

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA
MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO, LIMA
METROPOLITANA, AÑO-2019**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

PRESENTADA POR

Bach. ATENCIA ROSAS-RETUERTO, NADIA ISABEL

Bach. GARCIA CARHUAS, CELIA IMELDITA

ASESOR: Mg. TORRES PÉREZ, ENRIQUE L.

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mi madre Isabel, por siempre apoyarme y estar atrás mío para poder estar ahora redactando estas líneas, a mi padre Raúl por sus consejos y enseñanzas que me brinda día a día que me hacen crecer como profesional, los amo.

Nadia Isabel Atencia Rosas-Retuerto

A mis padres por siempre confiar en mí, por haberme forjado con valores y disciplina, mucho de mis logros se los debo a ustedes incluyendo este. Estaré eternamente agradecida.

Celia Imeldita García Carhuas

AGRADECIMIENTO

Ante todo, el principal agradecimiento a Dios, por permitirnos llegar a este importante momento de nuestras vidas.

A nuestra casa de estudios Universidad Ricardo Palma, por todos los conocimientos y enseñanzas otorgadas a través de sus excelentes docentes.

A nuestro asesor Mg. Enrique Torres y a nuestro metodólogo Dr. Carlos Magno Chavarry, por el tiempo y dedicación en la elaboración de esta tesis.

A la empresa SEOING E.I.R.L., por brindarnos su apoyo incondicional en todo momento.

Nadia Atencia Rosas-Retuerto y Celia Garcia Carhuas.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la realidad de la problemática	3
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema principal	5
1.2.2. Problemas específicos:	5
1.3. Objetivos de la investigación	6
1.3.1. Objetivo principal	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación e importancia de la investigación	7
1.4.1. Conveniencia	7
1.4.2. Relevancia social	7
1.5. Limitaciones de la investigación	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. En el ámbito internacional	8
2.1.2. En el ámbito nacional	12
2.2. Bases teóricas	16
2.3. Definiciones conceptuales	18
2.4. Estructura teórica y científica que sustenta la investigación	20
2.5. Formulación de hipótesis	20
2.5.1. Hipótesis general	20
2.5.2. Hipótesis específicas	20
2.5.3. Variables	21

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	25
3.1. Tipo y Nivel	25
3.2. Diseño de la investigación	26
3.3. Población y muestra	26
3.4. Técnicas de recolección de datos	28
3.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos	28
3.4.2. Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos	28
3.4.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	28
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	30
4.1. Parámetros de la norma G.050	30
4.1.1. Índice de Frecuencia Mensual (Ifm)	30
4.1.2. Índice de Gravedad Mensual (Igm)	34
4.2. Análisis de indicadores:	37
4.2.1. Evaluación:	37
4.2.2. Análisis de las encuestas realizadas:	38
4.3. Indicadores como medida de control:	42
4.4. Descripción de la empresa	42
4.4.1. Descripción del proyecto:	43
4.5. Creación de Indicadores:	44
CAPITULO V: PROPUESTA DE LA INVESTIGACION	63
5.1. Propuesta de indicadores de gestión de seguridad y salud	63
5.1.1. Contexto de la organización	63
5.1.2. Liderazgo y participación	65
5.1.3. Planificacion	67
5.1.4. Apoyo y Herramientas	68
5.1.5. Operación	70

CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	88
6.1. Resultados de la investigación	88
6.2. Análisis e interpretación de los resultados	89
6.3. Contrastación de hipótesis	91
6.3.1. Hipótesis específica 1	91
6.3.2. Hipótesis específica 2	91
6.3.3. Hipótesis específica 3	92
6.3.4. Hipótesis específica 4	92
6.3.5. Hipótesis general	93
DISCUSIONES	94
CONCLUSIONES	95
RECOMENDACIONES	97
REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA	98
ANEXOS	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	23
Tabla 2: Respuestas de participantes	39
Tabla 3: Media de cada indicador	40
Tabla 4: Coeficiente de variación de cada indicador	41
Tabla 5: Relación de incidente peligrosos	45
Tabla 6: Parámetros del indicador 2	52
Tabla 7: Parámetros del indicador 4	60
Tabla 8: Cronograma de temas expuestos	71
Tabla 9: Observaciones registradas	72
Tabla 10: Registro de número de cuasi-accidentes, accidentes e índice de frecuencia	75
Tabla 11: Temas expuestos	76
Tabla 12: Registro de observaciones de indicador 2	77
Tabla 13 Registro de parámetros incumplidos	79
Tabla 14: Registro de datos de indicador 2.	82
Tabla 15: Registro de faltas laborales	83
Tabla 16: Impacto de indicador de verificación de descansos médicos	85
Tabla 17: Comparación del índice de gravedad con el indicador propuesto	85
Tabla 18: Registro de paralizaciones de maquinaria	86
Tabla 19: Registro de datos del indicador 4	87
Tabla 20: Comparación de la obra con los cuatro indicadores.	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Notificaciones mensuales de incidentes peligrosos.	4
Figura 2: Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo.	4
Figura 3: Estructura teórica y científica	20
Figura 4: Formato de encuestas	38
Figura 5: Promedios de las encuestas de indicadores.	40
Figura 6: Organigrama	42
Figura 7: Mapa de Lima Metropolitana	43
Figura 8: Pirámide de Bird	46
Figura 9: Matriz FODA	64
Figura 10: Organigrama	66
Figura 11 Organigrama	67
Figura 12: Matriz de evaluación de riesgo.	67
Figura 13 Matriz de evaluación de riesgo.	68
Figura 14: Trabajadores después de recibir charlas diarias.	72
Figura 15: Indicador de cuasi-accidentes	74
Figura 16: Influencia del indicador de cuasi-accidentes.	75
Figura 17: Personal recibiendo charlas sobre correcto de epp	78
Figura 18: Parámetro incumplidos del indicador de correcto uso de epp.	80
Figura 19: Indicador de reporte de correcto uso de epp	81
Figura 20: Influencia del indicador.	82
Figura 21: Indicador de verificación de descansos médicos	84
Figura 22: Impacto del indicador de inspección de maquinaria	87

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz IPER.:	100
Anexo 2: Formato de reporte de cuasi-accidentes	105
Anexo 3: Formato de reporte de correcto uso de epp	106
Anexo 4: Formato de verificación de descansos médicos	107
Anexo 5: Formato de reporte de inspección de maquinaria	108
Anexo 6: ficha de indicadores	109
Anexo 7: Ficha de indicadores.	110
Anexo 8: Ficha de indicadores	111
Anexo 9: Ficha de indicadores	112
Anexo 10: Matriz de consistencia	113
Anexo 11: Validación de encuestas	114
Anexo 12: Carta de autorización de uso de información	119

RESUMEN

La presente tesis ha propuesto indicadores de gestión de seguridad y salud para mejorar el desempeño del trabajo en una obra de pavimentación, basado en la correcta aplicación de la norma ISO 45001. La propuesta fue aplicada en el proyecto “Servicio de parchado y colocación de pavimentos en vías metropolitanas”.

El método de estudio es deductivo, de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), el cual tiene como finalidad principal reducir el índice de frecuencia mensual y el índice de gravedad mensual de la obra, su orientación es aplicada, tipo de investigación descriptivo, explicativo y correlacional; y nivel descriptivo.

Se realizó una serie de encuestas a profesionales que trabajan o trabajaron en obras de pavimentación, partir de ello se eligió los indicadores que se propusieron en la investigación mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001.

Se reflejó la reducción del índice de frecuencia mensual e índice de gravedad mensual a raíz de la disminución de los accidentes y la reducción de los incumplimientos de los parámetros establecidos de cada indicador propuesto, así como la disminución de días perdidos.

Finalmente, la investigación arrojó resultados positivos ante la propuesta de aplicación de los indicadores a obras de pavimentación, mejorando su desempeño en el trabajo.

Palabras Claves: Cuasi - accidentes, norma ISO 45001-Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo-Requisitos y Orientación para el Uso.

ABSTRACT

This thesis has proposed health and safety management indicators to improve work performance in a paving work, based on the correct application of the ISO 45001 standard. The proposal was applied in the project “Service of patching and placement of pavements on metropolitan roads”.

The study method is deductive, with a mixed approach (qualitative and quantitative), whose main purpose is to reduce the frequency index and the severity index of the work, its orientation is applied, type of descriptive research, descriptive level, explanatory and correlational.

A series of surveys were carried out on professionals who work or worked on paving works, from which the indicators proposed in the investigation were chosen through the correct application of the ISO 45001 standard.

The reduction of the frequency index and severity index was reflected as a result of the decrease in accidents and the reduction of breaches of the established parameters of each proposed indicator.

Finally, the research yielded positive results in the face of the proposal to apply the indicators to paving works, improving their performance at work.

Keywords: Quasi - accidents, ISO 45001-Occupational Health and Safety Management System-Requirements and Orientation for Use

INTRODUCCIÓN

Según las estadísticas del ministerio de trabajo y promoción del empleo, en el año 2018 la cantidad de accidentes reportados asciende a 20 145, de los cuales 151 accidentes se reportan como mortales. La aplicación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es de gran importancia para todo el rubro de construcción ya que esta norma ayuda a evitar accidentes y enfermedades ocupacionales de las empresas, mediante la prevención y resguardo de la salud de cada trabajador.

En el Perú la norma G.050 rige desde el año 2009. Dicha norma tiene como objetivo garantizar que todas las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes ni causen enfermedades ocupacionales dentro del trabajo.

A pesar de la existencia de la norma G.050 y a la nueva norma ISO 45001, los accidentes y cuasi -accidentes siguen ocurriendo ya que el personal desconoce de las acciones peligrosas, las cuales traen consigo paralizaciones de obra, multas y bajo desempeño del personal.

La presente investigación trata sobre la creación de nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo que mejoren el desempeño en las obras de pavimentación, bajo la correcta aplicación de la norma ISO 45001. Se tiene un total de seis capítulos, de los cuales, el primer capítulo describe la problemática que presentan las obras de pavimentación, objetivos de la investigación, justificación e importancia de la investigación, conveniencia, relevancia social y limitaciones de la investigación; el segundo capítulo de la presente investigación muestra los antecedentes de la investigación tanto nacionales como internacionales, las bases teóricas, definiciones conceptuales, estructuras teóricas o científicas que sustentan la investigación, formulación y descripción de hipótesis y las variables.

El tercer capítulo presenta el tipo y nivel, diseño de la investigación, población y muestra, técnicas de recolección de datos, tipos de técnicas e instrumentos, así como criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos y técnicas para el procesamiento y análisis; en el cuarto capítulo se detalla el desarrollo de la investigación; en el quinto

capítulo se describe la propuesta de la investigación basada en la correcta aplicación de la norma ISO 45001.

El sexto capítulo inicia con los resultados de la investigación, luego con el análisis e interpretación de datos y por último contrastación de hipótesis, donde se demuestra la efectividad de los indicadores propuestos bajo la correcta aplicación de la norma ISO 45001, demostrando la reducción del índice de frecuencia mensual e índice de gravedad mensual.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

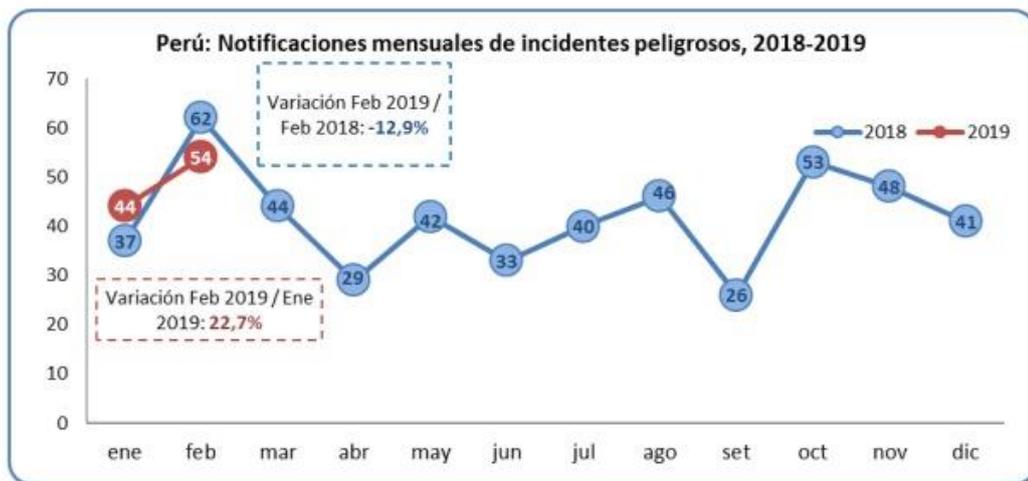
1.1. Descripción de la realidad de la problemática

Las leyes y normas sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, en el sector construcción en el Perú, son amplias, específicas y detalladas. Las más importantes son; La ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo y la Norma G.050, que está contenida dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones. El título de este último nos da a entender que es propio para edificaciones. A pesar de que abarca temas generales, su contenido se centra en obras de este rubro.

Es por eso que no existe una norma que se centre en la seguridad y salud del trabajador que sea propia de obras de pavimentación, que permita minimizar problemas de salud, lesiones y muertes específicas para este tipo de trabajos.

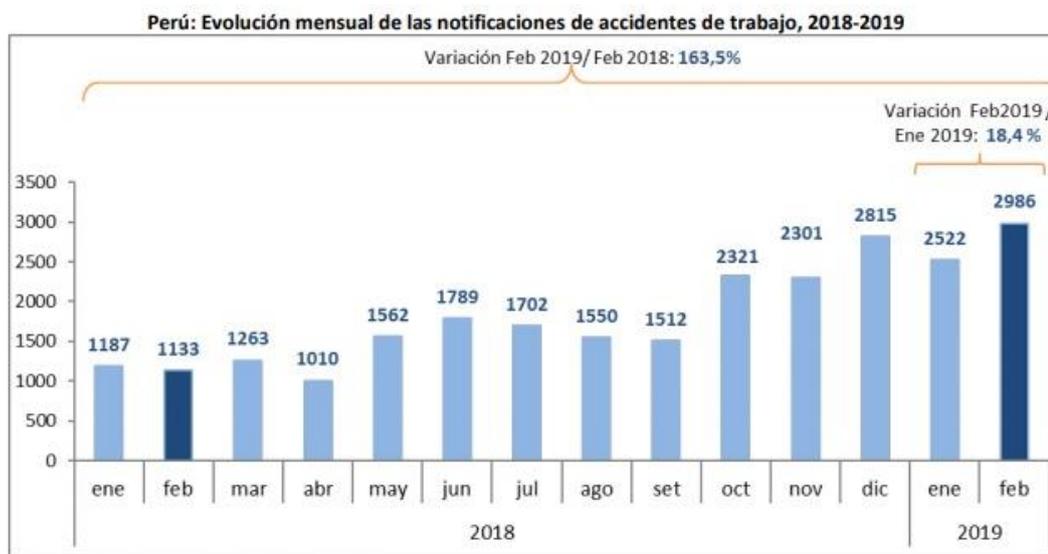
Por otro lado, al tener normas y leyes bien elaboradas, el índice de accidentes y enfermedades ocupacionales deberían descender año tras año y los reportes de incidentes (cuasi-accidentes) deberían aumentar. Como se puede observar en la figura 1 en el año 2018 entre el mes de enero y febrero se reportaron 99 incidentes peligrosos mientras que a febrero del año 2019 solo se registró 98 incidentes peligrosos, las notificaciones en el año 2019 deberían de aumentar a comparación del año anterior, sin embargo, es un hecho que no sucede.

De acuerdo al Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo y como se muestra en la figura 2, los accidentes reportados en el año 2018 a pesar que fueron descendiendo, terminaron el mes de diciembre con su valor más alto de 2815 accidentes, y para lo que va del año 2019 hasta el mes de febrero va aumentado a 2986 accidentes.



Fuente: MTPE / OGETIC / Oficina de Estadística

Figura 1 : Notificaciones mensuales de incidentes peligrosos.
Fuente: MTPE, 2018-2019



Fuente: MTPE / OGETIC / Oficina de Estadística

Figura 2: Evolución mensual de las notificaciones de accidentes de trabajo.
Fuente: MTPE, 2018-2019

El aumento de accidentes y disminución de incidentes (cuasi-accidentes) se debe a que las empresas no toman la importancia ni las medidas correctivas necesarias para generar una cultura de prevención.

En cuanto a salud ocupacional se debe en parte porque se entregan al personal obrero equipos de protección personal en mal estado o que no son los adecuados para los trabajos que realizan.

Este estudio tiene como base de implementación la Norma ISO 45001, SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, para poder crear los indicadores necesarios de salud y seguridad para el trabajador, que nos ayuda a mejorar el desempeño de las cuadrillas de trabajo y velar por la integridad y salud del personal; así mismo se pretende crear una cultura de prevención para minimizar las estadísticas presentadas.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿De qué manera la creación de nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo mejoran el desempeño del trabajo mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?

1.2.2. Problemas específicos:

- a) ¿De qué manera el indicador de reporte de cuasi-accidentes influirá en el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?
- b) ¿De qué manera el indicador de correcto uso de epp influirá en el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?
- c) ¿De qué manera el indicador de verificación descansos médicos influirá en el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?

- d) ¿De qué manera el indicador de inspección de maquinaria influirá en el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo principal

Crear nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo para mejorar el desempeño del trabajo mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Proponer el indicador de reporte de cuasi-accidentes para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.
- b) Proponer el indicador de correcto uso de epp para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.
- c) Proponer el indicador de verificación de descansos médicos para reducir el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.
- d) Proponer el indicador de inspección de maquinaria para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

1.4.1. Conveniencia

La investigación aporta con nuevos indicadores que podrán ser acoplados tanto en la empresa de estudio como en cualquier otra que se dedique a obras de pavimentación.

1.4.2. Relevancia social

Es considerable ya que al no contar en el Perú con normas o leyes de seguridad y salud centradas en el trabajo con asfalto se podrá disminuir las muertes, accidentes y enfermedades ocupacionales que estén relacionados con este rubro.

1.5. Limitaciones de la investigación

Debido a la falta de tiempo para poder aplicar los indicadores de verificación de descansos médicos e inspección de maquinaria se realizó un comparativo con la data real brindada por la empresa.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. En el ámbito internacional

Molano & Arévalo (2013) El trabajo ha traído consigo la exposición a diferentes situaciones capaces de producir daño y enfermedad -incluso la muerte- a los trabajadores, dando origen a la presencia reiterativa de riesgos laborales que han sido y son objeto de variadas interpretaciones y enfoques de intervención, en dependencia de la evolución de los conceptos de salud y trabajo. En este sentido, “la historia de la humanidad se funde con la de los intentos por remediar la enfermedad y evitar la muerte” (Ballesteros s/f, 1). Este artículo reseña desde una perspectiva analítica, el desarrollo cronológico que ha tenido la prevención de riesgos laborales considerando sus escenarios de intervención en el mundo organizacional. En general, las sociedades antiguas y modernas han sido indiferentes hacia la salud y la seguridad de los trabajadores, teniéndose un primer gran acercamiento a partir de la II Guerra Mundial cuando se hizo evidente la importancia de enfocarse en el estado de salud de la población laboral para responder a las necesidades de producción en las empresas de la industria bélica y también por la acción de organizaciones obreras. A consecuencia de ello y hasta nuestros días se ha dado un rápido desarrollo en este campo del saber, tanto en el terreno técnico como en el administrativo, orientándose en los últimos años hacia la integración de la prevención de riesgos laborales con la estructura y el funcionamiento de las organizaciones. (p.21).

Este artículo nos habla sobre los riesgos laborales que se vienen suscitando a través del tiempo. A partir de la segunda guerra mundial se evidenció la importancia de tener al personal sin riesgos y sobre guardando la integridad de cada persona en las empresas esto hizo que se organicen estructuras funcionales para preservar la integridad y mejorar el desempeño de las tareas asignadas.

Flores, J. (2018) En la industria de la construcción día a día las personas se encuentran exhibidas a riesgos y peligros que pueden causar accidentes, generar lesiones permanentes, enfermedades ocupacionales e incluso la muerte de los trabajadores, el presente trabajo tuvo como objetivo “Diseñar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la administración la empresa “Prefabricados de Concreto Flores” basado en la norma ISO/ DIS 45001.2:2017”. Considerando que la empresa se dedica a la elaboración de postes para redes eléctricas y telecomunicaciones y pre fabricados de hormigón, el sistema de gestión de consolida en el Manual del sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional, el mismo que se detallan todos los requisitos requeridos por la norma en los capítulos contexto de la organización, liderazgo y participación de los trabajadores, planificación, apoyo, operación, evaluación del desempeño, mejora. El manual ha sido desarrollado en apoyo de los trabajadores de la empresa, y se ha dado una implementación inicial, la misma que se recomienda se dé una aplicación total del manual; así como también se integre a toda la gestión administrativa de la empresa. (p.8).

Podemos concluir que las personas están expuestas a peligros, riesgos, accidentes, lesiones permanentes, enfermedades ocupacionales o incluso la muerte, es por ello que se diseñara un sistema de seguridad y salud en el trabajo con ayuda de los mismos trabajadores para poder identificar los peligros latentes a los que ellos están expuestos cotidianamente.

Cooney, J (2016) La salud y la seguridad son muy importantes para todas las áreas de la industria de la construcción. Siempre se ha considerado muy importante, ya que se considera un sector muy expuesto en lo que respecta a los accidentes de trabajo. De hecho, se han realizado mejoras en el desempeño de la salud y la seguridad en algunos aspectos de la industria de la construcción, se ha prestado muy poca atención a la forma en que el proceso de adquisiciones impacta dentro de la industria, con temas subyacentes de las responsabilidades legales y financieras y la responsabilidad por los accidentes.

Esto se ha visto en la mayoría de los países; la realidad es que la industria de la construcción tiene continuamente estadísticas de lesiones y muertes que la convierten en una de las industrias más peligrosas en las que trabajar predominantemente, y cómo estas estadísticas se sostienen dentro de la cultura organizacional. Se está convirtiendo en una preocupación, acortar esquemas, entregar un proyecto a tiempo y renunciar a cualquier legislación relevante sobre salud y seguridad, incluso para ganar un contrato ilegalmente, dentro de la jurisdicción

En vista de esto y como resultado del número creciente de accidentes, se inició el desarrollo y publicación de estándares y buenas prácticas de ingeniería basadas en la experiencia y los códigos. En el Reino Unido, por ejemplo, la documentación requerida se publica en puntos de venta accesibles y en formularios tales como publicaciones oficiales gubernamentales, leyes, directivas y en normas, como las Leyes de Salud y Seguridad en el Trabajo (HSWA, 1974). Sobre la base de accidentes anteriores, las debilidades generales y técnicas de los diseños (como el mal uso de los códigos, el mal juicio debido a la falta de experiencia, etc.) se redujeron significativamente al agregar nuevos requisitos, pero después de eso se hizo evidente que muchos accidentes todavía se produjeron y que las causas de estos accidentes no fueron el resultado de fallas técnicas, sino el resultado y las consecuencias de prácticas incorrectas o ilegales dentro de la organización, el incumplimiento de la legislación de salud y seguridad relevante relacionada con el incidente o accidente específico. Sin embargo, estos casos también pueden deberse a la falta de cumplimiento de las normas de salud y seguridad estándar o la falta o la falta de comunicación dentro de la empresa. (p. 4-5).

Es esta tesis podemos concluir que si bien es cierto ya se tomaron cartas en el asunto sobre el la seguridad y salud en el trabajo el índice de accidentes aún sigue siendo alarmante es por ellos que en diferentes estados se puso al alcance de todos los guías, normas de seguridad y salud. Aun así, el porcentaje de accidentes no se redujo debido a que no utilizaron correctamente o a la falta del cumplimiento de las mismas.

Riquelme, S. (2018) Las ISO 45001 e ISO 39001 son normas internacionales que pueden ser implementadas en cualquier organización, sin importar su tamaño, tipo y actividades realizadas. El presente trabajo expone una propuesta de medidas que debe adoptar una organización para planificar, desarrollar e implementar un Sistema de Gestión Integrado (SGI), utilizando las normas ISO 45001 para la implementación de un Sistema de Gestión (SG) de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), e ISO 39001 para la implementación de un SG de Seguridad Vial (SV). Basado en tales normas se propone el diseño de un SGI en un proceso de cosecha y transporte forestal. Se realizó un diagnóstico del SG de SST implementado en la compañía. Para esta evaluación se utilizaron dos listas de chequeo, creadas a partir de los criterios de las normas sugiriéndose acciones para cumplir con la totalidad de los requisitos de cada una de ellas. Los resultados obtenidos en la evaluación del SG permiten cumplir con el supuesto planteado, que afirmaba que el SG no cumplía con la totalidad de los requisitos exigidos por las normas. Se obtiene que el nivel de cumplimiento global es de un 57,85% de los requisitos de las normas y que el nivel de cumplimiento individual es de un 79% para ISO 45001 y de un 36,7% para ISO 39001. Para mejorar estos resultados se ha propuesto la necesidad de la implementación de acciones tales como: evaluar las circunstancias que rodean interna y externamente a la empresa; identificar los riesgos y oportunidades para el SG; mantener procesos para las comunicaciones internas y externas pertinentes al SGI y mantener procesos para responder ante situaciones de emergencias. (p. 6).

Podemos concluir que cualquier empresa de cualquier rubro puede ser implementada con la ISO 45001. A partir de los criterios que la norma exige se pondrá en marcha los procesos que faltan en la empresa para poder cumplir las exigencias de la norma se estará evaluada contantemente para ver si el sistema implementado esta funcionando correctamente.

Carvajal, D & Molano, J (2012) La salud y seguridad en el trabajo (SST) es un enfoque de la prevención de riesgos profesionales que requiere del aporte de diferentes disciplinas, entre ellas, las ciencias económicas y de la administración. Por ello, ha surgido una variedad de sistemas de gestión de la salud y seguridad en el trabajo (SGSST) que la Organización Internacional del Trabajo (OIT) buscó unificar a través de las Directrices relativas a los SGSST. El estudio buscó identificar los elementos de las directrices presentes en los diferentes SGSST publicados. Para ello, se efectuó una revisión sistemática exploratoria en las bases de datos WilsonWeb, Lilacs, PAHO, Science Direct) y un portal de información técnica Prevención Integral. Se encontraron 271 artículos, de los cuales 39 fueron incluidos. Se concluyó que los elementos planteados en las directrices de la OIT pueden ser integrados a otros sistemas de gestión y garantizan la activa participación de los actores de los niveles directivos, tácticos y operacionales de cualquier organización, lo cual implica cambios estructurales y culturales para la misma; por ello, lo que se busca es que el experto en salud y seguridad conozca y se apropie de esta herramienta entendiéndola como un facilitador para la consecución de sus objetivos a partir del potencial de la organización. (p. 158).

El artículo habla sobre la organización internacional del trabajo que busca diferentes artículos que puedan ser integrados a otros sistemas de gestión para mejorar sus objetivos es por ello que el responsable del área de seguridad y medio ambiente debe tener amplio conocimiento en el tema para utilizar las herramientas de manera correcta y llegar a un sistema integral.

2.1.2. En el ámbito nacional

Cuba, A. (2015) Actualmente las empresas requieren estrategias innovadoras, para gestionar de manera integral, optimizando los recursos y maximizando los resultados. Siendo el objetivo de este trabajo de investigación, diseñar un instrumento de gestión integral (gestión de calidad, medio ambiente, salud ocupacional y seguridad) para el sector de la construcción en Cusco. Se realizó un análisis actual de la actividad de construcción, se planteó en

contraste con otras propuestas, el diseño que comienza con el diagnóstico, planificación, organización, implementación, monitoreo y optimización del sistema integrado. Los resultados se expresan en el diagnóstico de los 3 sistemas, información clave, para el enfoque y la propuesta de las etapas posteriores; enfoque estructurador de los subprogramas basado en un diagnóstico integral, para finalmente determinar las directrices estratégicas, implementación, evaluación y verificación del sistema, teniendo en cuenta las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007, así como la legislación vigente para el Perú. (p.41).

Este artículo nos habla sobre diseñar un sistema integral en el sector construcción – Cusco. Dichos sistemas nos darán los resultados en 3 etapas una de información, modificación e implementación basadas en las normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 que mejorarán la seguridad, salud, calidad y medio ambiente de las construcciones en Cusco.

Chávez, J & Huamán, P (2016) En nuestro país, por lo general las empresas constructoras se centran más en el área de producción para entregar la obra en el plazo establecido, por ello es que muchas veces restan importancia al área de seguridad y salud en el trabajo, ya que normalmente se limitan a cumplir con un protocolo de seguridad normado y no se está evaluando las causas que generan accidentes que son dados en gran parte por actos inseguros y no tanto por condiciones inseguras, esto es debido a que no se analiza desde el punto de vista de la seguridad basada en el comportamiento de los trabajadores, por ello al no contar con un buen plan de seguridad que sea medido, controlado y gestionado, como por ejemplo las HH perdidas en accidentes, de cómo afectan en la producción un desmedido libertinaje en los descansos médicos, como influye su nivel de capacitación de los obreros en tema de seguridad, multas que las obras están expuestas ante las entidades gubernamentales (Sunafil), etc. En la actualidad se cuentan con nuevas herramientas que ayudan a optimizar los procesos de construcción, una de ellas es el sistema de seguridad basada en el comportamiento que nos ayuda a tener un mayor control de las cuadrillas de trabajo de esta manera podemos

analizar las tareas involucradas aplicándolas al plan de seguridad, así mejorar los estándares de seguridad y salud ocupacional y de esta manera lograr destacar por una buena práctica protegiendo la vida y seguridad de sus trabajadores. (p. 7).

La siguiente tesis no habla sobre las empresas que están enfocadas netamente a la producción dejando de lado el lado de seguridad y salud, estas empresas no cuentan con un plan de seguridad es por ellos que se ve afectada la producción ya que no hay un orden de cómo se debe actuar ante un accidente. Actualmente se cuenta con herramientas que ayudan a mejorar la seguridad basada en el comportamiento del personal esto ayudará a tener estándares de seguridad y salud ocupacional altos y generar una cultura de prevención.

Hurtado,F & Moran,R (2015) En la Actualidad la mayoría de empresas que se dedican al rubro de la construcción, ejecutan obras sin tener en cuenta los riesgos que se susciten en cada obra y no se dan cuenta que los riesgos son los que por cualquier motivo afecta directa o indirectamente a ejecución de una obra por otra parte también podría ser que no cuentan con una técnica y herramienta de gestión de riesgos adecuada. Sin embargo, hay pocas Empresas que si cuenta con técnicas y herramientas para un uso adecuado y correcto de las mismas para la construcción de una obra.

Estos riesgos e incertidumbres deberían ser identificados y controlados mediante una adecuada Gestión de Riesgos, que considere la aplicación de técnicas y herramientas de gestión, que garanticen una efectiva construcción de una obra, asegurando de esta manera el valor del mismo. Identificar tempranamente los riesgos e incertidumbres de una obra nos permite poder manejarlos de una manera efectiva. (p. 7).

Partiendo de esa idea que la mayoría de las empresas no cuenta con una técnica y/o herramienta para la gestión de riesgos, nos planteamos en realizar un panel de control que realiza un diagnostico general en tiempo real. Como se está llevando la gestión de riesgo en la construcción de una obra e identificara posibles efectos, así

como soluciones en el plazo y a su vez que la construcción sea efectiva en todo su desarrollo.

Marmolejo, Y & Lozano, R (2018) El sector de la construcción es una de las actividades económicas más importantes del país y posee características que la vuelven compleja y dinámica, tales como:

- Actividades en las que existen grandes riesgos
- Cada obra es única: variabilidad de lugares, durabilidad de las obras, características diferentes de ejecución, etc.
- Coexistencia de empresas distintas y trabajadores a causa de la subcontratación.
- Gran parte de la mano de obra son trabajadores no cualificados, o de bajos niveles educativos, carentes de conocimientos específicos en la materia del sector y competencias en prevención de riesgos laborales.

Estos factores afectan negativamente en la seguridad convirtiéndose, en una de las actividades con mayores tasas de siniestralidad. Otra característica que tiene influencia en la problemática es el tamaño de las empresas constructoras en el país, en su mayoría pequeñas y medianas, lo que hace que la mayoría carezca de una correcta estructura empresarial, lo que dificulta la gestión de prevención de manera adecuada.

La carencia de una cultura de seguridad y salud en el trabajo se ve reflejada en deficientes condiciones de seguridad en las obras de construcción y el incumplimiento de las obligaciones preventivas estipuladas, originando altos índices de accidentes, que supone también aumentos importantes en los costos de producción, pérdidas de productividad, calidad e incumplimientos en los plazos de entrega de obra.

El presente trabajo tomará como referencia la norma ISO 45001 aprobada el pasado 25 de enero del 2018; se encuentra previsto, que con la publicación de la nueva norma se anule el estándar OHSAS 18001, por lo que las organizaciones certificadas disponen de un periodo de tres años, hasta el 12 de marzo del 2021, para realizar la transición OHSAS 18001 al ISO 45001. Cabe resaltar que nuestra propuesta de SG-SST está dirigida a empresas constructoras de edificaciones en Lima-Metropolitana. (p. 3).

La presente tesis no menciona la falta de cultura de seguridad y salud en el trabajo, esto se da por la falta de interés de parte de las empresas pequeñas y mediana ya que no tienen conocimiento de las normas de seguridad y salud vigentes en el Perú. Para poder generar un sistema de gestión y seguridad se tomará referencia de la ISO 45001 que tiene estándares altos para el cumplimiento de la gestión de seguridad y salud ocupacional.

2.2. Bases teóricas

En los últimos años se tomó gran importancia al trabajador desde el punto de vista de seguridad y salud ocupacional, pues si el personal se encuentra seguro y gozando de buena salud tendrá un mejor desempeño en el trabajo.

- A nivel nacional:

Norma G.050 (2018) La presente Norma especifica las consideraciones mínimas indispensables de seguridad a tener en cuenta en las actividades de construcción civil. Asimismo, en los trabajos de montaje y desmontaje, incluido cualquier proceso de demolición, refacción o remodelación.

Previo a la elaboración de estándares y procedimientos de trabajo, se deberá hacer un análisis de riesgos de la obra, con el cual se identificarán los peligros asociados a cada una de las actividades y se propondrán las medidas preventivas para eliminar o controlar dichos peligros. Luego se identificarán los riesgos que, por su magnitud, sean considerados “Riesgos Críticos” los mismos que deberán ser priorizados en forma inmediata. (p. 1-4).

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo (Ley 30222) (2018), en esta ley se expone:

Artículos 49: Es obligación del empleador practicar exámenes médicos cada dos años de manera obligatorio, los exámenes de salida son facultativos podrán realizarse a solicitud del empleador o trabajador. En caso de trabajadores que realicen trabajos de alto riesgo el empleador está obligado a realizar exámenes médicos antes, durante y al finalizar la relación de labor.

Artículo 76: los trabajadores tienen el derecho a ser transferidos en caso de accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a otro puesto que implique menos riesgo para su seguridad y salud, sin disminuir sus remuneraciones.

Artículo 168: de no cumplir con las normas de seguridad y salud en el trabajo y empleador será reprimido de pena privativa no mayor de 4 años, en caso de muerte no menor de 4 ni mayor de años. (p.1).

- A nivel internacional:

La norma ISO 45001- sistema de seguridad y salud en el trabajo (2018), el enfoque del sistema de gestión de la SST se resume en:

El propósito de un sistema de gestión de la STT es gestionar los riesgos y oportunidades para evitar lesiones y deterioro de la salud relacionadas al trabajo y proporcionar un lugar seguro del trabajo.

Los factores de éxito son el liderazgo de la alta dirección, la comunicación, participación de los trabajadores, asignación de recursos necesarios para mantenerlos, y las políticas de la SST.

Por lo tanto, nos vemos en la necesidad de implementar nuevos indicadores basándonos en las normas ISO 45001 que nos permitirá reducir los incidentes y la prevención de lesiones ocupacionales, esta norma es aplicable a todas las

empresas en todo el rubro y en más de 25 países, dando como resultados el mejoramiento del desempeño de sus trabajadores.

La ISO 45001 busca integrar a todos los involucrados tanto como directores, líderes, asistentes, personal obrero, sub contratistas entre otros, al gozar de un ambiente seguro y sano la probabilidad de tener un incidente o alguna lesión se minimiza debido a la mejora continua que busca esta norma.

La ISO 45001 se enfoca a planificar – hacer – verificar – actuar, planifica determinando y evaluando todos los riesgos existentes y se establecen objetivos, hace implementando todos los procesos según lo planificado, verifica que todos los procesos se estén implantando de acuerdo.

La implementación de estos indicadores será basada en la norma internacional ISO 45001, que al ser una nueva norma que busca trabajar de manera integral con las normas del medio ambiente y calidad, muy pocas empresas en el Perú cuentan con ella y es así que podrá ser una base para la implementación total de la norma en la empresa y así estar más calificados que otras en las licitaciones. (p 1-15).

2.3. Definiciones conceptuales

- a) Peligro: Según la Norma ISO 45001 (2018) “fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud.” (p. 5).
- b) Riesgo: Según la Norma ISO 45001 (2018) “efecto de incertidumbre.” (p. 6).
- c) Cuasi-accidente: Según la Norma ISO 45001 (2018) “incidente donde no se han producido lesiones y deterioro de la salud, pero tiene el potencial para causarlos.” (p. 9).
- d) Organización: Según la Norma ISO 45001 (2018) “persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones con responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos.” (p. 2).

- e) Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Según la Norma ISO 45001 (2018) “sistema de gestión o parte de un sistema de gestión utilizado para alcanzar la política de la STT.” (p. 4).
- f) Política de la seguridad y salud en el trabajo: Según la Norma ISO 45001 (2018) “política para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionada con el trabajo a los trabajadores, así como lugares de trabajo seguros y saludables.” (p. 5).
- g) Lesión y deterioro de la salud: Según la Norma ISO 45001 (2018) “Efecto adverso en la condición física, mental o cognitiva de una persona”. (p. 5).
- h) Desempeño de la seguridad y salud en el trabajo: Según la Norma ISO 45001 (2018) “desempeño relacionado con la eficacia de la prevención de lesiones y deterioro de la salud para los trabajadores y de la provisión de lugares de trabajo seguro y saludable.” (p. 7).
- i) Medición: Según la Norma ISO 45001 (2018) “proceso para determinar un valor.” (p. 8).
- j) Acciones correctivas: Según la Norma ISO 45001 (2018) “acción para eliminar la causa de una no conformidad.” (p. 9).
- k) Mejora continua: Según la Norma ISO 45001 (2018) “actividad recurrente para mejorar el desempeño.” (p. 9).
- l) No conformidades: Según la Norma ISO 45001 (2018) “incumplimiento de un requerimiento.” (p. 8).

2.4. Estructura teórica y científica que sustenta la investigación

La estructura teórica y científica de la presente investigación se puede apreciar en la figura 3.

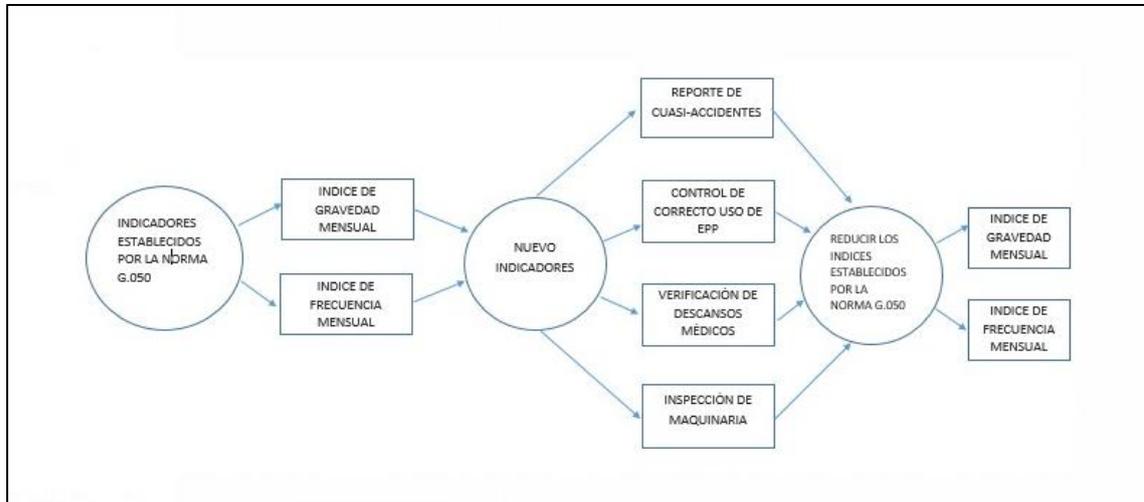


Figura 3: Estructura teórica y científica
Fuente: Elaboración propia.

2.5. Formulación de hipótesis

2.5.1. Hipótesis general

Creando nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo se mejora el desempeño de los trabajadores mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

2.5.2. Hipótesis específicas

- Proponiendo el indicador de reporte de cuasi-accidentes se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.
- Proponiendo el indicador de correcto uso de epp se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

- c) Proponiendo el indicador de verificación de descansos médicos se reduce el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.
- d) Proponiendo el indicador de inspección de maquinaria se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

2.5.3. Variables

2.5.3.1. Definición conceptual de las variables

a) Definición conceptual de las variables de la hipótesis general

- Variable independiente: indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo:

Indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo relacionado con las actividades que tienen los trabajadores para reducir los riesgos y peligros a los que están expuestos.

- Variable dependiente: desempeño del trabajo

Forma de trabajo donde el personal obrero se manifiesta efectuando sus funciones y tareas que exigen cargo.

b) Definición conceptual de variables de las hipótesis específicas

- Variable específica 1:

Variable independiente: Indicador de reporte de cuasi-accidentes.

Sistema que se utiliza para llevar el conteo de cuasi-accidentes que hay en la obra.

Variable dependiente: Índice de frecuencia mensual.

Índice que representa la cantidad de accidentes ocurridos en un tiempo determinado.

- Variables específica 2:

Variable independiente: Indicador de correcto uso de epp.

Medidas para corroborar que el personal use correctamente los equipos de protección personal

Variable dependiente: Índice de frecuencia mensual.

Índice que representa la cantidad de accidentes ocurridos en un tiempo determinado.

- Variable específica 3:

Variable independiente: Indicador de verificación de descansos médicos.

Validación de veracidad de los descansos médicos presentados por el personal.

Variable dependiente: Índice de gravedad mensual.

Índice que representa el número de días perdidos en el mes.

- Variable específica 4:

Variable independiente: Indicador de inspección de maquinaria.

Garantiza el correcto funcionamiento del equipo.

Variable dependiente: Índice de frecuencia mensual.

Índice que representa la cantidad de accidentes ocurridos en un tiempo determinado.

2.5.3.2. Operacionalización de las variables

En la tabla 1 se muestra los indicadores y la escala en la que se medirán cada uno de ellos.

Tabla 1: Operacionalización de las variables Continua

VARIABLES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: Indicadores de Gestión de seguridad y salud en el trabajo	%	% de cumplimiento
VD: Desempeño de los trabajadores	%	% de cumplimiento
VI: Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Reporte de cuasi-accidentes	En la meta Rango aceptable Rango bajo
VD: Índice de frecuencia mensual	Ifm= Accidentes con tiempo perdido en el mes/ Número de horas trabajadas x 200 000	Alto Medio Bajo
VI: Indicador de correcto uso de epp	Parámetros de uso correcto de epp	En la meta Rango aceptable Rango bajo
VD: Índice de frecuencia mensual	Ifm= Accidentes con tiempo perdido en el mes/ Número de horas trabajadas x 200 000	Alto Medio Bajo
VI: Indicador de verificación de descansos médicos	Visitas inopinadas al personal de trabajo	Aprobado Desaprobado
VD: Índice de gravedad mensual	Igm= Número de días perdidos en el mes/ Número de horas trabajadas x 200 000	Alto Medio Bajo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
VI: Indicador de inspección de maquinaria	Parámetros de uso correcto de maquinaria	Apto No apto
VD: Índice de frecuencia mensual	Ifm= Accidentes con tiempo perdido en el mes/ Número de horas trabajadas x 200 000	Alto Medio Bajo

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y Nivel

El método de la investigación es deductivo, ya que se propusieron indicadores de acuerdo a la realidad de los problemas que sufren los trabajadores dentro de una obra de pavimentación. Estos indicadores fueron estudiados para poder ser validados.

De orientación aplicada, ya que se propusieron nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para poder aumentar el desempeño de los trabajadores en una obra de pavimentación.

Esta investigación es de enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo), porque después de la recolección de datos tomadas en campo, mediante la observación y reportes, se obtuvieron resultados numéricos como son los indicadores y se evaluaron las capacitaciones y charlas que se ejecutaron mensualmente. Con lo que se propuso aumentar el reporte de cuasi-accidentes y disminuir las lesiones de trabajo en una obra de pavimentación.

La recolección de datos es prospectiva y retroelectiva, ya que se utilizó información pasada de la empresa y se obtuvieron nuevos registros.

El tipo de investigación de la presente tesis es descriptivo, porque se contó con la base de datos de los trabajadores, así como los reportes de cuasi-accidentes anteriores y se contó con el permiso de la empresa para monitorear a los trabajadores para la toma de datos.

Explicativo, ya que se utilizó la Norma ISO 45001 para poder implementar los indicadores propuestos en una obra de pavimentación, esta norma es un conjunto de fases o procesos explicada detalladamente para su implementación.

y correlacional; ya que existe relación entre la variable de indicadores de gestión de salud y seguridad con las variables de indicador de reporte de cuasi-

accidentes, de correcto uso de epp, de verificación de descansos médicos y de inspección de maquinaria.

De nivel descriptivo por que se determinaron datos mensuales para poder comparar con los datos anteriores de la empresa.

3.2. Diseño de la investigación

El diseño es experimental ya que, al implementar nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo, se mejoró el desempeño de los trabajadores. Y longitudinal por que se realizaron varias tomas de datos.

El estudio de diseño será de cohortes, ya que se analizó a los trabajadores por un período de 2 meses.

3.3. Población y muestra

a) Población:

Nuestra población abarca a los ingenieros civiles que trabajan en obras de pavimentación en Lima Metropolitana en los últimos 5 años.

b) Muestra:

Teniendo en cuenta que se tiene una población de ingenieros civiles que trabajan en obras de pavimentación en Lima Metropolitana, se utilizó la siguiente fórmula para poder determinar el tamaño de la muestra de la investigación, esta nos permitió calcular el número de ingenieros que fueron encuestados:

$$n = \frac{z^2 \times \sigma^2}{E^2} \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

n = Número de personas a encuestar.

E = Error muestral

σ = Desviación estándar

Z = Nivel de confianza

Datos a utilizar:

$E = 0.5$, Para evitar el traslape en el ranking de preferencias, ya que entre posiciones hay un margen de error.

$\sigma = 1.67$, Por que la calificación es del 1 al 10, y entre el máximo y el mínimo existen 6 desviaciones estándar. Entonces $10/6 = 1.67$.

$Z = 1.96$ Ya que tiene un 95% de nivel de confianza, porque es un valor estándar, este valor se calcula con la fórmula $=+DISTR.NORM.ESTAND.INV ((1+95\%)/2)$, en el programa Microsoft Excel, dando como resultado 1.96.

Reemplazando datos:

$$n = \frac{1.96^2 * 1.67^2}{0.5^2}$$

$$n = 42.68 \approx 43$$

Según estos datos el resultado de la muestra fue de 43 ingenieros civiles. Los ingenieros encuestados trabajan en obras de pavimentación en diferentes distritos de Lima Metropolitana.

3.4. Técnicas de recolección de datos

3.4.1. Tipos de técnicas e instrumentos

a) Fuente primaria para la recolección de información:

Se emplea el método deductivo como se mencionó en el apartado 3.1 ya que se proponen indicadores de acuerdo a las encuestas realizadas.

La recolección de datos fue de manera visual ya que nos permitió dar seguimiento a las labores cotidianas que el personal obrero realizaba día a día.

b) Fuentes secundarias para la recolección de información:

La fuente secundaria del estudio fue la información que nos brindó la empresa en estudio a lo largo del proyecto.

3.4.2. Criterio de validez y confiabilidad de los instrumentos

La información utilizada para la presente investigación fueron datos obtenidos de documentos y registros de la empresa en estudio. Dicha información fue revisada por el ingeniero encargado.

La validez de las encuestas se verificó mediante juicio de experto como se puede observar en el anexo n° 11.

3.4.3. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Para la elección de los 4 indicadores se realizó una encuesta a 43 ingenieros de las especialidades de civil en Lima Metropolitana, que hayan tenido experiencia en el rubro de la pavimentación.

La encuesta consistió en ordenar de forma ascendente de acuerdo a la importancia que ellos le asignaban a cada indicador según su criterio para la reducción de accidentes y días perdidos en una obra de pavimentación.

Siendo el número 1 como el más importante, y el número 10 el menos importante.

Para el procesamiento de las encuestas se utilizó el programa Microsoft Excel 2016. Así como para el análisis de los datos obtenidos se elaboraron tablas y gráficos en relación a la cantidad de indicadores propuestos en el mismo programa.

De tal manera que se visualizó la situación inicial de la empresa vs la situación actual de la empresa.

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Parámetros de la norma G.050

Para toda obra de construcción, la Norma G.050 indica que se debe llevar un registro de las enfermedades y lesiones ocupacionales que puedan presentar los trabajadores a lo largo de las actividades programadas.

Los índices principales que exige la norma son los siguientes:

- Índice de Frecuencia Mensual (Ifm)
- Índice de Gravedad Mensual (Igm)
- Índice de Frecuencia Acumulado (Ifa)
- Índice de Gravedad Acumulado (Iga)
- Índice de accidentabilidad (IA)

Estos índices tienen un puntaje dentro del plan de Seguridad y Salud de la obra para la adjudicación de obras públicas y privadas, que equivalen a un 30% del 100% dentro de lo que es seguridad.

Con este tema de investigación (propuesta) se propondrán 4 indicadores que estén relacionados directamente con el Índice de Frecuencia Mensual y el Índice de Gravedad Mensual.

4.1.1. Índice de Frecuencia Mensual (Ifm)

El Índice de Frecuencia Mensual (Ifm) nos expresa la cantidad de accidentes que ocurren en un tiempo determinado. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Ifm} = \frac{\text{Accidentes con tiempo perdido en el mes}}{\text{Número de horas trabajadas en el mes}} \times k \dots\dots\dots(2)$$

Donde:

Accidentes con tiempo perdido en el mes: Son accidentes que ocurren dentro de la actividad donde el trabajador este expuesto al riesgo laboral. Se

excluyen dichos accidentes que ocurren en el trayecto (movilización y desmovilización del personal).

Número de horas trabajadas al mes: Son las horas hombre trabajadas; las horas en las que el personal está expuesto al riesgo. No se tomará en cuenta los permisos, enfermedades y vacaciones.

Constante K: La constante k varía de acuerdo al continente donde se encuentran. En Latinoamérica se usa la constante k con un valor de 200 000 y en Europa el valor de 1 000 000. Se debe tener en cuenta que en la norma peruana G.050 el valor de la constante K ya está determinado con el valor de 200 000.

4.1.1.1. Control y reducción de accidentes dentro de una obra de pavimentación

En el año 2018, el MTPE afirma que en el Perú se producen más de 20,000 accidentes al año, siendo Lima Metropolitana la mayor con 13,780 accidentes laborales. Dentro de los cuales los sectores más afectados son la industria manufacturera y el rubro de construcción. (p 278-280).

Enfocándonos en el sector construcción-rubro de pavimentación, no se registran datos oficiales sobre la tasa de accidentabilidad que ocurren en este tipo de obras, es por esta razón que la relación de causas de accidentes que se van a presentar son información obtenida a base de la experiencia de profesionales del rubro de pavimentación.

- Causas más frecuentes de accidentes en una obra de pavimentación:

- a) Falta de conocimiento del personal.
- b) Falta de capacitaciones hacia el personal.
- c) Distracción del personal.

- d) Lugar de trabajo inadecuado.
- e) Falta o inadecuada señalización.
- f) Equipo de protección personal en mal estado.
- g) Equipo de protección personal inadecuado.
- h) Carencia de equipos de protección personal.
- i) Maquinaria con fallas mecánicas.
- j) Falta de compromiso entre la alta directiva con el personal de trabajo.
- k) Falta de organización dentro de la empresa.

- Accidentes más frecuentes en una obra de pavimentación:

- a) Choque vehicular.
- b) Choque contra objetos.
- c) Atropellamiento.
- d) Quemaduras del personal.
- e) Caída de objetos pesados.
- f) Golpe con objetos en dedos.
- g) Choque contra objetos.
- h) Incendios.

- i) Explosiones.

4.1.1.2. Ventajas del índice de frecuencia:

Las ventajas del índice frecuencia son las siguientes:

- a) Al ejecutar el índice de frecuencia dentro de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se podrá empezar a tener una base de datos dentro de la empresa para poder ir mejorando cada período y así encaminarse a la mejora continua.
- b) El índice de frecuencia nos da a conocer los accidentes que tendrá una empresa en un tiempo determinado.
- c) Al reducir el índice de frecuencia se podrá tomar las medidas correctivas para tener un área de trabajo seguro y trabajadores protegidos.
- d) El índice de frecuencia representa el 30% de contenido de un plan de seguridad y salud durante la construcción del puntaje de calificación para la adjudicación de obras públicas y privadas.

4.1.1.3. Desventaja de no aplicar el índice de frecuencia:

Las desventajas de no aplicar la índice frecuencia son las siguientes:

- a) No se podrá empezar a armar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ya que no existe una base de datos.
- b) No se podrá tener un registro de los accidentes ocurridos dentro del área de trabajo.
- c) No se podrá disipar los peligros existentes dentro de una obra, ya que estos no han sido evaluados.

- d) Los trabajadores estarán expuestos a sufrir algún accidente ya que los peligros no han sido aminorados.
- e) Al no poseer un índice de frecuencia, el plan de seguridad y salud en la empresa tendrá menor puntaje al ser evaluados por la entidad pública o privada para la adjudicación de obras.

4.1.1.4. Importancia del Índice de frecuencia:

La importancia del índice de frecuencia es poder evaluar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas, este nos ayuda a identificar oportunidades de mejora y emplear las medidas correctivas y preventivas a tiempo.

Este índice calcula la cantidad de accidentes que se producen en un determinado tiempo a partir de los accidentes registrados por parte de la empresa. Este resultado es la base para comparar la gestión actual respecto a años anteriores y así determinar las oportunidades de mejora continua.

4.1.2. Índice de Gravedad Mensual (Igm)

El Índice de Gravedad Mensual (Igm) nos expresa el número de días perdidos que ocurren en un tiempo determinado. La fórmula es la siguiente:

$$Igm = \frac{\text{Número de días perdidos en el mes}}{\text{Número de horas trabajadas en el mes}} \times k \dots\dots\dots(3)$$

Donde:

Número de días perdidos en el mes: Se refiere a incapacidades temporales del personal.

Número de horas trabajadas al mes: Son las horas hombre trabajadas; las horas en las que el personal está expuesto al riesgo. No se tomará en cuenta los permisos y vacaciones.

Constante K: La constante k varía de acuerdo al continente donde se encuentran. En Latinoamérica se usa la constante k con un valor de 200000 y en Europa el valor de 1000000. Se debe tener en cuenta que en la norma peruana G.050 el valor de la constante K ya está determinado con el valor de 200 000.

4.1.2.1. Control y reducción de días perdidos dentro de una obra de pavimentación:

Las diferentes actividades que se realizan dentro de una obra de pavimentación traen como consecuencia muchas veces accidentes y enfermedades ocupacionales. Y Es sabido que las causas más significativas para la falta de asistencia laboral son estas.

Las enfermedades ocupacionales son aquellas que se producen por estar expuestos a diferentes factores dentro del área del trabajo. No serán consideradas enfermedades ocupacionales aquellas que no guarden relación al trabajo realizado de cada trabajador. Son estas últimas enfermedades las que no son responsabilidad de la empresa.

Enfocándonos en el sector construcción-rubro de pavimentación, no se registran datos sobre las causas de días perdidos que ocurren en este tipo de obras, es por esta razón que la relación de días perdidos que se van a presentar son información obtenida a base de la experiencia de profesionales del rubro de pavimentación.

- Causas más frecuentes de días perdidos en una obra de pavimentación:

- a) Enfermedades ocupacionales (lumbalgias, alergias, asma ocupacional, intoxicación por emanación de gases, lesiones cutáneas, deshidratación, diferentes tipos de cáncer, entre otros.)
- b) Enfermedades no ocupacionales. (Diferentes tipos de infecciones, enfermedades ocasionadas por virus, entre otras).

c) Accidentes extralaborales.

d) Trámites personales.

4.1.2.2. Ventajas del índice de gravedad:

Las ventajas del índice de gravedad son las siguientes:

a) Al ejecutar el índice de gravedad dentro de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se podrá empezar a tener una base de datos dentro de la empresa para poder ir mejorando cada período y así encaminarse a la mejora continua.

b) El índice de gravedad nos da a conocer los días perdidos que tendrá una empresa en un tiempo determinado.

c) Al reducir el índice de gravedad se podrá tomar las medidas correctivas para tener un personal responsable y poder terminar a tiempo los trabajos programados.

4.1.2.3. Desventaja de no aplicar el índice de gravedad:

Las desventajas de no aplicar el índice de gravedad son las siguientes:

a) No se podrá empezar a armar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo ya que no existe una base de datos.

b) No se podrá tener un registro de los días perdidos.

c) No se podrá verificar la veracidad de las faltas.

4.1.2.4. Importancia del Índice de gravedad:

La importancia del índice de gravedad es poder evaluar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de las empresas, este nos ayuda

a identificar oportunidades de mejora, emplear las medidas correctivas y preventivas a tiempo y cumplir con las fechas programadas de obra.

Este índice calcula la cantidad de días perdidos que se producen en un determinado tiempo a partir de los días perdidos registrados por parte de la empresa. Este resultado es la base para comparar la gestión actual respecto a años anteriores y así determinar las oportunidades de mejora continua.

4.2. Análisis de indicadores:

Para la elección de los indicadores se realizaron los siguientes procedimientos:

4.2.1. Evaluación:

Se evaluaron las posibles causas que dañan la salud y seguridad de los trabajadores y que estén directamente relacionados con su desempeño en el trabajo en una obra de pavimentación. Se apoyó esta evaluación con las siguientes herramientas:

- a) Observación en campo
- b) Información estadística global
- c) Encuestas a los ingenieros de campo y especialistas de seguridad.
- d) Consultas a ingenieros de Seguridad y Salud de la empresa Kapala S.A., Seoing E.I.R.L., Lider Inversiones y Proyectos S.A. y Grupo Inmobiliario Imagina.
- e) Entrevistas a obreros.
- f) Entrevistas a ingeniero mecánico de Kapala S.A.

Después de la recolección de datos, se clasificaron los problemas hallados en las categorías de:

- a) Causa accidentes perdidos en el mes
- b) Causa de los días perdidas en el mes.

4.2.2. Análisis de las encuestas realizadas:

Según la muestra se realizaron 43 encuestas (ver apartado 3.3) a ingenieros especializados en el rubro de pavimentación, como podemos observar en la figura 4 se realizó una encuesta donde los participantes ordenaron de forma ascendente de acuerdo a la importancia que ellos le asignaban a cada indicador según su criterio para la reducción de accidentes y días perdidos en una obra de pavimentación. Siendo el número 1 como el más importante, y el número 10 el menos importante

Preguntas Filtro		
F01 ¿Trabaja en una empresa del sector construcción? <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No (Concluir la encuesta)	F02 ¿Trabaja/ trabajó en obras de pavimentación? <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No (Concluir la encuesta)	
Preguntas objetivo		
Se desea evaluar lo conveniente de emplear algunos indicadores en la prevención de accidentes y tiempo perdido		
Ordene de 1 al 10 donde 1 es el que más aporta a la reducción de accidentes laborales y días perdidos y 10 el que menos aporta:		
P01	Indicador de problemas emocionales del trabajador	
P02	Indicador de correcto uso de epps	
P03	Indicador de control de peso corporal	
P04	Indicador de control de incidentes	
P05	Indicador de inspección de maquinaria	
P06	Indicador de control de actos y lugares inseguros	
P07	Indicador de verificación de descansos médicos	
P08	Indicador de enfermedades ocupacionales	
P09	Indicador de buena conducta	
P10	Indicador de no conformidades	

Figura 4: Formato de encuestas
 Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 podemos observar la repuesta de los ingenieros encuestados. Los indicadores con menor calificación fueron los indicadores propuestos. Estos valores se pueden visualizar en la tabla 3 y en la figura 5.

Tabla 2: Respuestas de participantes

Encuestado	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
1	6	1	8	2	4	5	3	9	10	7
2	6	4	8	3	2	5	1	7	10	9
3	2	6	4	6	8	7	3	9	1	10
4	9	1	7	2	6	5	3	4	3	10
5	2	6	4	5	7	8	9	10	1	10
6	2	6	5	8	5	2	5	3	4	10
7	2	4	6	5	9	3	1	10	8	7
8	2	6	5	4	7	3	1	9	8	10
9	2	1	7	5	4	6	3	8	9	10
10	6	2	4	3	1	5	7	9	8	10
11	9	6	5	10	4	8	1	2	7	3
12	4	5	2	7	6	3	1	9	10	8
13	5	2	7	4	6	3	1	9	10	8
14	6	4	5	7	2	3	1	10	8	9
15	6	4	1	2	7	5	3	10	8	9
16	10	4	5	1	6	7	8	3	9	2
17	6	4	10	3	2	1	5	7	8	9
18	10	6	4	1	2	8	5	7	9	3
19	10	7	2	4	5	3	6	1	8	9
20	6	2	5	7	3	1	4	10	8	9
21	6	4	5	2	7	1	9	10	8	3
22	4	5	6	2	7	3	1	10	9	8
23	2	6	8	1	3	7	9	5	4	10
24	8	4	6	5	2	3	1	9	7	10
25	7	1	5	2	4	3	9	8	6	10
26	10	1	5	9	4	2	3	6	7	8
27	2	4	6	5	3	9	1	8	7	10
28	4	5	6	1	7	8	2	9	10	3
29	2	6	4	5	7	9	1	10	8	3
30	2	6	5	4	7	8	1	10	9	3
31	6	7	5	4	2	1	3	8	10	9
32	6	4	10	2	1	3	5	7	8	9
33	8	4	6	5	2	3	1	9	7	10
34	6	4	1	2	7	5	3	10	8	9
35	6	7	5	4	2	1	3	8	10	9
36	2	6	8	6	4	7	3	9	1	10
37	9	6	5	10	4	8	1	2	7	3
38	2	6	8	1	3	7	9	5	4	10
39	4	5	6	7	2	3	1	9	10	8
40	10	7	2	4	5	3	6	1	8	9
41	6	4	1	2	7	5	3	10	8	9
42	2	6	8	6	4	7	3	9	1	10
43	10	7	2	4	5	3	6	1	8	9

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a esta información se registraron los siguientes resultados:

Tabla 3: Media de cada indicador

Indicador	Media
Indicador de problemas emocionales del trabajador	5.47
Indicador de correcto uso de epp	4.56
Indicador de control de peso corporal	5.28
Indicador de control de incidentes	4.23
Indicador de inspección de maquinaria	4.53
Indicador de control de actos y lugares inseguros	4.65
Indicador de verificación de exámenes médicos	3.60
Indicador de enfermedades ocupacionales	7.42
Indicador de buena conducta	7.26
Indicador de no conformidades	8.00

Fuente: Elaboración propia

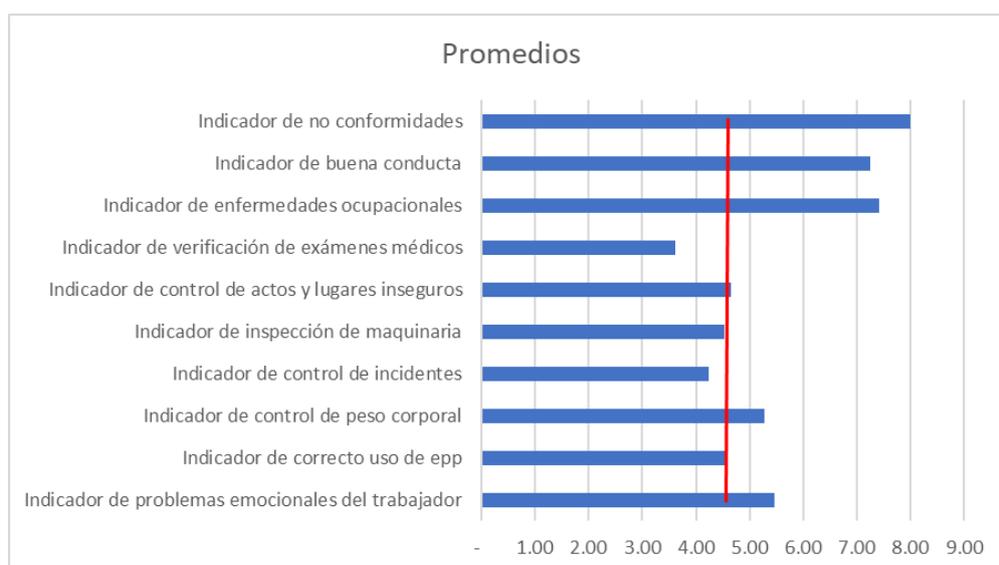


Figura 5: Promedios de las encuestas de indicadores.
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 3 y la figura 5, los indicadores con menor promedio obtenido de acuerdo al orden asignado por los participantes fueron: el indicador 2, el indicador 4, el indicador 5 y el indicador 7.

Los cuales son: el indicador de correcto uso epp, indicador de reporte de cuasi-accidentes (en la encuesta esta como indicador de incidentes para uniformizar el término para todos los participantes), indicador de inspección de maquinaria e indicador de verificación de descansos médicos, respectivamente.

De acuerdo a los resultados también se obtuvo el coeficiente de variación, como se puede observar en la tabla número 4, el cual nos refleja que el indicador número 7, el indicador de verificación de descansos médicos, es el que obtuvo mayor porcentaje, por lo tanto, existe una heterogeneidad de criterio, lo que significa que los participantes le dieron a este indicador un orden de puntaje desde el más alto hasta el más bajo.

Tabla 4: Coeficiente de variación de cada indicador

Indicador	Coeficiente de variación
Indicador de problemas emocionales del trabajador	52%
Indicador de correcto uso de epp	41%
Indicador de control de peso corporal	42%
Indicador de control de incidentes	58%
Indicador de inspección de maquinaria	48%
Indicador de control de actos y lugares inseguros	53%
Indicador de verificación de exámenes médicos	75%
Indicador de enfermedades ocupacionales	39%
Indicador de buena conducta	36%
Indicador de no conformidades	33%

Fuente: Elaboración propia

4.3. Indicadores como medida de control:

Estos 4 indicadores han sido utilizados como medida de control en la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).

En una obra de pavimentación las actividades más recurrentes son: Señalización, movilización y desmovilización de equipos, limpieza de terreno, excavación y remoción de tierra, trazo y replanteo, nivelación, compactación de base, imprimación, fresado, colocación de riego de liga, colocación de carpeta asfáltica, compactación de carpeta de rodadura y pintado/ señalización en pista. Y son estas actividades en las cuales se han identificado los peligros y evaluado los riesgos y se han propuesto los indicadores como medida de control.

Esta herramienta de gestión, ha sido desarrollada con más profundidad en el capítulo 5.

4.4. Descripción de la empresa

La empresa de estudio para la evaluación de la propuesta de los indicadores ha sido Seoing E.I.R.L.

Seoing E.I.R.L es una empresa dedicada a la ejecución de obras viales, cuenta con experiencia tanto en el sector privado y público, realiza proyectos de ingeniería civil, carreteras y vías urbanas. En la figura 6 podemos observar la organización de la empresa SEOING.

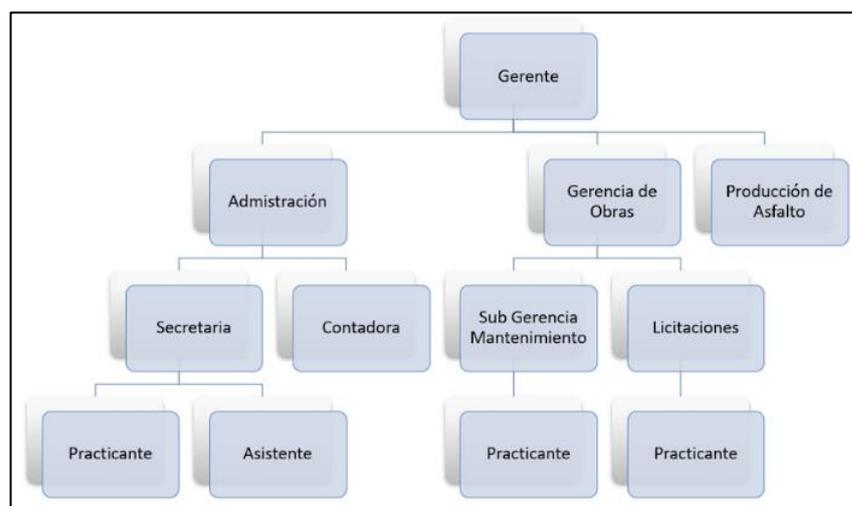


Figura 6: Organigrama
Fuente: Empresa SEOING S.I.R.L

La empresa tiene como parte de su staff a: ingenieros, mecánicos, almaceneros, capataz, oficiales y peones para los diversos trabajos según el requerimiento que tenga la obra.

4.4.1. Descripción del proyecto:

El proyecto: servicio de parchado y colocación de pavimentos en vías metropolitanas tiene un monto contractual de S/. 7'170,30.81 el cual comprende la colocación de asfalto y parchado en las diferentes vías de Lima Metropolitana por un periodo de 01 año desde el 20 de septiembre del 2018 al 20 de septiembre del 2019.

4.4.1.1. Ubicación del proyecto:

El proyecto se encuentra ubicado en las diversas calles de Lima Metropolitana, ver figura 7.



Figura 7: Mapa de Lima Metropolitana
Fuente: Empresa Seoing S.I.R.L

4.5. Creación de Indicadores:

En esta etapa se formaron las estructuras de los indicadores seleccionados.

Estos 4 indicadores disminuyen la cantidad de accidentes y días perdidos que se presentan al mes en una obra de pavimentación. Por lo tanto ayuda directamente a la reducción del índice de frecuencia mensual y al índice de gravedad mensual.

Para la aplicación de estos nuevos indicadores en un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se plantearon medidas y herramientas para su desarrollo basados en lo estipulado por la Norma ISO 45001, como son:

- a) Contexto de la organización
- b) Liderazgo y participación de los trabajadores
- c) Planificación
- d) Apoyo
- e) Operación
- f) Evaluación del desempeño
- g) Mejora Continua

4.5.1.1. Indicador 1: Indicador de reporte de cuasi-accidentes

Comenzaremos uniformizando el significado de las palabras cuasi-accidentes e incidente, las cuales utilizaremos a lo largo de esta propuesta.

4.5.1.1.1. Definición de Incidente según la ley N° 29783

Un incidente se define como un evento no deseado que sufre el trabajador, el mismo que no sufre lesiones o solo requiere primeros auxilios.

Los incidentes se clasifican en incidentes leves e incidentes peligrosos:

- a) Incidentes leves: Son aquellos incidentes en la que el involucrado no tiene ningún daño.

- b) Incidentes peligrosos: Es aquel evento de gran magnitud en la que los trabajadores no sufren lesiones o enfermedades. Según el decreto supremo N° 012-2014-TR registro único de notificación de accidentes, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales, los incidentes peligrosos se encuentran listados como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Relación de incidente peligrosos

Código	Incidentes peligrosos
1	Atrapamiento sin daño (dentro, fuera, entre, debajo).
2	Caída de un ascensor.
3	Caída de cables de alta tensión - contacto de maquinarias o parte de ellas con cables de alta tensión).
4	Caída de cargas izadas (contenedores, paquetes, descargas, etc.).
5	Choque de vehículos de trabajo.
6	Derrame, escapes, fugas de materiales peligrosos (corrosivos, radiactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológicos, patógenos).
7	Derrumbe en una construcción.
8	Derrumbes en mina.
9	Derrumbes (zanjas, taludes, calzaduras, excavaciones de terrenos en general, etc.).
10	Desastres de origen antropogénico (aéreo, marítimo).
11	Desastres de origen natural (sismos, fluviales, pluviales, terrestre).
12	Desplomes estructuras, instalaciones, productos almacenados.
13	Desprendimiento de rocas.
14	Epidemias / Intoxicaciones masivas.
15	Explosiones.
16	Incendios.
17	Incursiones terroristas / atentados/ sabotajes.
18	Situación de conmoción civil / motines.
19	Tormentas eléctricas inusuales.
20	Voladura con explosivos sin previo aviso.
21	Voladura de botellas presurizadas.
22	Otros.

Fuente: Decreto Supremo N° 012-2014-TR

4.5.1.1.2. Definición de incidente según la norma ISO 45001:

Según la norma ISO 45001 un accidente es un incidente donde se han producido lesiones y deterioro de la salud y un cuasi – accidente es un incidente donde no se han producido lesiones y deterioro para la salud, pero tiene el potencial para causarlos.

Para fines de nuestra investigación el término que se utilizará para los actos sin lesiones y deterioro para la salud será cuasi –accidente ya que la implementación de esta propuesta está basada en la norma ISO 45001.

4.5.1.1.3. Pirámide de Bird

Frank Bird desarrolló en el año de 1969 un estudio con más de 1.750.000 accidentes con el que concluye: por cada 600 incidentes se pudo haber evitado 30 accidentes leves o 10 accidentes graves o 1 accidente fatal.

A más cantidad de incidentes reportados se disminuye la cantidad de accidentes. Tal como se muestra en la figura 8.

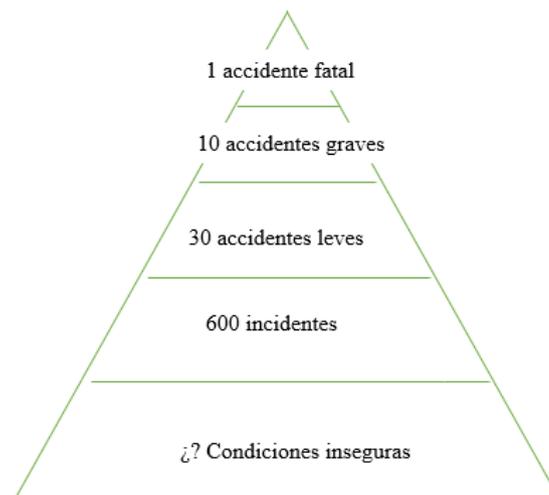


Figura 8: Pirámide de Bird
Fuente: Elaboración propia

Ej.: Supongamos que se tienen 100 trabajadores, de los cuales 10 se ponen mal el arnés de seguridad, otro trabajador lo ve, pero no se reporta. Un trabajador al colocarse mal el arnés siguiendo de ejemplo estos 10 trabajadores, sufre una caída y como pesa 80 kg, todo ese peso cae sobre él y sufre amputaciones de sus miembros.

Si es que el trabajador que vio esta mala práctica los hubiera reportado, se hubieran reforzado las charlas de equipo de protección personal y se hubieron capacitado mejor a su personal.

Es por esta razón que para la implementación de este indicador lo que se busca es la mayor cantidad de reporte de cuasi-accidentes para que así se puedan evitar accidentes mayores.

4.5.1.1.4. Indicador propuesto:

Se sabe que en otros países y también en Perú las grandes empresas buscan reducir los indicadores como el de frecuencia, gravedad y accidentabilidad, estas empresas crean sus indicadores de acuerdo a las necesidades que tengan. El indicador propuesto para reducir el índice de frecuencia es el reporte de cuasi - accidentes.

El reporte de cuasi - accidentes reflejará los actos y/o condiciones sub estándares en las que se encuentra expuesto el trabajador.

La fórmula propuesta para este indicador de reporte de cuasi-accidentes (Ica) es la siguiente:

$$Ica = \frac{\text{Número de cuasi - accidentes reportados}}{\text{Mes}} \dots\dots\dots(4)$$

Donde:

Número de cuasi -accidentes reportados: Son todos los cuasi -accidentes reportados durante un mes de trabajo, estos reportes serán entregados cada mes.

Para el presente indicador se establecieron los siguientes rangos:

- Indicador en la meta: indica que las medidas propuestas se están realizando correctamente.

En la meta: Mayor a 5 cuasi – accidentes reportados

- Indicador aceptable: indica que las medidas propuestas tienen algún desperfecto y tiene que ser analizarlo para optimizarlo.

Aceptable= de 3 a 4 cuasi -accidentes reportados.

- Indicador bajo: indica que las medidas propuestas no están funcionando correctamente, se tiene que reestructurar de manera inmediata.

Bajo= menor a 3 cuasi -accidentes reportados.

4.5.1.1.5. Explicación de fórmula:

Se planteó esta fórmula para poder reducir el Índice de frecuencia en una obra de pavimentación. El indicador planteado se basa en el reporte de cuasi -accidentes durante el mes, para poder incrementar los reportes de cuasi -accidentes se deberá realizar charlas y capacitaciones a los trabajadores.

Este control servirá para poder ver si los trabajadores están realizando sus actividades analizando los riegos y/o respetando los procedimientos establecidos dentro del centro de trabajo. En caso el indicador tenga un resultado bajo se debe de investigar las causas del por qué no se está cumpliendo con el objetivo establecido, en caso el indicador arroje un resultado en la meta se deberá mantener la forma de trabajo.

4.5.1.1.6. Relación del indicador propuesto con el índice de frecuencia

La relación del indicador de reporte de cuasi –accidente con el índice de frecuencia esta direccionado a la reducción de accidentes, ya que con la mayor cantidad de estos reportes se conoce en que puntos está fallando la seguridad de la empresa y se pueden reforzar mediante charlas y capacitaciones.

Al reportar más cantidad de cuasi-accidentes, se tomarán las acciones necesarias para disminuir los accidentes. Este número de accidentes se encuentra en la parte del numerador de la fórmula del índice de frecuencia mensual, por lo tanto, al disminuir este número disminuye el valor obtenido en el índice de frecuencia mensual.

4.5.1.1.7. Causas de cuasi- accidentes:

Las causas de los cuasi –accidentes son ocasionados por acciones sub estándares y /o por condiciones sub estándares, se clasifican en:

- a) Falta de señalización.
- b) Uso incorrecto de epps.
- c) Atrapamientos sin daño a la persona.
- d) Choche vehicular sin daño a la persona.
- e) Fugas de materiales peligrosos.
- f) Desastres de origen natural.
- g) Incendios y/o explosiones.
- h) Realizar trabajos bajo el efecto del alcohol.
- i) Realizar trabajos sin experiencia.
- j) Realizar trabajos mayores a 8 horas diarias.

4.5.1.1.8. Ventajas del indicador de reporte de cuasi-accidentes:

Las ventajas de la inclusión de este nuevo indicador es la siguiente:

- a) Se generar una base de datos la cual será comparada mensualmente para poder aminorar los accidentes
- b) Disminución de índice de frecuencia
- c) Cultura de prevención en los trabajadores

d) lugares de trabajo seguros

e) Aumento del desempeño del trabajador

4.5.1.1.9. Desventajas del indicador de reporte de cuasi-accidentes:

a) Si los trabajadores no reportan todos los cuasi -accidentes observados no se tendrá una base de datos confiable.

b) De no ser reportados los cuasi -accidentes no se podrá capacitar correctamente al personal y aminorar los accidentes.

4.5.1.1.10. Importancia del control de cuasi –accidentes

La importancia del indicador de cuasi-accidentes es que nos ayuda a realizar comparaciones numéricas respecto a una línea base, y así poder identificar oportunidades de mejora y emplear las medidas correctivas y preventivas a tiempo.

El indicador de control de cuasi – accidentes aporta de manera significativa a la reducción de accidentes ya que promueve una cultura de prevención en todos los trabajadores, esta reducción de accidentes conlleva a la disminución del índice de frecuencia de manera considerable.

4.5.1.1.11. ¿Cómo este indicador aumenta el desempeño de los trabajadores en una obra de pavimentación?

Al aumentar los reportes de cuasi – accidentes se podrá prevenir los posibles accidentes que podrían ocurrir dentro de la obra, es así que los trabajadores se sentirán más seguros dentro de su ambiente laboral, esto hará que su desempeño aumente.

Así mismo al no tener accidentes y ninguna baja en las cuadrillas de trabajo el desempeño de los trabajadores también mejorará.

4.5.1.2. Indicador 2: Indicador de uso correcto de EPP.

Según Walter Lizandro Arias Gallegos, psicólogo por la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (2011), “las causas más frecuentes para no utilizar el equipo de protección personal son la incomodidad y dificultad en los trabajos; y también que los equipos de protección personal menos usados son los tapones, lentes y arnés.” (p. 1) A pesar que se tiene leyes para el correcto uso de equipos de protección personal muchas empresas no son conscientes de ellos, los equipos de protección personal son de vital importancia en cualquier actividad dentro de la construcción.

4.5.1.2.1. Indicador propuesto:

En el Perú las grandes empresas buscan trabajar en ambientes sanos y seguros. Al tener un ambiente sano y seguro los índices establecidos por la norma G.050 se reducen, ya que, se está previniendo los accidentes dentro del trabajo. El indicador propuesto reducirá el índice de frecuencia mediante el correcto uso de EPP en la zona de trabajo.

El incorrecto uso de EPP refleja la falta de conocimiento del personal sobre cómo utilizarlos y también la carencia de equipos de protección personal en la empresa.

Se escogió este indicador ya que se observó que el uso de EPP, en su gran mayoría, para obras de pavimentación no son las adecuadas. Así mismo también se constató que los EPP son incómodos para los trabajadores y muchos de ellos deciden no utilizarlos.

Es por eso que al tener un control de los equipos de protección personal de manera constante se busca reducir los accidentes mediante las charlas y capacitaciones del correcto uso de equipos de protección personal.

La fórmula propuesta para el indicador de correcto uso de epp (Iepp) es la siguiente:

$$I_{epp} = \frac{\text{Número de parametros cumplidos}}{\text{Número de parametros totales} \times n \times T} \times 100 \quad \dots(5)$$

Donde:

Número de parámetros cumplidos: son aquellos requisitos establecidos en los parámetros que fueron cumplidos.

Número de parámetros totales: son aquellos requisitos que fueron establecidos para cumplirlos de manera obligatoria por los trabajadores.

n: número de días totales de inspección

T: número total de trabajadores.

Los parámetros establecidos para el cumplimiento obligatorio de los trabajadores son los mencionados en la tabla 6:

Tabla 6: Parámetros del indicador 2

<u>Parámetros</u>
Mandil de cuero
Correcto uso de mascarillas
Correcto uso tapones de oídos
Correcto uso de lentes
Correcto uso de guantes
Correcto uso de traje
Correcto uso de botas
Correcto uso de casco
Correcto uso de barbiquejo
Correcto uso de bloqueador
<u>Correcto uso de porta viento</u>

Fuente: Elaboración propia

Para el presente indicador se establecieron los siguientes rangos:

- Indicador en la meta: indica que los parámetros propuestos están siendo cumplidos.

En la meta: mayor al 90% de los parámetros que fueron establecidos.

- Indicador aceptable: indica que los parámetros establecidos no están siendo cumplidos con totalidad, sin embargo, el cumplimiento es mínimo.

Aceptable= entre 85% a 90% de los parámetros que fueron establecidos.

- Indicador bajo: indica que los parámetros establecidos no están siendo cumplidos, se requiere reestructurar de manera inmediata.

Bajo= menor a 85% de los parámetros que fueron concretados.

4.5.1.2.2. Explicación de la fórmula:

Se planteó esta fórmula para poder reducir el índice de frecuencia mensual en una obra de pavimentación, ya que este indicador busca reducir los accidentes causados por el incorrecto y/o falta de uso de EPP. Se escogieron 10 parámetros los cuales se deberán cumplir de manera obligatoria. La fórmula divide el número de parámetros cumplidos entre el número de parámetros totales (parámetros establecidos) multiplicados por los días que se realizaron las inspecciones y el resultado de esta división será multiplicado por 100, dando como respuesta el porcentaje de cumplimiento de los trabajadores.

Este resultado nos servirá para poder constatar si los trabajadores y la empresa están cumpliendo los parámetros establecidos, en caso el indicador tenga un resultado bajo se debe de investigar las causas del por qué no se está cumpliendo con el objetivo, en caso el indicador arroje un resultado en la meta se deberá de mantener la forma de trabajo que se está aplicando.

4.5.1.2.3. Relación del indicador propuesto con el índice de frecuencia

La relación del indicador de correcto uso de EPP con el índice de frecuencia mensual está enfocada básicamente en la reducción de accidentes a causa de falta y/o mal uso de los EPP.

Las medidas tomadas para reducir el índice de frecuencia a través de este indicador son las inspecciones que se realizaron de manera permanente. A la par se fueron realizando capacitaciones y charlas sobre los usos correctos de EPP.

Al reportar los parámetros incumplidos, se tomarán las acciones necesarias para no volver a incidir y así evitar o disminuir los accidentes relacionados al uso incorrecto o carencias de los equipos de protección personal. Este número de accidentes se encuentra en la parte del numerador de la fórmula del índice de frecuencia mensual, por lo tanto, al disminuir este número disminuye el valor obtenido en el índice de frecuencia mensual.

4.5.1.2.4. Ventajas del indicador de correcto uso de epp

Como se mencionó con anterioridad varios estudios demuestran que la relación de los accidentes ocasionados en los centros de trabajo está relacionada con la falta o el mal uso de los EPP, es por ello que:

- a) Al Tener un control correcto del uso de los EPP se podrá reducir los accidentes que suelen suceder por la falta de los EPP.
- b) Prevenir las enfermedades ocupacionales que muchas veces no se manifiestan de manera inmediata.
- c) Disminuir el índice de frecuencia.
- d) Aumentar el desempeño del trabajador.

4.5.1.2.5. Desventajas indicador de correcto uso de epp

- a) Si no se inspecciona adecuadamente no se tendrá una base de datos confiable
- b) Si el control de reporte uso de EPP no se reporta adecuadamente no se podrá realizar las capacitaciones correctamente.
- c) Al tener un mayor control de correcto uso de epp podría generar un mayor costo en el área de seguridad.

4.5.1.2.6. Importancia del indicador de correcto uso de epp

La importancia del indicador de correcto uso de EPP es que nos ayuda a realizar comparaciones numéricas respecto a una línea base, y así poder identificar oportunidades de mejora y emplear las medidas correctivas y preventivas a tiempo.

Se sabe que en obras de pavimentación al trabajar a altas temperaturas el personal debe de utilizar todos los equipos de protección necesarios para evitar cualquier accidente. Es por ello que el indicador presenta parámetros que deben de ser cumplidos por el personal.

El indicador de correcto uso de EPP aporta de tal manera que se reduce los accidentes ocasionados a causa del uso inadecuado y/o carencia de EPP, esta reducción de accidentes conlleva a la disminución del índice de frecuencia de manera considerable.

4.5.1.2.1. ¿Cómo este indicador aumenta el desempeño de los trabajadores en una obra de pavimentación?

Al cumplir con todos los parámetros establecidos en este indicador se podrá prevenir los posibles accidentes que podrían ocurrir dentro de una obra, relacionados al uso incorrecto o falta de equipos de protección personal. Por esta razón al tener un trabajador con toda la indumentaria para que pueda ejercer sus funciones, este se sentirá seguro y podrá ejercer sus funciones de manera continua aumentando su desempeño.

4.5.1.3. Indicador 3: Indicador de verificación de descansos médicos

4.5.1.3.1. Indicador propuesto

Hoy en día no hay una reglamentación que defina los mínimos requisitos que un médico debe constatar para poder emitir un certificado médico, y a pesar de esto la Corte Suprema estimó que un certificado médico es válido para justificar inasistencias.

Por esta falta de regulación es que se permite que se emitan certificados médicos de manera indiscriminada, a pesar de que el trabajador no ha estado enfermo y que coinciden con las faltas de los días de trabajo.

Se propuso este indicador ya que según las encuestas realizadas no hay un regulador que permita verificar que los descansos médicos que se presentan durante los días de trabajo son verídicos y que no sean utilizados inescrupulosamente por los trabajadores para sustentar sus faltas laborales.

4.5.1.3.2. Fórmula del indicador

La fórmula del indicador de verificación de descansos médicos (*Idm*) es la siguiente:

$$Idm = \frac{\text{Número de descansos médicos verificados mensuales}}{\text{Número de descansos médicos mensuales}} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Rango del indicador:

Indicador en la meta: Indica que las medidas propuestas se están realizando correctamente.

- Indicador aprobado: 100%

Indicador aprobado: Indica que todos los exámenes médicos han sido verificados.

- Indicador desaprobado: < 100%

Indicador desaprobado: Indica que los descansos médicos no son verídicos.

4.5.1.3.3. Explicación de la fórmula:

Este indicador relaciona el número de descansos médicos verificados mensuales con los descansos médicos presentados totales en el mes y se multiplican por cien, el cual nos dará como resultado un porcentaje.

Se planteó esta fórmula para poder reducir el índice de gravedad mensual en una obra de pavimentación. El indicador se basa en la verificación de descansos médicos durante el mes. Para poder realizar este indicador es necesario formar una comitiva la cual se encargue de ir a verificar los exámenes médicos presentados. Esta comitiva debe estar conformada principalmente por el área de seguridad en coordinación con el área social.

Este indicador debe ser apoyado con charlas en las cuales se les comunicará a los trabajadores las medidas y sanciones que se tomarán en caso la persona no se encuentre en su vivienda.

4.5.1.3.4. A que indicador principal ataca, y como lo vamos a disminuir

Disminuye directamente al índice de gravedad mensual, ya que al ir verificando los descansos médicos que son días perdidos de trabajo, se van separando los días perdidos realmente por enfermedades del trabajador de los días perdidos injustificadamente.

Al verificar los descansos médicos, los días perdidos en el mes serán justificados. Este número de días perdidos se encuentra en la parte del numerador de la fórmula del índice de gravedad mensual, por lo tanto, al disminuir este número disminuye el valor obtenido en el índice de gravedad mensual.

4.5.1.3.5. Ventajas del indicador de verificación de descansos médicos:

- a) Aumenta la productividad de la empresa.
- b) Disminuye el índice de gravedad mensual.
- c) Disminuye los días perdidos al mes.
- d) No se gasta en vano la remuneración a los trabajadores por sus faltas.
- e) Esta práctica va creando conciencia y responsabilidad en los trabajadores.

4.5.1.3.6. Desventajas del indicador de verificación de descansos médicos:

- a) Ya que estas visitas en su mayoría se presentarán de manera imprevista, la persona encargada debe dejar su puesto de trabajo y sus obligaciones para ir a verificar las inasistencias.
- b) Las visitas a los domicilios pueden generar disgustos entre la persona que va a realizar la verificación y la familia del trabajador.

4.5.1.3.7. Importancia del indicador de verificación de descansos médicos:

La importancia del indicador de verificación de descansos médicos es que nos ayuda a realizar comparaciones numéricas respecto a una línea base, y así poder identificar oportunidades de mejora y emplear las medidas correctivas y preventivas a tiempo.

El indicador de verificación de exámenes médicos aporta considerablemente a la reducción de los días perdidos en obra. Es cierto que no se puede evitar que un trabajador se enferme y tampoco se le puede despedir por esta razón, pero si se podrá llevar un control de los descansos médicos que presenten los trabajadores.

Como el indicador de verificación de exámenes médicos está relacionado con la disminución de días perdidos esto conlleva directamente a la disminución del índice de gravedad de manera considerable.

4.5.1.3.8. ¿Cómo este indicador aumenta el desempeño de los trabajadores en una obra de pavimentación?

Al presentar menos días perdidos en el mes, el personal trabajara sin interrupción lo cual hará que su rendimiento laboral permanezca por encima de la media ya establecida en la que se cuentan con los días perdidos presentados mes a mes, por lo tanto, aumentará su desempeño y aumentará su productividad.

4.5.1.1. Indicador 4: Indicador de inspección de maquinaria:

4.5.1.1.1. Indicador propuesto

Se propuso este indicador de acuerdo a las observaciones en obra y las encuestas realizadas.

Las maquinarias pesadas están presentes en las obras de pavimentación de inicio a fin dentro del proceso constructivo, y por la gran magnitud que estas representan, un mínimo error dentro de la ejecución de los trabajos ocasionaría accidentes serios o la muerte de los trabajadores.

Al investigar más a fondo se descubrió lo siguiente: la maquinaria pesada está involucrada en el 75% dentro de los accidentes mortales, ya sea por atropello o caída de algún objeto de estas maquinarias que impacta directamente con el trabajador. Y también que dentro de las infracciones más citadas por las normas OSHA se encuentran las normas de seguridad para maquinaria.

Es por esto que se planteó este indicador ya que a lo largo de los meses de ejecución de sus distintas obras de pavimentación se presentaron 2 accidentes relacionados a la maquinaria pesada, los cuales fueron leves pero que pudieron llegar a mayores daños.

La fórmula propuesta para el indicador de inspección de maquinaria (I_{imp}) es la siguiente:

$$I_{imp} = \frac{\text{Número de parámetros cumplidos}}{\text{Número de parámetros totales}} \times 100 \quad \dots\dots(7)$$

Donde:

Número de parámetros cumplidos: son aquellos requisitos establecidos que fueron cumplidos.

Número de parámetros totales: Son aquellos requisitos establecidos que la maquinaria debe presentar.

Los parámetros establecidos para el cumplimiento obligatorio de la maquinaria pesada son los mencionados en la tabla 7:

Tabla 7: Parámetros del indicador 4

Parámetros
Revisión de llantas/ faja transportadora
Revisión de frenos
Revisión de fugas de gas, aceite o combustible
Revisión de alarma de retroceso
Revisión de cinturón de seguridad
Revisión de espejos retrovisores y laterales
Revisión de advertencias de visibilidad del equipo
Revisión de intensidad de luces
Revisión de estado de parabrisas
Revisión de kit de emergencia de salud y medio ambiente

Fuente: Elaboración propia

Meta del indicador: Para el presente indicador se estableció rangos de aceptabilidad

- Apto= 100% de los parámetros que fueron establecidos.
- No apto= menor a 100% de los parámetros que fueron concretados.

4.5.1.1.2. Explicación de la fórmula

Este indicador relaciona el número de parámetros cumplidos con el número de parámetros totales y se multiplica por cien, el cual nos dará como resultado un porcentaje.

Se planteó esta fórmula para poder reducir el índice de frecuencia mensual en una obra de pavimentación. El indicador se basa en cumplir con parámetros establecidos, los cuales han sido verificados por especialistas en maquinaria, durante un determinado tiempo que puede ser semanalmente o mensualmente. Para poder realizar este indicador es necesario formar una comitiva la cual se encargue de ir a verificar estos

parámetros presentados antes de iniciar el trabajo del día. Esta comitiva puede estar conformada por los responsables de todas las áreas y las personas que ellos asignen.

4.5.1.1.3. A qué indicador principal ataca, y como lo vamos a disminuir

Con este indicador se quiere disminuir el índice de frecuencia mensual ya que al inspeccionar la maquinaria pesada diariamente se quiere reducir o evitar los accidentes relacionados a estas.

Al reportar los parámetros incumplidos, se tomarán las acciones necesarias para disminuir los accidentes relacionados al uso incorrecto de las maquinarias. Este número de accidentes se encuentra en la parte del numerador de la fórmula del índice de frecuencia mensual, por lo tanto, al disminuir este número disminuye el valor obtenido en el índice de frecuencia mensual.

4.5.1.1.4. Ventajas del indicador de inspección de maquinaria:

- a) Reducir el índice de frecuencia.
- b) Reducir el número de accidentes.
- c) Reducir la gravedad de lesiones.

4.5.1.1.5. Desventajas del indicador de inspección de maquinaria:

Este indicador no ayudará a reducir los accidentes de maquinaria pesada si los trabajadores no toman conciencia o buenas prácticas sobre el uso de estas, ya que solo son objetos y son los trabajadores las que las operan.

4.5.1.1.6. Importancia del indicador de inspección de maquinaria:

La importancia del indicador de inspección de maquinaria es que nos ayuda a realizar comparaciones numéricas respecto a una línea base, y así poder identificar oportunidades de mejora y emplear las medidas correctivas y preventivas a tiempo.

Una obra de pavimentación necesita principalmente maquinaria pesada para poder desarrollar las partidas programadas. Muchas veces estos equipos no son inspeccionados ya que los servicios de parchados y colocación de asfalto son de pocos días.

Por esta razón se vio por conveniente proponer el indicador de inspección de maquinaria que aporta significativamente a la reducción de los accidentes causados por los equipos, esta reducción esta enlazada a la disminución del índice de frecuencia mensual de manera considerable.

4.5.1.1.7. ¿Cómo este indicador aumenta el desempeño de los trabajadores en una obra de pavimentación?

Este indicador aumenta el desempeño ya que cuando un trabajador se ve expuesto a algún peligro en alguna de sus actividades disminuye su rendimiento. Y por el contrario si el trabajador se encuentra en un entorno de seguridad social, que abarcaría seguridad para él y por lo tanto para su familia, se incentiva su rendimiento.

CAPITULO V: PROPUESTA DE LA INVESTIGACION

5.1. Propuesta de indicadores de gestión de seguridad y salud

En la siguiente propuesta se desarrollarán los puntos más importantes de la norma ISO 45001, que tiene como finalidad implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo integrado para poder mejorar el desempeño del trabajador.

5.1.1. Contexto de la organización

El contexto de la organización está basado en la creación de las políticas que se emplearán para el uso correcto de los indicadores propuestos, así mismo se analizara el FODA de los indicadores.

5.1.1.1. Políticas

La presente Propuesta está comprometida a generar una cultura de prevención y mejora continua implementado nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo para obras de pavimentación. Estas políticas deberán ser incluidas dentro de las políticas de la empresa en estudio.

Las políticas propuestas se basan en un conjunto de decisiones y actividades:

- a) Se realizarán visitas inopinadas en los frentes de trabajo, estas visitas serán realizadas desde el director general hasta los responsables de diferentes áreas.
- b) Se realizarán visitas a los domicilios para verificar que los descansos médicos presentados concuerden con la inasistencia de los trabajadores.
- c) Se impondrán papeletas a los trabajadores que incumplan con los parámetros establecidos de los indicadores propuestos.
- d) Se podrá realizar suspensiones de trabajo no remuneradas si el trabajador persiste con el incumplimiento de las normas establecidas.
- e) Se tomarán medidas correctivas a la acumulación de dos suspensiones de trabajo.

La propuesta abarca a toda la organización, el contenido será incorporado en el reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, que será conocido, desarrollado, revisado y exigido a todos los niveles de la organización.

La organización delegará al área de SSOMA el control del cumplimiento interno de seguridad y salud en el trabajo.

5.1.1.2. Matriz FODA

Para la implementación de los nuevos indicadores analizaremos nuestra matriz FODA como se observa en la figura 9:

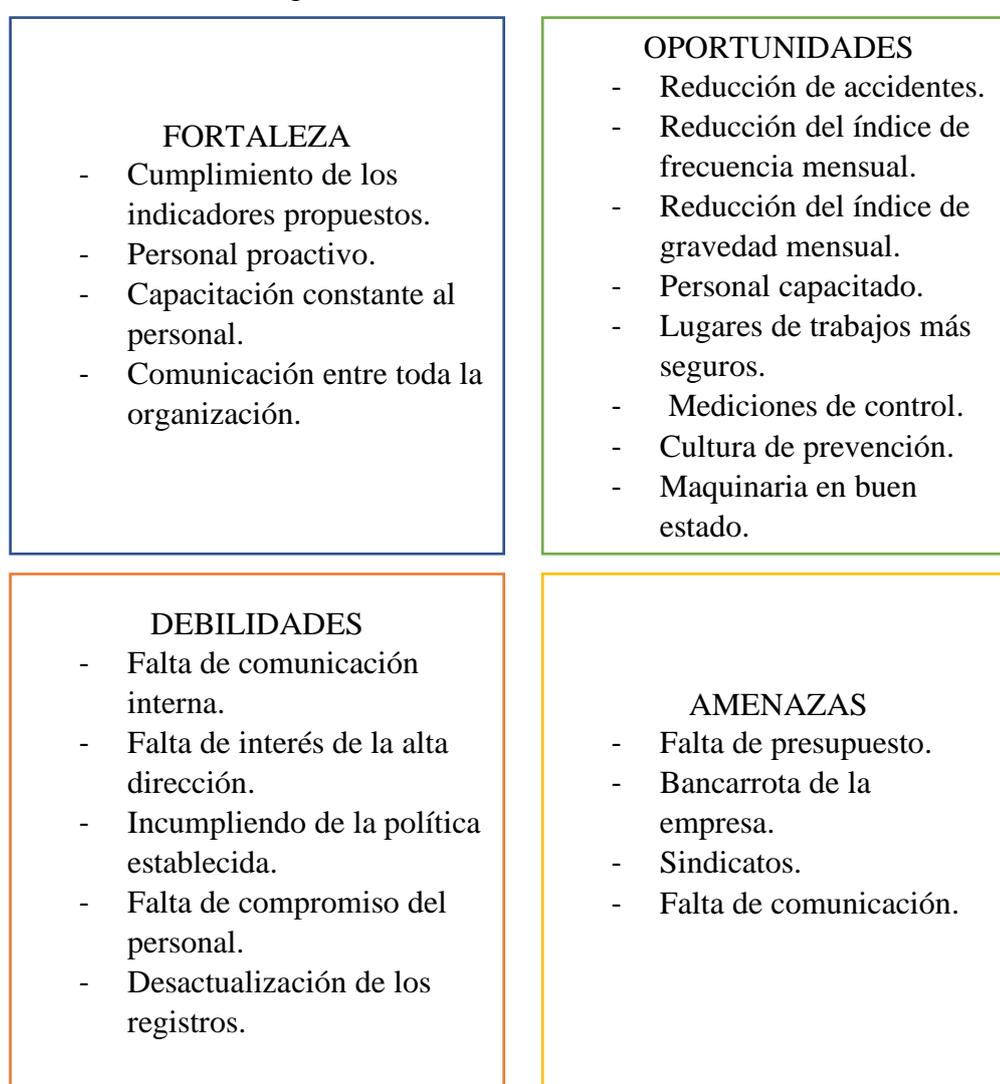


Figura 9: Matriz FODA
Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Liderazgo y participación

El gerente será el encargado de liderar el desarrollo de los indicadores, de verificar que estos estén funcionando de manera correcta. Es por ello que el gerente tendrá la responsabilidad y el compromiso de:

- a) Según la Norma ISO 45001 toda la responsabilidad y rendición de cuentas para prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales, cae directamente sobre el gerente. Estas responsabilidades no pueden ser transferidas.
- b) La gerencia debe proporcionar lugares y actividades de trabajo seguro y saludable.
- c) Las políticas propuestas deberán de ser acopladas a las políticas existentes.
- d) Tener disponibilidad de los recursos necesarios para que los indicadores estén en la meta.
- e) Los indicadores deben de alcanzar y mantenerse en las metas establecidas.
- f) Capacitar y apoyar continuamente a todo el personal dentro de la obra para que los indicadores tengan mejores resultados.
- g) Evitar cualquier tipo de castigo hacia los trabajadores al momento de reportar, cuasi-accidentes, peligros y riesgos.
- h) Implementar un tiempo y espacio para las consultas y participación de los trabajadores.

5.1.2.1. Participación de los trabajadores

La participación de todos los trabajadores de la empresa es un punto muy importante para el éxito de los indicadores propuestos ya que al involucrarse todos los indicadores podrán tener un mayor control y arrojar resultados reales que serán evaluados por el área de seguridad para tomar las acciones necesarias.

A continuación, se describirá la función del personal administrativo, así como el personal obrero.

- a) Personal administrativo: El personal administrativo será el encargado de realizar las visitas inopinadas en obra, previa coordinación con el área de seguridad. Será debidamente capacitado para poder llenar los formatos de registro de los indicadores, a continuación, se muestra al personal administrativo en la figura 10.



Figura 10: Organigrama
Fuente: Empresa SEOING E.I.R.L

- b) Personal Obrero: el personal obrero recibirá las capacitaciones y charlas de seguridad para minimizar los accidentes y cuasi –accidentes, así mismo podrá reportar al prevencionista cualquier inconveniente que pueda ocurrir a lo largo de la ejecución del proyecto. La figura 11 muestra al personal obrero.

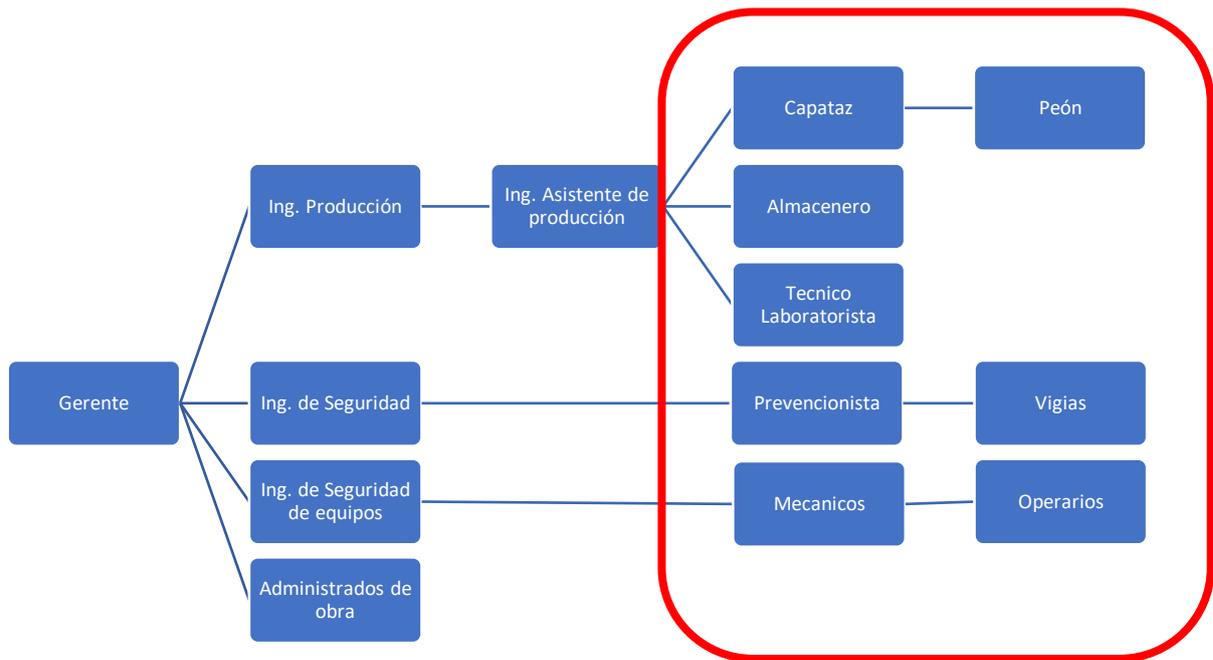


Figura 11 Organigrama
Fuente: Empresa SEOING E.I.R.L

5.1.3. Planificación

Para la parte de planificación se elaboró una matriz IPER, en el cual se pueden constatar los indicadores propuestos como medidas de control a los diferentes riesgos que se puedan presentar en una obra de pavimentación. Ver Anexo 1.

En la figura 12 se muestra la matriz de evaluación que se utilizó.

Catastrofico (50)	50	100	150	200	250
Mayor (20)	20	40	60	80	100
Moderado alto (10)	10	20	30	40	50
Moderado (5)	5	10	15	20	25
Moderado leve (2)	2	4	6	8	10
Mínimo (1)	1	2	3	4	5
	Escasa (1)	Baja probabilidad (2)	Puede suceder (3)	Probable (4)	Muy probable (5)
	PROBABILIDAD				

Figura 12: Matriz de evaluación de riesgo.
Fuente: R.M N° 050-2013-TR/ Anexo3.

Y en la figura 13 se muestra el rango de valoración de la matriz de evaluación de riesgo.

VALORACION DE RIEGO		
RIEGO CRITICO		$50 < X \leq 250$
RIEGO ALTO		$10 < X \leq 50$
RIEGO MEDIO		$3 < X \leq 10$
RIEGO BAJO		$X \leq 3$

Figura 13 Matriz de evaluación de riesgo.
Fuente: R.M N° 050-2013-TR/ Anexo3.

5.1.4. Apoyo y Herramientas

Para que los indicadores propuestos puedan estar en la meta establecida se requerirá una serie de herramientas y apoyo de los mismos, a continuación, se describirán las herramientas y apoyos establecidos para tener una mejora continua. Los recursos utilizados para lograr que los indicadores estén en la meta fueron los siguientes:

5.1.4.1. Apoyos

5.1.4.1.1. Capacitaciones

El programa de capacitación tiene como finalidad enseñar a desarrollar capacidades y habilidades a todo el personal que se encuentre laborando en la empresa. Las capacitaciones están dirigidas a dos fines específicos:

- a) Fines preventivos: Estas capacitaciones buscan prevenir acciones y /o accidentes sub estándares en el personal que se pueden dar en sus labores de rutina, falta de motivación, entre otros.
- b) Fines correctivos: Busca disolver situaciones de riesgos presentes que fueron reportados al área de seguridad. Al capacitar al personal se brindarán conocimientos básicos y se reforzarán los que ya conozcan para prevenir la ocurrencia de accidentes.

Las Metas de las capacitaciones son las siguientes:

- a) Capacitar a todos los trabajadores de la empresa.
- b) Cumplir al 100% con las actividades programadas.
- c) Cumplir y/o disminuir el presupuesto establecido.
- d) Capacitar al personal sobre los parámetros establecidos de cada indicador.
- e) Enseñar al personal a analizar los peligros que trae realizar acciones sub estándares.
- f) Reducir el índice de frecuencia mensual y el índice de gravedad mensual.

5.1.4.1.2. Charlas de seguridad

Las charlas de seguridad tienen como finalidad enfocarse en las actividades cotidianas que realizan los trabajadores, para enseñarles y prevenir cualquier tipo de peligro que pueda conllevar ello.

Las Metas de las capacitaciones son las siguientes:

- a) Sensibilizar al personal
- b) Generar una cultura de prevención
- c) Reducir los cuasi -accidentes, accidentes

5.1.4.1.3. Visitas de verificación de exámenes médicos

La visita de verificación de exámenes médicos tiene como finalidad validar los descansos médicos presentados.

Las Metas de las capacitaciones son las siguientes:

- a) Reducir los días perdidos.
- b) Inculcar responsabilidad en los trabajadores.

5.1.4.2. Herramientas

Las herramientas de trabajo que se emplearon para los indicadores se podrán observar en los anexos 2,3,4,5,6,7,8 y 9.

5.1.5. Operación

Para este capítulo se detallarán los procedimientos para la implementación de cada indicador, se presentarán los cronogramas de las visitas, charlas e inspecciones de cada uno; así como las acciones correctivas que se llevaron a cabo en cada inconveniente presentado. Se mencionarán también los insumos y herramientas necesarias para llevar a cabo correctamente cada indicador propuesto.

5.1.5.1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes

Para este indicador se capacitó al personal administrativo encargado de realizar los reportes de cuasi – accidentes, así mismo se capacitó al personal obrero para que puedan reportar cualquier cuasi-accidente que haya ocurrido dentro del trabajo.

A continuación, se detallará las charlas que se brindó al personal para poder incentivar el reporte de cuasi -accidentes.

5.1.5.1.1. Cronograma de charlas y especificación de temas

Las charlas fueron expuestas 10 min antes del inicio de cada jornada de trabajo diario, extendiéndose a 15 min los días sábados con temas más profundos. Estas charlas fueron expuestas durante 1 mes y una semana a partir del día 8 de julio del 2019 y terminó el 13 de agosto del mismo año.

El cronograma presentado en la tabla 8 muestra los días en que se realizaron las charlas, así como los temas que se expusieron.

Tabla 8: Cronograma de temas expuestos

Fecha de charla	Tema
8/07/2019	¿Qué es un accidente y un cuasi-accidente?
9/07/2019	¿Qué hacer cuando se observa un cuasi-accidente?
10/07/2019	Identificar lugares inseguros.
11/07/2019	Identificar actos inseguros.
12/07/2019	Limpieza en el lugar de trabajo.
13/07/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
14/07/2019	Día no laborable.
15/07/2019	¿Qué hacer cuando se observa un cuasi-accidente?
16/07/2019	Identificar lugares inseguros.
17/07/2019	Identificar actos inseguros.
18/07/2019	Limpieza en el lugar de trabajo.
19/07/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
20/07/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
21/07/2019	Día no laborable.
22/07/2019	¿Qué hacer cuando se observa un cuasi-accidente?
23/07/2019	Identificar lugares inseguros.
24/07/2019	Identificar actos inseguros.
25/07/2019	¿Qué pasa cuando reporto un cuasi-accidente?
26/07/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
27/07/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
28/07/2019	Día no laborable.
29/07/2019	Día no laborable.
30/07/2019	¿Qué hacer cuando se observa un cuasi-accidente?
31/07/2019	Identificar lugares inseguros.
1/08/2019	Identificar actos inseguros.
2/08/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
3/08/2019	Día no laborable.
4/08/2019	¿Qué hacer cuando se observa un cuasi-accidente?
5/08/2019	Identificar lugares inseguros.
6/08/2019	Identificar actos inseguros.
7/08/2019	Limpieza en el lugar de trabajo.
8/08/2019	¿Qué pasa cuando reporto un cuasi-accidente?
9/08/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
10/08/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?
11/08/2019	Día no laborable.
12/08/2019	¿Qué hacer cuando se observa un cuasi-accidentes?
13/08/2019	¿Qué hacer si se encuentra en un accidente o con persona herida?

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14 se muestra a un grupo de trabajadores luego de las charlas de seguridad.



Figura 14: Trabajadores después de recibir charlas diarias.
Fuente: Elaboración propia.

Culminado el cronograma de charlas se realizó el registro de los reportes de cuasi-accidentes como se muestra en la tabla 9:

Tabla 9: Observaciones registradas

Fecha reportada	Descripción	Observación
10/07/2019	Golpe en el dedo con martillo	No hubo lesión del trabajador
15/07/2019	Vaciado de frenos de rodillo neumático	No hubo lesión del trabajador
16/07/2019	Caída de herramienta en el pie	No hubo lesión del trabajador
20/07/2019	Tropiezo con escobillas gastadas de mini cargador	No hubo lesión del trabajador
3/08/2019	Choque de camión furgón	No hubo lesión del trabajador
9/08/2019	Tropiezo con manguera de compresora	No hubo lesión del trabajador

Fuente: Elaboración propia.

Se registraron 6 reportes de cuasi -accidentes, ninguno con lesiones incapacitantes. Aun así, se debe seguir incentivando el reporte de cuasi - accidentes del personal obrero por más mínimo que sea y estos reportes no deben estar acompañados de críticas o malos tratos, si no por el contrario de felicitaciones.

Con el reporte de cuasi - accidentes procedemos a la aplicación de la fórmula:

Para el mes de julio tenemos:

$$Ica = \frac{4}{Mes} = 4/Mes$$

Para el mes de agosto tenemos:

$$Ica = \frac{2}{Mes} = 2/Mes$$

Se observa en la figura 15 que el número de reportes de cuasi – accidentes en el mes de julio aumentó considerablemente a comparación de meses anteriores estando dentro de un rango aceptable del indicador de reportes de cuasi – accidentes, mientras que en el mes de agosto debido a que solo se tomaron datos hasta 13 de dicho mes el resultado arrojó 2 reportes de cuasi accidentes, esto quiere decir, que el indicador va por un buen camino con expectativas a cumplir su meta. En los meses de estudio que se hicieron las charlas de seguridad se registró mayor cantidad de reportes de cuasi – accidentes, esto indica que las charlas y capacitaciones dadas al personal acerca del reporte de cuasi- accidentes cumplieron su objetivo y el indicador esta en buen camino a cumplir los rangos establecidos por los mismos.

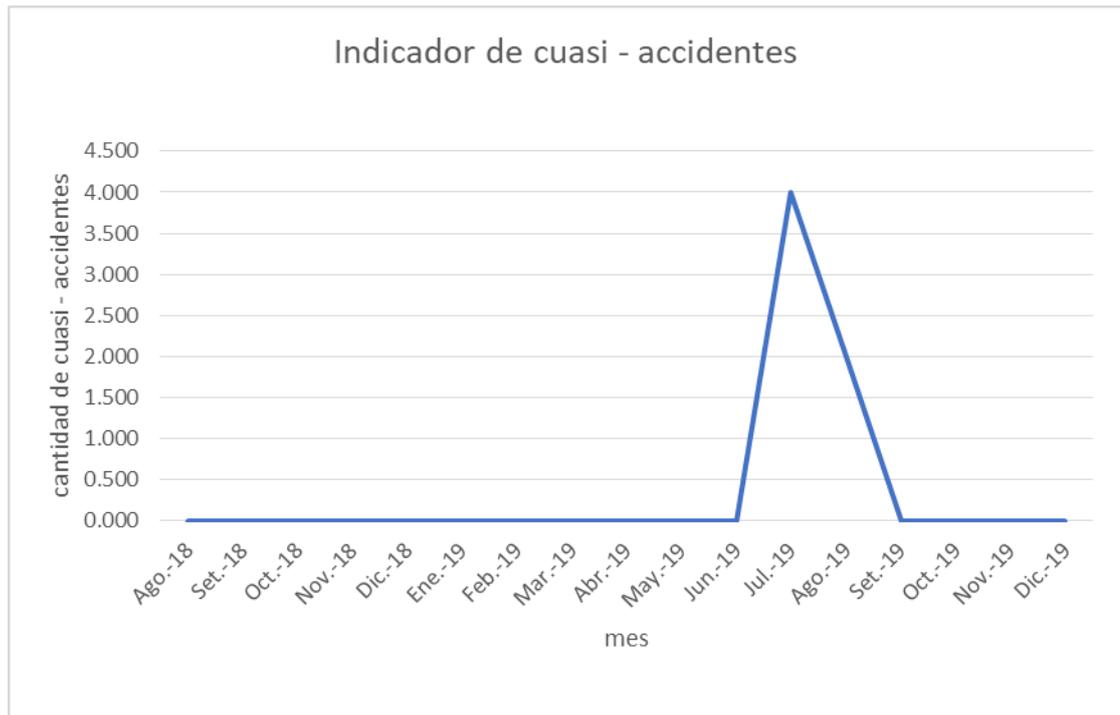


Figura 15: Indicador de cuasi-accidentes
Fuente: Elaboración propia

Al generar un mayor reporte de cuasi – accidentes el área de seguridad se pudo percatar de las carencias de conocimientos e inexperiencia del personal, con estos puntos ya visibles se tomaron acciones correctivas para corregirlos. En el período de aplicación no se registraron accidentes en la obra.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se procedió a calcular el índice de frecuencia mensual de los meses en estudio y realizar un comparativo con meses anteriores (mes 1 y 2), los cuales fueron reportados entre octubre del 2018 y junio del 2019. Los resultados se muestran en la tabla 10.

$$Ifm_{1,2} = \frac{1}{40 \text{ trabajadores} \times 8 \text{ horas} \times 6 \text{ días} \times 4 \text{ semanas}} \times 200\,000 = 27$$

Tabla 10: Registro de número de cuasi-accidentes, accidentes e índice de frecuencia

Fecha de reporte	Número de cuasi - accidentes	Número de accidentes	Índice de frecuencia
oct 2018 - jun 2019	0	2	27
Jul-19	4	0	0
Ago-19	2	0	0

Fuente: Elaboración propia.

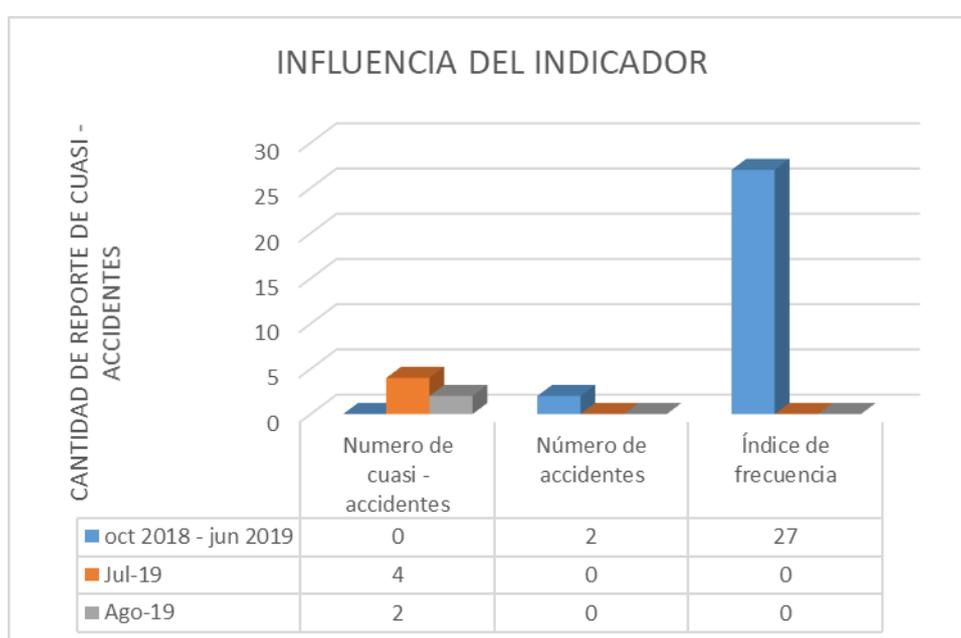


Figura 16: Influencia del indicador de cuasi-accidentes.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 16 se muestra la reducción de índice de frecuencia mensual desde que se empezó con la implementación del indicador de control de reporte de cuasi – accidentes y también se puede constatar lo siguiente:

- a) Antes de la implementación de los indicadores el número de accidentes es de 1 por mes, el índice de frecuencia mensual es de 27 y no se reportaron cuasi – accidentes.

- b) Al implementar el indicador de cuasi – accidentes, el reporte indica que en el mes de julio el número de cuasi – accidentes reportados fueron 4, no se reportaron accidentes y el índice de frecuencia mensual descendió a 0.
- c) En el mes de agosto el reporte indica el número de cuasi – accidentes reportados fueron 2, no se reportaron accidentes y el índice de frecuencia mensual se mantuvo en 0.

5.1.5.2. Indicador de correcto uso de EPP

Para este indicador se realizó un cronograma de charlas y capacitaciones. Las capacitaciones se programaron una vez al mes, mientras que las charlas fueron una vez por semana, a continuación, se detallará los puntos tocados y programados de las capacitaciones y charlas en la tabla 11:

Tabla 11: Temas expuestos

Fecha programada	Tipo	Descripción
11/07/2019	Capacitación	Enseñando el uso correcto EPP, consecuencia de no utilizar EPP, valor de la vida humana.
11/07/2019	Charlas de seguridad	¿Los epps evitan los accidentes?
18/07/2019	Charlas de seguridad	Consecuencias de no utilizar mascarillas de gases.
25/07/2019	Charlas de seguridad	Sensibilización de la vida.
7/08/2019	Charlas de seguridad	Importancia de utilizar los EPP.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez terminada la capacitación y charlas programadas se registraron todos los parámetros incumplidos por los trabajadores, como se observa en la tabla 12.

Tabla 12: Registro de observaciones de indicador 2

Fecha de inspección	Inspector	Observación de registro
8/07/2019	prevencionista	El personal no utilizo mascarillas de gases - tapones de oídos y lentes.
9/07/2019	prevencionista	El personal no utilizo mascarillas de gases - barbiquejos.
10/07/2019	prevencionista	Carencia de mandil de cuero - guantes y porta viento.
11/07/2019	prevencionista	Carencia de mandil de cuero - traje – barbiquejo.
12/07/2019	prevencionista	No hubo reportes.
13/07/2019	Ing. Costos	Uso incorrecto de mascarilla
14/07/2019		Domingo.
15/07/2019	prevencionista	Uso incorrecto de mascarilla - falta de traje.
16/07/2019	prevencionista	
17/07/2019	prevencionista	Uso incorrecto de mascarilla -guantes.
18/07/2019	prevencionista	Botas en mal estado.
19/07/2019	prevencionista	No hubo reportes.
20/07/2019	prevencionista	No hubo reportes.
21/07/2019		Domingo
22/07/2019	prevencionista	Uso inadecuado de mascarilla de gases.
23/07/2019	prevencionista	Uso incorrecto de guantes.
24/07/2019	prevencionista	No hubo reportes.
25/07/2019	prevencionista	Desgaste d botas- no utilizan cascos.
26/07/2019	Ing. Costos	No hubo reportes.
27/07/2019	prevencionista	No hubo reportes.
28/07/2019		Feriado
29/07/2019		Feriado
30/07/2019	prevencionista	Uso incorrecto de lentes -casco.
31/07/2019	prevencionista	Uso incorrecto de guantes – barbiquejo.
1/08/2019	prevencionista	
2/08/2019	prevencionista	No utilizaron tapones de oídos - guantes desgastados.
3/08/2019	prevencionista	Uso incorrecto de mascarilla.
4/08/2019		Domingo
5/08/2019	prevencionista	No hubo reportes.
6/08/2019	prevencionista	Uso incorrecto de tapones.
7/08/2019	prevencionista	No hubo reportes.
8/08/2019	Ing. de producción	Uso incorrecto de lentes de protección – cascos.
9/08/2019	prevencionista	No hubo reportes.
10/08/2019	prevencionista	Uso incorrecto de guantes.
11/08/2019		Domingo
12/08/2019	prevencionista	No hubo reportes.
13/08/2019	prevencionista	No hubo reportes

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 17 se observa a un grupo de trabajadores recibiendo charlas antes de iniciar los trabajos diarios.



Figura 17: Personal recibiendo charlas sobre correcto de epp
Fuente: Elaboración propia.

Estas inspecciones fueron realizadas a la cuadrilla de trabajadores de fresado y colocación de mezcla asfáltica, la cantidad de la cuadrilla fue de 31 personas. Están incluidos capataz, operarios, rastrilleros, ayudantes, peones y vigías.

En la tabla 13 se puede observar que se tiene mayor incidencia en las primeras semanas del mes de julio, mientras que en las últimas semanas la frecuencia de parámetros incumplidos desciende.

Tabla 13 Registro de parámetros incumplidos

PARÁMETROS	julio				agosto	
	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
	2	3	4	5	1	2
Correcto uso de mandil de cuero	2	0	0	0	0	0
Correcto uso de mascarillas	21	9	4	0	2	0
Correcto uso tapones de oídos	2	0	0	0	3	3
Correcto uso de lentes	4	2	0	1	0	1
Correcto uso de guantes	7	1	2	1	1	2
Correcto uso de traje	2	0	0	0	0	0
Correcto uso de botas	0	2	2	0	0	0
Correcto uso de casco	0	0	3	2	0	2
Correcto uso de barbiquejo	9	0	0	1	0	
Correcto uso de bloqueador	0	0	0	0	0	0
Correcto uso de porta viento	8	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Según lo reportado por el personal designado estos fueron los parámetros con más reincidente de incumplimiento en la obra, como se puede observar en la figura 18:

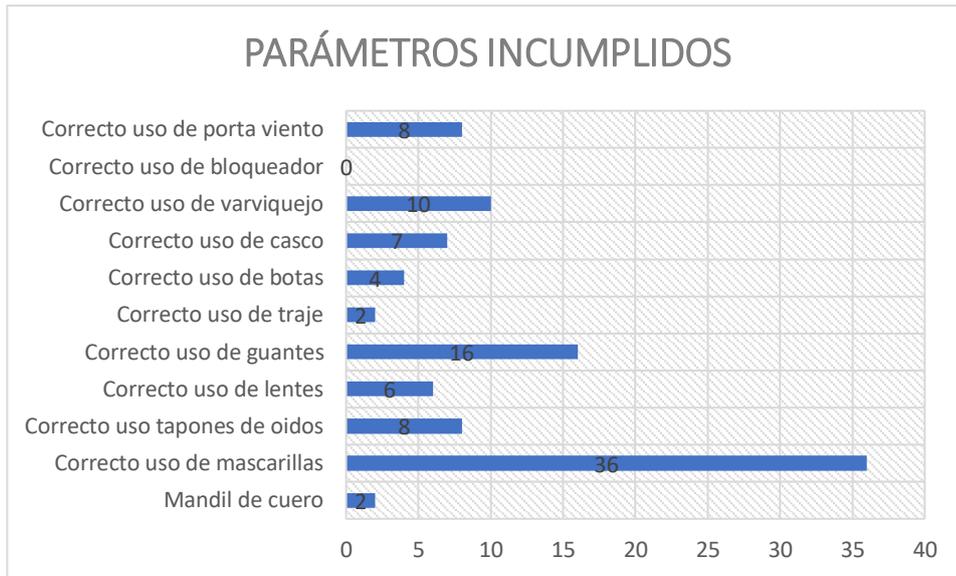


Figura 18: Parámetro incumplidos del indicador de correcto uso de epp.
Fuente: Elaboración propia.

Con los reportes obtenidos por el indicador de correcto uso de EPP procedemos a la aplicación de la fórmula:

Para el mes de julio tenemos:

$$I_{epp} = \frac{8315}{10 \times 21 \times 40} \times 100 = 98.98\%$$

Para el mes de agosto tenemos:

$$I_{epp} = \frac{4386}{10 \times 11 \times 40} \times 100 = 99.68\%$$

Una vez culminado los cálculos correspondientes al indicador de correcto uso de epp se adjuntaron los datos a la plantilla de cálculo del indicador (ver anexo 8), arrojando el gráfico de la figura 19:

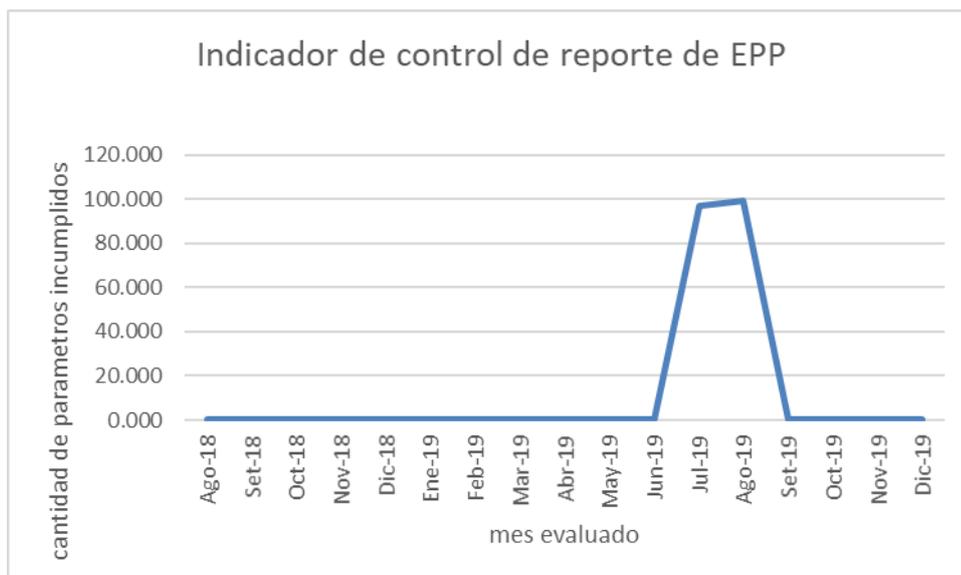


Figura 19: Indicador de reporte de correcto uso de epp
Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura 19 no hubo registros anteriores. En el mes de julio el valor de cumplimiento del indicador es de 98.98% y en el mes de agosto de 99.68%, en el último mes se observa el aumento del cumplimiento de los parámetros establecidos.

Al generar un mayor control de correcto uso de epp el área de seguridad se pudo percatar de las carencias de conocimientos y experiencia del personal, con estos puntos ya visibles se tomaron acciones correctivas.

En los meses de implementación y control del indicador no se registraron accidentes por la falta y/o incorrecto uso de epps.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se procedió a calcular el índice de frecuencia mensual del mes en estudio y realizar un comparativo con meses anteriores (mes 1 y 2), obtenidos entre los meses de octubre del 2018 y junio del 2019, arrojando los siguientes resultados de la tabla 14.

$$Ifm_{1,2} = \frac{1}{40 \text{ trabajadores} \times 8 \text{ horas} \times 6 \text{ días} \times 4 \text{ semanas}} \times 200\,000 = 27$$

Tabla 14: Registro de datos de indicador 2.

Fecha de reporte	Cantidad de parámetros incumplidos	Número de accidentes	Índice de frecuencia
Oct 2018 - Jun 2019	0	2	27
Jul-19	85	0	0
Ago-19	14	0	0

Fuente: Elaboración propia.

En figura 20 se muestra la reducción de índice de frecuencia desde que se empezó con la implementación del indicador de correcto uso de EPP.

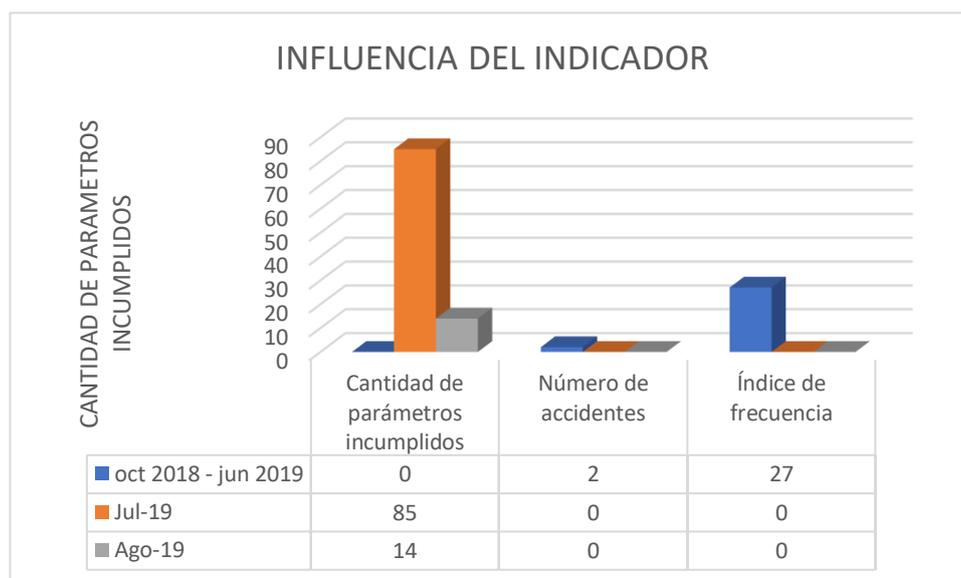


Figura 20: Influencia del indicador.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 20 se muestra la reducción de índice de frecuencia mensual desde que se empezó con la implementación del indicador.

En la figura 20 muestra lo siguiente:

- a) Antes de la implementación del indicador el número de accidentes asciende a 2, el índice de frecuencia es de 6 y no se reportaron controles del correcto uso de EPP.

- b) Al implementar el indicador de correcto uso de epp indica que en el mes de julio el número de parámetros incumplidos fueron 85, no se reportaron accidentes y el índice de frecuencia descendió a 0.
- c) En el mes de agosto el reporte indica que los parámetros incumplidos fueron 14, no se reportaron accidentes y el índice de frecuencia mensual se mantuvo en 0.

5.1.5.3. Indicador de inspección de descanso médicos

Para este indicador propuesto se solicitó a la empresa Seoring el registro de los descansos médicos presentados por el personal, de este registro se obtuvo los siguientes resultados como se aprecia en la tabla 15:

Tabla 15: Registro de faltas laborales

Descripción	Fecha de ausencia	Días ausentes
Trabajador 1	7/02/2019	2
Trabajador 2	8/04/2019	5
Trabajador 3	22/04/2019	1

Fuente: Elaboración propia.

Los nombres de los trabajadores se mantienen en anonimato, esta información no puede ser revelada.

Según esta data, para el mes de febrero se cuentan con 2 días perdidos y para el mes de abril con 6 días perdidos en total.

Estos 8 días no fueron verificados por el personal de la empresa para poder corroborar su veracidad. Con lo cual se tiene el siguiente Índice de gravedad mensual:

$$Igm\ febr = \frac{2}{40\ trabajadores \times 8\ horas \times 6\ días \times 4\ semanas} \times 200\ 000 = 53$$

$$Igm\ abr = \frac{6}{40\ trabajadores \times 8\ horas \times 6\ días \times 4\ semanas} \times 200\ 000 = 157$$

Con la aplicación del indicador de control de verificación de descansos médicos, se puede reducir el índice de gravedad mensual, controlando las faltas fraudulentas que se puedan presentar.

Planteamos que para el mes de febrero se haya hecho la verificación de los descansos médicos y que el resultado haya sido el siguiente:

$$Idm\ febrero = \frac{2}{2} \times 100 = 100\%$$

Según la escala planteada las faltas ocurridas en el mes de febrero estarían aprobadas, ya que efectivamente el trabajador se encuentra mal de salud.

Para el mes de abril, las faltas ocurridas estarían desaprobadas, ya que se planteó que el trabajador cuya falta fue de 5 días no se encontraba en su domicilio y no pudo sustentar su falta. Como se muestra en la figura 21.

$$Idm\ abril = \frac{1}{6} \times 100 = 16.667\%$$

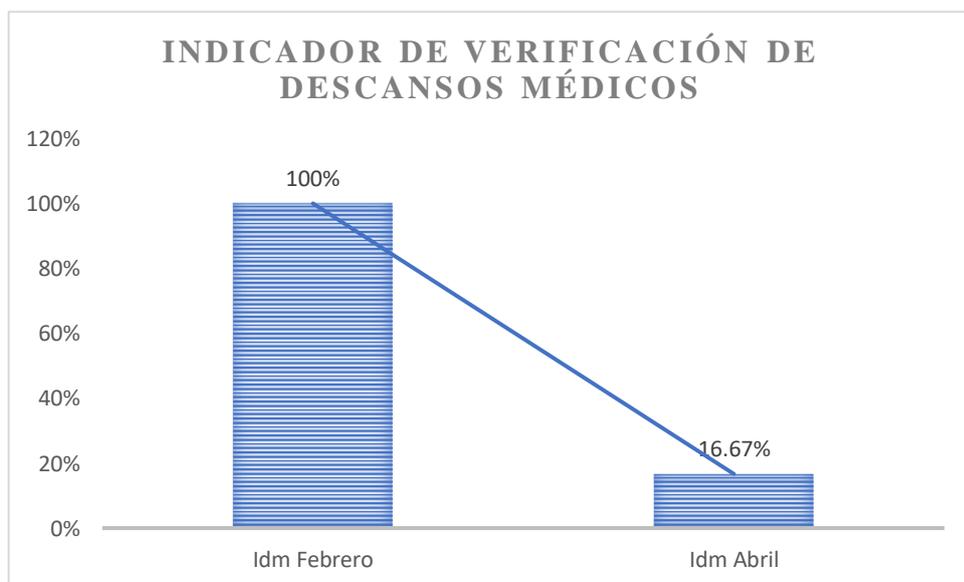


Figura 21: Indicador de verificación de descansos médicos
Fuente: Elaboración propia.

$$Igm\ abr = \frac{1}{40\ trabajadores \times 8\ horas \times 6\ días \times 4\ semanas} \times 200\ 000 = 27$$

El índice de gravedad mensual para el mes de abril con el indicador propuesto es de 27.

A continuación, se realizó un cuadro comparativo que tiene como finalidad ver el impacto del indicador propuesto.

- a) Se observó el impacto que causaría el indicador propuesto, como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16: Impacto de indicador de verificación de descansos médicos

Periodo	Número de descansos médicos presentados	Número de descansos médicos verificados mediante el indicador propuesto
Febrero	2	2
Abril	6	1

Fuente: Elaboración propia.

- b) Se observó que el valor del índice de gravedad mensual al aplicar el indicador propuesto disminuye considerablemente, como se muestra en la tabla 17.

Tabla 17: Comparación del índice de gravedad con el indicador propuesto

Período	Número de índice de gravedad	Número de índice de gravedad al aplicar el indicador propuesto
Febrero	53	53
Abril	157	27

Fuente: Elaboración propia.

5.1.5.4. Indicador de inspección de maquinaria

Para el indicador propuesto se solicitó a la empresa Seoing el registro de las paralizaciones de maquinaria a causa de fallas mecánicas en obra, teniendo como resultado la tabla 18:

Tabla 18: Registro de paralizaciones de maquinaria

Registro de paralizaciones de maquinaria	Accidentes ocasionados
Rotura de fajas transportadora de fresadora	1
Sensor de fresadora	0
Rotura de manguera de barredora	0

Fuente: Elaboración propia.

Según esta data, se registró 01 accidente leve a causa de la rotura de fajas de la fresadora, ya que, el equipo no tuvo inspección rutinaria. Se realizó el cálculo del índice de frecuencia mensual arrojando el siguiente valor:

$$Ifm = \frac{1}{40 \text{ trabajadores} \times 8 \text{ horas} \times 6 \text{ días} \times 4 \text{ semanas}} \times 200\,000 = 27$$

Esto quiere decir que cuando se cumplan las 200 000 mil horas trabajadas según la frecuencia de los accidentes reportados habrá 27 accidentes.

Con la aplicación del indicador de inspección de maquinaria, se plantea reducir el índice de frecuencia mensual, reportando los incumplimientos de los parámetros de cada equipo.

Planteamos que para este mes se haya realizado la inspección de la fresadora y que el resultado haya sido el siguiente:

$$Iimp = \frac{9}{10} \times 100 = 90.00\%$$

Según lo planteado el porcentaje de cumplimiento del indicador propuesto es del 90%, este valor no es aceptable ya que para que los equipos estén operativos se debe de cumplir el 100% de todos los parámetros. Como se puede observar en la figura 22.

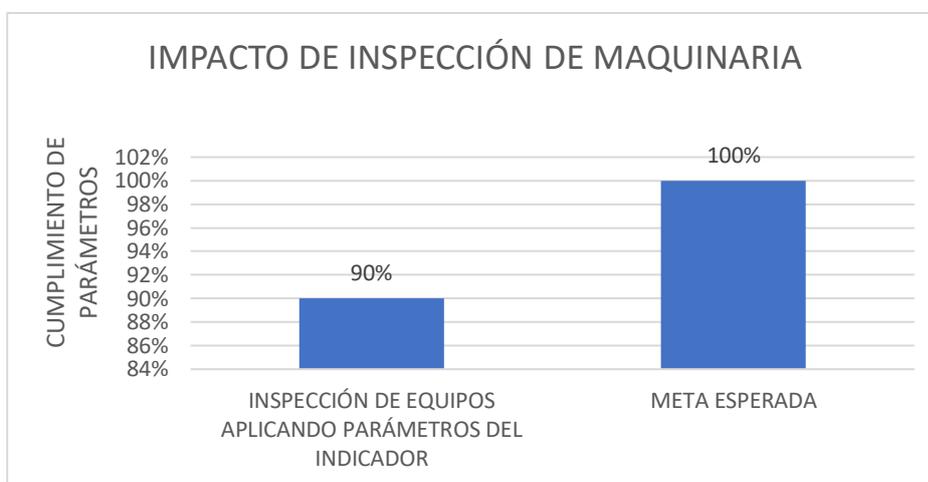


Figura 22: Impacto del indicador de inspección de maquinaria
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se realizará un cuadro comparativo, como se muestra en la tabla 19, que tiene como finalidad ver el impacto del indicador propuesto.

Tabla 19: Registro de datos del indicador 4

Cantidad de parámetros cumplidos	Cantidad de accidentes	Índice de frecuencia
0	1	27
9	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que, al no aplicar el indicador, ocurrió un accidente y el índice de frecuencia mensual fue de 27, mientras que, al aplicar el indicador de inspección de maquinaria, la fresadora quedó inoperativa.

Por lo tanto, la cantidad de accidentes y el valor del índice de frecuencia disminuye a 0.

CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1. Resultados de la investigación

Aplicando los indicadores propuestos bajo la correcta aplicación de la norma ISO 45001, lograremos obtener un sistema de gestión de seguridad y salud para mejorar el desempeño del trabajo en obras de pavimentación en Lima Metropolitana; se propuso reducir el índice de frecuencia mensual y el índice de gravedad mensual. Debido a la reducción de los índices el desempeño de los trabajadores mejoró. Como se puede observar en la tabla 20.

Tabla 20: Comparación de la obra con los cuatro indicadores.

Objetivos	Obra sin aplicación de indicadores propuestos	Obra con aplicación de indicadores propuestos	Diferencia
Objetivo específico 1: Proponer el indicador de reporte de cuasi-accidentes para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.	No se aplico	Indicador de reporte de cuasi - accidentes	Se redujo el índice de frecuencia en un 100%
Objetivo específico 2: Proponer el indicar de correcto uso de EPP para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.	No se aplico	Indicador de correcto uso de EPP	Se redujo el índice de frecuencia en un 100%
Objetivo específico 3: Proponer el indicador de verificación de descansos médicos para reducir el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.	No se aplico	Indicador de verificación de descanso médicos	Según la propuesta el índice de gravedad se redijo en un 49%
Objetivo específico 4: Proponer el indicador de inspección de maquinaria para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.	No se aplico	Indicador de inspección de maquinaria	Según la propuesta el índice de gravedad se redijo en un 100%
Objetivo general: Crear nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo para mejorar el desempeño de los trabajadores mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.	No se aplico	Nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud	Se mejoro el desempeño de los trabajadores reduciendo el índice de frecuencia y el índice de gravedad

Fuente: Elaboración propia.

6.2. Análisis e interpretación de los resultados

La propuesta de aplicación de indicadores de gestión de seguridad y salud para mejorar el desempeño del trabajo, Lima Metropolitana, Lima año 2019 presenta la creación de cuatro indicadores, los cuales son, indicador de reporte de cuasi - accidentes, indicador de correcto uso de epp, indicador de verificación de descansos médicos e indicador de inspección de maquinaria.

Estos 4 indicadores refuerzan los índices de frecuencia mensual e índice de gravedad mensual, reduciendo el número de accidentes y número de días de perdidos respectivamente, como se pudo constatar en el capítulo 5.

Los obras de pavimentación en estudio no tienen un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bien definido, por lo tanto, no cuenta con una estructura de planificación, la cual ayude a identificar peligros y riesgos, y así evitar accidentes y enfermedades laborales. Si las actividades de trabajo se siguen ejecutando sin la aplicación de los indicadores propuestos en su sistema gestión entonces:

- a) Al no contar con el indicador de reportes de cuasi-accidentes en la obra, el personal seguirá trabajando de manera insegura y sin saber cuáles son los procedimientos correctos a seguir, así mismo el área de seguridad no podrá monitorear los puntos débiles que se deberán reforzar para prevenir accidentes. Esto repercute al calcular el índice de frecuencia mensual. Al implementar el indicador de reporte de cuasi – accidentes, se estará teniendo una mayor base de datos para monitorear las debilidades tanto de conocimiento como de acciones. Al no contar con dicho indicador no se supervisa de manera correcta al personal y la probabilidad de que ocurra un accidente aumentaría.
- b) Al no contar con el indicador de correcto uso de epp, no hay un control de la forma en la que los trabajadores usan los equipos de protección personal y tampoco si estos equipos se encuentran o no en buen estado. De tal forma que los trabajadores seguirán trabajando de manera insegura con la probabilidad de sufrir algún accidente o contraer alguna enfermedad ocupacional derivada del uso incorrecto de los equipos de protección personal. Al implementar el indicador de correcto uso de epp, se estará

teniendo una mayor base de datos para monitorear las debilidades. Esta información será de gran ayuda ya que se tomará las medidas necesarias para capacitar al personal sobre la importancia del uso de los equipos de protección, así mismo al implementar este indicador todos los parámetros deberán de ser cumplidos con la finalidad de reducir los accidentes en la obra. Es así que, disminuyendo los accidentes relacionados al uso incorrecto de los equipos de protección personal, se disminuye el índice de frecuencia mensual.

- c) Al no contar con el indicador de verificación de descansos médicos, no hay un control de los descansos médicos presentados por el personal, los cuales generan días perdidos de trabajo y son sustento suficiente para cubrir las faltas laborales. Aplicando el indicador de verificación de descansos médicos, se corroborará la veracidad de los mismos, por ejemplo, al realizar las visitas se constatará si efectivamente el personal se encuentra o no en su domicilio. Por lo tanto, al utilizar este indicador se reduce la cantidad de días perdidos fraudulentamente y crea responsabilidad en los trabajadores para que no reincidan en estos malos actos, y en consecuencia se reduce el índice de gravedad mensual.

- d) Al no contar con el indicador de inspección de maquinaria no hay un control del buen estado y funcionamiento de la maquinaria pesada, el cual es un factor importante en las obras de pavimentación. De tal forma que los trabajadores seguirán expuestos a sufrir algún accidente derivado de estos desperfectos o irregularidades. La aplicación del indicador de inspección de maquinaria reducirá accidentes y participará en la reducción del índice de frecuencia mensual. Debido a que tendrá que cumplir con todos los parámetros establecidos por el indicador para que puedan estar operativos, estos parámetros son de vital importancia ya que son requisitos mínimos que deberán de ser cumplidos para reducir los accidentes y por lo tanto el índice de frecuencia disminuirá.

Con todas estas premisas se constató que, con la propuesta de estos 4 indicadores, los accidentes y la cantidad de días perdidos disminuye, por lo tanto, el índice de frecuencia mensual y el índice de gravedad mensual se reducen.

Al comparar el último resultado de los índices de frecuencia y gravedad mensual el cual está implementado con la propuesta de aplicación de los nuevos indicadores, con

los de la línea base sin la implementación de los indicadores, estos índices se reducen, por lo tanto, el desempeño del trabajo aumenta comparado a su línea base anterior.

6.3. Contrastación de hipótesis

6.3.1. Hipótesis específica 1

Proponiendo el indicador de reporte de cuasi-accidentes se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

Según se observa en el anexo 2, se estableció el formato de registro de cuasi – accidentes para tener una base de datos, dicha base será registrada en la plantilla del indicador (ver anexo 7) para verificar el cumplimiento de las metas propuestas del indicador. Según los datos registrados se puede constatar que según la tabla 10 y la figura 16 el índice de frecuencia disminuye considerablemente. Por lo que se concluye que la hipótesis antes mencionada es verídica.

6.3.2. Hipótesis específica 2

Proponiendo el indicador de correcto uso de EPP se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

Implementando el indicador de correcto uso de epp creado con la correcta aplicación de la ISO 45001, se realizaron inspecciones de manera permanente revisando el cumplimiento de todos los parámetros establecidos por el indicador que se puede observar en el ítem 4.5.1.2.1 del indicador propuesto. Para realizar las inspecciones se creó un registro de reportes de correcto uso de epp que se observa en el anexo 3, dichos reportes fueron registrados en el formato del indicador creado (ver anexo 8) para verificar el cumplimiento de las metas establecidas por el indicador.

Si observamos la tabla 14 y la figura 20 podemos constatar que el índice de frecuencia mensual disminuye al aplicar el indicador propuesto. Por lo que se concluye que la hipótesis antes mencionada es verídica.

6.3.3. Hipótesis específica 3

Proponiendo el indicador de verificación de descansos médicos se reduce el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

Las acciones tomadas en la empresa para reducir el índice de gravedad mensual solo se basan en la prevención de accidentes, sin embargo, al proponer el indicador de verificación de descansos médicos se podrá tener un mayor control sobre los días de faltas de los trabajadores, con la comparación desarrollada en el ítem 5.1.5.3. Se observa que la cantidad de días perdidos sin verificar fueron 8 y al aplicar el indicador propuesto los días perdidos fueron 3 (ver tabla 16), se pudo constatar que, al aplicar el indicador, los días perdidos por descansos médicos pudieron reducirse de 8 a 3 días, reduciéndose también el índice de gravedad mensual (ver tabla 17). Por lo expuesto anteriormente se concluyó que la hipótesis es verdadera.

6.3.4. Hipótesis específica 4

Proponiendo el indicador de inspección de maquinaria se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

Como se observa en el ítem 5.1.5.4, se realizó una comparación observando que los accidentes ocasionados por causa de fallas mecánicas y/o falta de inspección a los equipos es igual a 1. Al implementar el indicador de inspección de maquinaria se realizarán inspecciones de manera frecuente según el cronograma establecido y también se realizarán inspecciones inopinadas. Las inspecciones deberán de cumplir con los parámetros establecidos por el indicador (ver tabla 7). Al implementar el indicador la cantidad de accidentes se reduce.

Se observa en la tabla 19 que la el valor de índice de frecuencia al aplicar el indicador de inspección de maquinaria se reduce considerablemente. Por lo expuesto anteriormente se concluyó que la hipótesis es verdadera.

6.3.5. Hipótesis general

Creando nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo se mejora el desempeño de los trabajadores mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.

Al proponer el indicador de reporte de cuasi-accidentes, el indicador de correcto uso de epp y el indicador de inspección de maquinaria se redujo el índice de frecuencial mensual como se puede constatar en las secciones 6.3.1, 6.3.2 y 6.3.4, y con el indicador de verificación de descansos médicos se redujo índice de gravedad mensual como se puede constatar en la sección 6.3.3. Por lo tanto, al reducir la cantidad de accidentes y días perdidos comparados a la línea base de su gestión anterior, el desempeño del trabajo aumenta. Los trabajadores se sentirán más seguros, en un ambiente de trabajo más seguro, que les da la confianza de proteger su integridad y por lo tanto la de su familia. Por lo expuesto anteriormente se concluyó que la hipótesis es verdadera.

DISCUSIONES

- 1) La implementación de estos indicadores mejora el desempeño del trabajo en una obra de pavimentación reduciendo los accidentes laborales y días perdidos. Por lo tanto, se puede inferir que, al aumentar el desempeño, el tiempo en el que se ejecuta la obra disminuiría.
- 2) Los resultados obtenidos de los indicadores y por consiguiente de los índices de frecuencia mensual y gravedad mensual, solo pueden ser comparados por los resultados de la misma empresa obtenidos mensuales y anualmente, ya que cada sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es independiente, así las empresas sean del mismo rubro.
- 3) Los indicadores de reporte de cuasi – accidentes, correcto uso de epp e inspección de maquinaria también están relacionados con los días perdidos, por lo tanto, con el índice de gravedad mensual. Sin embargo, en este estudio se evaluaron solamente como accidentes, no como su consecuencia de días perdidos.
- 4) Los indicadores de verificación de exámenes médicos e inspección de maquinaria no fueron aplicados al proyecto debido que en principio solo se consideró analizar los dos primeros indicadores que arrojaron las encuestas, sin embargo, se consideró proponer los dos siguientes indicadores para ampliar la investigación. Es por ello que solo los indicadores de cuasi -accidentes y de correcto uso de epp han sido implementados en la empresa de estudio y para los indicadores de verificación de descansos médicos e inspección de maquinaria se recolectó la data necesaria para ser comparados con la gestión anterior.

CONCLUSIONES

- 1) Al tener reportes mensuales de cuasi –accidentes, se logró detectar los puntos débiles del sistema de gestión de seguridad de la empresa. Esto ayudó a tomar las medidas preventivas y correctivas necesarias. Al obtener mayor cantidad de reportes de cuasi –accidentes se evitó la incidencia de los accidentes y se enfocaron herramientas para inculcar una cultura de prevención a los trabajadores y por lo tanto se redujo el índice de frecuencia mensual.
- 2) Con el indicador de correcto uso de epp se logró detectar los equipos de protección personal que menos utilizan los trabajadores, ya sea por carencia de ellos o por incomodidad. Los parámetros establecidos por el indicador mostraron los parámetros con mayor incumplimiento, es ahí donde se deberán reforzar las charlas y capacitaciones, esto ayudo a prevenir la cantidad de accidentes relacionados a la falta de epp y por ende el índice de frecuencia mensual.
- 3) Con el indicador de verificación de descansos médicos, se propuso realizar visitas inopinadas a los domicilios del personal ausente para corroborar su enfermedad. A partir de esto se realizan charlas de concientización y se exponen las sanciones que se llevarán a cabo. Este indicador crea conciencia y responsabilidad en los trabajadores, para que en el futuro ninguna falta sea falsa. Es así que se reducen los días perdidos por faltas laborales fraudulentas y por lo tanto se reduce el índice de gravedad mensual.
- 4) Para el indicador de inspección de maquinaria, se propuso realizar inspecciones programadas e inopinadas a los equipos que se encuentran en obra, para verificar las condiciones de los equipos a través de los parámetros establecidos. Estos parámetros deberán de ser cumplidos en su totalidad para que los equipos puedan estar operativos y liberados. Al realizar estas inspecciones de manera consecuente se prevendrá los accidentes y así se reducirá el índice de frecuencia mensual.

- 5) Proponiendo nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo, bajo la correcta aplicación de la norma ISO 45001, se logró reducir los accidentes en un 100% y los días perdidos, lo que permitió reducir significativamente el índice de frecuencia mensual y el índice de gravedad mensual de la obra.

El índice de frecuencia mensual y el índice de gravedad mensual son fundamentales para el mejoramiento del desempeño del trabajador ya que ellos estarán laborando en ambientes seguros y saludables. Debido a que nos alineamos a la norma ISO 45001 para la creación de los indicadores propuestos la comunicación en la empresa será más fluida, desde el gerente hasta los trabajadores. Esto ayudará a formar una empresa más sólida y proactiva. Además, estos indicadores propuestos podrán ser acoplados al sistema de gestión de la empresa en estudio.

RECOMENDACIONES

- 1) Capacitar a todo el personal para los reportes, inspecciones y visitas inopinadas, ya que esto ayuda a tener un mejor control de recolección de datos.
- 2) Concientizar al personal para reportar los cuasi-accidentes, ya que de ello depende la reducción de los accidentes las programaciones de los temas de charlas, capacitaciones, etc.
- 3) Registrar y evaluar todos los indicadores propuestos al final de cada mes, para que estos puedan ser reforzados según la realidad de cada obra.
- 4) Cumplir con todas las pautas establecidas de los indicadores propuestos en la presente investigación, para así llegar a las metas establecidas.
- 5) Se recomienda a la biblioteca de la universidad actualizar las normas de Seguridad y Salud en el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- Carvajal, D. M., & Molano, J. H. (2012). Aporte de los sistemas de gestión en prevención de riesgos laborales a la gestión de la salud y seguridad en el trabajo. *Movimiento científico*, 6, 158-159. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/332358278_APORTE_DE_LOS_SISTEMAS_DE_GESTION_EN_PREVENCIÓN_DE_RIESGOS_LABORALES_A_LA_GESTION_DE_LA_SALUD_Y_SEGURIDAD_EN_EL_TRABAJO
- Chavèz, J. &. (2016). Propuesta del Sistema de Seguridad Basada en el comportamiento para la mejora del plan de Seguridad, en la obra: "Edificio Francisco de Zela", Jesús María, 2016. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Cooney, J. (2016). Health and Safety in the Construction Industry : A Review of Procurement, Monitoring, Cost Effectiveness and Strategy. (*Tesis de Pregrado*). University of Salford, Manchester. Obtenido de http://usir.salford.ac.uk/id/eprint/40935/2/FINAL%20-%20Health%20and%20Safety%20in%20the%20Construction%20Industry_%20A%20Review%20of%20Procurement%20Monitoring, Cost%20Effectiveness%20and%20Strategy.pdf
- Cuba, A. (2015). Sistema integrado para empresas de construcción en Cusco. *Observatorio Medioambiental*, 41-56. Obtenido de <file:///C:/Users/SOLUCIONES%20FMP/Downloads/51358-Texto%20del%20art%C3%ADculo-93276-3-10-20151215.pdf>
- Flores, J. (2018). Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional para la administración de la empresa "Prefabricados de concreto Flores" basado en la norma ISO 45001. (*Tesis de Pregrado*). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14608/TESIS%20imprimir.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hurtado, F., & Moran, R. (2015). Estudio de técnicas y herramientas para la gestión de riesgos en la etapa de construcción de una obra. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Marmolejo, Y., & Lozano, R. (2018). Sistema de gestión de seguridad y salud para la integridad de los trabajadores de una empresa constructora de edificaciones - 2018. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (20 de agosto de 2011). Ley N° 29783. *El Peruano*.
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (11 de julio de 2014). LEY N° 30222. *El Peruano*.
- Molano, J. H., & Arévalo, N. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. *Innovar*, 23(48), 21-31. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/40486/42322>

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2018). *Seguridad Durante la Construcción Norma G.050*.

Riquelme, S. (2018). Propuesta de implementación de un sistema de gestión basado en las normas ISO 45001 e ISO 39001. (*Tesis de Pregrado*). Universidad de Concepción, Los Ángeles, Chile. Obtenido de <http://repositorio.udec.cl/bitstream/handle/11594/3319/Riquelme%20Sandoval%2c%20Sergio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo-Requisitos con orientación para su uso. (2018). *Norma Internacional ISO 45001*.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz IPER.:

				EVALUACIÓN DE RIESGO/ IMPACTO SEGURIDAD Y SALUD				
N°	ACTIVIDAD	PELIGRO	CONSECUENCIA RIESGO	PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD (S)	PXS	MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE
1	SEÑALIZACIÓN	SEÑALIZACIÓN AUN INEXISTENTE	ATROPELLO	1	20	20	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
2	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	2	20	40	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	4	50	200	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
3	LIMPIEZA DE TERRENO	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	3	50	150	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad

4	EXCAVACIÓN Y REMOCIÓN DE TIERRA	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
5	TRAZO Y REPLANTEO	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
6	NIVELACIÓN	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad

		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
7	COMPACTACIÓN DE BASE	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
8	IMPRIMACIÓN	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS, QUEMADURAS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS, QUEMADURAS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS, QUEMADURAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES, QUEMADURAS	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad

9	FRESADO	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
10	COLOCACIÓN DE RIEGO DE LIGA	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS, QUEMADURAS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS, QUEMADURAS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS, QUEMADURAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES, QUEMADURAS	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
11	COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS, QUEMADURAS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS, QUEMADURAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad

		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES, QUEMADURAS	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
12	COMPACTACIÓN DE CARPETA DE RODADURA	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS, QUEMADURAS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS, QUEMADURAS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS, QUEMADURAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES, QUEMADURAS	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
13	PINTADO/ SEÑALIZACIÓN EN PISTA	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	3	50	150	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, GOLPES, CAÍDAS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE HERRAMIENTAS	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		INCORRECTO USO DE EPP	GOLPES, LESIONES	4	10	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de correcto uso de epp	Área de Seguridad
14	DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	MAQUINARIA EN MAL ESTADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	2	20	40	1. Indicador de inspección de maquinaria	Área de equipos
		PERSONAL NO CAPACITADO	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	3	20	60	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		MALA SEÑALIZACIÓN	ATROPELLO, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	2	20	40	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes	Área de Seguridad
		USO INCORRECTO DE MAQUINARIA	ATROPELLO, ATRAPAMIENTO DE PERSONAS, CHOQUES ENTRE EQUIPOS Y VEHICULOS	4	50	200	1. Indicador de reporte de cuasi-accidentes 2. Indicador de inspección de maquinaria	Área de Seguridad

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2: Formato de reporte de cuasi-accidentes

FORMATO DE REPORTE DE CUASI - ACCIDENTES				
N° REGISTRO:				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
Completar sólo si contrata servicios a terceros				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
DATOS DEL TRABAJADOR:				
NOMBRES Y APELLIDOS DEL TRABAJADOR			EDAD	N° DE DNI
INFORMACION DEL CUASI - ACCIDENTE				
FECHA EN QUE OCURRIÓ EL CUASI ACCIDENTE		LUGAR EXACTO DONDE OCURRIÓ EL CUASI - ACCIDENTE		
HORA DONDE OCURRIÓ EL CUASI - ACCIDENTE				
DESCRIPCIÓN DEL CUASI - ACCIDENTE				
NOMBRE DE LA PERSONA QUE REGISTRO EL CUASI - ACCIDENTE				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Formato de reporte de correcto uso de epp

FORMATO DE REPORTE DE CORRECTO USO DE EPP				
N° REGISTRO:				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
Completar sólo si contrata servicios a terceros				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
DATOS DEL TRABAJADOR EVALUADO:				
NOMBRES Y APELLIDOS DEL TRABAJADOR			EDAD	N° DE DNI
INFORMACION DE LA INSPECCION				
FECHA EN LA QUE SE HIZO LA INSPECCION			LUGAR EXACTO DONDE SE REALIZO LA INSPECCION	
HORA EN LA QUE SE HIZO LA INSPECCION				
PARAMETROS DEL INDICADOR				
Mandil de cuero				
Correcto uso de mascarillas				
Correcto uso de tapones de oídos				
Correcto uso de lentes				
Correcto uso de guantes				
Correcto uso de traje				
Correcto uso de botas				
Correcto uso de casco				
Correcto uso de barbiquejo				
Correcto uso de bloqueador				
Correcto uso de portaviento				
NOMBRE DE LA PERSONA QUE REGISTRO LOS PARAMETROS DEL INDICADOR DE CORRECTO USO DE EPP				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4: Formato de verificación de descansos médicos

FORMATO DE VERIFICACIÓN DE DESCANSOS MÉDICOS				
N° REGISTRO:				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
Completar sólo si contrata servicios a terceros				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
DATOS DEL TRABAJADOR:				
NOMBRES Y APELLIDOS DEL TRABAJADOR			EDAD	N° DE DNI
INFORMACION DE LA VERIFICACION DEL DESCANSO MEDICO				
FECHA EN QUE REALIZO LA VISITA		LUGAR DONDE SE REALIZO LA VISITA		
HORA EN LA QUE SE REALIZO LA VISITA				
DESCRIPCION DE LA VISTA				
NOMBRE DE LA PERSONA QUE REGISTRO LA VISITA DE VERIFICACION DE DESCANSOS MEDICOS				

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5: Formato de reporte de inspección de maquinaria

FORMATO DE REPORTE DE INSPECCIÓN DE MAQUINARIA				
N° REGISTRO:				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
Completar sólo si contrata servicios a terceros				
DATOS DEL EMPLEADOR PRINCIPAL:				
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL	RUC	DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	TIPO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
DATOS DEL TRABAJADOR EVALUADO:				
NOMBRES Y APELLIDOS DEL TRABAJADOR			EDAD	N° DE DNI
INFORMACION DE LA INSPECCION				
FECHA EN LA QUE SE HIZO LA INSPECCION			LUGAR EXACTO DONDE SE REALIZO LA INSPECCION	
HORA EN LA QUE SE HIZO LA INSPECCION				
PARAMETROS DEL INDICADOR				
Revisión de llantas/faja transportadora				
Revisión de frenos				
Revisión de fugas de gas, aceite o combustible				
Revisión de alarma de retroceso				
Revisión de cinturón de seguridad				
Revisión de espejos retrovisores y laterales				
Revisión de advertencias de visibilidad del equipo				
Revisión de intensidad de luces				
Revisión de estado de parabrisas				
Revisión de kit de emergencia de salud y medio ambiente				
NOMBRE DE LA PERSONA QUE REGISTRO LOS PARAMETROS DEL INDICADOR DE INSPECCION DE MAQUINARIA				

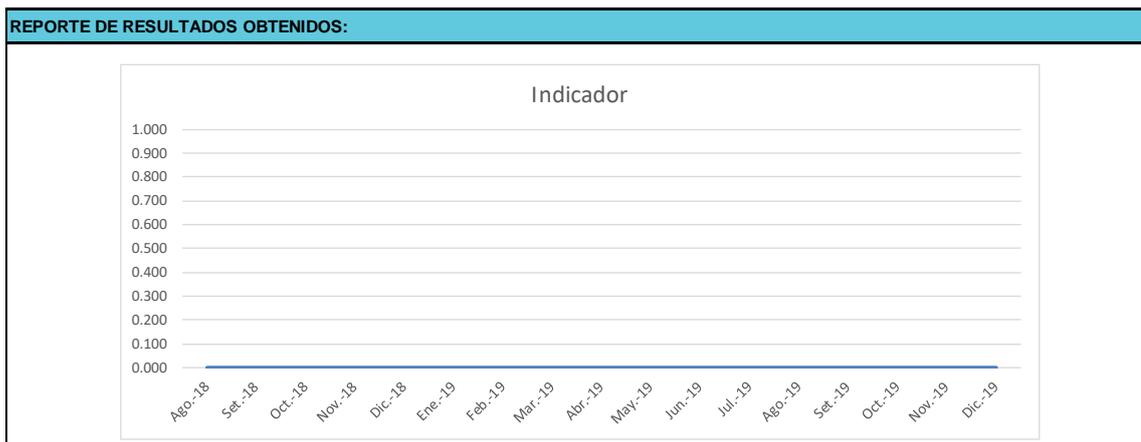
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6: ficha de indicadores

TÍTULO: FICHA DE INDICADORES		REVISION: 01	HOJAS N° / TOTAL DE HOJAS: 01
TIPO: FORMATO	PROCESO: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD		
CÓDIGO: FOR-SIG-005	FECHA EMISIÓN: 29-08-19		

Nombre del Indicador:	INDICADOR DE INSPECCION DE MAQUINARIA
Responsable del Indicador:	
Revisor y/o Aprobador (Gerencia directa):	

CONTROL DEL INDICADOR:			
Meta:	100%	● Aceptable	100%
		● no aceptable	-100%
Fecha de la Medición:	Mensual		
Fecha del control:	Mensual		
Fórmula	IDm= (Numero de parametros cumplidos/ numero de parametros totales) *100		



ANÁLISIS Y ACCIONES A TOMAR:			
Periodo	Análisis / Acciones a Tomar *	Elaborado / Analizado por:	Revisado por:

Fuente: Elaboración propia.

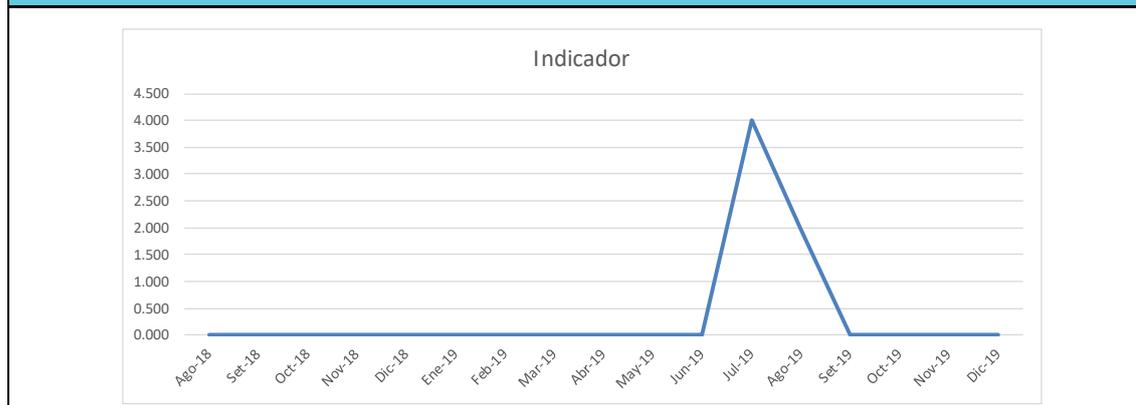
Anexo 7: Ficha de indicadores.

TÍTULO: FICHA DE INDICADORES		REVISIÓN: 01	HOJAS N° / TOTAL DE HOJAS: 01
TIPO: FORMATO	PROCESO: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD		
CÓDIGO: FOR-SIG-001	FECHA EMISIÓN: 29-08-19		

Nombre del Indicador:	REPORTE DE CUASI - ACCIDENTES
Responsable del Indicador:	
Revisor y/o Aprobador (Gerencia directa):	

CONTROL DEL INDICADOR:			
Meta:	≥ 5 cuasi - accidentes	<ul style="list-style-type: none"> ● En la meta ≥ 5 cuasi - accidentes ● Rango aceptable de 3-4 cuasi-accidentes ● Indicador bajo < 3 cuasi - accidentes 	
Fecha de la Medición:	Mensual		
Fecha del control:	Mensual		
Fórmula	IF= (Numero de incidentes reportados/ mes)		

REPORTE DE RESULTADOS OBTENIDOS:



ANÁLISIS Y ACCIONES A TOMAR:			
Periodo	Análisis / Acciones a Tomar *	Elaborado / Analizado por:	Revisado por:

Fuente: Elaboración propia.

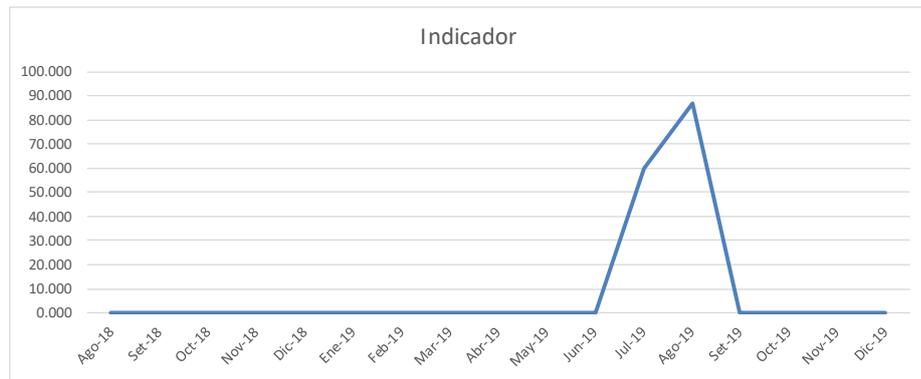
Anexo 8: Ficha de indicadores

TÍTULO: FICHA DE INDICADORES		REVISIÓN: 01	HOJAS N° / TOTAL DE HOJAS: 01
TIPO: FORMATO	PROCESO: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD		
CÓDIGO: FOR-SIG-003	FECHA EMISIÓN: 29-08-19		

Nombre del Indicador:	CONTROL DE USO CORRECTO DE EPPS
Responsable del Indicador:	
Revisor y/o Aprobador (Gerencia directa):	

CONTROL DEL INDICADOR:			
Meta:	90%	<ul style="list-style-type: none"> ● En la meta <90% ● Rango aceptable 85% - 90% ● Indicador bajo > 85% 	
Fecha de la Medición:	Mensual		
Fecha del control:	Mensual		
Fórmula	Icepss= (Numero de parametros incumplidos/ numero de parametros totales*n*T)*100		

REPORTE DE RESULTADOS OBTENIDOS:



ANÁLISIS Y ACCIONES A TOMAR:		
Periodo	Análisis / Acciones a Tomar *	observacion

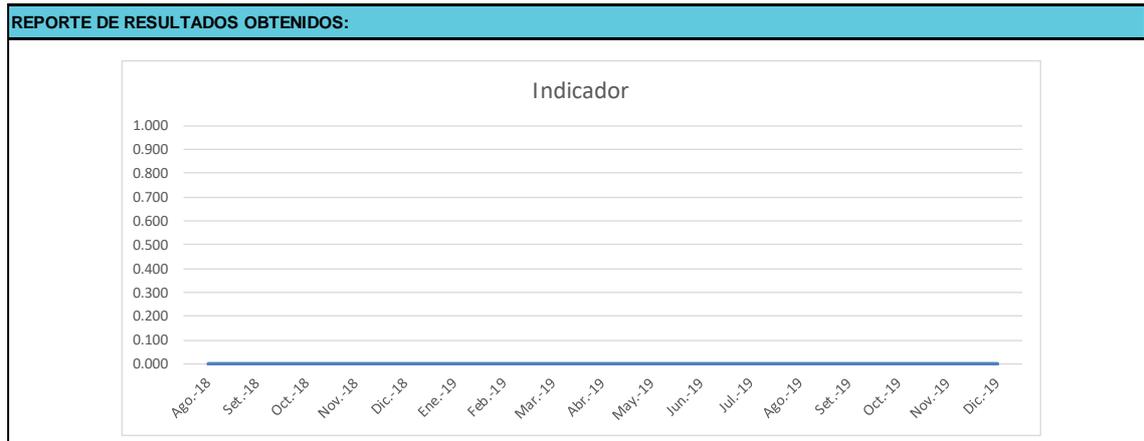
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9: Ficha de indicadores

TÍTULO: FICHA DE INDICADORES		REVISION: 01	HOJAS N° / TOTAL DE HOJAS: 01
TIPO: FORMATO	PROCESO: GESTIÓN DE LA SEGURIDAD		
CÓDIGO: FOR-SIG-004	FECHA EMISIÓN: 29-08-19		

Nombre del Indicador:	VERIFICACION DE EXAMENES MEDICOS
Responsable del Indicador:	
Revisor y/o Aprobador (Gerencia directa):	

CONTROL DEL INDICADOR:			
Meta:	90%	<input checked="" type="radio"/> Aceptable <input type="radio"/> no aceptable	100% -100%
Fecha de la Medición:	Mensual		
Fecha del control:	Mensual		
Fórmula	IDm= (Numero de descansos medicos verificados reportados/ numer de descanso medicos mensuales)		



ANÁLISIS Y ACCIONES A TOMAR:			
Periodo	Análisis / Acciones a Tomar *	Elaborado / Analizado por:	Revisado por:

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES
<p>Problema General ¿De qué manera la creación de nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo mejoran el desempeño del trabajo mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?</p>	<p>Objetivo General Crear nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo para mejorar el desempeño del trabajo mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>Hipotesis General Creando nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo se mejora el desempeño de los trabajos mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>VI: indicadores de Gestión de seguridad y salud en el trabajo. VD: Desempeño del trabajo</p>
<p>Problema Específico 1 ¿De qué manera el indicador de reporte de cuasi-accidentes influirá en el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?</p>	<p>Objetivo Específico 1 Proponer el indicador de reporte de cuasi-accidentes para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>Hipotesis Específica 1 Proponiendo el indicador de reporte de cuasi-accidentes se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>VI: Indicador de reporte de cuasi-accidentes. VD: Índice de frecuencia mensual.</p>
<p>Problema Específico 2 ¿De qué manera el indicador de correcto uso de epp influirá en el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?</p>	<p>Objetivo Específico 2 Proponer el indicador de correcto uso de epp para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>Hipotesis Específica 2 Proponiendo el indicador de correcto uso de epp se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>VI: Indicador de correcto uso de epp VD: Índice de frecuencia mensual.</p>
<p>Problema Específico 3 ¿De qué manera el indicador de verificación de descansos médicos influirá en el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?</p>	<p>Objetivo Específico 3 Proponer el indicador de verificación de descansos médicos para reducir el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>Hipotesis Específica 3 Proponiendo el indicador de verificación de descansos médicos se reduce el índice de gravedad mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>VI: Indicador de verificación de descansos médicos. VD: Índice de gravedad mensual.</p>
<p>Problema Específico 4 ¿De qué manera el indicador de inspección de maquinaria influirá en el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación?</p>	<p>Objetivo Específico 4 Proponer el indicador de inspección de maquinaria para reducir el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>Hipotesis Específica 4 Proponiendo el Indicador de inspección de maquinaria se reduce el índice de frecuencia mensual mediante la correcta aplicación de la norma ISO 45001 en una obra de pavimentación.</p>	<p>VI: Indicador de inspección de maquinaria. VD: Índice de frecuencia mensual.</p>

Fuente: Elaboración propia.



TÉRMINOS DE REFERENCIA

PARA LA VALIDEZ DE UNA ENCUESTA, MEDIANTE UN JUICIO DE EXPERTOS POR TRES INGENIEROS CIVILES

I. INFORMACIÓN GENERAL

PROYECTO:

- "Tesis: INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO, LIMA METROPOLITANA, LIMA AÑO-2019".

OBJETIVO:

- Obtener la validez de la encuesta.

II. RESUMEN

Este proceso busca obtener mediante juicio de expertos, la validez del instrumento de recolección de datos (encuesta). Para lo cual se recurrirá a la opinión de 3 Ingenieros Civiles, quienes analizarán la creación de nuevos indicadores para reducir el índice de frecuencia y gravedad mensual, determinando la pertinencia muestral del instrumento. A ellos se les entregará la matriz de consistencia, los instrumentos y la ficha de validación donde se determinaron los indicadores respectivos.

Sobre la base del procedimiento de validación descrita, los expertos considerarán la existencia relación entre los criterios y objetivos del estudio en los ítems constitutivos del instrumento de recopilación de la información. Asimismo, emitirán los resultados del nivel de validez de la encuesta, según el juicio de cada experto.

III. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA ENCUESTA

La encuesta busca crear nuevos indicadores de gestión de seguridad y salud en el trabajo que estén relacionados al rubro de pavimentación.

Buscamos obtener un valor de nivel de validez de nuestra encuesta, donde se tomará en cuenta la practicidad, la estructuración, el conocimiento del tema y la finalidad de la encuesta con respecto a los objetivos de la tesis.

IV. PERFIL DEL PROFECIONAL

- Ingeniero Civil.
- Experiencia en seguridad y salud en el trabajo.
- Experiencia en seguridad y salud en el trabajo.

V. VALORES DEL NIVEL DE VALIDEZ

Valores del nivel de validez de la encuesta.

Valores (%)	Niveles de validez
91-100	Excelente
81-90	Muy Bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

CARTA DE VALIDEZ DE FORMATO DE ENCUESTA

A quien corresponda:

Por medio de la presente carta, yo Juan Antonio Franco Rojas
Identificado con DNI N° 85650398, con registro CIP N° 13373, en
mi calidad de Ingeniería Civil, doy mi conformidad al formato de encuesta empleado por los
tesistas, Atencia Rosas-Retuerto, Nadia Isabel y Garcia Carhuas, Celia Imeldita para la
elaboración de la tesis "INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA MEJORAR EL
DESEMPEÑO DEL TRABAJO, LIMA METROPOLITANA, LIMA AÑO-2019" para optar el título de
ingeniería civil, dejando constancia de nivel de validez Exalente, que dicho
formato de acuerdo a su estructuración y contenido les permitirá cumplir con los objetivos de
la investigación y llegar a buen término.

Sin otro particular, se expide la presente para los fines de presentación de la referida tesis.



JUAN ANTONIO FRANCO REJAS
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 13373

FIRMA

CARTA DE VALIDEZ DE FORMATO DE ENCUESTA

A quien corresponda:

Por medio de la presente carta, yo JESSICA STEPHANY RAMIREZ VILLALVA identificado con DNI N° 70702548, con registro CIP N° 188148, en mi calidad de Ingeniería Civil, doy mi conformidad al formato de encuesta empleado por los tesisistas, Atencia Rosas-Retuerto, Nadia Isabel y Garcia Carhuas, Celia Imeldita para la elaboración de la tesis "INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO, LIMA METROPOLITANA, LIMA AÑO-2019" para optar el título de ingeniería civil, dejando constancia de nivel de validez EXCELENTE, que dicho formato de acuerdo a su estructuración y contenido les permitirá cumplir con los objetivos de la investigación y llegar a buen término.

Sin otro particular, se expide la presente para los fines de presentación de la referida tesis.


JESSICA STEPHANY
RAMIREZ VILLALVA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 188148

FIRMA

CARTA DE VALIDEZ DE FORMATO DE ENCUESTA

A quien corresponda:

Por medio de la presente carta, yo MIGUEL ANGEL PRINCIPE TORIBIO identificado con DNI N° 08645197, con registro CIP N° 29925, en mi calidad de Ingeniería Civil, doy mi conformidad al formato de encuesta empleado por los tesisistas, Atencia Rosas-Retuerto, Nadia Isabel y García Carhuas, Celia Imeldita para la elaboración de la tesis "INDICADORES DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO, LIMA METROPOLITANA, LIMA AÑO-2019" para optar el título de Ingeniería civil, dejando constancia de nivel de validez MUY BUENO, que dicho formato de acuerdo a su estructuración y contenido les permitirá cumplir con los objetivos de la investigación y llegar a buen término.

Sin otro particular, se expide la presente para los fines de presentación de la referida tesis.



FIRMA
MIGUEL ANGEL PRINCIPE TORIBIO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 29925

Fuente: Formato de la Universidad Ricardo Palma.



Lima 14 de Octubre del 2019

Señores:

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

Presente.

Asunto: AUTORIZACION DE USO DE INFORMACIÓN

Por medio de la presente, yo SERGIO ESTRADA OBLEA identificado con DNI 25415262, gerente de la empresa SEOING E.I.R.L autorizo a los señores: **Atencia Rosas –Retuerto Nadia Isabel y Garcia Carhuas Celia Imeldita** el uso de información del proyecto: “Servicio de Parchado y Colocación de Pavimentos en Vías Metropolitanas” para la elaboración de la tesis “Indicadores de gestión de seguridad y salud para mejorar el desempeño del trabajo, Lima Metropolitana, Año-2019”

SEOING E.I.R.L.
ING. SERGIO ESTRADA OBLEA
DIRECCION GENERAL

Dirección: Av. Defensores Del Marro Mz. U Lote 9 Urb. Huertos De Villa Charillos
TELEFONOS: 017178265 * 017179014 * 952959020 RUC: 20511030685
EMAIL: seingeirl@hotmail.com * seingeirl@gmail.com * WEB: www.seingeirl.com