

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



**REDUCCIÓN DE LA SEVERIDAD EN LA MATRIZ DEL IPERC APLICANDO LA
JERARQUIA DE CONTROLES**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL.

PRESENTADO POR:

BACH. JUAN WILBER CALCINA AQUINO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

PUNO, PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



REDUCCIÓN DE LA SEVERIDAD EN LA MATRIZ DEL IPERC APLICANDO LA
JERARQUIA DE CONTROLES

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PRESENTADO POR:

BACH. JUAN WILBER CALCINA AQUINO

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

APROBADO:

PRESIDENTE

:-----

Dr. Jorge Gabriel Durant Broden

PRIMER MIEMBRO

:-----

M.Sc. Américo Arizaca Avalos

SEGUNDO MIEMBRO

:-----

Ing. Gabriela Mistral Riveros Mendoza

TEMA: Reducción de la severidad en la matriz del IPERC aplicando la jerarquía de
controles.

ÁREA: Ingeniería de Minas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 14/11/2019

DEDICATORIA

A mis queridos padres Victoriano Calcina y Carmen Aquino, por todo su apoyo, cariño, amor y sacrificio brindados durante los años de estudios; que hicieron posible cumplir una meta más en la formación de mi vida profesional.

A mis queridos hermanos menores: Nery, Gisela, Jhoel, Dina y Carmen. Quienes con su apoyo moral hicieron que esta meta sea posible.

A mí querida familia, mi esposa Maribel y mí querido hijo Juan Galerio Artur.

AGRADECIMIENTOS

Sin duda primeramente agradecer a mis queridos padres don Victoriano Calcina y doña, Carmen Aquino responsables de la formación profesional y cumplimiento de esta etapa de mi vida.

Agradecer a los docentes de la Facultad de Ingeniería Minas por todos los conocimientos brindados en los cinco años de formación profesional.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
I.-INTRODUCCIÓN.....	10
II.- MATERIALES Y MÉTODOS	12
III.- RESULTADOS.....	13
IV.- DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIÓN.....	18
REFERENCIAS.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Matriz de evaluación de riesgos.....	14
Figura 2. Ejemplo de la evaluación del IPERC línea base.....	14
Figura 3. Jerarquía de Controles.....	14
Figura 4. Modelo de determinación de los niveles de riesgo operación perforación de mineral..	16
Figura 5. Performance de seguridad del año 2008 hasta 2019.....	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Jerarquía de Controles.....	15
Tabla 2. Cuadro comparativo de accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial.	16

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.

D.S.: Decreto supremo

EM: Energia y minas

EPP: Equipos de proteccion personal

IPERC: Identificacion de peligros y evaluacion de control de riesgos

MINEM: Ministerio de energia y minas

N°: Numero

SGSST: Sistemas de gestion de salud y seguridad en el trabajo

UCV: Universidad Cesar Vallejo

Reducción de la severidad en la matriz del IPERC aplicando la jerarquía de controles.

Bach. Juan Wilber Calcina Aquino
Universidad Nacional del Altiplano - Puno
Facultad de Ingeniería de Minas – UNA – PUNO
Dirección: Av. Floral 1153, ciudad Universitaria
juanalcinaaquino@gmail.com
Cel: 987691786.

RESUMEN.

El presente trabajo de investigación lo han realizado en la Unidad Minera San Rafael la cual está ubicada en el departamento de Puno, provincia de Melgar, distrito de Antauta. El estudio ha sido ejecutado en el mes de septiembre del año 2019. El problema del presente trabajo es una no adecuada aplicación de la jerarquía de controles para la reducción de los peligros y riesgos en la matriz del IPERC. El objeto de estudio es la reducción de la severidad en la matriz IPERC aplicando la jerarquía de controles en la Unidad Minera San Rafael. La metodología que han utilizado es una adecuada aplicación de la jerarquía de controles como: La eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y EPPs en la matriz del IPERC para la reducción de la severidad. Los resultados obtenidos son un mapeo efectivo en el IPERC línea base, una mejora en las horas de capacitación al personal, un seguimiento de parte de los supervisores en el IPERC continuo. Se concluye que en el año 2019 hasta el mes de septiembre se registra un accidente incapacitante en comparación al año 2018 en el cual se registraron tres accidentes incapacitantes.

Palabras Clave:

Incapacitante, gestión, seguridad, accidentes, barreras duras.

Severety reduction in the matrix of the IPERC applying control hierarchy.

ABSTRACT.

This research work has been carried out in the San Rafael Mining Unit which is located in the department of Puno, Melgar province, Antauta district. The study has been executed in the month of September of the year 2019. The problem of the present work is an inadequate application of the hierarchy of controls for the reduction of hazards and risks in the IPERC matrix. The object of study is the reduction of severity in the IPERC matrix by applying the hierarchy of controls in the San Rafael Mining Unit. The methodology they have used is an adequate application of the hierarchy of controls such as: The elimination, replacement, engineering controls, administrative controls and EPPs in the IPERC matrix for the reduction of severity. The results obtained are an effective mapping in the IPERC baseline, an improvement in staff training hours, a follow-up by supervisors in the continuous IPERC. It is concluded that in the year 2019 until the month of September there was one disabling accident compared to the year 2018 in which three disabling accidents were recorded.

Key words:

Disabling, management, security, accidents, hard barriers

I.-INTRODUCCIÓN

El problema general es ¿cómo logramos la reducción de la severidad en la matriz IPERC aplicando una correcta jerarquía de controles en la Unidad Minera San Rafael? y los problemas específicos son: ¿Cómo controlamos los riesgos para la reducción de la severidad en la matriz IPERC. ¿Cuál es la metodología más adecuada que nos permitirá aplicar el correcto uso del IPERC de acuerdo a la jerarquía de controles en la unidad minera San Rafael?

Osorio-Huaman, (2018). Describe que *“la industria minera ha ido evolucionando con el tiempo donde se han ido desarrollando diversos métodos y tipos de extraer el recurso, esta industria genera muchos puestos de trabajo, directos e indirectos, donde la mano de obra es un factor importante que también evoluciona con el tiempo, cambio de trabajos rudimentarios hasta sofisticados métodos gracias al avance tecnológico. Sin embargo, pese a este avance, sigue siendo muy preocupante y lamentable las estadísticas del MINEM sobre accidentes mortales en minería que en los últimos años han ido en aumento.”*

“En la actualidad toda empresa debe tener un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional como parte de su estrategia de gestión de riesgos con la finalidad de prevenir accidentes, disminuir costos por accidentes, mejorar la calidad de trabajo, brindar confianza entre los stakeholders y que permita el alineamiento con las normas y leyes vigentes.” (Coaquira-Rosas, 2017).

“La Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC), “es el proceso mediante el cual se identifican los peligros en el lugar de trabajo, se evalúan los riesgos que estos pueden generar y finalmente se establecen los mecanismos de control para prevenir y minimizar los niveles de riesgo.”(Quispe-Mescoco, 2018).

“Muchos estudios han sido efectuados para relacionar el número de accidentes con lesiones graves y menores, con el número de daños a la propiedad y con el número de los incidentes. Uno de los estudios mayormente aceptados es el que efectuó Frank E. Bird Jr., en 1969. Este estudio incluyó un análisis de 1'753,498 accidentes reportados por 297 compañías, las mismas que representaron 21 grupos industriales y 1 '750,000 empleados. Este estudio reveló que para cada lesión o enfermedad grave (muerte, invalidez, pérdida de tiempo o tratamiento médico) ocurrieron 9.8 lesiones o enfermedades leves (casos de primeros auxilios); 30 daños a la propiedad y 600 incidentes por cada lesión grave. Se acepta también que muchos de estos eventos tienen un alto potencial de generar pérdidas ambientales”(Ccosi-Cariapaza, 2019).

Chopitea-Cantos & Delgado-Arteaga, (2014). Quienes afirman que la *“organización debe de definir cómo se gestionarán los riesgos tolerables o aceptables. Se debe de establecer si es necesario que sean administrados, si ingresarán al Programa de Gestión de SST, si se controlarán con motivo del mejoramiento*

continuo, si se mantendrán monitoreados, etc. Los planes de control operacional serán definidos en función a los criterios de la organización y las actividades desarrolladas, pero siguiendo la jerarquía de controles:”

Quispe-Cruz, (2018). Afirma que su *“trabajo tiene como objetivo demostrar cómo se mejora los resultados en Seguridad aplicando el Programa de Observadores de Seguridad “Mineros cuidando Mineros” basado en diversas herramientas de gestión la cual es reforzada a través de herramientas de abordaje con indicadores de cumplimiento. También explicaremos el cambio de cultura mediante los Índices de Actos Seguros”. Dentro de este programa de observadores se analizará los comportamientos inseguros de acuerdo a la jerarquía de controles en la unidad minera San Rafael.”*

Caso-Alvarez & Gutierrez-Ramos, (2018). Describe *“como el problema la falta de aplicación de medidas preventivas por parte de las empresas contratistas, para cada uno de los trabajadores, conllevan a múltiples casos de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales que son causados por muchos factores de riesgos. Además, los trabajadores y hasta los mismos empleadores sufren el trauma psicosocial, cuando se suscita algún accidente o enfermedad ocupacional, en algún miembro de la empresa, es una prioridad a resolver en este sector de la minería. En nuestra actualidad, empresas que no hayan implementado el IPERC continuo enfrentara*

deficiencias en cuanto a certificación Internacional, auditorias, incumplimiento de objetivos y metas a no poder identificarlos y esto implica la posibilidad de incidir en omisiones que pongan en peligro la seguridad y salud de los trabajadores”.

Yanque-Ramos, (2018). Afirma que *“Las tendencias modernas requieren de las exigencias legales del mercado globalizado concernientes a la minimización y control de los peligros y riesgos en las actividades mineras, deben establecer y definir un procedimiento de operación estandarizada para todas las tareas que se realice, basado en evaluaciones continuas y resultados de índices de seguridad como parte de su estrategia de gestión de seguridad y salud ocupacional”.*

Alegre-Cornejo, (2017). Menciona en su tesis que *“Incidir en la capacitación y entrenamiento del personal en temas de seguridad y salud ocupacional se establece como una de las principales medidas a implementar para mitigar los actuales riesgos intolerables, se utilizarán de preferencia a expositores internos como jefes y supervisores de área con la finalidad de reducir costos y favorecer el desarrollo de la cultura interna de prevención de riesgos.”*

Malaga-Arias, (2018). Afirma *“El Área de operaciones también desarrolla de manera continua Matrices de Identificación de Peligros y Riesgos (Matrices IPER), las cuales permiten conocer el perfil de riesgos en función a las actividades operativas del proyecto.”*

Ramos-Canaza, (2018). Afirma en su conclusión *“Con la presente investigación y haber evidenciado que con la aplicación de la metodología del IPERC como herramienta en SGSST reduce la tasa de accidentabilidad de la empresa GELAN SA. Es por ello, que se recomienda lo siguiente para la empresa y posteriores investigaciones: en el punto 3 indica que Se puede afirmar que la metodología del IPERC como herramienta del SGSST, es efectiva ya que permitió identificar los diferentes tipos de peligros y riesgos para establecer y determinar las medidas de control.”*

Unidad Minera San Rafael “Minsur” opera hace más de 40 años en el sector minero y se ha distinguido desde sus inicios por su compromiso con la responsabilidad empresarial y el desarrollo del país. Cumplimos con los más exigentes estándares de calidad y seguridad, empleamos tecnología de última generación y nos regimos por la normativa ambiental vigente.

El área de estudio del presente artículo está basada en diferentes tesis, así como también en el sistema de gestión de seguridad de la Unidad Minera San Rafael.

Se ha notado que en la mayoría de trabajos que se realiza en las distintas operaciones los trabajadores no aplican una correcta jerarquía de controles y la mayoría utiliza el último control como es uso de EPPs que no garantiza la reducción de la severidad.

El objetivo de la presente investigación es la reducción de la severidad en la matriz IPERC aplicando la jerarquía de controles.

Los objetivos específicos son: Determinar que controles se aplican para la reducción de la severidad en la matriz IPERC y describir los accidentes incapacitantes por medio de cuadros estadísticos en los últimos años.

El presente trabajo es importante porque aporta al sector minero en futuras investigaciones que realicen en la identificación de peligros evaluación de riesgos y medidas de control, jerarquía de controles, índices de severidad y probabilidad.

El propósito y alcance de estudio de esta investigación es impulsar el conocimiento en la reducción de la severidad de acuerdo a la jerarquía de controles.

La hipótesis es si las barreras blandas como controles administrativos y EPPs reducen la severidad en la matriz IPERC al igual que las barreras duras como eliminación, sustitución y controles de ingeniería.

II.- MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se ha realizado en la Unidad Minera San Rafael en el distrito de Antauta, provincia de Melgar, departamento de Puno.

Los materiales utilizados fueron:

- El reglamento de seguridad y salud ocupacional D.S. N° 024-2016-EM y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM.

- El reglamento de seguridad y salud en el trabajo D.S. N° 005-2012-TR.
- Cuadros estadísticos de seguridad y tablas.
- Formato IPERC continuo.
- Formato IPERC línea base.

El diseño de la investigación utiliza el método inductivo, deductivo y analítico; debido a que se realiza en base a la revisión de documentos del Sistema de Gestión de Seguridad, observación de las áreas operativas tomando en cuenta los datos proporcionados por el programa de observadores de la unidad minera San Rafael y así encontrar las deficiencias y la metodología más adecuada para la correcta aplicación del IPERC y el tipo de la investigación es de carácter descriptivo, ya que se pretende analizar la severidad en la matriz del IPERC a través de la descripción de los procesos y trabajos que se realizan en las distintas áreas operativas de la Unidad Minera San Rafael.

Los datos estudiados fueron, eventos de alto potencial y accidentes incapacitantes.

Las técnicas utilizadas en la presente investigación tenemos primero el trabajo en gabinete para encontrar la metodología más adecuada para la correcta aplicación de la matriz IPERC se realiza la revisión de los documentos de y herramientas del sistema gestión de seguridad, realizando la revisión del IPERC continuo y línea base. El trabajo en campo se realizaron las siguientes actividades: inspecciones de seguridad, capacitaciones.,

entrevistas con los colaboradores, Revisión de las herramientas de gestión in-situ.

Los planes de tratamiento de los datos son analizados y evaluados mediante la elaboración de cuadros y figuras para encontrar las deficiencias y la metodología adecuada para la aplicación correcta de la herramienta de gestión IPERC analizando la matriz, la severidad y la jerarquía de controles.

III.- RESULTADOS

Dentro de la jerarquía de controles se observa que la mayoría de los trabajadores utiliza las barreras blandas como son control administrativo y uso de EPPs. Y hay mucha deficiencia para tomar un control de barreras duras como son los controles de eliminación sustitución y controles de ingeniería que si garantizan una reducción de la severidad en la matriz IPERC.

Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC). Las actividades identificadas con el mapeo de procesos se utilizan como elemento de partida para identificar los peligros, evaluar los riesgos, sus impactos y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes.

En todas las actividades de trabajo que realizan los colaboradores de realiza la identificación de peligros evaluación de riesgos y medidas de control en toda la unidad minera san Rafael así como también.

Estimación del nivel de riesgo:

RIESGO = FRECUENCIA X SEVERIDAD

SEVERIDAD	MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS					
Catastrófico	1	1	2	4	7	11
Fatalidad	2	3	5	8	12	16
Permanente	3	6	9	13	17	20
Temporal	4	10	14	18	21	23
Menor	5	15	19	22	24	25
		A	B	C	D	E
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda
		FRECUENCIA				

Figura 1. Matriz de evaluación de riesgos.

Fuente: D.S. N° 024-2016-EM.

En la figura 1: La matriz IPERC es una descripción organizada de las actividades, riesgos y controles, que permite: Identificar peligros. Evaluación, control, monitoreo y comunicación de riesgos ligados a cualquier actividad o proceso. Además de esto, las organizaciones que la apliquen verán un descenso en las pérdidas y un aumento en las oportunidades de mejora.

Ejemplo de aplicación.

ITEM	Proceso	Actividad	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos			Jerarquía de Control				Reevaluación			Acción de Mejora	Responsable	
						Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S			Pr
1	EXPLOTACIÓN EN MINA (Supervisores, Operadores)	VENTILACIÓN	Trabajos de Ventilación	RUIDO (producto de la operación de los ventiladores).	ENFERMEDAD IRREVERSIBLE (Exposición al ruido).	Podría suceder (C)	Permanente (3)	Medio (13)				Examen medico anual	Uso de EPPS Completo (D)	Raro que suceda (D)	Permanente (3)	Bajo (17)	Examen audiometricos anuales, Señalizaciones, Inspección y uso de EPP específico.	Superintendente de Mina
4				GASES (producto de la voladura y equipos diesel).	FATALIDAD (exposición a gases tóxicos).	Podría suceder (C)	Fatalidad (2)	Alto (8)		Rediseño del circuito de ventilación	Uso de ventiladores auxiliares	Uso de EPPS Completo (D)	Raro que suceda (D)	Fatalidad (2)	Medio (12)	Capacitación, PETS, Uso del respirador con filtro para gases,	Superintendente de Mina	

Figura 2. Ejemplo de la evaluación del IPERC línea base.

Fuente: Área de seguridad San Rafael.

En la figura 2 se observa el mapeo en el proceso de acuerdo a la actividad y así hacer un análisis de cada tarea para identificar los peligros evaluar los riesgos y establecer las medidas de control siempre de acuerdo a la jerarquía de controles.

Determinación de los controles.



Figura 3. Jerarquía de Controles.

Fuente: Control de riesgos, (Castillo, 2015).

En la figura 3 se describe que dentro de la jerarquía de controles se observa que la mayoría de los trabajadores utiliza las barreras blandas como son control administrativo y uso de EPP's. y hay mucha deficiencia para tomar un control de

barreras duras como son los controles de eliminación sustitución y controles de ingeniería y más que todo es la falta de actitud de un comportamiento seguro.

Tabla 1. Jerarquía de Controles.

JERARQUIA DE CONTROLES				
ELIMINACION	SUSTITUCION	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Se puede eliminar el peligro mediante rediseño del área o instalación?	Se puede sustituir el material utilizado u otro componente por otro que permita reducir las consecuencias o la probabilidad de daño?	Se puede reducir algún componente del riesgo mediante alguna solución de ingeniería?	Se puede reducir algún componente del riesgo mediante algún procedimiento, práctica, etc?	Se puede reducir algún componente del riesgo mediante el uso de algún EPP? Es el último recurso frente a un riesgo
<ul style="list-style-type: none"> - Automatizar un proceso para que los trabajadores ya no tengan que levantar equipo pesado. - Hacer trabajo a nivel del piso en vez de lugares altos. - Evitar el uso de agujas (durante cuidado médico) usar sistema de inyecciones intravenosas que no requieran agujas) - No realizar mas la tarea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un químico tóxico (que causa daño) podría ser reemplazado por uno no tóxico o menos tóxico. - Una máquina que genera mucho ruido por otra que genera menos ruido. - Cambiar una tarea por otra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aislamiento del ruido generado por equipos u otras fuentes. - Agujas que retroceden (jalan para atrás) después de usarlas. - Guardas protectoras en las máquinas. - Sistemas de ventilación de escape local que sacan el aire contaminado antes de que sea respirado. - Silenciadores de ruido. - Extratores de gases, polvo. - Estructura que han requerido un diseño. - Faros neblineros, otros 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar sistemas de etiquetas (etiquetar contenedores de materiales peligrosos). - Rotar a los trabajadores en dos o tres tareas para reducir el tiempo de exposición a un peligro. - Capacitar a los nuevos trabajadores o a los transferidos en su trabajo específico. - Usar cintas de seguridad. - Tarjeta de bloqueo y rotulado. - Letreros de advertencia. - Documentos de trabajo (estándares, procedimientos, instructivos, etc). - Manuales del fabricante - Monitoreos on line (continuos). - Programas de mantenimiento preventivo de equipos, estructuras y herramientas. - Personal certificado y/o licencia de autorización. 	<ul style="list-style-type: none"> - EPP básico (lentes de seguridad con protección lateral, zapatos de seguridad con punta de acero, casco) - EPP guantes: ° Badana (cuero), cuero reforzado, hycron, nitrilo, neopreno, aluminio, PVC, cuero cromado. - EPP respirador: ° Cartucho negro (vapores orgánicos), ° Cartucho blanco (gases ácidos), ° Cartucho amarillo (gases ácidos y orgánicos), ° Cartucho marron-verde-amarillo-blanco (cianuro), ° Filtro rosado-lila-magenta (polvo, fibra, neblinas, todo tipo de partículas). - EPP cara y ojos ° Lentes de seguridad con protección lateral, ° Lentes google, ° Careta de esmerilar, ° Careta de soldar, ° Full face, ° Lentes tipo google para oxicorte. - EPP protección auditiva: ° Tapon auditivo (descartable, reutilizable), ° Orejeras. - EPP protección para pies: ° Zapatos o botas de seguridad con puntera de acero, ° Zapatos de seguridad dieléctricos (con baquelita o fibra de vidrio), ° Escarpines de aluminio, ° Escarpines de cuero cromado. - Otros EPP: ° casaca de ceuro cromado para soldadura, ° chaleco reflexivo, ° pantalon/casaca de aluminio (trabajos con material fundido), ° Mandil, ° Traje tyvek, etc.

Fuente: Área de seguridad unidad minera San Rafael.

En el cuadro se observa distintos ejemplos de cada control para reducir la severidad dándole un adecuado uso.

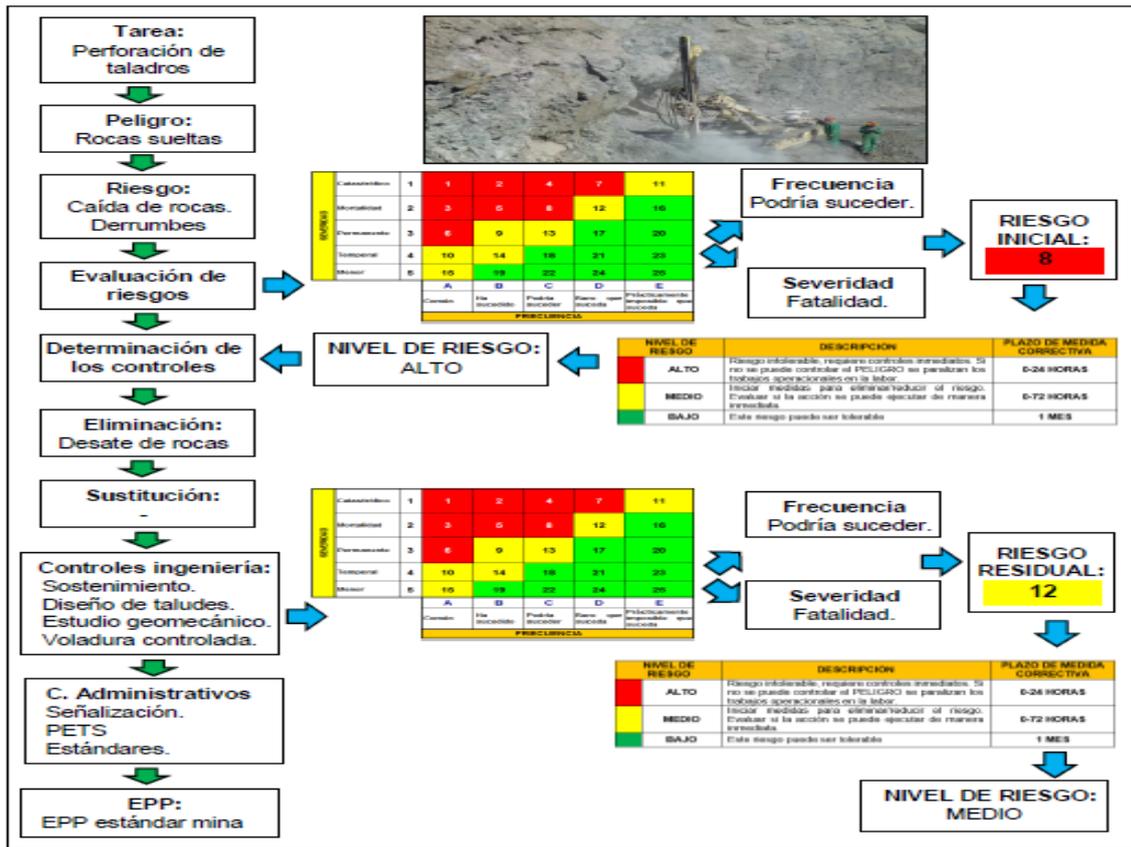


Figura 4. Modelo de determinación de los niveles de riesgo operación perforación de mineral.

Fuente: Secuencia para la obtención del riesgo residual, (Arque Quenta, 2017).

Figura 5 la describe la metodología a emplear. Además, se ha diseñado la siguiente metodología para la determinación de los niveles de riesgos y la determinación de los controles para la obtención de riesgos residuales o aceptables en base al Anexo N° 07 “Matriz de evaluación de evaluación de riesgos” del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. 024-2016-EM.

Tabla 2. Cuadro comparativo de accidentes incapacitantes y eventos de alto potencial.

Año	Accidentes incapacitantes	Eventos de alto potencial
2018	3	9
2019	1	8

Fuente: Área de seguridad “Minsur”.

En la tabla se observa una comparación se registra en el año 2018 un total de 03 y en 2019 hasta septiembre un total de 01 accidente incapacitante. Así también en el

año 2018 09 eventos de alto potencial y en el año 2019 un total de 08 eventos de alto potencial.



Figura 5. Performance de seguridad del año 2008 hasta 2019.

Fuente: Área de seguridad unidad minera San Rafael.

En el grafico se aprecia que desde el año 2014 hasta el 2019, hay una tendencia de reducción de accidentes incapacitantes esto gracias a la aplicación de diferentes herramientas de gestión en la cual resaltamos una correcta evaluación del IPERC línea base y un correcto llenado del IPERC continuo en la cual se reduce la severidad de acuerdo a la jerarquía de controles.

IV.- DISCUSIÓN.

Quispe-Mescoco, (2018). Indica “La identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles involucra a la totalidad de actividades de la Unidad Minera Raura, considerando las actividades rutinarias y

no rutinarias, actividades de todo el personal que tiene acceso a los lugares de trabajo, incluyendo trabajadores de las empresas especializadas y visitantes; así como la totalidad de instalaciones de trabajo” Así mismo en nuestro estudio considera la elaboración de IPERC Para todos los trabajos que se realizan dentro de la Unidad Minera San Rafael.

Sin embargo (Quispe-Cruz, 2018) Afirma que “ Para lograr un adecuado estudio de conductas relacionadas al aspecto de seguridad industrial es necesario realizar el planeamiento de gestión de seguridad en base al factor humano dado que el comportamiento de las personas es la causa principal de la ocurrencia de incidentes y accidentes en minería de acuerdo a las estadísticas a nivel mundial; por dicha razón es que se deben de realizar evaluaciones de las conductas positivas o seguras para poder reforzarlas para poder empoderar al colaborador en la gestión de la seguridad”. Para reforzar este punto se realiza campañas de sensibilización, capacitación constante, inspecciones, seguimiento para lograr un comportamiento seguro de los trabajadores.

Chopitea-Cantos & Delgado-Arteaga, (2014). “La identificación de peligros y evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual se localiza y se reconoce

que existe un peligro y se definen sus características. Es la identificación de peligros y evaluación de riesgos, considerado como la herramienta fundamental del sistema de gestión de riesgo laboral". Estos autores no dan el alcance de la importancia de la jerarquía de controles en la matriz del IPERC en la gestión de riesgos.

CONCLUSIÓN.

Luego de realizar el análisis de los accidentes incapacitantes desde el año 2008 hasta el 2019, estas se redujeron notablemente desde el año 2014 hasta el año 2019 es así que este año solo se tiene un accidente incapacitante hasta el mes de septiembre en comparación a los años 2017 con 01 accidente, año 2018 con 3

REFERENCIAS.

Alegre-Cornejo, R. B. (2017). *Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, herramientas de gestión como VEO y VCT en el área de operaciones - encamisado de taladros largos - unidad minera San Rafael - Minsur S. A.* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/5460>

Arque Quenta, R. (2017). *Implementación de un sistema de gestión en*

accidentes. Estos resultados son posibles gracias a que se está mejorando el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en una correcta evaluación del IPERC línea base y continuo.

También se concluye que aplicando como medida de control las barreras duras como son Eliminación, Sustitución y control de ingeniería se pudo reducir la severidad en la matriz IPERC mientras que aplicando las barreras blandas como son: controles administrativos y EPPs. No se pudo reducir la severidad.

Se recomienda a las operaciones mineras y empresas especializadas seguir investigando sobre la jerarquía de controles dándole una adecuada aplicación en la matriz IPERC.

seguridad y salud ocupacional en el rubro de construcción de PAD de lixiviación en la empresa AJANI SAC. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Caso-Alvarez, M., & Gutierrez-Ramos, N. R. (2018). *Análisis comparativo de IPERC continuo actual y el IPERC continuo utilizando en las operaciones anteriores en la compañía minera Kolpa - Huachocolpa - 2017* (Universidad Nacional de Huancavelica).

- Retrieved from
<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1972>
- Castillo Anyosa, B. (2015). *IPERC - Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos*. (Matriz de capacitación anexo 14B). Perú: SlideShare.
- Ccosi-Cariapaza, A. R. (2019). *Reducción de índices de seguridad mediante las herramientas de gestión en la cooperativa minera Limata LTDA - Ananea - 2018* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10512>
- Chopitea-Cantos, J. A., & Delgado-Arteaga, L. J. (2014). *Metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)* (Universidad Nacional de Piura). Retrieved from
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/415>
- Coaquira-Rosas, M. L. (2017). *Mejoramiento continuo del sistema de gestión de riesgos mediante la aplicación correcta del IPERC de la unidad minera Tacaza* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/7122>
- Malaga-Arias, E. E. (2018). *Propuesta de implementación de un plan de auditoría de riesgos laborales para optimizar la seguridad y salud ocupacional del sector minero, basándose en la ley 29783 - D.S. N° 024-2016-EM* (Universidad Católica de Santa María). Retrieved from
<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/7791>
- Osorio-Huaman, H. W. (2018). *Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional para minimizar accidentes en la unidad minera San Hilarión de la Corporación minera virgen de la merced S.A.C – año 2017* (Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo). Retrieved from
<http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2411>
- Quispe-Cruz, W. (2018). *Implementación del programa de Observadores de Seguridad “ mineros cuidando mineros ” en la unidad minera San Rafael – Puno* (Universidad Tecnológica del Perú). Retrieved from
<http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/1101>

Quispe-Mescoco, R. A. (2018). *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en compañía minera Raura S. A.* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9057%0A>

Ramos-Canaza, J. J. (2018). *Aplicación del IPERC para reducir el grado de accidentabilidad en las áreas operativas de la empresa Gelan SA. basado en la Ley 29783 y la RM. 050- 2013-TR* (Universidad César Vallejo). Retrieved from

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31981>

Yanque-Ramos, M. (2018). *Herramientas de gestión, verificación de estándares operacionales (veo) y su aporte a la prevención de los riesgos de las actividades críticas de la empresa AESA S.A. - unidad minera San Rafael - 2018* (Universidad Nacional del Altiplano). Retrieved from <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10744>