
Nº	Peligro	Riesgo
1	Suelo resbaladizo o desigual	Caída de personas al mismo nivel
2	Trabajo en altura	Caída de personas al distinto nivel
3	Trabajos manuales a distinto nivel	Caída de objetos
4	Transporte de personal	Atropellos, golpes, choques
5	Energía eléctrica	Electrocución, quemaduras, muerte
6	Energía mecánica	Atrapamientos, lesiones a las manos
7	Acto subestándar	Lesiones a distintas partes del cuerpo, muerte, daños a la propiedad
8	Amago de incendio, explosión, implosión	Lesiones a distintas partes del cuerpo, muerte, daños a la propiedad
9	Cargas suspendidas	Lesiones a distintas partes del cuerpo, muerte, daño al equipo
10	Condición subestándar	Lesiones a distintas partes del cuerpo, muerte
11	Contacto con materia caliente o incandescente	Quemaduras
12	Contacto con objeto cortante	Cortes a distintas partes del cuerpo
13	Contacto con objeto punzante	Lesiones a distintas partes del cuerpo, empalamiento
14	Contacto con productos químicos	Quemaduras, lesiones a distintas partes del cuerpo
15	Energía remanente	Shock eléctrico, quemadura
16	Equipo energizado	Shock eléctrico, quemadura, muerte
17	Espacio confinado	Asfixia, sofocación, desmayos, muerte
18	Excavaciones	Asfixia, aplastamiento, golpes, muerte, sofocación
19	Exposición a fluidos a alta / baja temperatura	Quemaduras
20	Exposición a temperaturas extremas	Quemaduras, sofocación, afecciones al sistema respiratorio
21	Operación de equipo pesado, liviano	Choques, volcadura, lesiones al cuerpo, daños a la propiedad
22	Almacenamiento de hidrocarburos	Potencial incendio, derrame, quemaduras, contaminación del medio ambiente
23	Proyección de partículas	Lesiones a distintas partes del cuerpo
24	Trabajos con equipo en movimiento	Lesiones a distintas partes del cuerpo, muerte, daños a la propiedad
25	Trabajos en altura	Caidas de diferente, igual nivel
26	Exposición a vehículos en movimiento	Lesiones a distintas partes del cuerpo
27	Exposición a asbesto / Lana de vidrio	Enfermedad Ocupacional
28	Exposición a radiación ionizante	Afecciones a la salud
29	Exposición a vapores / gases / humos	Afecciones al sistema respiratorio
30	Exposición a humedad	Afecciones a la salud
31	Exposición a luminosidad	Lesión a los ojos
32	Exposición a material particulado (polvo)	Afecciones al sistema respiratorio, neumoconiosis, irritación de la piel
33	Exposición a niebla ácida	Afección al sistema respiratorio
34	Exposición a ruido	Lesión auditiva, enfermedad ocupacional
35	Exposición a sustancias químicas	Afecciones a la salud
36	Exposición al sol	Quemaduras, insolación
37	Posturas desfavorables	Lesiones a distintas partes del cuerpo, enfermedad ocupacional
38	Sobre esfuerzos	Lesiones a distintas partes del cuerpo, enfermedad ocupacional
39	Vibraciones	Lesiones a distintas partes del cuerpo
40	Otros	Otros

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.

Anexo 8. Criterios para la estimación de riesgos

Criterios para la estimación de riesgos

Análisis de la Probabilidad				
Índice	Exposición al Riesgo	Personas Expuestas	Probabilidad	Significado
1	Al menos 1 vez a la semana o en un periodo mayor a este.	De 1 a 5	Poco Probable	El daño ocurrirá rara vez
2	Al menos 1 vez al día.	De 6 a 12	Probable	El daño ocurrirá en algunas ocasiones
3	Durante un turno de trabajo (exposición permanente).	Más de 12	Muy Probable	El daño ocurrirá siempre o casi siempre

Análisis de la Severidad		
Índice	Lesión	Significado
1	Menor	Atención de P.A, no requiere descanso médico. Ej.: pequeños cortes, magulladuras, irritación de la vista por polvo.
2	Significativo	Lesión Incapacitante temporal. Ej.: fracturas menores.
3	Mayor	Incapacidad permanente, fatal. Ej.: amputaciones, fracturas mayores, muerte.

Índice	Riesgo a la Salud	Significado
1	Menor	Molestias e incomodidad. Ej.: Dolor de cabeza, discomfort.
2	Significativo	Daño a la salud reversible. Ej.: dermatitis, trastornos musculoesqueléticos.
3	Mayor	Daño a la salud irreversible. Ej.: intoxicaciones, sordera, fatalidad.

Índice	Daño a la propiedad	Significado
1	Menor	< S/. 30000
2	Significativo	Entre S/. 30000 - S/. 300000
3	Mayor	> S/.300000

Severidad		
Menor	Significativo	Mayor
Bajo (2)	Bajo (3-5)	Medio (6-10)
Bajo (3-5)	Medio (6-10)	Alto (12-15)
Medio (6-10)	Alto (12-15)	Alto (16-18)

Nivel de Riesgo	Descripción	
Bajo	Riesgo aceptable. No se necesita mejorar la acción preventiva. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.	(Trivial, Tolerable)
Medio	Riesgo no aceptable, se debe adoptar o mejorar medidas para eliminar o reducir el riesgo. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado.	(Moderado)
Alto	Riesgo no aceptable e intolerable, requiere controles inmediatos. No se debe iniciar labores si antes no se ha eliminado o minimizado el riesgo.	(Importante, Intolerable)

Fuente y Elaboración: Propia, 2018.