

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Aplicación del sistema de gestión de riesgos para
reducir los accidentes de trabajo en las contratistas
de una unidad minera de Cusco**

Jorge Luis Olartegui Vera

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

ASESOR

Ing. Polhett Corali Begazo Velásquez

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor de tesis Ing. Polhett Corali Begazo Velásquez, por haberme guiado y por su valiosa tutoría en todo el proceso de realización de esta tesis.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi amada esposa Milagros, quien siempre creyó en mí y que está conmigo apoyándome incondicionalmente en todo momento.

A mi hija, que es la luz de mis ojos, Emily Catalina, por darnos a mí y a mi esposa el motivo más grande de nuestra felicidad.

A mis padres y hermanos, quienes son mi guía desde mi infancia.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.2. Formulación del problema.....	2
1.2. Objetivos de la investigación	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.3. Justificación e importancia	3
1.3.1. Justificación	3
1.3.2. Importancia.....	4
1.4. Hipótesis e identificación de variables.....	5
1.4.1. Hipótesis.....	5
1.4.2. Identificación de variables.....	5
1.4.3. Operacionalización de variables	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la investigación	7
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	9
2.2. Bases teóricas.....	12
2.2.1. Gestión de riesgo	12
2.2.2.1. Principios de la Gestión de riesgo	12
2.2.2.2. Atributos de la mejora de la Gestión de riesgo.....	13
2.2.2. Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)	13
2.2.2.1. Filosofía del SIGER.....	14
2.2.2.2. Objetivos del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)	14
2.2.2.3. Basamento legal.....	15

2.2.2.4.	Componentes del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)	16
2.2.2.5.	Fases de implementación del SIGER	20
2.3.	Definición de términos básicos	21
2.3.1.	Accidente de Trabajo:	21
2.3.2.	Capacitación:	22
2.3.3.	Enfermedad profesional u ocupacional salud:	22
2.3.4.	Estándares de trabajo:	22
2.3.5.	Mapa de riesgos:	22
2.3.6.	Riesgo:	22
2.3.7.	Seguridad:	23
2.3.8.	Peligro:	23
2.3.9.	Consecuencia:	23
2.3.10.	Incidente:	23
2.3.11.	Lesión de trabajo:	23
CAPÍTULO III.	METODOLOGÍA	24
3.1.	Método y alcance de la investigación	24
3.2.	Diseño de la investigación	24
3.3.	Población y muestra	25
3.3.1.	Población	25
3.3.2.	Muestra	25
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.4.1.	Técnicas	26
3.4.2.	Instrumentos	26
3.5.	Técnicas de análisis de datos	26
CAPÍTULO IV.	DIAGNOSTICO, APLICACIÓN Y RESULTADOS	27
4.1.	Diagnóstico de la situación actual	27
4.2.	Implementación del SIGER	44
4.3.	Aplicación del SIGER	46
4.4.	Medición de índices de accidentabilidad	65
CONCLUSIONES.		70
RECOMENDACIONES		71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		72
ANEXOS.		75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	6
Tabla 2. Población.....	25
Tabla 3. Muestra	26
Tabla 4. Sección 1 - Sistemas de Gestión e Integración	28
Tabla 5. Sección 2 - Seguridad laboral.....	30
Tabla 6. Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacionales.....	32
Tabla 7. Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones.....	34
Tabla 8. Sección 5 - Prevención y protección contra incendios	36
Tabla 9. Sección 6 – Protección ambiental	38
Tabla 10. Sección 7 – Responsabilidad social.....	40
Tabla 11. Resumen PRAGER (Antes de la implementación del SIGER).....	42
Tabla 12. Fase 1.	44
Tabla 13. Fase 2.	45
Tabla 14. Fase 3.	45
Tabla 15. Plan de capacitación.....	46
Tabla 16. Sección 1 - Sistemas de Gestión e Integración (Después de la implementación del SIGER)	46
Tabla 17. Sección 2 - Seguridad laboral (Después de la implementación del SIGER)...	48
Tabla 18. Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacionales (Después de la implementación del SIGER).....	50
Tabla 19. Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones (Después de la implementación del SIGER).....	52
Tabla 20. Sección 5 - Prevención y protección contra incendios (Después de la implementación del SIGER).....	54
Tabla 21. Sección 6 – Protección ambiental (Después de la implementación del SIGER)	56
Tabla 22. Sección 7 – Responsabilidad social (Después de la implementación del SIGER)	58
Tabla 23. Resumen PRAGER (Después de la implementación del SIGER)	60
Tabla 24. Porcentaje de cumplimiento antes y después de implementar el SIGER (Sistema de Gestión de Riesgos).	62
Tabla 25. Estadísticas de accidentabilidad en la contratista de actividad conexas	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)	15
Figura 2. Sistemas de control	16
Figura 3. Componentes del SIGER	17
Figura 4. Componentes del SIGER – Modelo del proceso	18
Figura 5. Componentes del SIGER – PRAGER.....	18
Figura 6. Componentes del SIGER – Modelo de actitud	19
Figura 7. Fases de implementación del SIGER	21
Figura 8. Sección 1 - Sistemas de Gestión e Integración	29
Figura 9. Sección 2 - Seguridad laboral	31
Figura 10. Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacionales.....	33
Figura 11. Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones.....	35
Figura 12. Sección 5 - Prevención y protección contra incendios	37
Figura 13. Sección 6 - Protección ambiental.....	39
Figura 14. Sección 7 – Responsabilidad social.....	41
Figura 15. Resumen PRAGER - (Antes de la implementación del SIGER)	43
Figura 16. Sección 1 - Sistemas de Gestión e Integración (Después de la implementación del SIGER)	47
Figura 17. Sección 2 - Seguridad laboral (Después de la implementación del SIGER) ...	49
Figura 18. Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacionales - (Después de la implementación del SIGER).....	51
Figura 19. Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones - (Después de la implementación del SIGER).....	53
Figura 20. Sección 5 - Prevención y protección contra incendios - (Después de la implementación del SIGER).....	55
Figura 21. Sección 6 - Protección ambiental.....	57
Figura 22. Sección 7 – Responsabilidad social - (Después de la implementación del SIGER)	59
Figura 23. Resumen PRAGER - (Antes de la implementación del SIGER)	61
Figura 24. Porcentaje de cumplimiento antes y después de implementar el SIGER (Sistema de Gestión de Riesgos).	63
Figura 25. Estadísticas de accidentabilidad en las contratistas de actividad conexas	67
Figura 26. Estadísticas de accidentabilidad en las contratistas de actividad conexas	68

RESUMEN

El siguiente trabajo lleva por título: “APLICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS PARA REDUCIR LOS ACCIDENTES DE TRABAJO EN LAS CONTRATISTAS DE UNA UNIDAD MINERA DE CUSCO”, que tuvo como objetivo: aplicar un sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo en las contratistas de actividad conexas de una Unidad Minera (UM) de Cusco. El método empleado en la realización de la investigación fue el científico, el tipo de investigación fue APLICADA, porque se buscaba determinar el antes y el después de la aplicación de un Sistema de Gestión de Riesgos. Sobre el nivel de investigación fue DESCRIPTIVA y EXPLICATIVO, porque describía situaciones y eventos tal como se manifiestan algunos fenómenos tratando de establecer, como un sistema de gestión de riesgos reduce los accidentes de trabajo en la empresa de estudio, en cuanto al diseño de la investigación fue DESCRIPTIVO. Con la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER), se encontró que el porcentaje de cumplimiento en cuanto al Programa de Auditoría de Gestión de Riesgo (PRAGER) era del 30.95%, luego de su implementación el porcentaje de cumplimiento se ubicó en 57,55%. Al comparar las estadísticas de accidentabilidad en el trabajo antes y después de la aplicación Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER), los índices de frecuencia disminuyeron de 7.42% a 2.50%, el índice de severidad de 27.27% a 9.99% y el de accidentabilidad de 1.01% a 0.37%.

Palabras claves: Sistema de gestión de riesgo, Sistema Integrado de Gestión de Riesgos, accidentabilidad, severidad.

ABSTRACT

The following work is entitled: "APPLICATION OF THE RISK MANAGEMENT SYSTEM TO REDUCE WORK ACCIDENTS IN THE CONTRACTORS OF A MINING UNIT IN CUSCO", which had as objective: to apply a risk management system to reduce accidents of I work in the contractors of related activity of a Mining Unit (MU) of Cusco. The method used in carrying out the research was scientific, the type of research was APPLIED, because it sought to determine the before and after the application of a Risk Management System. Regarding the research level, it was DESCRIPTIVE and EXPLANATORY, because it described situations and events as some phenomena manifest, trying to establish how a risk management system reduces work accidents in the study company, in terms of the research design was DESCRIPTIVE. With the application of the Integrated Risk Management System (SIGER), it was found that the compliance percentage regarding the Risk Management Audit Program (PRAGER) was 30.95%, after its implementation the compliance percentage was located at 57.55%. When comparing the statistics of accidents at work before and after the application of the Integrated Risk Management System (SIGER), the frequency rates decreased from 7.42% to 2.50%, the severity rate from 27.27% to 9.99% and the accident rate from 1.01% to 0.37%.

Keywords: Risk management system, Integrated Risk Management System, accident rate, severity.

INTRODUCCIÓN

Cada día las empresas mineras están más vinculadas a actividades asociadas a un alto nivel de riesgo, siendo el rubro de la minería con mayor índice de accidentes de trabajo, debido al alto riesgo que hay en las actividades que realizan los trabajadores.

En Cusco existen muchas empresas con múltiples contratistas que llevan a cabo este tipo de trabajo, en esta investigación se aplicará la gestión de riesgos en algunas contratistas de una empresa minera de Cusco y se analizará lo que ocurre luego de que se aplique la gestión de riesgo, luego de identificar, analizar, evaluar y tratar los diferentes riesgos en las diferentes actividades que están involucradas en las contratistas de actividad conexas.

Por lo tanto, la importancia de gestionar el riesgo para este proyecto de investigación se ha organizado en cinco capítulos:

Capítulo I, en esta parte del estudio se hace referencia al problema, específicamente se plantea y formula el problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación, importancia, hipótesis general, hipótesis específica y descripción de las variables.

Capítulo II, trata sobre el marco teórico del proyecto, donde se realiza una revisión bibliográfica para obtener las definiciones de distintos autores.

Capítulo III, comprende del método de investigación, métodos y alcance de la investigación, diseño de la investigación, el desarrollo de la investigación generalizando la población y muestra, así como los instrumentos utilizados para desarrollar el proyecto de investigación.

Capítulo IV, los resultados y discusión de investigación del proyecto. Por último, se realizaron las conclusiones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento y formulación del problema

1.1.1. Planteamiento del problema

En las unidades mineras del país, los contratistas de actividades mineras y afines presentan las tasas más altas de accidentes fatales, esto a pesar de que en el país existen normativas de cumplimiento general y sectorial, que obligan a las empresas públicas y privadas de todos sectores, para prevenir accidentes laborales, donde la mayoría de los contratistas incurren en actos y condiciones deficientes.

En una publicación del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2019), en sus estadísticas de accidentes mortales en el sector Minero, en el 2019 ocurrieron un total de 40 accidentes mortales. (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2019) En la región Cusco existen diferentes unidades mineras tanto nacionales como extranjeras, que invierten dinero y tiempo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo; no obstante, a pesar de estos esfuerzos, estos presentan constantemente accidentes de trabajo.

En la unidad minera donde se realizó el estudio no se han registrado accidentes fatales durante el 2019, se observó que en dicha unidad minera

se practica de forma permanente la seguridad basada en el comportamiento como práctica de la Política de Seguridad y Salud Ocupacional; sin embargo, las incidencias laborales se realizan día a día, en muchos de los casos estas incidencias son recurrentes, esto se pudo observar según el estudio realizado en campo y el acceso a la información de que disponen los supervisores de Seguridad y Salud. en el trabajo.

Las unidades mineras que formaron parte del estudio tienen un Sistema Integrado de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSMA), pero han demostrado que los trabajadores no desarrollaron un sentido de responsabilidad e involucramiento con la seguridad en el trabajo, por lo que es necesario trabajar. en conjunto con un Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER), que permitirá a los trabajadores de todas las áreas de actividad relacionada con los contratistas involucrarse más en el tema de la seguridad desde un punto de vista más integral.

Debido a esta situación que viene ocurriendo en las unidades mineras, es necesario e imprescindible realizar una evaluación global del sistema de gestión utilizando el Programa de Auditoría de Gestión de Riesgos (PRAGER) para determinar la magnitud porcentual (%) de cumplimiento del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER).) antes y después de la aplicación de éste, así como comparar el número de accidentes laborales.

1.1.2. Formulación del problema

Problema general

¿Cómo la aplicación de un sistema de gestión de riesgos reducirá los accidentes de trabajo en las contratistas de actividad conexas de una unidad minera de Cusco?

Problemas específicos

- ¿Cómo es la situación en las contratistas de actividad conexas en estudio, antes de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)?

- ¿Cómo es la situación en las contratistas de actividad conexas en estudio, después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)?
- ¿Cuál fue el número de accidentes de trabajo antes y después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER), en las unidades mientras en estudio?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Aplicar un sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo en las contratistas de actividad conexas de una unidad minera de Cusco.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación de las contratistas de actividad conexas en estudio antes de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER).
- Analizar la situación de las contratistas de actividad conexas en estudio después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER).
- Comparar las estadísticas de accidentabilidad en el trabajo antes y después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER).

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación

Justificación teórica

Se justifica desde un punto de vista teórico, ya que se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera en relación a la gestión de riesgos, en este caso aplicando un sistema de gestión de riesgos para

reducir la siniestralidad laboral en la actividad contratistas conectados en una unidad minera (UM) de Cusco. La aplicación de un Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER) en algunos contratistas de actividad relacionada de una unidad minera en Cusco reducirá los accidentes de trabajo, buscando que los trabajadores realicen sus actividades diarias de manera segura, buscando reducir la probabilidad de ocurrencia y al mismo tiempo, tenga al personal preparado en caso de cualquier incidente o accidente.

Justificación practica

Esta investigación se realiza debido a la existencia de la obligatoriedad de reducir las tasas de siniestralidad y por ende los riesgos en los contratistas de actividad relacionada en una unidad minera en Cusco. Mediante el Sistema Integrado de Gestión de RIESGOS que fusiona o utiliza elementos contenidos en las normas internacionales ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, logrando que las empresas que lo implementan logren plenamente la certificación internacional de estas normas.

Justificación económica

Con la aplicación de un sistema de gestión de riesgos para la reducción de accidentes laborales en los contratistas de actividad relacionada en una unidad minera en Cusco, se traducirá en ahorros económicos para la empresa, debido a la disminución de los índices relacionados con riesgos y siniestralidad. . En este sentido, la presente investigación justifica su realización ya que permitirá a la empresa optimizar sus costos en cuanto al sobrecoste ocasionado por accidentes, absentismo y otros problemas relacionados.

1.3.2. Importancia

La importancia del estudio radica en que por incumplimiento del sistema de gestión se pueden evitar sanciones a través de SUNAFIL y OSINERGMIN. Por fallas en el incumplimiento de la normativa para garantizar la seguridad y salud de todo el personal que labora en contratistas para las actividades relevantes de las unidades mineras.

1.4. Hipótesis e identificación de variables

1.4.1. Hipótesis

Aplicar un sistema de gestión de riesgos reducirá los accidentes de trabajo en las contratistas de actividad conexas de una unidad minera de Cusco.

1.4.2. Identificación de variables

Variable independiente: Sistema de gestión de riesgo

Variable dependiente: Accidentes laborales

1.4.3. Operacionalización de variables

Tabla 1.
Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente: Sistema de gestión de riesgo	Sistemas de gestión e integración	% de cumplimiento antes y después de la aplicación del SIGER
	Seguridad laboral y protección física	
	Salud, higiene y medicina ocupacionales	
	Seguridad del proceso en las operaciones	
	Prevención y protección contra incendios	
	Protección ambiental	
	Responsabilidad social	
Variable dependiente: Disminución de Accidentes laborales	Estadísticas de seguridad	Índice de frecuencia
		Índice de severidad
		Índice de accidentabilidad
	Auditorias	Resultados Obtenidos
Inspecciones		

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Motta, Ustariz y Ordoñez (2018), en un artículo, publicado en la revista Boletín de Ciencias de la Tierra, en Colombia, titulado "Identificación, análisis y evaluación de riesgos asociados a la actividad minera de oro en el Municipio de Marmato, Caldas". Plantearon como objetivo: identificar, describir, analizar y evaluar los riesgos que plantean las actividades de extracción de oro en la ciudad de Marmato. El método utilizado es una encuesta bibliográfica y descriptiva, basada en el método descrito en el "Manual" para evaluar el riesgo de operaciones mineras en estado de abandono o paralización. Asimismo, se destacan cada componente de las actividades mineras y sus actividades o procesos de desarrollo. Identificar riesgos en función de la seguridad y contaminación que experimentan los trabajadores. Luego de realizar un IPERC adecuado a cada unidad minera se determinó los accidentes más recurrentes son: caída de rocas evidenciado en el 71%, caída a desnivel con un 43%, y desplome de túnel de transporte contrastado en el 42%, haciendo evidente la puesta en marcha de un plan de riesgo y de seguridad y salud en el trabajo, a fin de minimizar los valores encontrados en la investigación.

Rivero (2017), en su tesis "Diseño de un modelo de gestión del riesgo aplicado a una empresa manufacturera de autopartes" para optar al grado de ingeniería en Ciudad de México – México para el Instituto Politécnico Nacional, tuvo como propósito: diseñar un modelo que permita realizar un diagnóstico y determinar la gestión de riesgos a través del uso de diversas herramientas y tecnologías, y aplicarlo a casos de estudio de empresas fabricantes de autopartes para promover la planificación y prevención de riesgos de las empresas fabricantes. Evidencia basada en los requisitos de ISO 9001: 20015 en la norma IAFT16949: 2016 6.1 "Medidas para hacer frente a riesgos y oportunidades". La investigación tuvo un enfoque cualitativo, pues se requirió de un enfoque profundo tomando en cuenta diferentes fuentes de información identificando todos los factores que intervienen. Con el diseño del nuevo modelo de gestión se lograron identificar riesgos presentes en el proceso productivo que antes no se habían determinado, mejorando así la seguridad en estos procesos, reduciendo los riesgos.

Cerda (2016), en su tesis "Análisis de riesgo asociado a incertidumbre operacional en planes mineros para minería a cielo abierto" para obtener el grado de ingeniería en la Universidad de Chile en Chile, tuvo objetivo general fue verificar la incertidumbre de la operación minera mediante el modelo para evaluar los riesgos y el modelo de simulación de la incertidumbre de la operación minera a cielo abierto DSIM a través del análisis del plan de producción minera a escala de cinco años de la mina a cielo abierto. Llevó a cabo el modelo de evaluación de riesgos GEM | REEM y utilizó el modelo de minería a cielo abierto DSIM basado en la principal incertidumbre operativa del plan de minería de cinco años real de la mina para lograr la simulación, y realizó una comparación entre los dos métodos. El análisis determinista se centra en la incertidumbre operativa. Se encontró que la diferencia entre el plan quinquenal de dos meses y el modelo de minería a cielo abierto DSIM era del 8,5% y el 8,1%, respectivamente. Por otro parte, el cotejo entre los resultados obtenidos de los dos modelos de indecisión muestra que la diferencia entre ellos es inferior al 11% en todos los casos.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Olin (2016), en su tesis “Análisis de riesgos en exploraciones mineras para implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Perú”, tuvo como finalidad la implementación, gestión y control de un sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo que permita la obtención de una cultura de prevención por parte de los trabajadores, garantizando un mejoramiento de las condiciones laborales en las actividades exploratorias. Tuvo un enfoque de diseño cuantitativo y experimental, ya que se analizaron datos de información relacionada a los riesgos a los que los trabajadores se encuentran expuestos, con la finalidad de minimizarlos y generar planes de mejora continua. La investigación permitió que se identificaran riesgos y maximizaran las medidas de control a fin de lograr que los trabajadores estuvieran en un área segura. (Olin, 2016)

Coaquira (2017), realizó su tesis de grado de ingeniero en la Universidad Nacional Del Altiplano titulada “Mejoramiento continuo del sistema de gestión de riesgos mediante la aplicación correcta del IPERC de la unidad minera Tacaza”. Su objetivo fue lograr la mejora del Sistema de Gestión de Riesgos en base al funcionamiento correcto del IPERC de la Unidad Minera Tacaza. La investigación fue de tipo inductivo, deductivo y analítico; ya que se realizó la investigación basándose en la verificación de documentos del Sistema de Gestión Riesgos y además de la inspección de las áreas operativas para encontrar las observaciones y el método más adecuado para el correcto funcionamiento del IPERC. Con esta investigación se permitió la identificar las actividades de explotación de mineral 08 actividades, 27 tareas, 21 peligros y 21 riesgos para los cuáles se determinaron los controles que existen y los controles que deben ser implementados para la reducción de los niveles de riesgo y mejorar la seguridad de los trabajadores.

Sevillano (2018), en su tesis “Implementación del sistema integrado de gestión de riesgos DNV en la administración para el control de pérdidas – El Árabe S.A compañía minera Ares” en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2018, su objetivo fue el desarrollo y aplicación de la Implementación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos ajustado a la empresa, fue una investigación aplicada y no experimental de tipo descriptivo,

ya que los datos que se recolecten servirán para reformular la línea base de la empresa y así plantear un IPERC continuo ajustado a las nuevas necesidades de la empresa en todas las áreas de operaciones, luego de reformular el IPERC se detectó una reducción de los índices de seguridad, brindándole un mejor lugar de trabajo a los trabajadores.

Linares, (2019), en su tesis titulada: “La gestión del riesgo de desastres en los servicios de saneamiento en el Perú” tuvo como propósito determinar las limitaciones de los proveedores de servicios de salud ambiental en el país para incorporar la Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) en su proceso de desarrollo. Este trabajo de investigación analizó las EPS de Gestión de Riesgo de Desastres para comprobar sus limitaciones en la realización de la fusión. Para ello, se elaboró un cuestionario que contiene una serie de preguntas para obtener información sobre el avance de EPS en GRD, a partir de la cual podemos ver sus limitaciones internas. Se puede ver en el análisis de caso de las 16 EPS encuestadas que, aunque algunas personas tienen o no tienen herramientas en GRD, las restricciones cognitivas y financieras en GRD no contribuyeron a las limitaciones de los dos casos. El sexo es constante y similar. Que incorporen la GRD en el desarrollo de los procesos, implementado la planificación del mantenimiento preventivo de redes de agua y alcantarillado, la planificación de minimización del riesgo de desastres, estudios de estimación de riesgos y los planes de respuesta a casos más clásicos, como planes de emergencia o planes de emergencia.

Espinoza, (2016) en su tesis “Gestión de riesgos como herramienta para el cumplimiento de la misión en Seguridad Compañía Minera Tintaya – Antapaccay”, tuvo como objetivo el análisis y aplicación del sistema de gestión de riesgos como herramienta para la reducción del número de accidentes y / o incidentes que tengan ocurrencia en el trabajo realizado por la organización, de manera de obtener un mejoramiento continuo del proceso de minería. Ámbito: descriptivo y tipo de investigación: no experimental. Para la aplicación del Sistema de Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (HSEC) al departamento minero de Antapaccay, se deben implementar los procedimientos y normas de trabajo, registros, etc. Con el fin de controlar de forma eficiente las actividades, y realizar las actividades de acuerdo con el diseño y estructura del plan.

Lozano, (2016), en su estudio “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y su relación para reducir los Niveles de Riesgos de la empresa Inversiones Lions E.I.R.L. - Lima, 2016”, tuvo por objetivo la identificación de la existencia de una relación y el tipo entre el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional con la minimización de los niveles de riesgos de la empresa. El estudio es de tipo descriptivo correlacional con un diseño no experimental de corte transeccional, la técnica utilizada para la recolección de información fue la encuesta mediante un cuestionario conformado por 35 interrogantes como instrumento, la muestra fue constituida por 15 colaboradores. La información recolectada fue procesada y analizada utilizando el software SPSS v21, el contraste de hipótesis fue realizada utilizando el estadístico Rho de Spearman. Luego de procesar los resultados se concluyó la existencia de una relación significativa entre ambas variables en estudio, dado por un coeficiente de correlación de 0,764 (Rho de Spearman) en la empresa Inversiones Lions E.I.R.L. - Lima, 2016, de igual manera se determinó la existencia de una relación entre las dimensiones; Planificación, Implementación y verificación con la disminución de los grados de riesgos asumidos por los colaboradores.

Vassallo, (2018) en su investigación “Gestión de riesgo de desastres por sismos en el Cercado de Lima, 2018”, tuvo como objetivo general determinar el nivel de gestión del riesgo de desastres por terremotos para Cercado de Lima en 2018. Las autoridades de la ciudad de Lima deben tomar en consideración aquellas medidas preventivas que puedan ser implementadas en la planificación que impliquen compromisos gubernamentales porque el área es propensa a terremotos. De igual forma también se deben promocionar una cultura basada en la prevención. El estudio fue realizado usando métodos cuantitativos; es de tipo básico y un nivel descriptivo; planteando un diseño no experimental de corte transversal; la muestra está compuesta por 60 profesionales con experiencia en planificación y gestión de riesgos; el instrumento utilizado para la recolección de la información cuenta con validez y confiabilidad comprobada, dada por un alfa de Cronbach de 0.806. La estadística descriptiva fue utilizada para comprender el nivel de gestión de riesgos y las diferencias entre el personal que trabaja en Lima en temas relacionados con la prevención y la gestión de riesgos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión de riesgo

La gestión de riesgo es una metodología lógica y sistemática que permite identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar la existencia de cualquier tipo de riesgos, asociados a cualquier actividad, proceso o función permitiendo que se minimicen las pérdidas y maximizar las oportunidades de la empresa (Valdiviezo, 2003).

Un sistema de gestión ofrece un sistema interactivo de pasos seguidos lo que proporciona a la empresa un mejor manejo en términos de identificación de riesgos, evitando pérdidas de tiempo y dinero, minimizando los impactos negativos y maximizando los impactos positivos.

Según el manual SUNAFIL, la gestión de riesgos es un procedimiento que permite tomar en consideración las acciones más adecuadas para minimizar los riesgos identificados y minimizar su impacto, obteniendo los resultados esperados, una vez obtenidos los riesgos identificados (Sunafil, 2012).

Es un proceso que consiste en identificar y analizar los riesgos que podría enfrentar una organización donde se determina su probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que podrían generarse. Se identifican los riesgos y se buscan opciones para reducir el impacto.

Una vez identificados los riesgos, se deben clasificar como aceptables y se deben tomar medidas y estrategias para reducirlos o minimizarlos, buscando minimizar las consecuencias hasta que se eviten.

A través de la gestión de riesgos, el objetivo es desarrollar e implementar planes de forma concreta donde se controlen los riesgos identificados (Linares, 2019).

2.2.2.1. Principios de la Gestión de riesgo

- La gestión de riesgo es la encargada de crear y proteger valores en una empresa, mediante objetivos y mejora del desempeño.
- Es una parte integral de todos los procesos en una empresa.

- Toma parte de la toma de decisiones.
- Toma en cuenta la incertidumbre.
- Debe ser sistemática, estructurada y programada.
- Está realizada en base a información actualizada.
- Es transparente e incluyente.
- Se ajusta a los cambios.
- Debe ser actualizada cada cierto tiempo y se debe realizar mejoras continuas.

2.2.2.2. Atributos de la mejora de la Gestión de riesgo

- **Mejora continua:** Debe ser actualizada al menos 1 vez al año de manera que los objetivos de desempeño y los procesos se encuentren actualizado.
- **Rendiciones de cuenta:** Deberá existir una rendición de cuentas exhaustivo de manera que se puedan verificar los controles, seguimientos de riesgos y la comunicación se realice de manera efectiva.
- **Toma de decisiones:** La gestión de riesgo es una parte integral en la toma de decisiones debido a su nivel de importancia y significancia proporcionado una dirección efectiva en cualquier proyecto que se efectuará.
- **Comunicación:** La gestión de riesgo mejora la comunicación haciéndola continua, haciendo que la comunicación fluya de una manera efectiva entre todos departamentos de la empresa.
- **Integración:** Es un punto central de la gestión de riesgo, basándose en un análisis completo de la incertidumbre y las consecuencias que traería a la empresa la ocurrencia de estos.

2.2.2. Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)

El Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER), es un sistema peruano que fusiona los elementos importantes dentro de una organización.

Adecuándose a sectores productivos de país como son: minería, pesca, electricidad, construcción, agricultura, hidrocarburos, entre otros. Que puede ser implementado en las empresas de manera completa o por áreas.

Es un sistema integrado adecuado a la normativa peruana y a la normativa internacional que combinado logra un sistema integral que se adecua a cualquier empresa, buscar orientar, educar, capacitar, y la motivación de todo el personal directivo y de los trabajadores a dominar las diversas herramientas referentes al control de riesgos para prevenir diversas formas de siniestros, propiedad, procesos, medio ambiente y comunidades, a fin de realizar conductas de riesgo y establecer una cultura de comportamiento seguro (Rosas, 2018).

2.2.2.1. Filosofía del SIGER

El SIGER se basa en las siguientes filosofías (Rosas, 2008)

- Todos los incidentes pueden ser evitados.
- Lo más valioso de una empresa es la gente.
- El responsable de la seguridad del área y de todos los trabajadores es el gerente del departamento.
- La vida es lo más importante y la seguridad es una condición de empleo.
- Se debe ser creativo y ajustar el SIGER a las necesidades de la empresa.
- Las capacitaciones son responsabilidad del gerente el cual velara porque todos cumplan con los entrenamientos y capacitaciones del personal a su cargo.
- La seguridad es un valor clave para el éxito en cualquier empresa.

2.2.2.2. Objetivos del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)

El SIGER tiene como objetivos principales la guía, educación, entrenamiento, motivación y sensibilización de todo el personal o tren directivo y colaboradores en las herramientas propias para el control

de riesgos, buscando de esta forma la prevención de pérdidas humanas, propiedad, procesos, ambiente y comunidad, permitiendo un logro o una cultura preventiva, buscando la seguridad de todo el personal de la organización (Rosas, 2008).

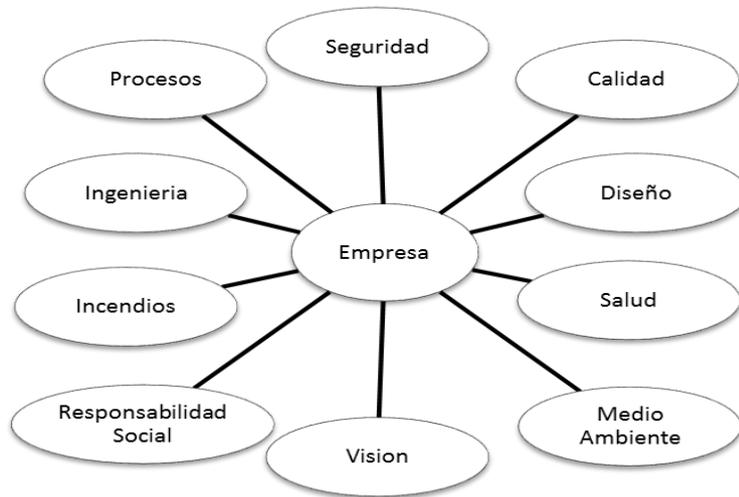


Figura 1. El Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)

Fuente: Rosas, (2008)

2.2.2.3. Cumplimiento legal.

Este sistema trabaja de forma cónsona con las normas nacionales e internacionales:

- Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional para Minería,
- D.S. 024-2016-EM
- Ley general de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783
- Reglamento D.S. 005-2012 TR
- ISO 9001,
- ISO 14001,
- OHSAS 18001
- SA 8000

SIGER	ISO 9001 Calidad	ISO 14001 Medio Ambiente	OHSAS 18001 Seguridad y salud	SA 8000 Responsabilidad Social
Seguridad Calidad Diseño Salud Medio Ambiente Visión Responsabilidad Social Incendios Ingeniería Procesos	↑ P R O C E S O S 	↑ P R O C E S O S 	↑ P R O C E S O S 	↑ P R O C E S O S
Sistema de Integración de Gestión de riesgo	Sistema de Gestión de Calidad	Sistema de Gestión Ambiental	Sistema de Gestión de Seguridad	Sistema de Gestión De Responsabilidad Social

Figura 2. Sistemas de control

Fuente: Rosas, (2008)

El éxito de este sistema en las empresas donde se ha implementado radica en que los trabajadores adquieren una cultura organizacional y un respeto por la seguridad y salud que lo forman parte del día a día, haciendo cada vez más productiva la empresa.

2.2.2.4. Componentes del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)

El SIGER está conformado por una serie de componentes que hacen que este funcione de manera armónica y correcta con la empresa (Alvarado, 2010).



Figura 3. Componentes del SIGER

Fuente: Fuente: Rosas, (2008)

- Modelo del proceso:** Esta etapa consiste en la seguir una serie de pasos que son se adecuan a todas las empresas y consisten en **(Alvarado, 2010)**:
 - I - Identificar:** Se deben identificar todos los riesgos que estén involucrados en el proceso.
 - E - Evaluar:** Se debe evaluar la magnitud del riesgo a la exposición de cada trabajador
 - D - Desarrollo** de plan de acción: Se deben analizar las políticas, estándares y procedimientos.
 - I - Implementación del plan de acción:** Se deben aplicar los planes de mejoras y programas en cada etapa o fase.
 - M - Monitoreo:** consiste en las auditorias, revisiones y controles que se deben realizar en cada etapa del proceso productivo.
 - MC - Mejoramiento continuo:** Es el estar actualizado y capacitado en todos los cambios y mejorar que se les pueda realizar a los procesos.



Figura 4. Componentes del SIGER – Modelo del proceso

Fuente: Fuente: Rosas, (2008)

- **PRAGER:** Consiste en una estructura o arquitectura conformada por 7 secciones y 90 elementos básicos que abarcan desde seguridad, salud, hasta responsabilidad social (Ver anexo 2) (Alvarado, 2010)



Figura 5. Componentes del SIGER – PRAGER

Fuente: Team Consulting Perú

- **Modelo de actitud:** En las empresas una de las cualidades que deben tener los trabajadores es la actitud, esta virtud debe estar presente también en los directivos, ya que ellos son los encargados de que los trabajadores estén en esta buena actitud. Este modelo también involucra la percepción basada en la credibilidad que tiene la alta dirección con los trabajadores (Alvarado, 2010).

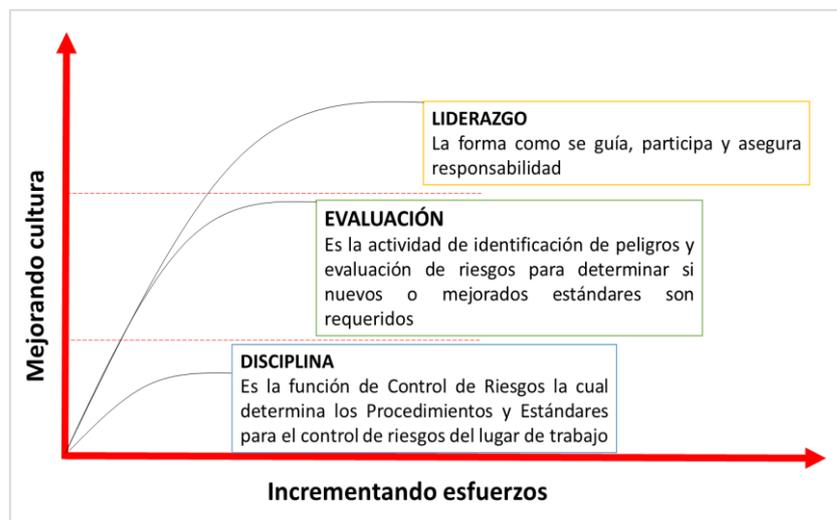


Figura 6. Componentes del SIGER – Modelo de actitud

Fuente: Team Consulting Perú

- **Programa de capacitación:** Los trabajadores de la empresa son su principal activo y por lo tanto este debe ser capacitado, de manera que todos manejen herramientas básicas para desempeñar sus labores con seguridad, este componente proporciona un listado de todas las capacitaciones que deben recibir todos los trabajadores de la empresa, incluyendo la gerencia (Alvarado, 2010).
- **Principios del sistema:** Este sistema está diseñado para cumplir a con 15 principios maestros (Alvarado, 2010):

- El principio de la integración del sistema
- El principio del interés mutuo e identidad
- El principio de reforzamiento de la conducta
- El principio del punto de acción
- El principio de la participación
- El principio del liderazgo con el ejemplo
- El principio del promotor clave
- El principio de la reacción al cambio
- El principio de la implementación por fases
- El principio de las causas básicas
- El principio de la minoría crítica 20/80
- El principio de las causas múltiples
- El principio de la responsabilidad
- El principio del reconocimiento
- El principio de la comunicación efectiva

2.2.2.5. Fases de implementación del SIGER

Cuando las empresas ponen en práctica todas las herramientas lo que hace falta son las fases para la implementación de este sistema. El cual está formado por 3 fases:

Fase 1: Esta fase comprende la planificación, preparación e implementación, buscando que en la empresa se encuentren bien definida (Torvalva, 2012):

- Línea de Base SSO
- Plan de acción a seguir
- Política SSMA
- Organización / Roles SSMA
- Identificación de elementos críticos
- PRAGER
- Internalización del Sistema
- Formación de Equipos de Inspectores

Fase 2: Esta fase comprende el Desarrollo, evaluación y control, buscando que en la empresa se encuentren bien definida:

- Estándares y Procedimientos de Gestión del Sistema
- Intervención de actitudes y percepciones
- Manejo Adecuado de las Herramientas de Gestión (IPERC, ATS, PETAR, OPT)
- Formación de Equipos de Auditores

Fase 3: Esta fase comprende el desarrollo y la mejora continua, buscando que en la empresa se encuentren bien definida:

- Integración del Sistema SSMARS con la Producción
- Ejercicios de Benchmarking
- Mejora continua
- Retroalimentación
- Capacitar al equipo con la Certificación OHSAS 18001 - Evaluación ROI.



Figura 7. Fases de implementación del SIGER

Fuente: Team Consulting Perú

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Accidente de Trabajo:

Es todo evento inesperado ocurrido en el sitio de trabajo y que traiga como consecuencia una lesión, perturbación, invalidez o muerte a un trabajador. Estos accidentes también se pueden dar durante la ejecución de actividades

que no formen parte bajo la autoridad del empleador dentro o fuera del lugar de trabajo (Sunafil, 2012).

2.3.2. Capacitación:

Las actividades incluyen la difusión de conocimientos teóricos y prácticos para desarrollar habilidades y destrezas relacionadas con los procesos de trabajo, prevención de riesgos, seguridad y salud (Sunafil, 2012).

2.3.3. Enfermedad profesional u ocupacional salud:

Se desarrolla como producto de la sobreexposición factores de riesgo que se relacionan al trabajo (Sunafil, 2012).

2.3.4. Estándares de trabajo:

Aquellos lineamientos establecidos por el trabajador, que establecen determinados parámetros o requisitos que el trabajador debe poseer para no exponerse a riesgo. Estos se establecen de acuerdo a la normativa vigente y estudios propios de la empresa. Dentro de estos lineamientos se establece la forma correcta en la que el trabajador debe realizar sus funciones para no sufrir accidentes laborales (Sunafil, 2012).

2.3.5. Mapa de riesgos:

Es la referencia de los riesgos existente en una empresa que se encuentran plasmados en un plano, incluye técnicas de identificación o localización de problemas, así como las acciones a tomar para la prevención de accidentes (Sunafil, 2012).

2.3.6. Riesgo:

Es el grado de probabilidad que existe para que un hecho se lleve a cabo bajo determinadas condiciones, así mismo también depende del grado de daño generado en la persona, maquina o ambiente una vez que sucede (Sunafil, 2012).

2.3.7. Seguridad:

Se refiere al listado de acciones y/o actividades que el trabajador debe llevar a cabo para que realice sus actividades sin problemas en pro de preservar su salud y su entorno (Sunafil, 2012).

2.3.8. Peligro:

Según nuestro reglamento DS 005-2012 TR, dice que es una característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y al medio ambiente (Sunafil, 2012).

2.3.9. Consecuencia:

Acción o hecho producto o consecuencia inevitable o ineludiblemente de otro suceso, es el efecto de un evento (Sunafil, 2012).

2.3.10. Incidente:

Es todo acontecimiento no deseado que estando en circunstancias diferentes podría ocasionar lesiones, daños, pérdidas materiales todo esto en el proceso (Sunafil, 2012).

2.3.11. Lesión de trabajo:

Es toda lesión y/o enfermedad ocupacional que se ocasiona en el lugar de trabajo y tiene su ocurrencia en el lugar de trabajo (Torvalva, 2012).

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

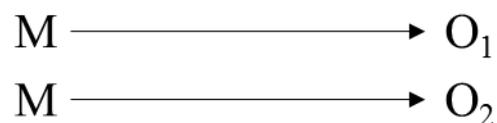
El método empleado en la realización de la investigación fue cuantitativo (Carrasco, 2009).

El alcance fue DESCRIPTIVO, porque se describieron situaciones y eventos tal como se manifiestan algunos fenómenos (Arias, 2012).

El alcance fue EXPLICATIVO, ya que tuvo como finalidad establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian (Arias, 2012).

3.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación fue CUASI EXPERIMENTAL, el muestreo y la observación se realizaron antes y después de la aplicación del sistema (Arias, 2012).



Dónde:

M: Muestras de estudio

O₁: Observación antes

O₂: Observación después

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Se tomaron como población las contratistas de una unidad minera;

Tabla 2.
Población

Contratista	Área	Varones	Mujeres	Total
Construcciones y Servicios	RomPad	30	6	36
Ferreyros	RomPad	40	8	48
Champion	RomPad	38	12	50
Newrest	Administración	80	60	140
Metal Sur Famin.	Operaciones mina	20	2	22
Andina	RomPad	35	5	40
Confipetrol	Proyectos	30	8	38
Soltrak	RomPad	40	5	45
Manpower	Proyectos	45	8	53
Seperbol	Operaciones mina	60	10	70
Camesa Contratistas	Operaciones mina	40	6	46
Total	11	458	130	588

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Muestra

Para la muestra se tomaron en cuenta las contratistas que tengan operaciones en mina y se tomara como muestra la totalidad de los trabajadores de las contratistas.

Tabla 3.
Muestra

Contratista	Área	Varones	Mujeres	Total
Metal Sur Famin.	Operaciones mira	20	2	22
Seperbol	Operaciones mira	60	10	70
Camesa Contratistas	Operaciones mira	40	6	46
Total		120	18	138

Fuente: Elaboración propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

La observación se utilizó como una técnica para visualizar o capturar los datos necesarios relacionados con las investigaciones a través de la visión.

Asimismo, se utilizó una revisión bibliográfica para la obtención de toda la información considerada relevante para el estudio.

3.4.2. Instrumentos

El instrumento utilizado fue la ficha de observación del SIGER a través del PRAGER o el “Programa de auditoría de gestión de riesgos”, en el anexo 2 se detalla a arquitectura de esta herramienta, así como los niveles de respuesta.

3.5. Técnicas de análisis de datos

Una vez que la información fue recolectada, se procedió a su procesamiento y realización de tablas y gráficos mediante el paquete estadístico SPSS V25, para el posterior análisis de los resultados obtenidos.

CAPÍTULO IV

DIAGNOSTICO, APLICACIÓN Y RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la situación actual

El diagnóstico de la situación de los contratistas de la actividad relacionada en estudio se basa en PRAGER o Programa de Auditoría de Gestión de Riesgos utilizado en SIGER. Este programa de auditoría se aplicó a cada uno de los contratistas de la actividad relacionada que forman parte de la muestra, obteniendo lo siguiente:

Tabla 4.
Sección 1 - Sistemas de Gestión e Integración

Parámetros	%
Liderazgo, compromiso y la responsabilidad social	25.00%
Responsabilidad y estructura de la organización	25.00%
Códigos, estándares y las pautas de requisitos legales	30.00%
Ámbito, objetivos, registros, planeamiento y programas	30.00%
Desarrollo, entrenamiento y las competencias del personal	30.00%
Inducción del entrenamiento de seguridad	36.00%
Preparación ante emergencias	30.00%
Concientización y preparación de la comunidad ante emergencias	28.00%
Consultas y comunicaciones grupales	30.00%
Comité	35.00%
Informe, investigación y análisis de incidentes	30.00%
Actualización del registro de incidentes	35.00%
Costo de los incidentes	35.00%
Servicios de tercero incluyendo contratistas	35.00%
Identificación de peligro y evaluación de riesgo (IPER)	35.00%
Auditoria y acción correctiva	36.00%
Sistemas de inspecciones	35.00%
Verificación de sistema y mejoramiento continuo	35.00%
Financiamiento del riesgo, seguros y los costos del riesgo	35.00%
Total	32.02%

Fuente: Elaboración propia

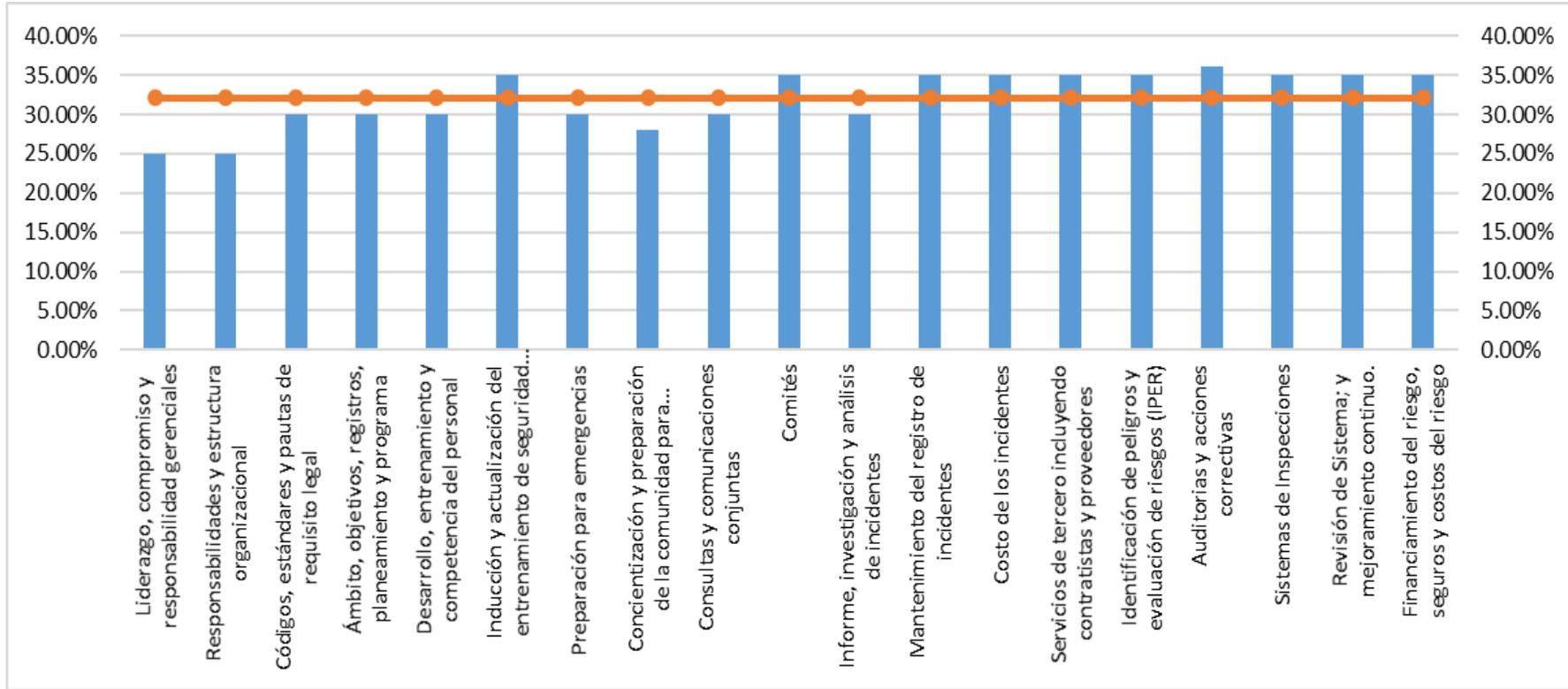


Figura 8. Sección 1 - Sistemas de Gestión e Integración

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que de los parámetros de Sistema de gestión e integración se obtuvo un promedio de ejecución del 32.05% en las UM en estudio. Liderazgo obtuvo un 25% al igual que Responsabilidades y estructura organizacional, mientras que se obtuvo un 36% en la etapa correspondiente a la Inducción y actualización del entrenamiento de seguridad en el trabajo.

En los parámetros de Sistema de gestión e integración se evidencia que en las contratistas existen falencias como son: la falta liderazgo en la alta dirección y evidenciando fallas en el Sistema de gestión e integración, muestra que los altos directivos carecen de habilidades de liderazgo y carecen de un sistema de gestión integrado.

Tabla 5.
Sección 2 - Seguridad laboral

SEGURIDAD LABORAL Y PROTECCIÓN FÍSICA	%
Orden y limpieza en el local	28,00%
Mantenimiento de edificios, estructuras, caminos y pisos.	30,00%
Código de colores, demarcación y colocación de letreros.	35,00%
Prácticas de apilamiento y almacenaje	30,00%
Sistema de remoción de desperdicios y basura	27,00%
Guardas de seguridad	25,00%
Escaleras, escalones, pasarelas y andamios	25,00%
Máquinas y equipos de izamiento	30,00%
Cilindros de gas comprimido y recipientes a presión.	28,00%
Equipo motorizado -transporte y seguridad vial	27,00%
Herramientas manuales y eléctricas	25,00%
Manipulación de materiales	25,00%
Equipo y facilidades de protección personal (EPP)	30,00%
Control de sustancias peligrosas	28,00%
Sistema de bloqueo de acceso (Lock Out)	27,00%
Mantenimiento del equipo eléctrico y subestaciones	25,00%
Herramientas y equipo eléctrico portátiles	25,00%
Relés de fugas a tierra	30,00%
Riesgo y confiabilidad humana	28,00%
Procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS)	27,00%
Observación planeada de las tareas (OPT)	22,00%
Promedio	27,48%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

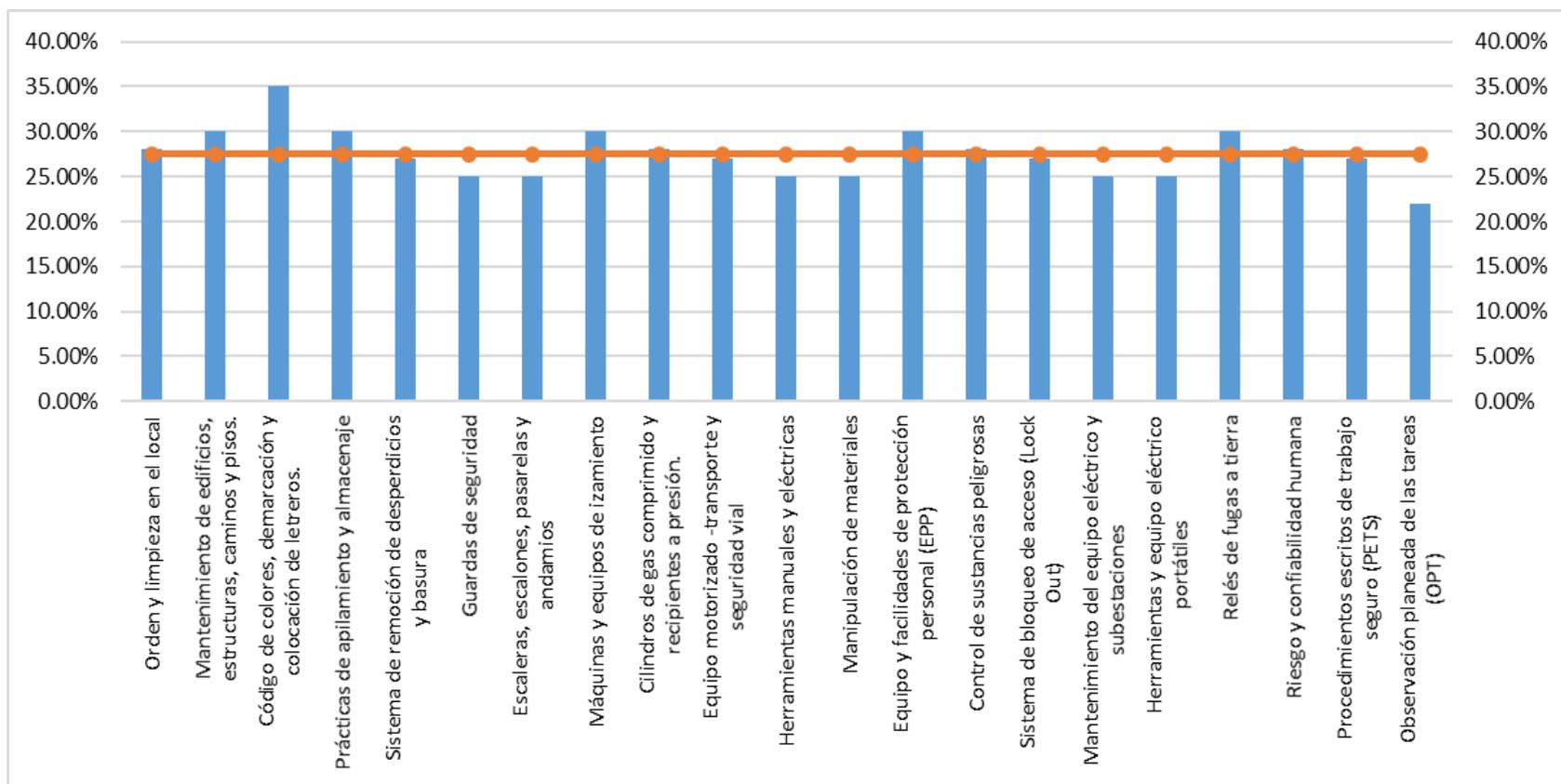


Figura 9. Sección 2 - Seguridad laboral

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, de los parámetros de Seguridad laboral, se obtuvo un promedio de ejecución del 27.48% en las UM en estudio. Observación planeada de las tareas (OTP) obtuvo un 22%, mientras que se obtuvo un 35% en código de color, demarcación y colocación de letreros.

En los resultados obtenidos en los parámetros de Seguridad laboral se evidencia que existen falencias o riesgos asociados a la seguridad laboral debido a que el promedio obtenido se encuentra por debajo de los estándares requeridos para el buen funcionamiento con respecto a seguridad y salud de los colaboradores. Las edificaciones, estructuras, caminos y pisos existentes se han deteriorado, no se almacenan ni se apilan.

Tabla 6.

Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacional

SALUD, HIGIENE Y MEDICINA OCUPACIONALES	%
Salud ocupacional	28,00%
Atención básica de la salud	30,00%
Programa de higiene ocupacional	35,00%
Iluminación y visión	30,00%
Ventilación y calidad del aire en el lugar de trabajo	27,00%
El ruido y la conservación de la audición	25,00%
Ergonomía	25,00%
Rehabilitación	30,00%
Temperaturas extremas	28,00%
Presión anormal	28,00%
Radiación	30,00%
Instalaciones y servicios de medicina ocupacional	35,00%
Especificaciones del puesto de trabajo	22,00%
Política sobre drogas y el alcohol	23,00%
Promedio	28,29%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

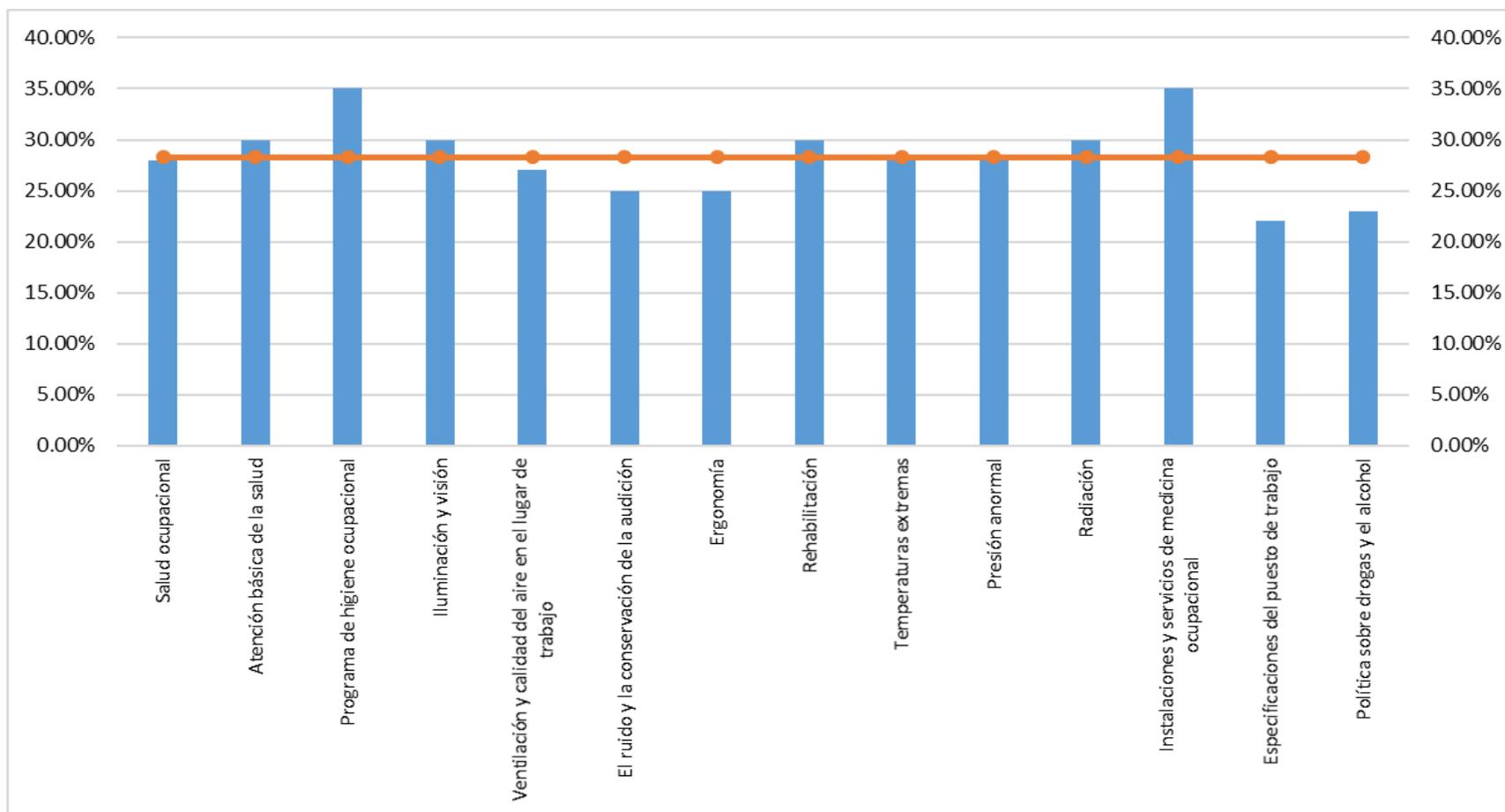


Figura 10. Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacionales

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, de los parámetros de Salud, higiene y medicina ocupacionales, se obtuvo un promedio de ejecución del 28.29% en las UM en estudio. Especificaciones del puesto de trabajo obtuvo un 22%, mientras que se obtuvo un 35% en Instalaciones y servicios de medicina ocupacional y Programa de higiene ocupacional.

Entre los resultados obtenidos en parámetros médicos, higiénicos y de salud ocupacional, se encontró que el valor promedio es inferior al estándar requerido para el trabajo normal en términos de seguridad y salud de los colaboradores. Asimismo, demuestra defectos y riesgos en esta sección. En ausencia de un plan de salud ocupacional, no hay investigación sobre ergonomía ni investigación sobre protección auditiva.

Tabla 7.

Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones

SEGURIDAD DEL PROCESO EN LAS OPERACIONES	%
Información y documentación del proceso	29,00%
Manejo de cambio, modificaciones de planta y del proceso	28,00%
Revisión del proyecto	30,00%
Diseño y construcción de las instalaciones	30,00%
Operación y mantenimiento	32,00%
Equipo de proceso e integridad.	32,00%
Prácticas de operaciones y factores humanos	29,00%
El proceso y el conocimiento de la seguridad minera	35,00%
Permiso escrito para trabajos de alto riesgo (PETAR)	34,00%
Promedio	31,00%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

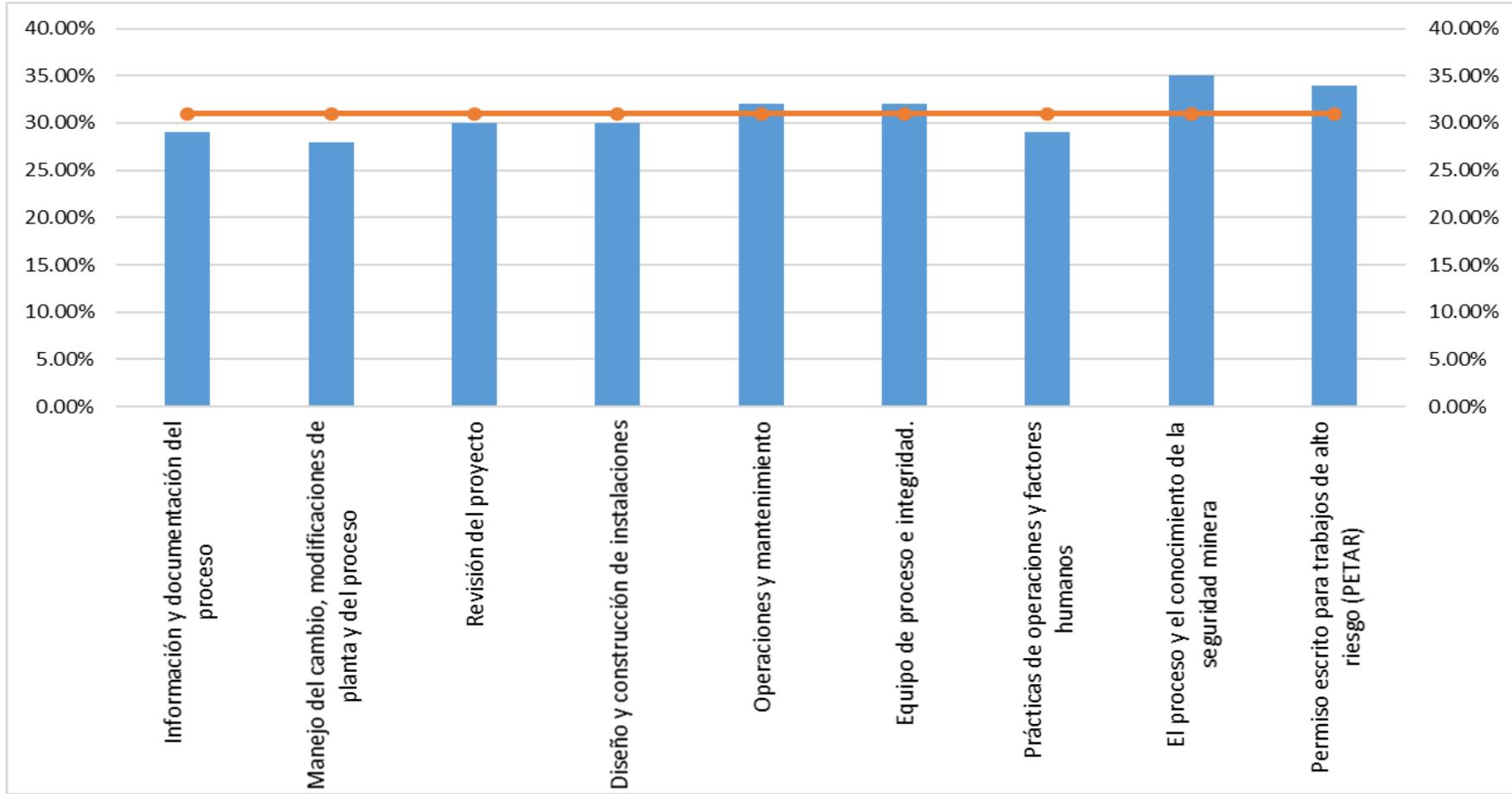


Figura 11. Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que de los parámetros de seguridad del proceso en las operaciones obtuvo un promedio de ejecución del 31% en las UM en estudio; la categoría "Manejo del cambio", "Modificaciones de planta" y del proceso" recibieron un 28% y el "Proceso y conocimiento de seguridad minera" recibió un 35%.

En los resultados obtenidos en los parámetros seguridad del proceso en las operaciones, en encontró que el promedio se encuentra por debajo de los estándares requeridos para el buen funcionamiento. Evidenciando falencias en esta sección. Por lo tanto, no existe información y documentación del proceso de producción, ni permisos para trabajos de alto riesgo.

Tabla 8.

Sección 5 - Prevención y protección contra incendios

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	%
Programa de prevención contra incendios	29,00%
Equipo extintor de incendios y su ubicación	32,00%
Control automático de incendios y mantenimiento	30,00%
Simulacros e instrucción para combatir incendios.	30,00%
Sustancias inflamables y explosivos	32,00%
Sistemas de alarma	35,00%
Sistema de vigilancia (Security)	34,00%
Promedio	31,71%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

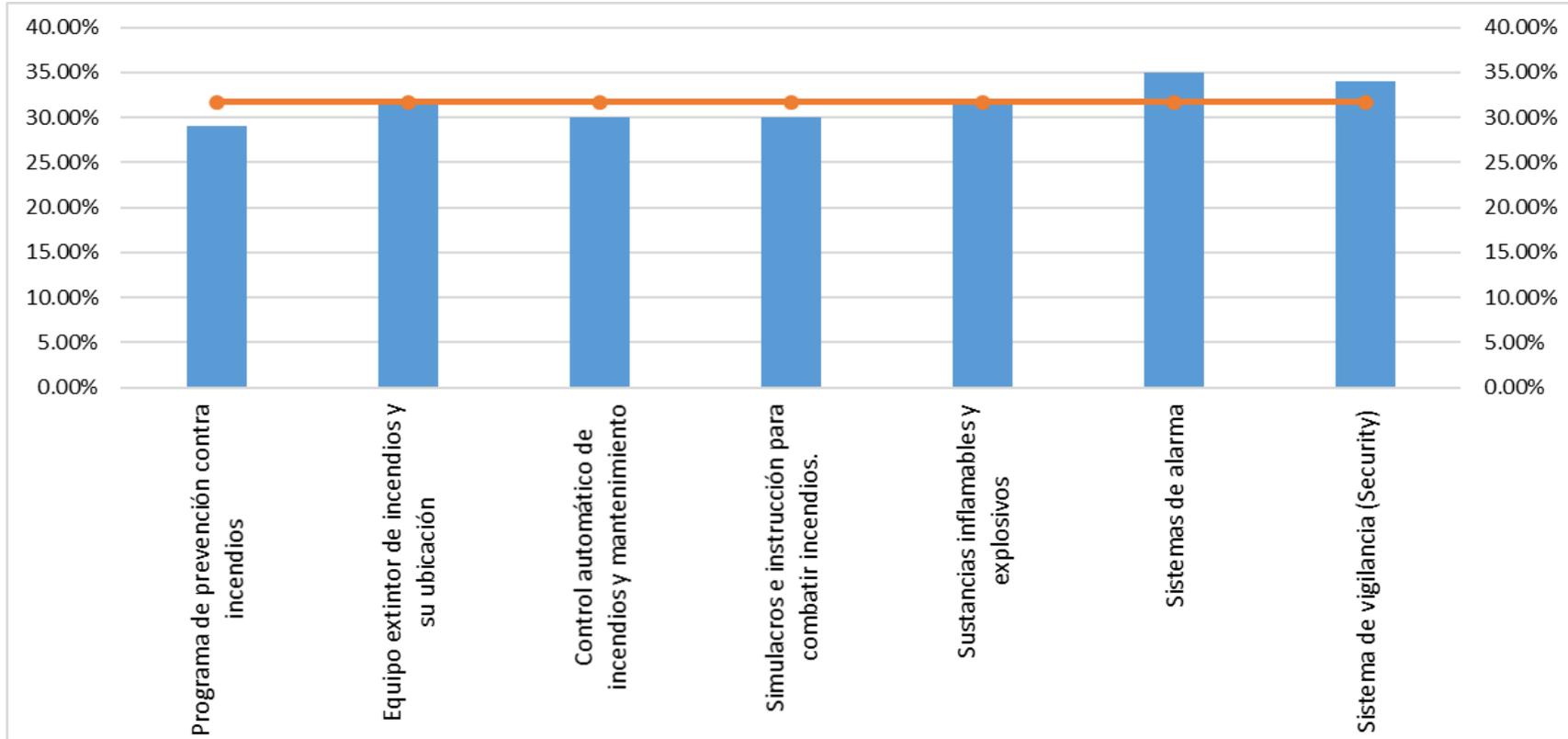


Figura 12. Sección 5 - Prevención y protección contra incendios

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, de los parámetros de Prevención y protección contra incendios, se obtuvo un promedio de ejecución del 31.71% en las UM en estudio. El Programa de prevención contra incendios obtuvo un 29%, mientras que se obtuvo un 35% en Sistemas de alarma, evidenciando que la Prevención y protección contra incendios tiene forma deficiente.

En los parámetros de prevención contra incendios se evidencia que existen falencias o riesgos asociados a esta sección debido a que el promedio obtenido se encuentra por debajo de los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a la Prevención y protección contra incendios. Si el estado de los procedimientos de extinción de incendios es deficiente, no hay un equipo extintor de incendios actualizado y rara vez se realizan simulacros e instrucciones.

Tabla 9.
Sección 6 – Protección ambiental

PROTECCIÓN AMBIENTAL	%
Política ambiental y requisitos legales	32,00%
Objetivos, metas y programa	31,00%
Organización, entrenamiento y comunicación	30,00%
Control y registro operativo	30,00%
Procedimiento de mantenimiento y modificación	32,00%
Evaluación de impacto ambiental	35,00%
Compras, proveedores y contratistas	34,00%
Manejo de calidad del aire	32,00%
Manejo del agua	32,00%
Manejo del terreno	33,00%
Material peligroso	33,00%
Manejo de desechos	34,00%
Ruidos, olor, radiación y vibración	35,00%
Manejo de la energía	36,00%
Promedio	32,79%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

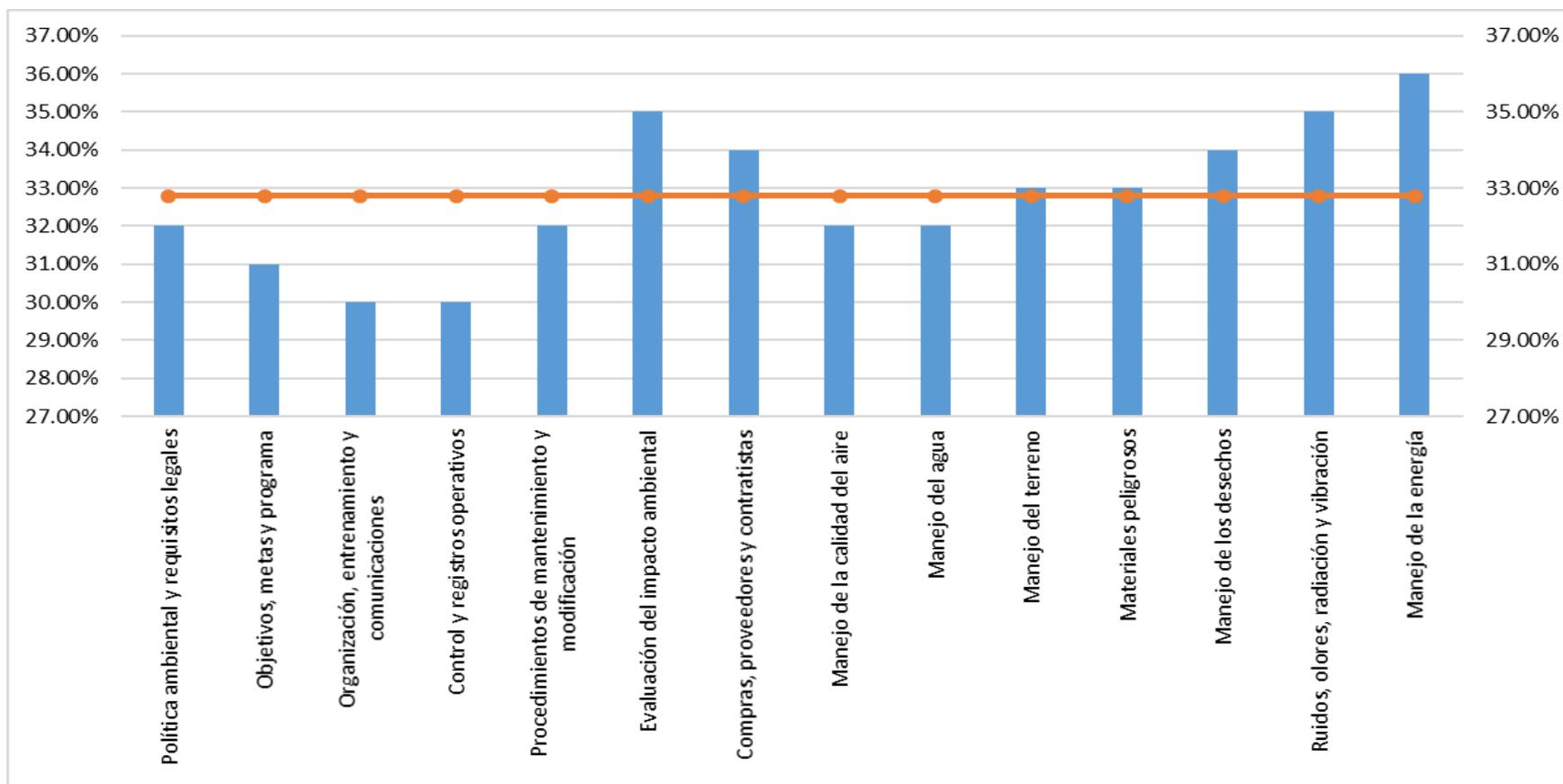


Figura 13. Sección 6 - Protección ambiental

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, de los parámetros de Protección ambiental, se obtuvo un promedio de ejecución del 32.79% en las UM en estudio. En Organización, entrenamiento y comunicaciones se obtuvo un 29%, mientras que se obtuvo un 36% en Manejo de la energía, evidenciando que no se cumplen las metas ni los requisitos legales en el cumplimiento de las normas relacionadas con el cuidado del ambiente.

Según los resultados obtenidos en los parámetros de Protección ambiental, se evidencia que existen falencias o riesgos asociados a esta sección debido a que el promedio obtenido se encuentra por debajo de los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a la protección ambiental.

Tabla 10.

Sección 7 – Responsabilidad social

RESPONSABILIDAD SOCIAL	%
Política de responsabilidad social	32,00%
Objetivos y metas	33,00%
Organización y comunicación	33,00%
Contratistas, proveedores y comunidades	34,00%
Control y registros	33,00%
Evaluación del impacto Social	35,00%
Promedio	33,33%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

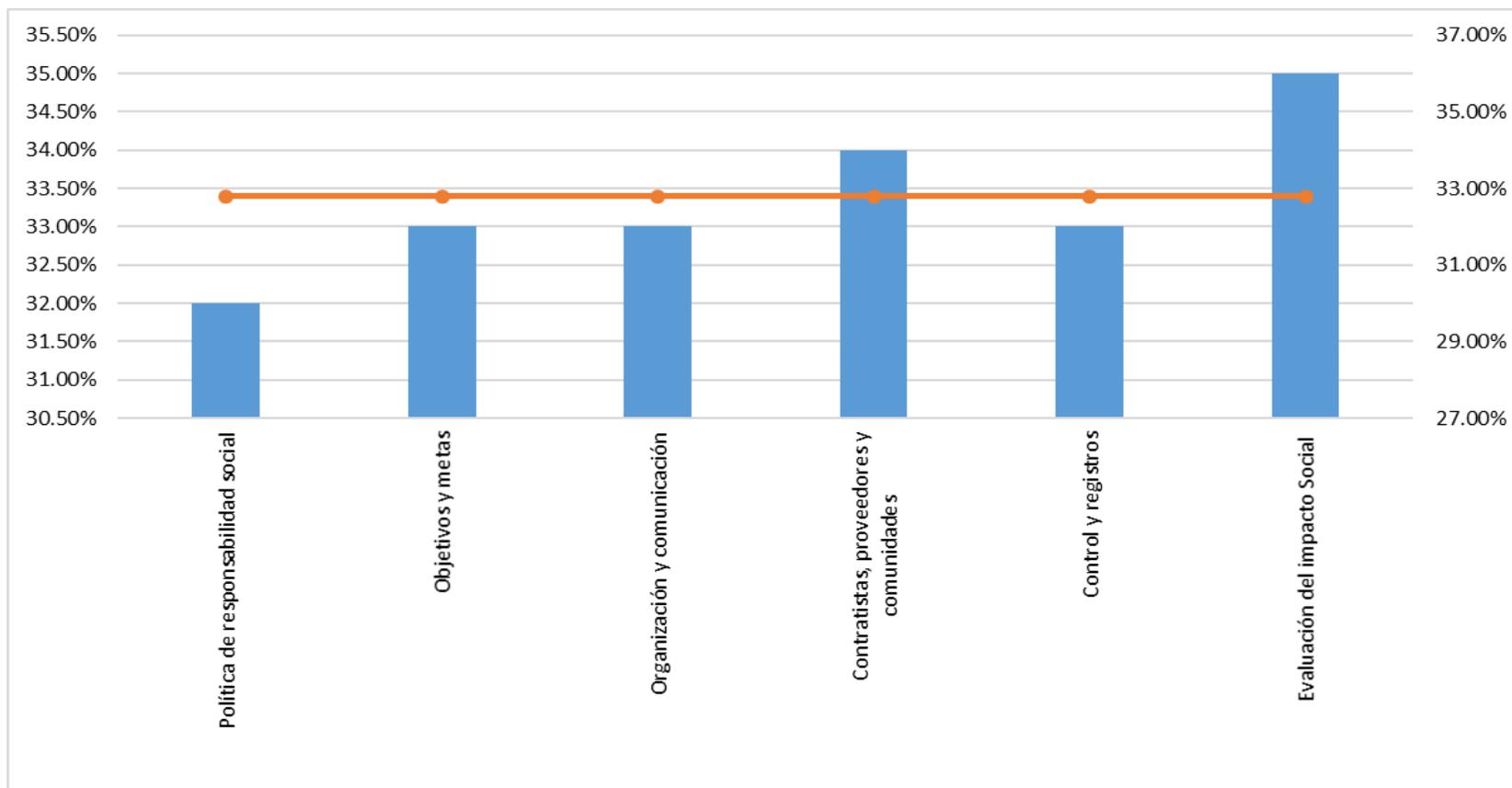


Figura 14. Sección 7 – Responsabilidad social

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, de los parámetros de Responsabilidad social, se obtuvo un promedio de ejecución del 33.33%% en las UM en estudio. En Política de responsabilidad social se obtuvo un 29%, mientras que se obtuvo un 35% en Evaluación del impacto Social, evidenciando no se cumplen las metas ni los requisitos legales en el cumplimiento de las normas relacionadas con el cuidado del ambiente.

En los resultados obtenidos en los parámetros Responsabilidad social se evidencia que existen falencias o riesgos asociados a esta sección debido a que el promedio obtenido se encuentra por debajo de los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a la Responsabilidad social.

*Tabla 11.
Resumen PRAGER
(Antes de la implementación del SIGER)*

PROGRAMA DE AUDITORIA DE GESTIÓN DE RIESGOS	%
Sistema de gestión e integración	32,05%
Seguridad laboral y protección física	27,48%
Salud, higiene y medicina ocupacional	28,29%
Seguridad del proceso en las operaciones	31,00%
Prevención y protección contra incendios	31,71%
Protección ambiental	32,79%
Responsabilidad social	33,33%
Promedio	30,95%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

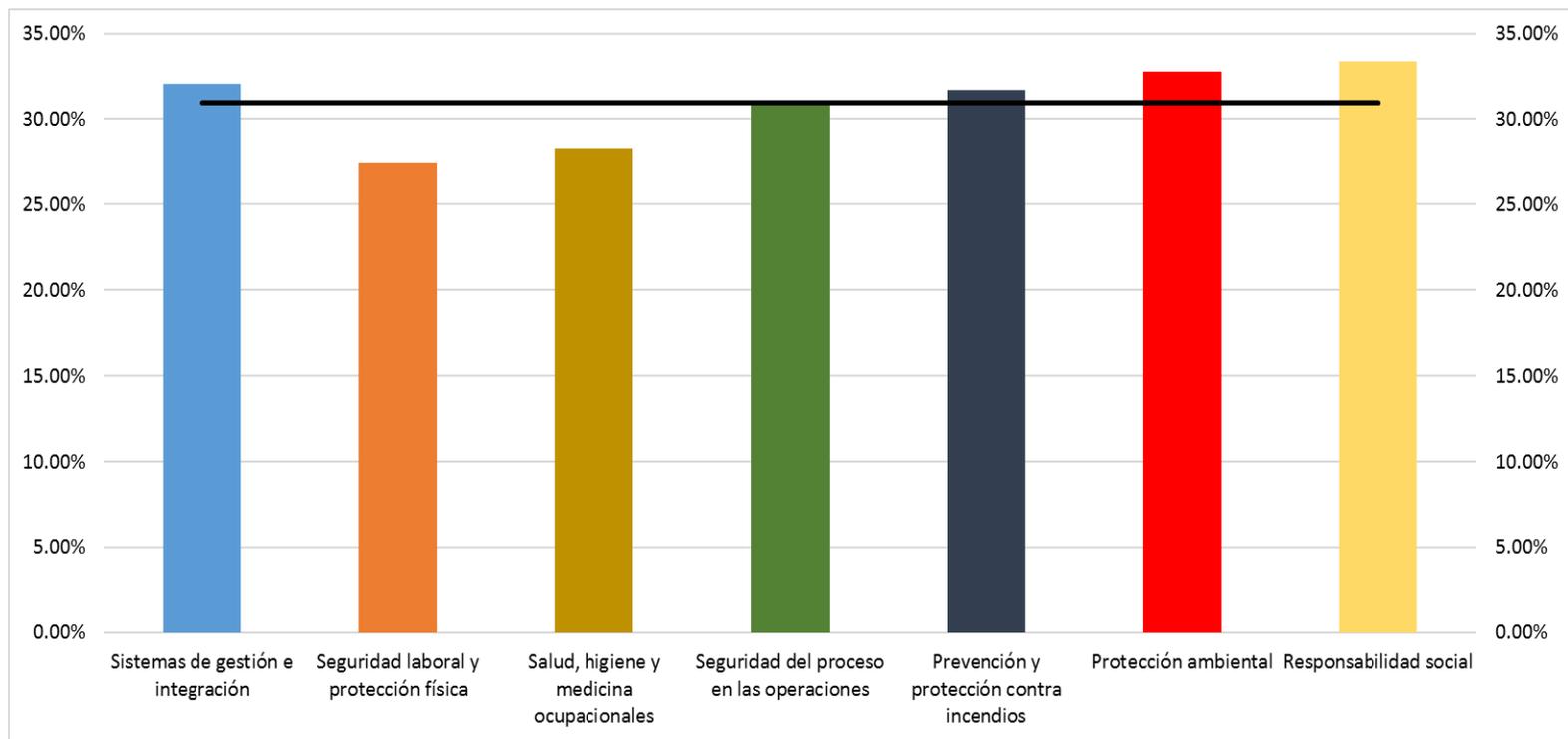


Figura 15. Resumen PRAGER - (Antes de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que en las unidades mineras en estudio existe un esfuerzo que se traduce en un 30.95% en la implementación de in SSMA, también se evidencia que hace falta la implementación de un sistema que controle todas las partes e integre de manera correcta todos los factores que podrían afectar la salud y la seguridad de los colaboradores.

4.2. Implementación del SIGER

Para la implementación se tomaron en cuenta las 3 fases:

Fase 1: Esta fase comprende la planificación, preparación e implementación, buscando que en la empresa se encuentren bien definidas. La implementación de esta fase se puede observar a través del siguiente cronograma.

Tabla 12.
Fase 1.

Ítems	Actividad	Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Auditoria de Base - Retroalimentación y toma de medidas Correctivas	■	■										
2	Definición de la Visión, Objetivos, Metas y Lema de Seguridad		■	■									
3	Nombramiento del equipo responsable de la implementación del Proyecto, delegados del SIGER y definición de Roles y Responsabilidades			■	■								
4	Comunicación de los motivos del cambio, el compromiso visible y liderazgo sincero del equipo gerencial.			■	■								
5	Discusión de los principios del SIGER, concientización y sensibilización			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Desarrollo del Mapa de Responsabilidades		■	■	■								
7	Preparación del Manual de Creación de Conciencia (MCC) del SIGER					■	■	■					
8	Revisión y difusión de la Política Integrada SSMARC						■	■	■				
9	Identificación de los elementos prioritarios, para elaborar el primer set de Estándares Generales						■	■	■	■	■	■	■
10	Proceso de Estandarización de buenas prácticas												
11	Formato de Incidentes – Estandarización del IPERC - Inspecciones			■			■	■	■	■	■	■	■

Fase 2: Esta fase comprende la Desarrollo, evaluación y control, buscando que en la empresa se encuentren bien definida:

Tabla 13.
Fase 2.

Ítems	Actividad	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Estándares y Procedimientos de Gestión del Sistema	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
2	Intervención de actitudes y percepciones			■	■	■	■	■					
3	Manejo Adecuado de las Herramientas de Gestión (IPERC, ATS, PETAR, OPT)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Formación de Equipos de Auditores		■	■	■	■							

Fase 3: Esta fase comprende el desarrollo y la mejora continua, buscando que en la empresa se encuentren bien definida:

Tabla 14.
Fase 3.

Ítems	Actividad	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Integración del Sistema SSMARS con la Producción	■	■	■	■	■							
2	Ejercicios de Benchmarking			■	■	■	■						
3	Mejora continua	■						■					■
4	Feedback					■	■	■	■				
5	Formación de Equipo de Entrenadores - Certificación OHSAS 18001 - Evaluación del retorno de la inversión ROI.		■			■			■			■	

Para lograr que la implementación del SIGER se realice de la mejor manera es necesario realizar un plan de capacitación dirigido a todo el personal involucrado, de manera que se cubran todas las áreas necesarias

Tabla 15.
Plan de capacitación.

Ítems	Curso	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Gestión Moderna de la Seguridad - Cómo hacen las empresas exitosas	■											
2	Familiarización con el SIGER - Roles y Responsabilidades del equipo gerencial		■										
3	Identificación de Peligros, Evaluación y Control de los Riesgos (IPERC)			■									
4	Liderazgo y Motivación en la Gestión de Seguridad				■								
5	Inspecciones de Seguridad					■							
6	Investigación y Reporte de Incidentes						■						
7	Programa de Auditoría de Gestión de Riesgos (PRAGER)							■					
8	Desarrollo y preparación de los Estándares Generales – Primera Set								■				
9	Revisión del primer set de los estándares Generales. Implementación									■			
10	Desarrollo y preparación de los estándares operativos en las diferentes áreas										■		

4.3. Aplicación del SIGER

Una vez que se implementó del SIGER se obtuvo lo siguiente:

Tabla 16.

Sección 1 - Sistema de Gestión e Integración (Después de la implementación del SIGER)

SISTEMA DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN	%
Liderazgo, compromiso y responsabilidad de gerencias	60,00%
Responsabilidad y estructura organizacional	59,00%
Código, estándar y pautas de requisito los legales	55,00%
Ámbito, objetivo, registro, planeamiento y programa	54,00%
Desarrollo, entrenamiento y competencia del colaborador	55,00%
Inducción del entrenamiento de seguridad en el trabajo.	55,00%
Preparación ante emergencias	60,00%
Concientización y preparación de la comunidad ante emergencias	54,00%
Consulta y comunicación conjunta	51,00%
Comité	57,50%
Informe, investigación y análisis de incidentes	54,00%
Mantenimiento del registro de incidentes	60,50%
Costo de los incidentes	40,00%
Servicios de tercero incluyendo contratistas y proveedores	63,50%
Identificación del peligro y evaluación del riesgo (IPER)	61,00%
Auditorías y acciones correctivas	67,50%
Sistema de Inspección	63,00%
Revisión de sistema; y mejora continua.	62,00%
Financiamiento del riesgo, seguros y costos del riesgo	65,00%
Promedio	57,74%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

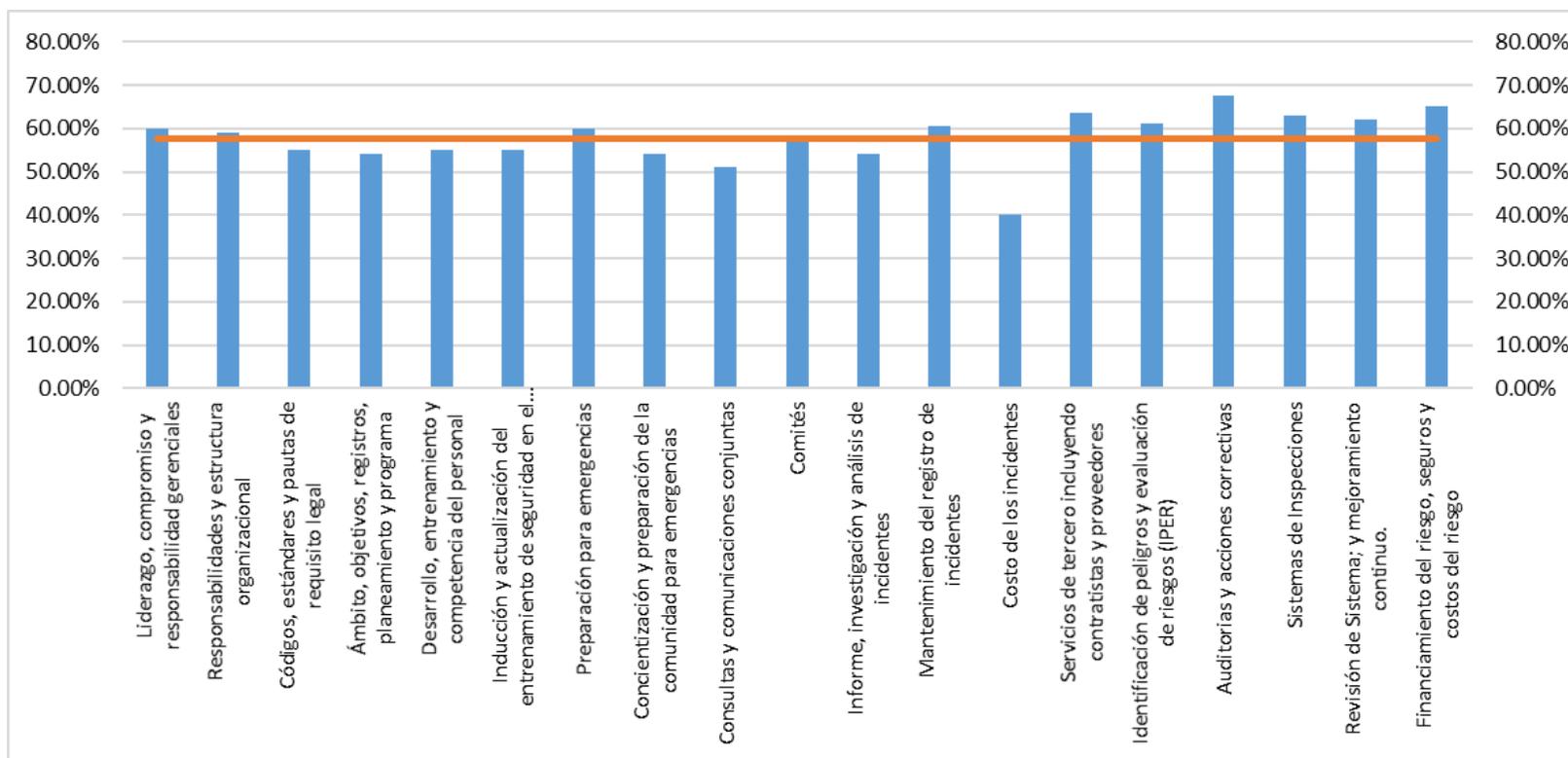


Figura 16. Sección 1 - Sistemas de Gestión e Integración (Después de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar después de la implementación del SIGER que de los parámetros de Sistema de gestión e integración obtuvo un promedio de ejecución del 57.74% en las UM en estudio. Liderazgo obtuvo un 60.00%, Responsabilidades y estructura organizacional un 59%, mientras que se obtuvo un 67.50% en Auditorías y acciones correctivas, evidenciando que el liderazgo en la alta dirección aumentó considerablemente, mejoras en de Sistema de gestión e integración, se muestra que se ha mejorado la capacidad de liderazgo de los altos directivos que carecen de un sistema de gestión integrado.

Tabla 17.
Sección 2 - Seguridad laboral
(Después de la implementación del SIGER)

SEGURIDAD LABORAL Y PROTECCIÓN FÍSICA	%
Orden y limpieza en el local	55,00%
Mantenimiento de edificación, estructuras, caminos y pisos.	51,00%
Código de color, demarcación y colocación de letreros.	52,00%
Práctica de apilamiento y almacenaje	53,00%
Sistema de disposición de desperdicios y basura	57,00%
Guardas de seguridad	59,00%
Escaleras, escalones, pasarelas y andamios	51,00%
Máquinas y equipos de izamiento	52,00%
Cilindro de gas comprimido y recipientes a presión.	51,00%
Equipo motorizado -transporte y seguridad vial	55,00%
Herramientas manuales y eléctricas	54,00%
Manipulación de materiales	49,50%
Equipos de protección personal (EPP)	56,00%
Control de las sustancias peligrosas	55,50%
Sistema de bloqueo de acceso (Lock Out)	56,00%
Mantenimiento del equipo eléctrico y subestaciones	55,50%
Herramientas y equipo eléctrico portátiles	57,00%
Relés de fugas a tierra	63,50%
Riesgo y confianza humana	63,00%
Procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS)	63,50%
Observación planeada de las tarea (OPT)	60,00%
Promedio	55,69%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

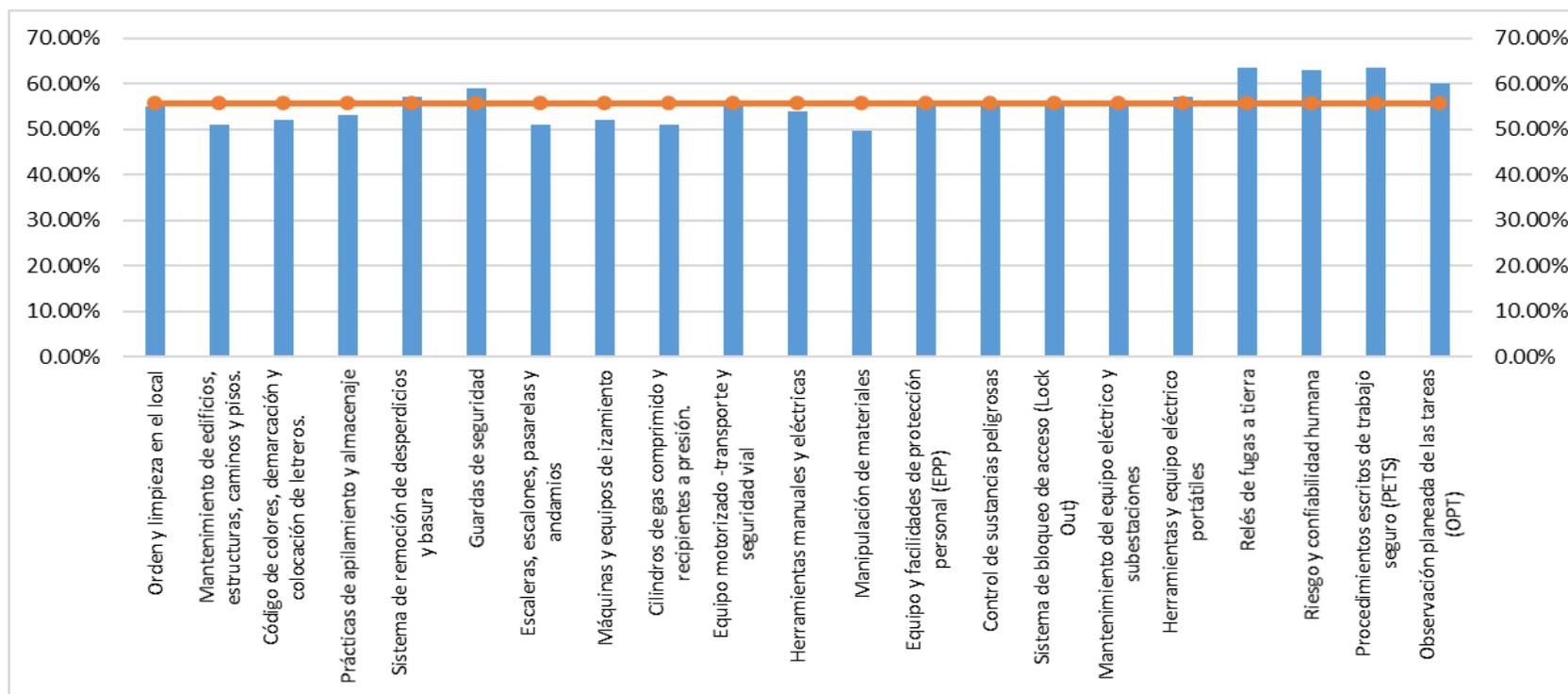


Figura 17. Sección 2 - Seguridad laboral (Después de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar después de la implementación del SIGER que, de los parámetros de Seguridad laboral, se obtuvo un promedio de ejecución del 55.69% en las UM en estudio. Procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS) obtuvo un 63.50%, mientras que se obtuvo un 51% en Escaleras, escalones, pasarelas y andamios, evidenciando que la seguridad laboral aumentó considerablemente los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a seguridad y salud de los trabajadores. Mostrando que ha mejorado el mantenimiento en edificios, carretas y veredas, al igual que mantener el orden y limpieza para las áreas de trabajo.

Tabla 18.

Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacionales

(Después de la implementación del SIGER)

SALUD, HIGIENE Y MEDICINA OCUPACIONAL	%
Salud ocupacional	58,00%
Atención básica de la salud	55,00%
Programa de higiene ocupacional	56,00%
Iluminación y visión	54,00%
Ventilación y calidad del aire en el lugar de trabajo	55,00%
El ruido y la conservación de la audición	53,00%
Ergonomía	56,00%
Rehabilitación	55,50%
Temperaturas extremas	55,00%
Presión anormal	56,50%
Radiación	60,00%
Instalaciones y servicios de medicina ocupacional	66,50%
Especificaciones del puesto de trabajo	55,00%
Política de drogas y el alcohol	57,50%
Promedio	56,64%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

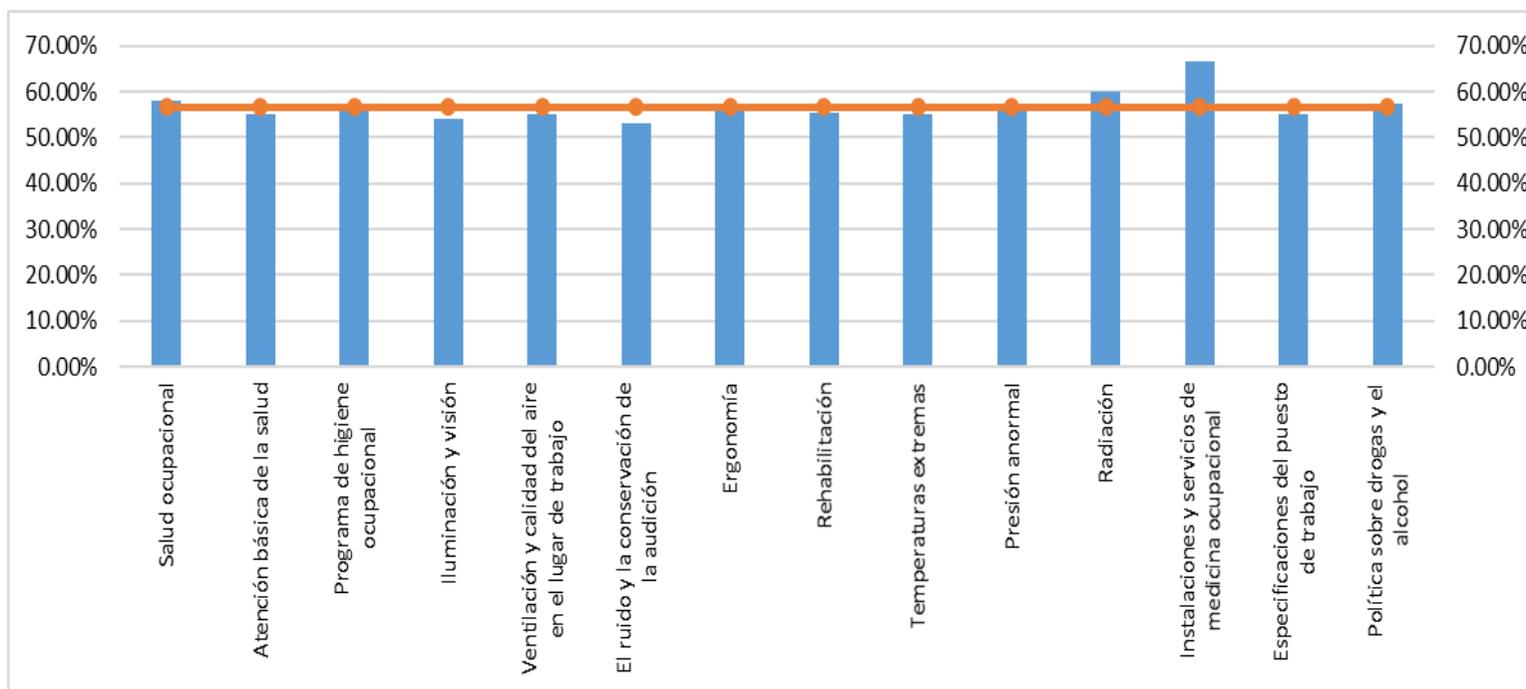


Figura 18. Sección 3 - Salud, higiene y medicina ocupacionales - (Después de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar después de la implementación del SIGER que los parámetros de Salud, higiene y medicina ocupacionales obtuvo un promedio de ejecución del 56.64% en las UM en estudio. Especificaciones del puesto de trabajo obtuvo un 55%, mientras que se obtuvo un 66.50% en Instalaciones y servicios de medicina ocupacional y en Programa de higiene ocupacional 56.00%, evidenciando que la Salud, higiene y medicina ocupacionales se aumentaron los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a seguridad y salud de los colaboradores. Existiendo una mejora considerable en los programas de higiene ocupacional, la ergonomía, iluminación entre otros.

Tabla 19.

*Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones
(Después de la implementación del SIGER)*

SEGURIDAD DEL PROCESO EN LAS OPERACIONES	%
Información y documento del proceso	58,00%
Manejo del cambio, modificaciones de planta y del proceso	55,00%
Revisión del proyecto	59,00%
Diseño y construcción de instalaciones	56,00%
Operaciones y mantenimiento	58,00%
Equipo de proceso e integridad.	59,50%
Prácticas de operaciones y factores humanos	58,00%
El proceso y el conocimiento de la seguridad minera	60,00%
Permiso escrito trabajo de alto riesgo	63,00%
Promedio	58,50%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

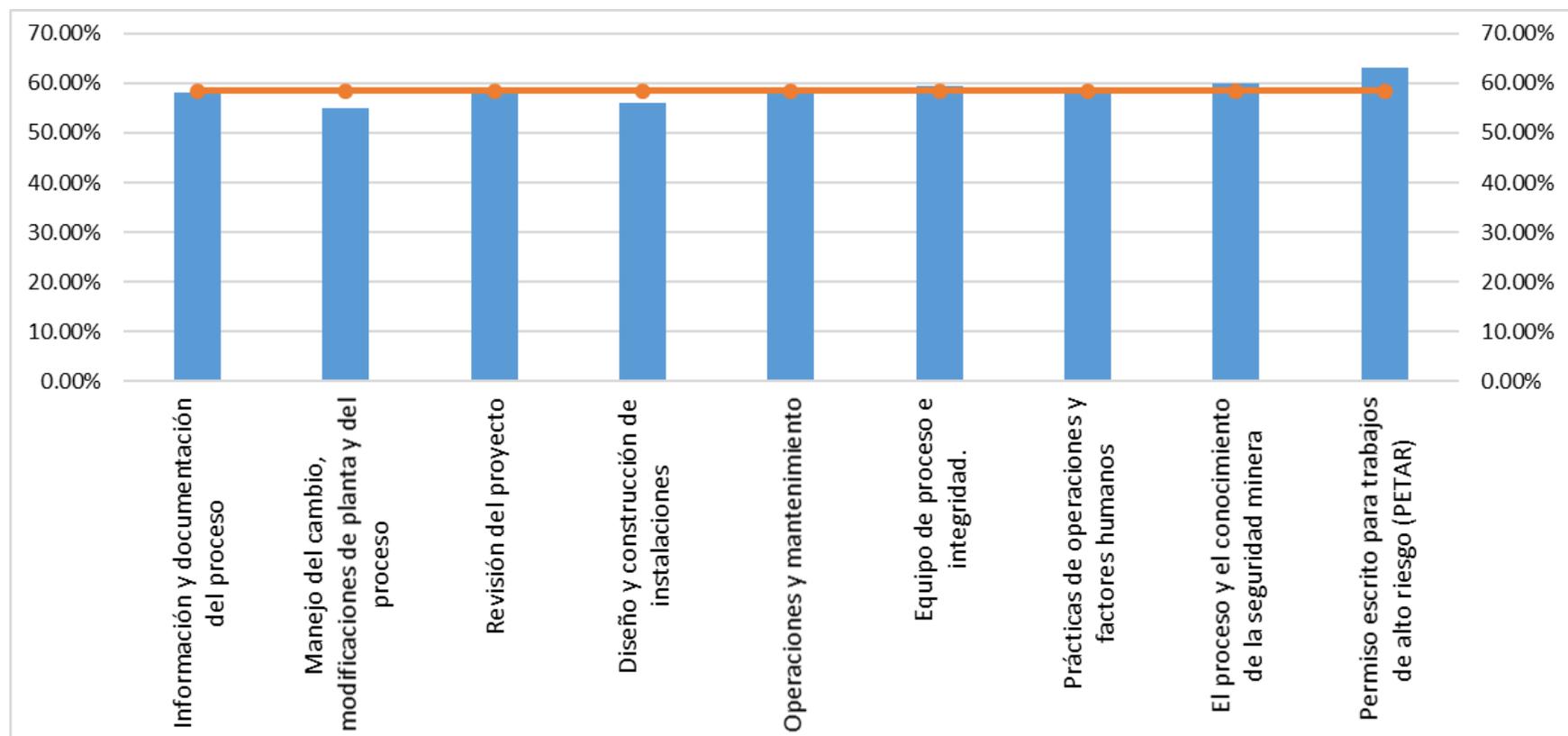


Figura 19. Sección 4 - Seguridad del proceso en las operaciones - (Después de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, después de la implementación del SIGER, los parámetros de Seguridad del proceso en las operaciones, se obtuvo un promedio de ejecución del 58.50% en las UM en estudio. En Gestión de cambios, modificación de fábricas y procesos se obtuvo un 55%, mientras que se obtuvo un 63.00% en el (PETAR), evidenciando la Salud, higiene y medicina ocupacionales se encuentra por encima de los estándares requeridos para el buen funcionamiento. Evidenciando mejoras en los sistemas de información y documentación del proceso productivo, en las operaciones y mantenimiento, PETAR, entre otros.

Tabla 20.

Sección 5 - Prevención y protección contra incendios

(Después de la implementación del SIGER)

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	%
Programa de prevención contra incendios	59,00%
Extintor de incendios y su respectiva ubicación	55,00%
Control automatizado de incendios y mantenimiento	53,00%
Simulacros e instrucciones para combatir incendios.	54,50%
Sustancias inflamables y explosivos	58,00%
Sistemas de alarma	62,50%
Sistema de vigilancia (Security)	63,00%
Promedio	57,86%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

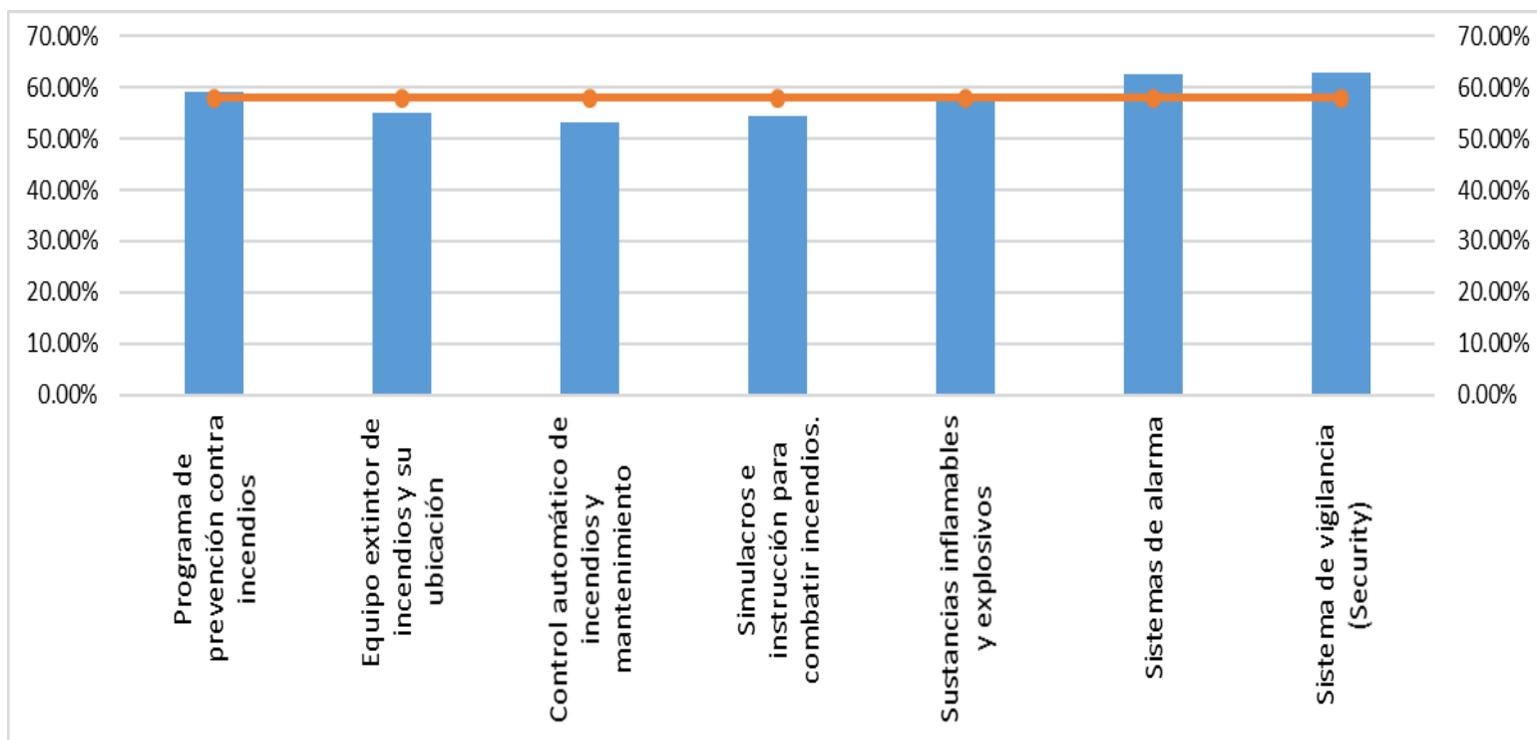


Figura 20. Sección 5 - Prevención y protección contra incendios - (Después de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, después de la implementación del SIGER, los parámetros de Prevención y protección contra incendios se obtuvo un promedio de ejecución del 57.86% en las UM en estudio. En el Programa de prevención contra incendios se obtuvo un 59.00%, mientras que se obtuvo un 62.50% en Sistemas de alarma, evidenciando que la protección y prevención contra incendios de forma adecuado. Mejorando los programas de contra incendios, equipos de extintores actualizados, así como también la automatización en los sistemas de alarmas entre otros.

Tabla 21.
Sección 6 – Protección ambiental
(Después de la implementación del SIGER)

PROTECCIÓN AMBIENTAL	%
Política ambiental y requisitos legales	59,00%
Objetivos, metas y programa	57,00%
Organización, entrenamiento y comunicaciones	55,00%
Controles y registros operativos	54,50%
Procedimientos de mantenimiento y modificación	58,00%
Evaluación del impacto ambiental	62,50%
Compras, proveedores y contratistas	59,00%
Manejo de la calidad del aire	61,00%
Manejo del agua	60,00%
Manejo del terreno	59,00%
Materiales peligrosos	59,00%
Manejo de los desechos	62,00%
Ruidos, olores, radiación y vibración	60,00%
Manejo de la energía	65,00%
Promedio	59,36%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco - (Después de la implementación del SIGER)

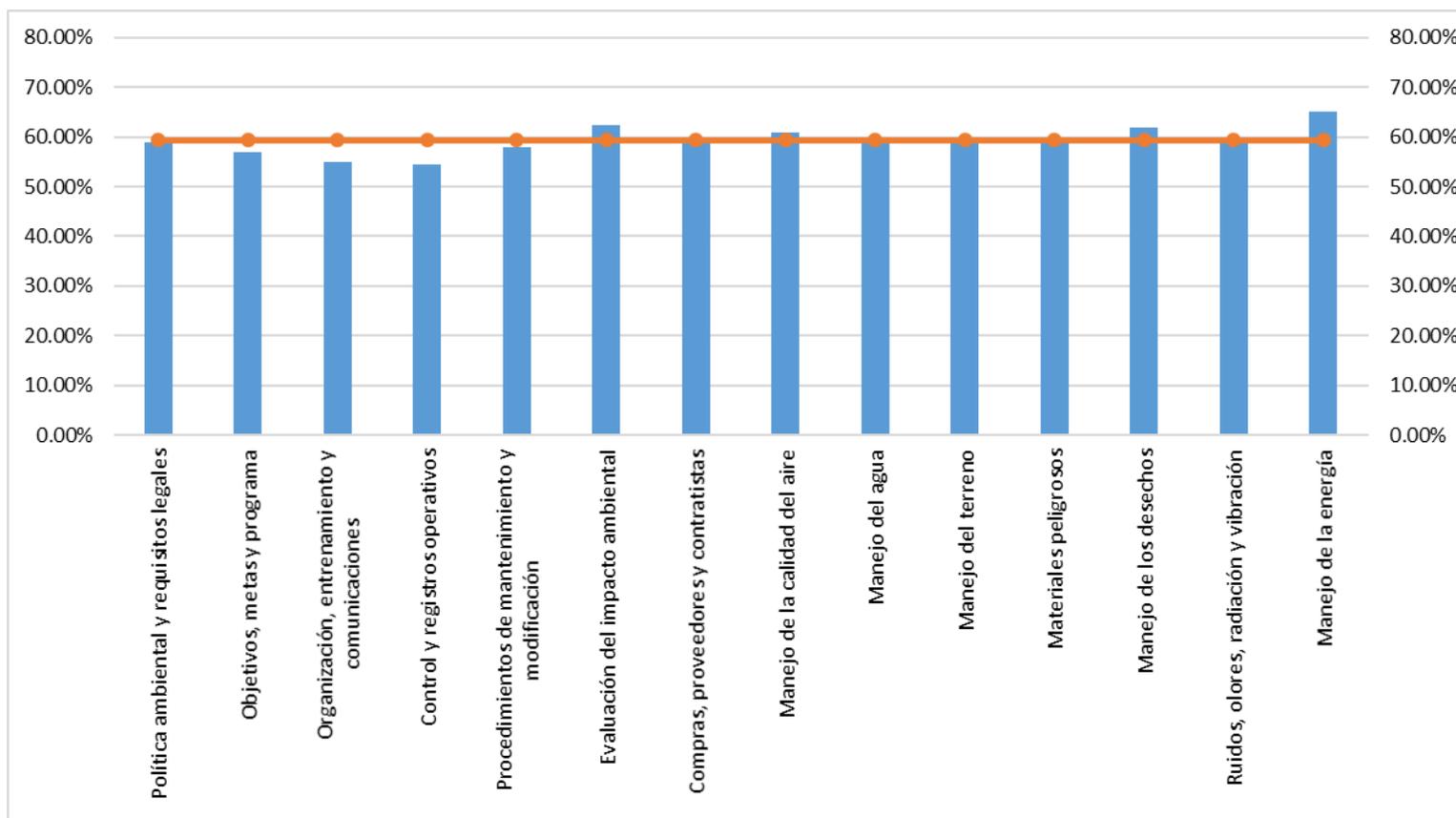


Figura 21. Sección 6 - Protección ambiental

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, después de la implementación del SIGER, los parámetros de Protección ambiental se obtuvo un promedio de ejecución del 59.36% en las UM en Organización, entrenamiento y comunicaciones se obtuvo un 55.00%, mientras que se obtuvo un 65.00% en Manejo de la energía, evidenciando se cumplen las metas y los requisitos legales en el cumplimiento de las normas relacionadas con el cuidado del ambiente se encuentran en proceso. Mejorando los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a la protección ambiental.

Tabla 22.

*Sección 7 – Responsabilidad social
(Después de la implementación del SIGER)*

RESPONSABILIDAD SOCIAL	%
Política de responsabilidad social	52,00%
Objetivos y metas	54,50%
Organización y comunicación	56,00%
Contratistas, proveedores y comunidades	58,50%
Control y registros	59,00%
Evaluación del impacto Social	62,50%
Promedio	57,08%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

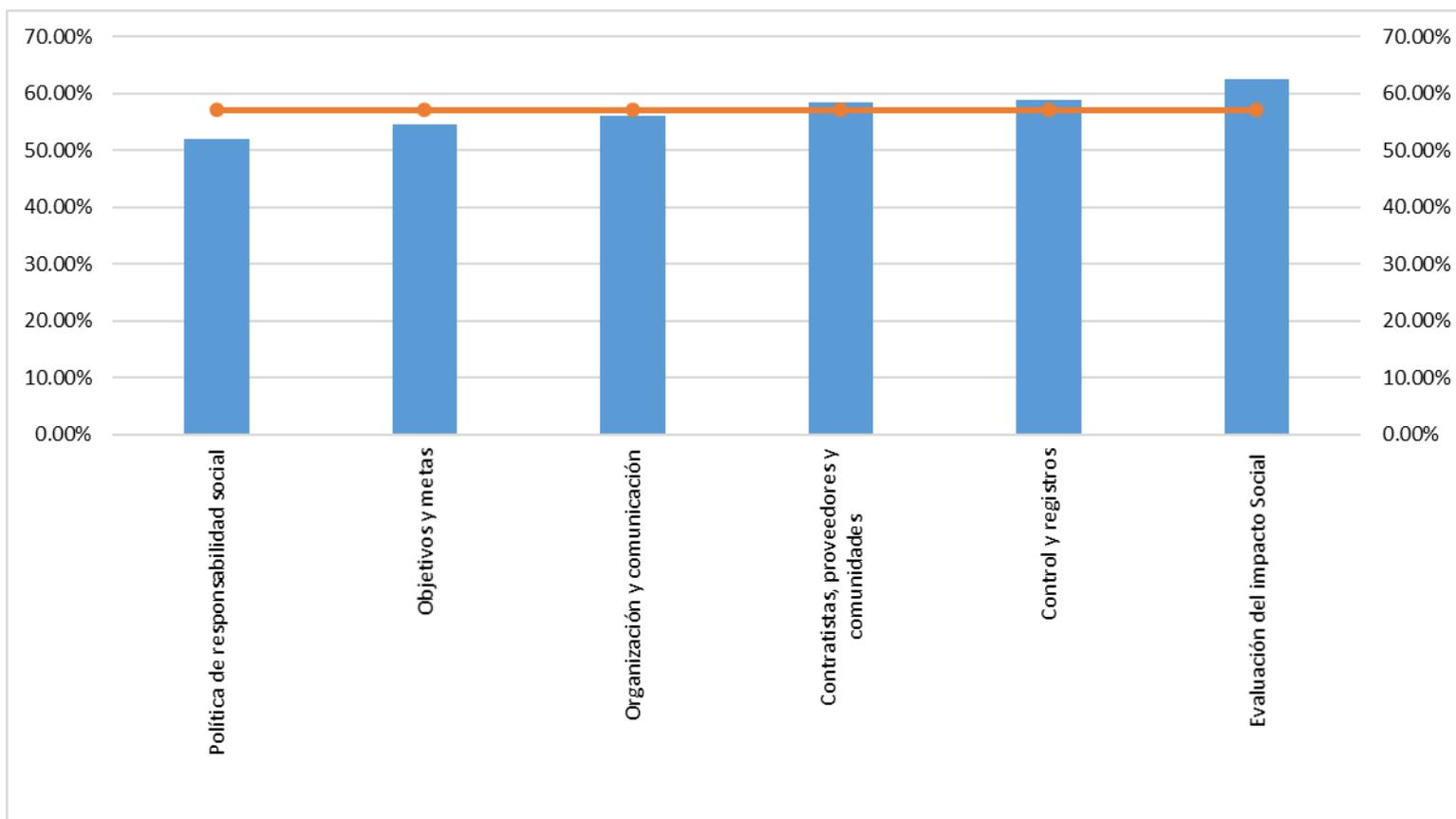


Figura 22. Sección 7 – Responsabilidad social - (Después de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar que, después de la implementación del SIGER, los parámetros de Responsabilidad social se obtuvo un promedio de ejecución del 57.08% en las UM Política de responsabilidad social se obtuvo un 52.00%, mientras que se obtuvo un 62.50% en Evaluación del impacto Social, estando en vías del cumplimiento de las normas asociadas a la responsabilidad social. Mejorando considerablemente la política y responsabilidad de la empresa, así como la organización.

Tabla 23.
Resumen PRAGER
(Después de la implementación del SIGER)

PROGRAMA DE AUDITORIA DE GESTIÓN DE RIESGOS	%
Sistema de gestión e integración	57,74%
Seguridad laboral y protección física	55,69%
Salud, higiene y medicina ocupacional	56,64%
Seguridad en el proceso de operaciones	58,50%
Prevención y protección ante incendios	57,86%
Protección ambiental	59,36%
Responsabilidad social	57,08%
Promedio	57,55%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

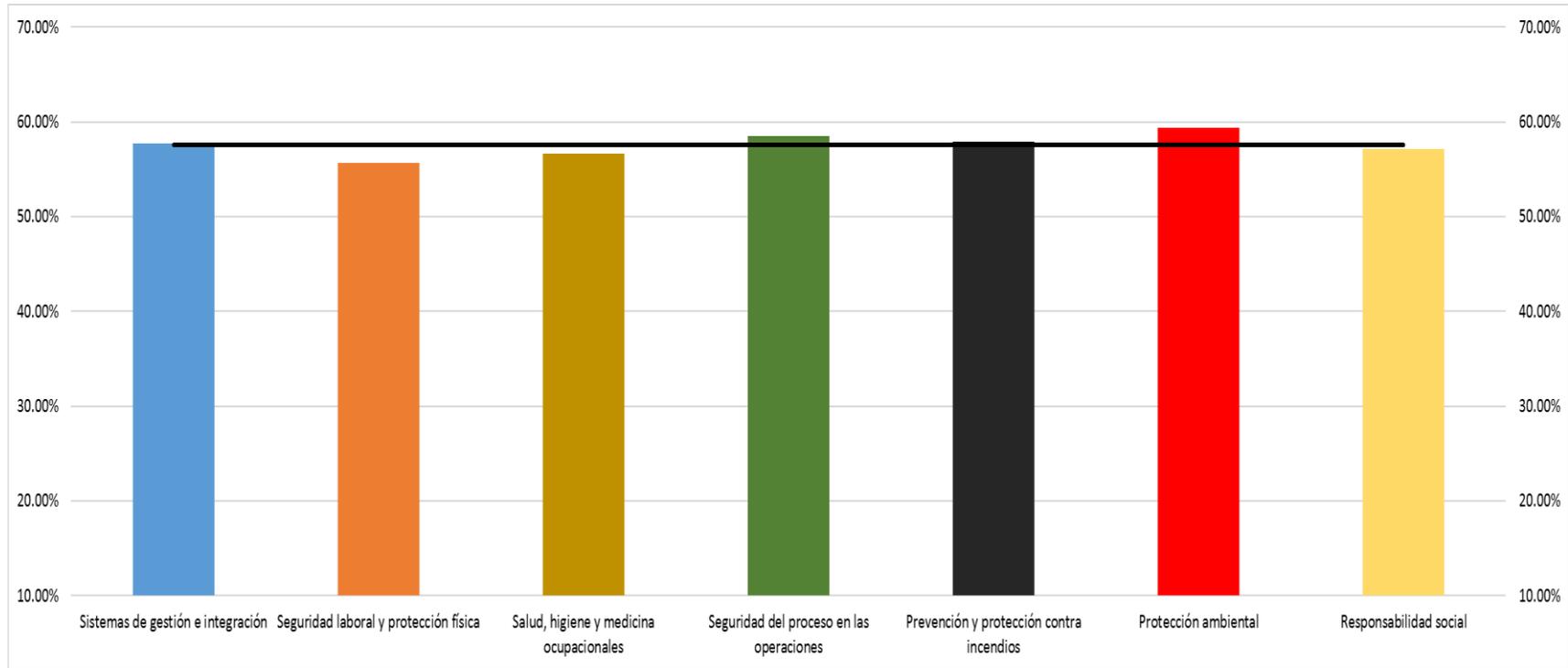


Figura 23. Resumen PRAGER - (Antes de la implementación del SIGER)

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Se puede observar después de la implementación del SIGER que en las unidades mineras el % de cumplimiento se ubicó en 57.55% en la implementación de in SSMA, haciendo evidente un cambio significativo y un esfuerzo bastante sustancial por parte de la empresa y los trabajadores.

Tabla 24.
Porcentaje de cumplimiento antes y después de implementar el SIGER
(Sistema de Gestión de Riesgos).

PROGRAMA DE AUDITORIA DE GESTIÓN DE RIESGOS	Antes	Después
Sistema de gestión e integración	32,05%	57,74%
Seguridad laboral y protección física	27,48%	55,69%
Salud, higiene y medicina ocupacional	28,29%	56,64%
Seguridad del proceso en operaciones	31,00%	58,50%
Prevención y protección ante incendios	31,71%	57,86%
Protección ambiental	32,79%	59,36%
Responsabilidad social	33,33%	57,08%

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

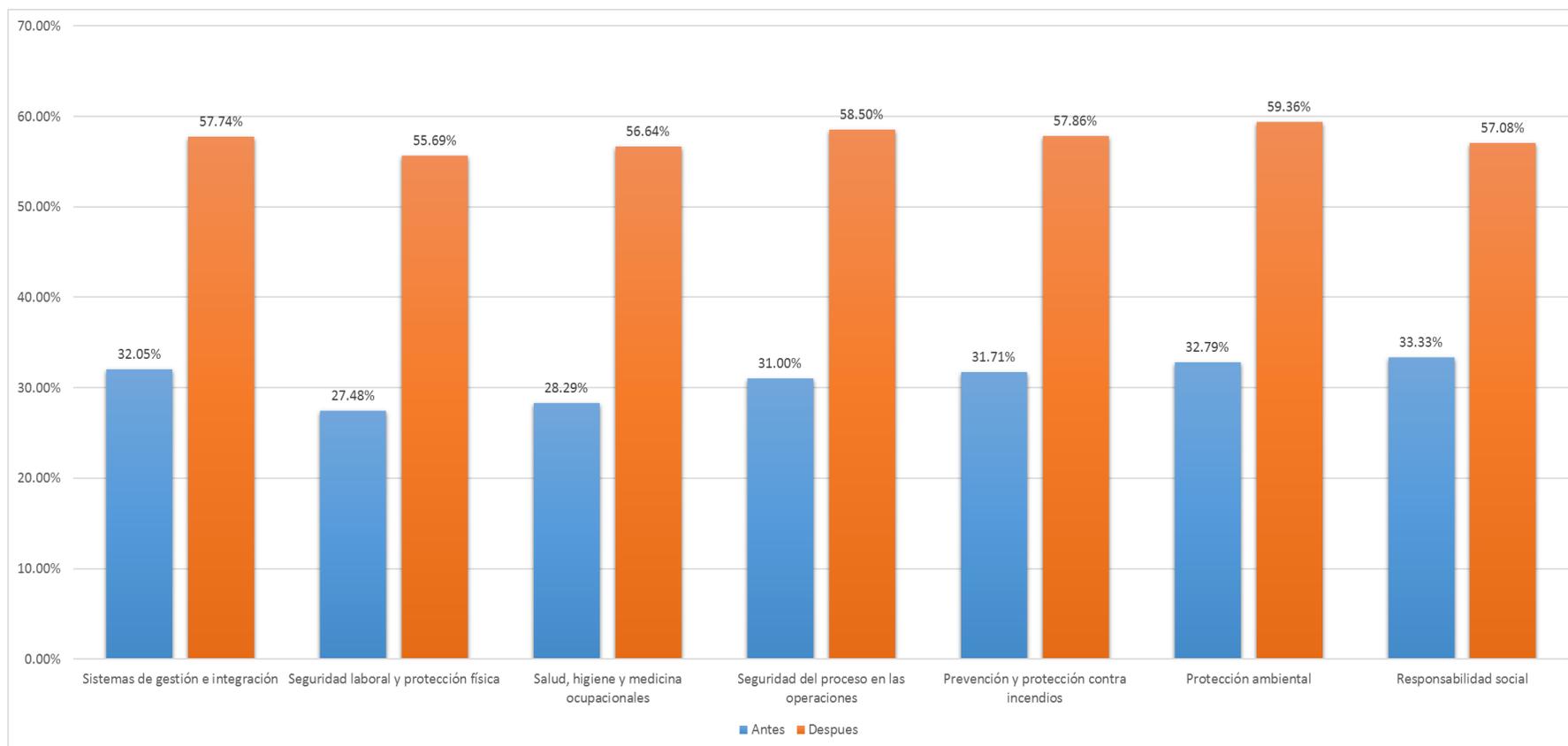


Figura 24. Porcentaje de cumplimiento antes y después de implementar el SIGER (Sistema de Gestión de Riesgos).

Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Una vez implementado el SIGER en las Unidades mineras en estudio se pudo verificar que hubo un aumento significativo en el % de cumplimiento del PRAGER, pues antes de la implementación el % de cumplimiento estaba en un 30.95% y luego de que se aplicará aumento a 57.55%.

Estos incrementos se pueden verificar en cada uno de los apartados auditados como:

- Los sistemas de gestión e integración, que se encontraban en 32,05% aumentó a 57,74%, las mejoras en el sistema de gestión e integración, indican un aumento del liderazgo de los altos directivos, con mejoras en el sistema de gestión integrada.
- La seguridad laboral y la protección física pasó de 27.48% a 55.69%. En los resultados obtenidos en los parámetros de Seguridad laboral se evidencia que los estándares asociados a la seguridad laboral fueron mejorados porque el promedio obtenido está por encima de los estándares requeridos para el correcto funcionamiento en relación a la seguridad y salud de los colaboradores. Existiendo edificios, estructuras, caminos y pisos que han mejorado su infraestructura.
- La salud, higiene y medicina ocupacionales se ubicó en 28.29% y aumentó a 56.64%, en los parámetros de Salud, higiene y medicina ocupacionales se encontró que el valor promedio está por encima de los estándares requeridos para un buen funcionamiento en materia de seguridad y salud de los colaboradores, evidenciando mejoras en esta sección.
- La seguridad del proceso en las operaciones se ubicó en 31.00% y aumentó a 58.50%, en los resultados obtenidos en los parámetros Seguridad del proceso en las operaciones, se encontró que el promedio está por encima de los estándares requeridos para su correcto funcionamiento. Evidenciando mejoras en esta sección. Por lo que existe información y documentación del proceso productivo, mejorando los procesos descritos.
- La prevención y protección contra incendios pasó del 31.71% al 57.86%, en los resultados obtenidos en los parámetros Prevención y protección contra incendios se evidencia mejoras en los riesgos asociados a esta sección debido a que el promedio obtenido se encuentra por encima de los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a la protección y prevención

contra incendios. Donde existen programas de contra incendios de forma eficiente, donde se actualizaron los equipos y materiales utilizados en la prevención de incendios.

- La protección ambiental pasó del 32.79% al 59.36%, en los resultados obtenidos en los parámetros de Protección ambiental se evidencia que existen mejoras en los riesgos asociados a esta sección debido a que el promedio obtenido se encuentra por encima de los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a la protección ambiental, indicando que existe un enfoque estructurado, integrado, sistemático y equilibrado en materia de seguridad, salud, medio ambiente y productividad.
- La responsabilidad social pasó del 33.33% al 57.08%. en los resultados obtenidos en los parámetros Responsabilidad social se evidencian mejoras en los riesgos asociados a esta sección debido a que el promedio obtenido se encuentra por encima de los estándares requeridos para el buen funcionamiento en cuanto a la Responsabilidad social.

4.4. Medición de índices de accidentabilidad

Los índices de accidentabilidad permiten observar variaciones relacionadas con los accidentes laborales que ocurren en una empresa. Sirven para comparar estadísticas y así poder tomar acciones y dar mayor protección a los colaboradores de peligros expuestos y riesgos que podrían existir en el área de trabajo.

En las unidades mineras en estudio se tomarán en cuenta los siguientes:

Tabla 25.
Estadísticas de accidentabilidad en la contratista de actividad conexas

Indicadores	Antes			Promedio	Después			Promedio
	Mes 2	Mes 4	Mes 6		Mes 8	Mes 10	Mes 12	
N° Trabajadores	139	140	142	140	139	139	139	139
Horas - Hombre Trabajadas	110	201	216	175	200	219	233	218
Accidentes Fatales	0	0	0	0	0	0	0	0
Accidentes Incapacitantes	0	0	1	1	0	0	0	0
Accidentes Leves	6	4	4	5	2	2	1	2
Incidentes con daño equipo	15	25	41	27	21	15	13	16
Días perdidos	10	20	39	15	26	10	6	8
Índice de Frecuencia	5,47%	1,99%	1,85%	3,11%	1,00%	0,91%	0,43%	0,78%
Índice de Severidad	0,00%	0,00%	2,56%	0,85%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Índice de Accidentabilidad	4,32%	2,86%	3,52%	3,56%	1,44%	1,44%	0,72%	1,20%

Fuente: Unidad Minera en Cusco

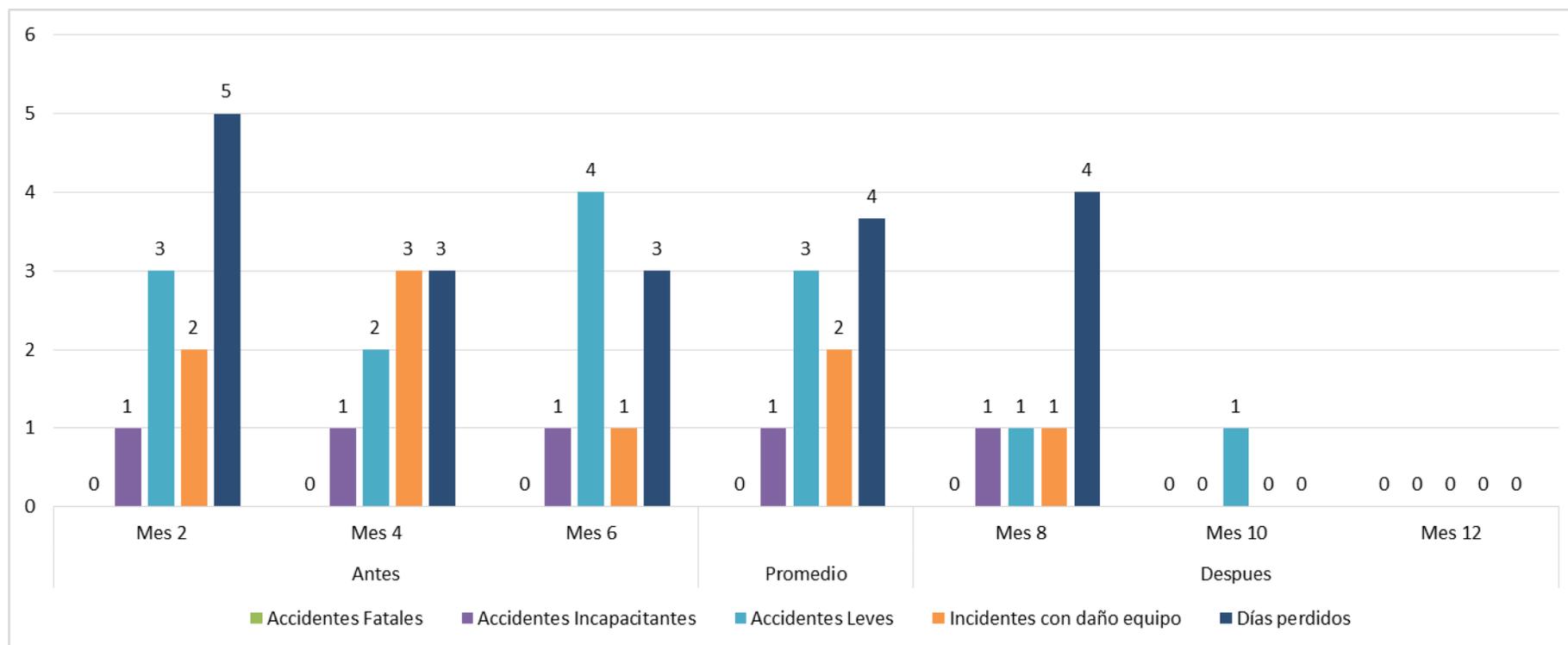


Figura 25. Estadísticas de accidentabilidad en las contratistas de actividad conexas

Fuente: Unidad Minera en Cusco

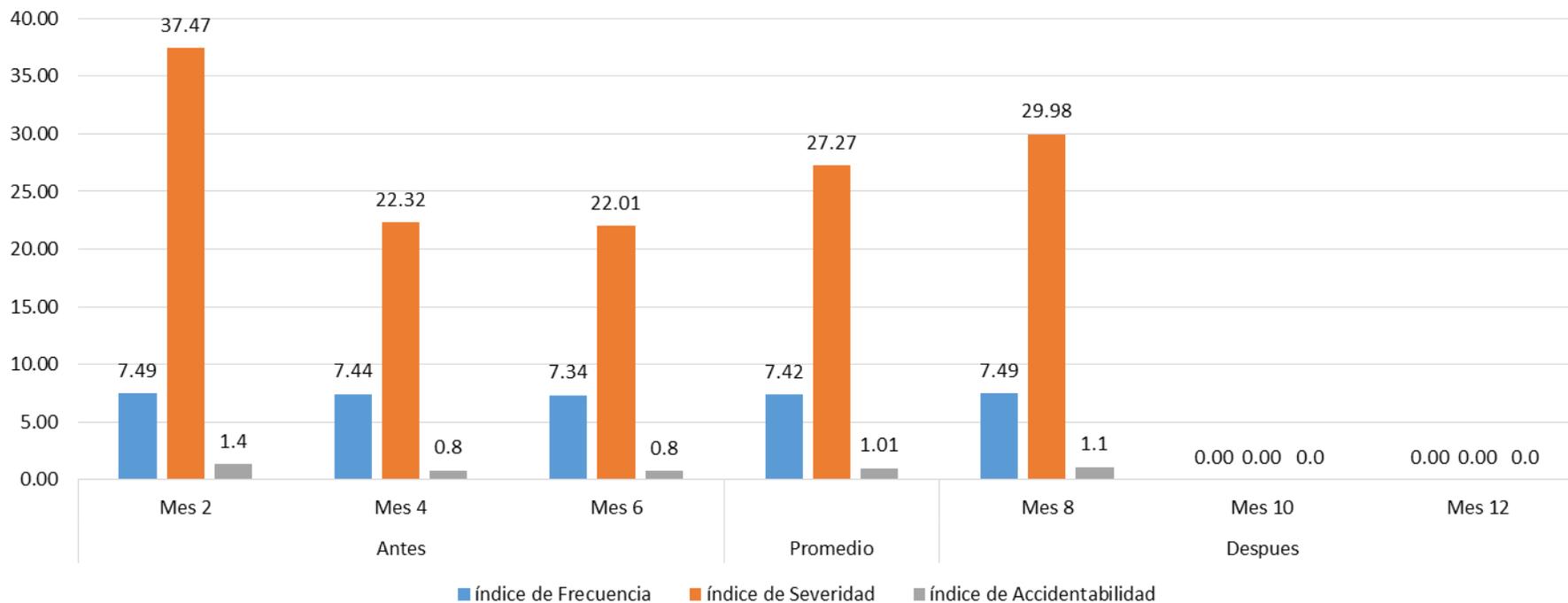


Figura 26. Estadísticas de accidentabilidad en las contratistas de actividad conexas
Fuente: Unidades Mineras en Cusco

Al analizar las estadísticas de accidentabilidad, se tomaron en cuenta: N° Trabajadores, Horas - Hombre Trabajadas, Accidentes Fatales, Accidentes Incapacitantes, Accidentes Leves, Incidentes con daño equipo, Días perdidos, índice de Frecuencia, índice de Severidad e índice de Accidentabilidad

Luego de la implementación del SIGER, como se muestra en la última tabla, se ha mejorado significativamente la gestión de riesgos, lo que refleja la reducción en la ocurrencia de accidentes invalidantes en base a compromisos y los cambios en la cultura de seguridad, salud ocupacional y ambiental bajo el liderazgo de la gerencia general de la unidad minera.

CONCLUSIONES

- Primera** Posterior al funcionamiento del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER) en las unidades mineras en estudio, se obtuvo una mejora en los Sistemas de gestión e integración a un 57.74%, en Seguridad laboral y protección física a un 55.69%; en Salud, higiene y medicina ocupacionales a un 56.64%; seguridad del proceso en la operación a un 58.50%; Prevención y protección ante incendios a un 57.86%; Protección ambiental a un 59.36%; Responsabilidad social a un 57.08% obteniendo una mejora en el sistema del 57.55%, lo que indica que tras la puesta en marcha del SIGER mejoraron considerablemente las secciones.
- Segunda** Se puede observar que la situación antes de la aplicación del Sistema de gestión e integración obtuvo un promedio de 32.05%, Seguridad laboral 27.48%, Salud, higiene y medicina ocupacionales obtuvo un promedio de ejecución del 28.29%, Seguridad del proceso en las operaciones 31%, Prevención y protección ante incendios 31.71%, Protección ambiental del 32.79% y Responsabilidad 33.33%. En general las unidades mineras en estudio tienen un esfuerzo del 30.95% en la implementación de un SSMA, evidenciando la falta la implementación de un sistema que controle todas las partes e integre de manera correcta todos los factores que podría afectar la salud y la seguridad de los colaboradores.
- Tercera** Al comparar el antes y después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER), se encontró que existe una diferencia del 26.60% en el cumplimiento. Ya que inicialmente estaba en un 30.95% y después se incrementó a un 57.55%
- Cuarta** Al comparar las estadísticas de accidentabilidad en el trabajo antes y después de la aplicación Sistema Integrado de Gestión de Riesgo (SIGER), los índices de frecuencia disminuyeron de 7.42 a 2.50; el índice de gravedad de 27.27 a 9.99 y el de accidentabilidad de 1.01 a 0.37.

RECOMENDACIONES

- Primera** Mejorar la comprensión y conciencia de los representantes del equipo de gestión sobre sus correspondientes roles de gestión de la seguridad, con el fin de profundizar y fortalecer su participación en los niveles de gestión, compromiso, responsabilidad y liderazgo de la seguridad, el propósito es lograr la transformación de las conductas de riesgo en una cultura de prevención en la organización.
- Segunda** Llevar a cabo una capacitación y reentrenamiento de los colaboradores con respecto a los cursos básicos asociados a la implementación de un SGC, así como también en referencia a: identificar peligros y evaluar los riesgos (IPER), analizar los procesos de acontecimientos y preparar las normativas y PETS, entre otros a fin de que los empleados tengan la capacitación para realizar estos formatos.
- Tercera** Fortalecer el estilo de liderazgo del personal directivo, enfocándose en los siguientes aspectos: iniciativa, comunicación, predicar con el ejemplo, otorgar autoridad y reconocer los logros de los colaboradores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, N. 2010. *Implementación del sistema integrado de gestión de riesgos en Compañía Minera Condestable*. Lima - Perú : Tesis grado Maestro., 2010. Universidad Nacional de ingeniería..

Arias, F. 2012. *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*,. Caracas : Editorial Episteme, 2012.

Carrasco, S. 2009. *Metodología de la Investigación Científica*. Lima - Perú : San Marcos, 2009.

Cerda, C. 2016. *Análisis de riesgo asociado a incertidumbre operacional en planes mineros para minería a cielo abierto*. Santiago : Tesis grado ingeniería, 2016. Universidad de Chile.

Coaquira, M. 2017. *Mejoramiento continuo del sistema de gestión de riesgos mediante la aplicación correcta del IPERC de la unidad minera Tacaza*. Puno - Perú : Tesis grado ingeniería, 2017. Universidad Nacional Del Altiplano.

Espinoza, M. 2016. *Gestión de riesgos como herramienta para el cumplimiento de la misión en Seguridad Compañía Minera Tintaya – Antapaccay*. Arequipa : Universidad Nacional De San Agustín De Arequipa (Te, 2016. <http://bibliotecas.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3250/MIEsflmb06.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Identificación, análisis y evaluación de riesgos asociados a la actividad minera de oro en el Municipio de Marmato, Caldas. Motta, A, Ustariz, M y Ordoñez, O. 2018. 44, Colombia : Revista: Boletín de Ciencias de la Tierra, 2018, Vols. 44, pp. 21-30, Julio, 2018.

Linares, G. 2019. *La gestión del riesgo de desastres en los servicios de saneamiento en el Perú* . Lima - Perú : Pontificia Universidad Católica Del Perú (Tesis grado maestría), 2019. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/14472/LINARES_ORME%C3%91O_GLENDY_MISHELL_GESTION_RIESGO_DESASTRES.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Lozano, J. 2016. *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y su relación para reducir los Niveles de Riesgos de la empresa Inversiones Lions E.I.R.L. - Lima, 2016.*

Lima - Perú : Universidad César Vallejos, 2016. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/18581/Lozano_ZJS.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. 2019. *Anuario estadístico de accidentes*. Perú : MTPE, 2019.

Olin, J. 2016. *Análisis de riesgos en exploraciones mineras para implementar un sistema de seguridad y salud ocupacional en el Perú*. Perú : Tesis grado ingeniería, 2016. Universidad San Ignacio de Loyola.

R., Hernández, C., Fernández y M., Baptista. 2014. *Metodología de la Investigación*. México : Editorial McGraw Hill Interamericana, 2014.

Rivero, P. 2017. *Diseño de un modelo de gestión del riesgo aplicado a una empresa manufacturera de autopartes*. Ciudad de México - México : Tesis grado ingeniería, 2017. Instituto Politécnico Nacional.

Rosas, J. 2018. *Gestión Moderna de la Seguridad y Salud en el trabajo*. Lima - Perú : Team Consulting Perú, 2018. <https://www.isem.org.pe/portal/intranet/files/docs/evento/2013-07-25%20jerry%20rosas%20esquivel%20update%203.pdf>.

—. 2008. *Nuevos paradigmas para el éxito en la Gestión de seguridad*. Lima - Perú : XXVIII Convención, 2008. Team Consulting Perú S.A..

Sevillano, E. 2018. *Implementación del sistema integrado de gestión de riesgos DNV en la administración para el control de pérdidas – El Árabe S.A compañía minera Ares*. Arequipa - Perú : Tesis grado ingeniería., 2018. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

Sunafil. 2012. *Manual para la Implementación del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo*. Lima - Perú : Superintendencia Nacional De Fiscalización Laboral, 2012.

Toralva, I. 2012. . *Implementación del sistema integrado de gestión de riesgos para minimizar la ocurrencia de accidentes en Minera La Soledad SAC*. Huancayo – Perú : Tesis grado ingeniería, 2012. Universidad Nacional Del Centro Del Perú.

Valdiviezo, L. 2003. *Seguridad e higiene minera en la Compañía Minera Caylloma S.A.* Lima, Perú : Tesis grado ingeniería, 2003. Universidad Nacional Mayor De San Marcos.

Vassallo, M. 2018. *Gestión de riesgo de desastres por sismos en el Cercado de Lima, 2018.* Lima - Perú : Universidad César Vallejo , 2018. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20363/Vassallo_OMI.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problemas		Objetivos	Hipótesis	Variables		
Problema general		Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Dimensiones	Indicadores
¿Aplicar un sistema de gestión de riesgos reducirá los accidentes de trabajo en las contratistas de una unidad minera de Cusco?		Aplicar un sistema de gestión de riesgos para reducir los accidentes de trabajo en las contratistas de una unidad minera de Cusco.	Aplicar un sistema de gestión de riesgos reducirá los accidentes de trabajo en las contratistas de una unidad minera de Cusco	Sistema de gestión de riesgo	Sistemas de gestión e integración	% de cumplimiento antes y después de la aplicación del SIGER
					Seguridad laboral y protección física	
					Salud, higiene y medicina ocupacionales	
					Seguridad del proceso en las operaciones	
					Prevención y protección contra incendios	
					Protección ambiental	
				Responsabilidad social		
Problemas específicos		Objetivos específicos		Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores
¿Cómo era la situación en las unidades mineras en estudio, antes de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)?		Analizar la situación de las unidades mineras en estudio antes de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER).		Estadísticas de seguridad	Índice de frecuencia	Índice de frecuencia
¿Cómo es la situación en las unidades mineras en estudio, después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)?		Analizar la situación de las unidades mineras en estudio después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER).			Índice de severidad	Índice de severidad
¿Cómo era el antes y después en las unidades mineras en estudio luego de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)?		Comparar el antes y después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER).			Índice de accidentabilidad	Índice de accidentabilidad
¿Cuál fue el número de accidentes de trabajo antes y después de la aplicación del Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER), en las unidades mientras en estudio?		Comparar las estadísticas de accidentabilidad en el trabajo antes y después de la aplicación Sistema Integrado de Gestión de Riesgos (SIGER)				

ANEXO 2. Arquitectura del PRAGER

EL PROGRAMA DE AUDITORIA DE GESTIÓN DE RIESGOS

SECCIÓN 1

SISTEMAS DE GESTIÓN E INTEGRACIÓN

1. Liderazgo, compromiso y responsabilidad gerenciales.
2. Responsabilidades y estructura organizacional.
3. Códigos, estándares y pautas de requisito legal.
4. Ámbito, objetivos, registros, planeamiento y programa.
5. Desarrollo, entrenamiento y competencia del personal.
6. Inducción y actualización del entrenamiento de seguridad en el trabajo.
7. Preparación para emergencias.
8. Concientización y preparación de la comunidad para emergencias.
9. Consultas y comunicaciones conjuntas.
10. Comités.
11. Informe, investigación y análisis de incidentes.
12. Mantenimiento del registro de incidentes.
13. Costo de los incidentes.
14. Servicios de tercero~ incluyendo contratistas y proveedores.
15. Identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER).
16. Auditorías y acciones correctivas.
17. Sistemas de Inspecciones.
18. Revisión de Sistema; y mejoramiento continuo.
19. Financiamiento del riesgo, seguros y costos del riesgo.

SECCIÓN 2

SEGURIDAD LABORAL Y PROTECCIÓN FÍSICA

1. Orden y limpieza en el local.
2. Mantenimiento de edificios, estructuras, caminos y pisos.
3. Código de colores, demarcación y colocación de letreros.
4. Prácticas de apilamiento y almacenaje.
5. Sistema de remoción de desperdicios y basura.
6. Guardas de seguridad.

7. Escaleras, escalones, pasarelas y andamios.
8. Máquinas y equipos de izamiento.
9. Cilindros de gas comprimido y recipientes a presión.
10. Equipo motorizado -transporte y seguridad vial.
11. Herramientas manuales y eléctricas.
12. Manipulación de materiales.
13. Equipo y facilidades de protección personal (EPP).
14. Control de sustancias peligrosas.
15. Sistema de bloqueo de acceso (Lock Out).
16. Mantenimiento del equipo eléctrico y subestaciones.
17. Herramientas y equipo eléctrico portátiles.
18. Relés de fugas a tierra.
19. Riesgo y confiabilidad humana.
20. Procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS).
21. Observación planeada de las tareas (OPT).

SECCIÓN 3

SALUD, HIGIENE Y MEDICINA OCUPACIONALES

1. Salud ocupacional.
2. Atención básica de la salud.
3. Programa de higiene ocupacional.
4. Iluminación y visión.
5. Ventilación y calidad del aire en el lugar de trabajo.
6. El ruido y la conservación de la audición.
7. Ergonomía.
8. Rehabilitación.
9. Temperaturas extremas.
10. Presión anormal.
11. Radiación.
12. Instalaciones y servicios de medicina ocupacional.
13. Especificaciones del puesto de trabajo.
14. Política sobre drogas y el alcohol.

SECCIÓN 4

SEGURIDAD DEL PROCESO EN LAS OPERACIONES

1. Información y documentación del proceso.
2. Manejo del cambio, modificaciones de planta y del proceso.
3. Revisión del proyecto.
4. Diseño y construcción de instalaciones.
5. Operaciones y mantenimiento.
6. Equipo de proceso e integridad.
7. Prácticas de operaciones y factores humanos.
8. El proceso y el conocimiento de la seguridad minera.
9. Permiso escrito para trabajos de alto riesgo (PETAR).

SECCIÓN 5

PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Programa de prevención contra incendios.
2. Equipo extintor de incendios y su ubicación.
3. Control automático de incendios y mantenimiento.
4. Simulacros e instrucción para combatir incendios.
5. Sustancias inflamables y explosivos.
6. Sistemas de alarma.
7. Sistema de vigilancia (Security).

SECCIÓN 6

PROTECCIÓN AMBIENTAL

1. Política ambiental y requisitos legales.
2. Objetivos, metas y programa.
3. Organización, entrenamiento y comunicaciones.
4. Control y registros operativos.
5. Procedimientos de mantenimiento y modificación.
6. Evaluación del impacto ambiental.
7. Compras, proveedores y contratistas.
8. Manejo de la calidad del aire.

9. Manejo del agua.
10. Manejo del terreno.
11. Materiales peligrosos.
12. Manejo de los desechos.
13. Ruidos, olores, radiación y vibración.
14. Manejo de la energía.

SECCIÓN 7

RESPONSABILIDAD SOCIAL

1. Política de responsabilidad social.
2. Objetivos y metas.
3. Organización y comunicación.
4. Contratistas, proveedores y comunidades.
5. Control y registros.
6. Evaluación del impacto Social.