

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas

Tesis

**Influencia del minicambio de guardia en la empresa  
American Rent a Car de la Compañía Minera Raura S. A.  
en las estadísticas de seguridad**

Jhojan Erik Pizarro Rodriguez

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Minas

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



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

## **ASESOR DE TESIS**

Ing. Anibal Nemesio Mallqui Tapia

## **AGRADECIMIENTO**

De manera especial, al Señor, nuestro salvador.

A la universidad Continental de Huancayo por brindarme la oportunidad de formarme en sus aulas.

A la Empresa American Rent a Car y todo el personal de la unidad minera Raura, los cuales fueron eje fundamental para desarrollar e impartir mis conocimientos en minería y darme la oportunidad de avanzar profesionalmente.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación lo dedico a Dios, a mi padres y hermanos quienes constantemente me motivan e inspiran a alcanzar mis logros, brindándome su apoyo en cada etapa de mi crecimiento profesional.

## ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA.....	I
ASESOR DE TESIS.....	II
AGRADECIMIENTO .....	III
DEDICATORIA .....	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS .....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN .....	XII
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	13
1.1 Planteamiento del problema .....	13
1.2 Formulación del problema .....	15
1.2.1 Problema general.....	15
1.2.2 Problema específico .....	15
1.3 Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1 Objetivo general .....	15
1.3.1 Objetivo específico .....	15
1.4 Justificación.....	15
1.5 Hipótesis.....	16
1.5.1 Hipótesis general .....	16
1.5.2 Hipótesis específica .....	16
1.6 Variables.....	16
1.7 Alcances y limitaciones.....	16
1.7.1 Alcances .....	16
1.7.2 Limitaciones .....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	18
2.1 Antecedentes del problema .....	18
2.2 Generalidades de la compañía minera Raura.....	24
2.2.1 Ubicación.....	27
2.2.2 Accesibilidad.....	27

2.2.3	Clima, vegetación y relieve .....	28
2.2.4	Mineralización.....	29
2.2.5	Reservas minerales .....	31
2.2.6	Operaciones unitarias .....	32
2.2.6.1	Ciclo de minado.....	34
2.2.7	Sistema de Gestión de Seguridad .....	36
2.2.7.1	Objetivos en seguridad .....	40
2.2.7.2	Referencias normativas .....	40
2.2.7.3	Política de Seguridad de American Rent a Car.....	40
2.2.7.4	IPERC línea base .....	42
2.2.8	Evaluación de riesgos.....	42
2.2.9	Listado de riesgos intolerables significativos o reglas por la vida.....	43
2.2.10	Disciplina operativa .....	44
2.3	Conceptos básicos .....	45
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....		48
3.1	Método y alcance de la investigación.....	48
3.2	Diseño de la investigación .....	48
3.3	Población y muestra .....	49
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	51
3.4.1	Técnicas .....	51
3.4.2	Instrumentos.....	52
3.5	Procedimiento de recolección de datos .....	52
3.6	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	53
3.7	Descripción del proceso de la prueba de hipótesis .....	53
CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE TRATAMIENTOS .....		55
4.1	Descripción de la empresa American Rent a Car.....	55
4.2	Organigrama y personal .....	57
4.3	Equipos .....	58
4.4	Sistema de Seguridad.....	58
4.5	Descripción del mini cambio de guardia.....	59
4.6	Análisis estadístico de la unidad .....	60
4.7	Proceso de Investigación de accidentes .....	68

4.8 Medidas preventivas para reducir accidentes generados por el mini cambio de guardia .....	70
CONCLUSIONES .....	72
RECOMENDACIONES .....	74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75
ANEXOS .....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Personal en empresas especializadas - UM Raura .....	25
Tabla 2. Accesibilidad a la UM Raura .....	28
Tabla 3. Reservas minerales de la unidad minera Raura .....	32
Tabla 4. Reglas por la vida.....	43
Tabla 5. Muestra proporcional.....	51
Tabla 6. Lista de equipos de American Rent a Car .....	58
Tabla 7. Detalle de mini cambios de guardia.....	59
Tabla 8. Número de evento por mes del año 2019.....	60
Tabla 9. Número de evento por día del año 2019 .....	60
Tabla 10. Número de evento por mes del año 2020.....	62
Tabla 11. Número de evento por día del año 2020 .....	62
Tabla 12. Análisis de costos de accidentes/mes del año 2019.....	67
Tabla 13. Análisis de costos de accidentes/mes del año 2020.....	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de ubicación de la unidad minera Raura .....	28
Figura 2. Columna estratigráfica unidad minera Raura .....	31
Figura 3. Organigrama de la empresa American Rent a Car .....	57
Figura 4. Eventos por día, año 2019 .....	61
Figura 5. Número de accidentes por mes del año 2019 .....	61
Figura 6. Eventos por día, año 2020 .....	63
Figura 7. Número de accidentes por mes del año 2020 .....	63
Figura 8. Número de eventos por año, 2020 VS 2019.....	64
Figura 9. Índice de accidentabilidad 2020 vs 2019 .....	65
Figura 10. Índice de frecuencia 2020 vs 2019 .....	65
Figura 11. Índice de Severidad 20120 vs 2019 .....	66
Figura 12. Costos de eventos 2020 VS 2019 .....	68

## RESUMEN

En el Perú, la minería es una de las actividades que presenta niveles de alto riesgo y que tiene el potencial de causar accidentes a las personas. El estado a través de distintos organismos exige el cumplimiento y aplicación de parámetros, normas para asegurar la salud e integridad física de todos los trabajadores, con el objetivo de reducir significativamente los accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales brindando ambientes de trabajos adecuados.

American Rent a Car necesita cambiar para adaptarse a las nuevas necesidades de sus clientes, de los trabajadores, de la comunidad y otros; en tal sentido en la unidad minera Raura se implementó el mini cambio de guardia con la participación de todos los trabajadores y que forma parte del desafío de liderar el cambio organizacional transparente.

El titular Compañía Minera Raura S. A. cuenta con la certificación internacional OHSAS 18001:2007, estableciendo un conjunto de valores, propósitos y compromisos asumidos por la empresa para realizar sus actividades, buscando mejorar su cultura preventiva, disminuir los índices de frecuencia, severidad, accidentabilidad y la mejora continua del desempeño de la gestión priorizando el enfoque hacia la toma de conciencia de los trabajadores, a través de su cambio de actitud y comportamiento.

En la actualidad, la empresa American Rent a Car ha emprendido un franco camino hacia la consolidación como una minería de clase mundial, teniendo como valor fundamental la prevención en temas de seguridad y salud ocupacional; que son el pilar de cumplir con el enfoque de sostenibilidad.

## **ABSTRACT**

In Peru, mining is one of the activities that presents high risk levels and that has the potential to cause accidents to people. The state, through different agencies, requires compliance and application of parameters, standards to ensure the health and physical integrity of all workers, with the aim of significantly reducing accidents, incidents and occupational diseases by providing adequate work environments.

American Rent a Car needs to change to adapt to the new needs of its customers, workers, the community and others; In this sense, in the Raura Mining Unit, the mini changing of the guard was implemented with the participation of all workers and that is part of the challenge of leading transparent organizational change.

The owner Compañía Minera Raura S.A. has the international OHSAS 18001: 2007 certification, establishing a set of values, purposes and commitments assumed by the company to carry out its activities, seeking to improve its Preventive Culture, reduce the frequency, severity, accident rates and continuous improvement of the performance of management prioritizing the approach towards the awareness of workers, through their change of attitude and behavior.

At present, the American Rent a Car company has embarked on a straightforward path towards consolidation as a world-class mining company, having as a fundamental value prevention in matters of occupational health and safety, which are the pillar of complying with the sustainability approach.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación denominado “Influencia del mini cambio de guardia en la empresa American Rent a Car de la Compañía Minera Raura S. A., en las estadísticas de seguridad” se ha realizado con el propósito de determinar el nivel de influencia que tiene el mini cambio de guardia del personal de la empresa American Rent a Car en las estadísticas de seguridad.

El estudio de los mini cambios de guardia puede mejorar los conocimientos y acciones a tomar sobre los procedimientos de trabajo en los que se producen daños y/o lesiones. En tal sentido, cuando ocurra un accidente, es prudente llevar a cabo una investigación imparcial y objetiva para un sinceramiento de los hechos ocurridos y la medición de estos en función de su frecuencia y severidad, permitiendo establecer algunas deficiencias y por otra, cómo, dónde y porqué ha variado el riesgo.

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos se deben realizar antes de la ocurrencia de los accidentes en las áreas de trabajo, para ello se hace muy necesario e importante contar con la información sobre las fuentes de exposición y otros factores peligrosos presentes en las zonas de trabajo; cuando las algunas medidas preventivas como la atención a las condiciones de seguridad, la conciencia del riesgo, el cumplimiento de las reglas de seguridad y la falta de motivación de los colaboradores se perciben que son insuficientes para prevenir la ocurrencia de eventos.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **1.1 Planteamiento del problema**

En la minería peruana, las estadísticas en materia de seguridad y salud ocupacional son elevados en lo que respecta a accidentes incapacitantes y estas se ven reflejadas en su mayoría en la minería subterránea, por estar considerada como una actividad de alto riesgo, estos datos son proporcionados por el Ministerio de Energía y Minas.

Esta situación es muy alarmante, pues los medios de comunicación de la localidad no dejan de informar acerca de trabajadores mineros que perdieron la vida durante sus jornadas laborales; incrementando de manera alarmante las cifras de accidentes mortales, cifras que deben ser reducidas mediante una gestión preventiva, para mejorar, controlando los riesgos, la actuación del ser humano en su puesto de trabajo.

Los accidentes se producen en escenarios distintos, en procesos productivos diferentes, las causas que originan estos desenlaces mayormente están debidamente identificadas.

En las investigaciones de accidentes se han identificado las causas básicas que ocasionaron los accidentes, que en su mayoría son fallas de la seguridad por error

humano, el trabajador no tuvo la capacidad de percibir el riesgo por su cultura de seguridad que está asociado al comportamiento conductual de la persona; a ello se suman las fallas de los controles operacionales mineros, la ausencia de un buen análisis de riesgo, la falta de sostenibilidad en los programas de capacitación y entrenamiento y en factores ajenos a la responsabilidad de los colaboradores; que se ve reflejado en los cambios de guardia de la empresa.

American Rent a Car es una empresa contratista minera de capital peruano, dedicada al servicio minero de transporte de mineral y desmonte, construcción y mantenimiento de vías en interior mina, teniendo como socio estratégico a la Compañía Minera Raura S. A., actualmente contando con un total de 98 colaboradores en esta empresa minera.

En contexto, nuestra investigación se delimita a estudiar los incidentes y accidentes que se generan producto del mini cambio de guardia implementado y exigido por el titular; el cual consiste en un sistema de 14 x 7 y el día N°7 (lunes), el personal ingresa a las 06:45 a.m. hasta las 12:30 p.m. y reingresan a las 06:45 p.m. hasta el día siguiente (martes), iniciando este día el turno noche, el día N°14 (lunes) descansan a las 06:30 a.m. e ingresan a las 12:30 p.m. hasta las 06:00 p.m., para luego salir de días libres, esto genera se expongan a los diferentes riesgos existentes en su tarea diaria, con un nivel elevado de cansancio físico por no haber tenido un descanso adecuado, que en total hace que solo descansen aproximadamente cuatro horas en el mejor de los casos.

Lo anterior se viene ejecutando desde el año 2020 después de un año que American Rent a Car inicio sus operaciones en la UM Raura y esta es la razón fundamental para desarrollar la presente investigación, cuyo problema se formula a continuación.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

- ❖ ¿Cómo influencia el mini cambio de guardia en la empresa American Rent a Car de la Compañía Minera Raura S. A. en las estadísticas de Seguridad y Salud Ocupacional?

### **1.2.2 Problema específico**

- ❖ ¿Cuál es el nivel de incidencia de accidentes por un inadecuado descanso en la empresa American Rent a Car?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo general**

- ❖ Determinar cómo influye el mini cambio de guardia en la empresa American Rent a Car de la Compañía Minera Raura S. A. en las estadísticas de Seguridad y Salud Ocupacional.

### **1.3.1 Objetivo específico**

- ❖ Establecer el nivel de incidencia de accidentes por un inadecuado descanso en la empresa American Rent a Car.

## **1.4 Justificación**

Actualmente, en la mayoría de las empresas mineras del Perú se trabajan con sistemas atípicos y nuestra empresa no es ajena a esta realidad; actualmente se cumple un programa de trabajo de 14 x 7 en dos turnos por día, turno día de 06:45 a.m. a 06:30 p.m. y el turno de noche de 06:45 p.m. a 06:30 a.m., a excepción de los días N°7 y N°14 que se ejecuta el mini cambio de guardia.

El actual mini cambio de guardia que se ve viene dando en la empresa American Rent a Car viene generando un incremento en la ocurrencia de eventos no deseados debido a la falta de un adecuado descanso por parte de los colaboradores; incrementándose esta cifra los martes.

Según datos estadísticos del área de Seguridad de la empresa American Rent a Car, el año 2019 se tuvo 25 eventos de los cuales el 84 % se produjeron los días lunes y martes; en el año 2020 hasta el mes de mayo se han tenido 5 eventos de los cuales el 40 % se produjeron los días martes.

Con estos resultados se busca implementar algunas medidas de prevención, proponiendo procesos de planificación dentro del sistema de seguridad de la Empresa, donde se pueda controlar los riesgos en los puestos de trabajo y en las tareas realizadas por los colaboradores.

## **1.5 Hipótesis**

### **1.5.1 Hipótesis general**

❖ El mini cambio de guardia influye significativamente en el incremento de incidentes y accidentes en la Empresa American Rent a Car de la Compañía Minera Raura S. A.

### **1.5.2 Hipótesis específica**

❖ El inadecuado descanso de los colaboradores de la Empresa American Rent a Car durante el mini cambio de guardia los días martes, influye negativamente en las estadísticas de seguridad y salud ocupacional.

## **1.6 Variables**

Las variables son independientes y dependientes. En nuestra investigación ellas se clasifican así:

- a) Variable independiente: Sistema de mini cambio de guardia.
- b) Variable dependiente: Incidencia de accidentes por descansos inadecuados.

## **1.7 Alcances y limitaciones**

### **1.7.1 Alcances**

Esta investigación estuvo destinada a estudiar la influencia que tiene los mini cambios de guardia en la empresa American Rent a Car, con el fin de determinar

medidas de control y plantear alternativas de solución para la empresa a partir del desarrollo de una cultura sólida de la seguridad.

### **1.7.2 Limitaciones**

Las limitaciones del trabajo estuvieron signadas por su aplicación, pues por razones de la pandemia del COVID 19 (de carácter mundial) no fue posible darles una continuidad a las alternativas de solución por el tema de la cuarentena generada por el COVID-19.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes del problema**

Esta síntesis conceptual de la presente investigación está constituida por trabajos, estudios, investigaciones y tesis realizadas con anterioridad por otros autores, cuyas paráfrasis son como sigue:

a) Trabajo de investigación denominado: “*Reparto de guardia interactivo en la unidad Orcopampa de Compañía de Mina Buenaventura*”; indica en resumen que las empresas mineras necesitan generar cambios para poder adaptarse a las nuevas necesidades de los clientes, de los accionistas, de los trabajadores, de la comunidad y otros, que cada vez exigen mejores resultados con la mayor eficiencia. (1)

Describe luego de un análisis de eficiencia, que el reparto de guardia Interactivo y dinámico se logra solo si se tiene la participación y compromiso de todos los trabajadores que son la pieza fundamental en el cambio organizacional, teniendo a los Supervisores de primer nivel como ejemplos a seguir. (1)

También menciona que se busca la interacción entre Supervisores y trabajadores, a través de mecanismos de comunicación efectiva con apoyos audiovisuales y aplicando otros métodos de comunicación como reportes de seguridad, reclamos, pedidos, sugerencias entre otros.

Manifiesta que juega un papel muy importante el liderazgo de los supervisores, quienes deben lograr la atención total de los trabajadores, los mismos que interactúan en la toma de decisiones para el desarrollo y ejecución de sus actividades diarias de manera más segura. (1)

Los supervisores son los emisores quienes comunican, asesoran, delegan dan órdenes claras y precisas de los trabajos a desarrollar e informan los peligros potenciales que deben corregirse en el día, estimulando el trabajo en equipo; y logrando que los trabajadores estén debidamente concentrados en las tareas a realizar. (1)

El objetivo principal de este trabajo es lograr la aplicación del liderazgo de la supervisión en la Gestión de Cambio y Cultura de Seguridad; la participación activa y recíproca en esta tarea se logra emitiendo órdenes claras y para ello se hace uso de planos, croquis, diagramas, estadísticas, cuaderno de orden de trabajo, iperc continuo y fotografías de las zonas a intervenir, a fin de desarrollar los trabajos con calidad y teniendo como prioridad la seguridad y el cuidado de las personas. (1)

Se ha logrado el fortalecimiento de la integración total de todas las áreas (jefaturas, supervisión, trabajadores de le empresa y de las distintas empresas contratistas mineras en el reparto de guardia) el cual refleja y se puede lograr el cambio de gestión operacional bajo el liderazgo de la alta gerencia quienes son los primeros en estar en estos cambios de guardia; esto ha permitido que se logre el desarrollo de las tareas de manera mucho más segura, creando espacios de comunicación directa y recíproca entre trabajadores y supervisores. (1)

Un logro significativo de haber propiciado el trabajo en equipo, fue lograr la participación de los colaboradores quienes opinan, aportan ideas, solicitan recursos faltantes y reportan actos y condiciones subestándares; lo cual ha fortalecido el liderazgo de todos los supervisores de primera línea. (1)

b) Trabajo de investigación denominado: “*Reducción de demoras operativas por cambio de turno con la implementación de módulo de cambio de guardia de la unidad Cuajone de Southern Perú*”; nos presenta la optimización del evento que actualmente tiene mayor oportunidad de mejora de productividad en la mina Cuajone. (2)

Explica que el inicio de las actividades a primera hora tomaba mucho tiempo desde el agrupamiento de los trabajadores y esto generaba un exceso de demoras operativas lo cual generaba que los equipos estén inactivos por tiempos prolongados. Por ello se realizó un estudio a dicha problemática de como poder mejorar este proceso y reducir los tiempos de reparto de guardia y poder reducir las demoras operativas; lo cual permitiría mejorar y tener una mayor producción en la primera hora de guardia; por ello se implementó un módulo de Cambio de Guardia al sistema de despacho Mine Ops, sistematizando este proceso y haciéndolo más rápido, se implementaron también pantallas grandes que hacen más dinámico y entendible el relevo de personal a los trabajadores de Operaciones Mina. Los resultados logrados fueron muy favorables, se redujo al mínimo las demoras operativas por el cambio de guardia, siendo el objetivo principal centralizarse en la primera hora de cada turno (tanto día como noche), se logró agilizar el inicio de las operaciones y se incrementó la producción de mineral en la primera hora de guardia. (2)

Este cambio optimizó la disponibilidad operativa de los equipos; por lo que, si éste se realizaba en el menor tiempo posible, se tiene una disponibilidad más alta de los equipos. Finalmente se comprobó en campo, que el optimizar actividades en el Cambio de Guardia, trae muy buenos resultados en la minimización de demoras operativas y en el aumento de la productividad de las operaciones mineras; en algunas minas de clase mundial, se vienen ejecutando dichas optimizaciones, de diversas maneras; pero con el mismo propósito: reducir demoras operativas. (2) Finalmente, el optimizar el proceso de Cambio de Guardia ayuda a mejorar la ejecución de trabajos priorizando la seguridad en las operaciones al inicio, durante y final de cada guardia; ya que los operadores, controladores y supervisores

pueden iniciar sus actividades con calma y respetando los protocolos de inicio de guarda (ordenes de trabajo, registros de herramientas de gestión, entrega de formatos y otros) y les da más tiempo para que ejecuten sus tareas de manera ordenada)

Al optimizar este proceso se logró reducir una de las demoras operativas con mayor influencia en la productividad de mina Cuajone, para la Gerencia se presentó informes de lo ejecutado tendiendo como indicador que en 14 días continuos de trabajo; se ahorró el 22% de horas empleadas para los cambios de guardia (a ambos turnos) logrando incrementar 195 horas efectivas de operatividad; haciendo más efectivo el proceso productivo y generando mayor tonelaje en la producción de mineral. (2)

Al reducir tiempos en la primera hora de guardia, los equipos de mina logran iniciar sus actividades de manera más rápida, incrementando así la producción horaria al inicio de turno en un 31%, en 14 días se obtuvo un tonelaje adicional de 92,175 t al tonelaje producido normalmente. (2)

Para esta implementación se utilizó la tecnología como aliado estratégico y se aplicó el sistema Jigsaw, el cual permitió la sistematización y facilitó el desarrollo de proceso a los controladores Dispatch, eliminando tareas manuales y automatizando algunas actividades. Este nuevo módulo también facilitó el relevo en caliente a los operadores de la guardia entrante, ya que tenían muy claro y conocían con certeza la ubicación exacta de sus equipos y las condiciones mecánicas actuales de cada equipo. El colocar pantallas grandes en la sala de reparto de guardia, hizo más dinámico y entendible este proceso, no solo para los operadores sino también para el personal encargado de movilizar a los operadores hasta sus equipos asignados; ya que en algunos casos antes de la optimización, los operadores se confundían de asignación, movilizándose hacia equipos que no les correspondían, perdiendo tiempo en volver a ubicarlos correctamente. (2)

Se logró el desarrollo de la iniciativa personal, la creatividad y la toma de decisiones de todo el personal; potenciando el trabajo en equipo. (2)

c) Tesis titulada: "*Impacto de accidentes y enfermedades laborales en la empresa minera*"; indica que a pesar de todas las contribuciones de los modelos en la comprensión en el proceso de cómo se causó el accidente, ninguno de los modelos ha considerado la naturaleza dinámica de los accidentes y que los escenarios de accidentes difieren en la forma en que se producen a partir de un sitio a otro. (3)

Se divide al ambiente de trabajo en tres zonas claramente definidas. Zona I, es la región encerrada por el "límite de un esfuerzo excesivo personal", "límite del fracaso económico de la organización", y "límite de un rendimiento aceptable", que se considera la zona de seguridad. (3)

Esto nos indica que a pesar de las presiones económicas o de carga de trabajo, los trabajadores cambiarán su trabajo a lo largo de la carga de trabajo y/o cambios en el tema de costo, respectivamente. Por ello, siempre que los trabajadores se mantengan dentro de la zona de seguridad, las actividades de trabajo pueden llevarse a cabo de forma segura. Las normas de seguridad actuales y prácticas de gestión de la productividad están orientadas a mantener a los trabajadores en la zona segura. Se indica que la ampliación de la zona de seguridad a través de una adecuada planificación de las operaciones, hará que el trabajo sea más seguro y eficiente. (3)

Los trabajadores que trabajan en la zona de peligro, se considera que están trabajando en el borde (dejándolo a la suerte – mal discernimiento). En esta zona de peligro se incluye también riesgos que podrían acabar en accidentes con daño a las personas, a la propiedad o al proceso. A pesar de las normas y de la supervisión, los trabajadores se movilizarán a la zona de peligro debido a muchas razones. La única manera efectiva de contrarrestar esta tendencia para trabajar en la zona de peligro sería que el límite más allá del cual el trabajo ya no es seguro

sea más visible y enseñar a los trabajadores a reconocer los límites a través de la identificación de peligros y evaluación de riesgos, utilizando la jerarquía de controlar para aplicar controles a los riesgos. (3)

La tercera zona es la pérdida de la zona de control; donde se generan los accidentes y se pierde el control, dando lugar a lesiones personales e incluso la muerte. Para esta zona, se propone que los trabajadores deben ser entrenados y capacitados sobre cómo recuperarse de este tipo de situaciones, siendo muy importante contar con un programa de Seguridad Basada en el Comportamiento. (3)

De acuerdo con este modelo, es que se propuso que el trabajador es la mejor persona para evaluar/juzgar los límites de un trabajo seguro. Así que en lugar de obligar a los trabajadores a seguir las reglas y permanecer en la zona de seguridad, resultaría mejor capacitar y/o entrenar a los trabajadores en los siguientes aspectos:

- 1) Identificar en qué zona están trabajando.
- 2) Identificar los peligros y evaluar los riesgos.
- 3) Impedir la liberación del peligro (aplicar controles).
- 4) Recuperarse de los escenarios cuando el peligro es liberado. (Permisos escritos de trabajo de alto riesgo). (3)

Esta teoría recomienda que la investigación futura considere las siguientes tres áreas:

1. En la zona segura (In the Safe Zone): Establecer métodos y técnicas para aumentar la seguridad de la zona.
2. En el borde (At the Edge): Capacitar a los trabajadores sobre la identificación peligros y riesgos, y una vez en una situación de inseguridad, los trabajadores deben ser capacitados sobre cómo recuperarse de los errores (aplicar jerarquía de controles).
3. Sobre el borde (Over the Edge): Los trabajadores inevitablemente comete errores que resultan en la pérdida de control; por lo tanto, las medidas deben estar en su lugar para limitar el efecto de esta pérdida. (3)

Teniendo resumidas las principales teorías sobre las causas de los accidentes, podemos ver cómo han evolucionado las teorías, donde en un principio un accidente era considerado como un fenómeno aleatorio, a que este fenómeno es ocasionado por otros factores que se pueden establecer y controlar. También vemos que ya la principal causa de los accidentes ya no es la persona en sí, sino que pueden ser diversos factores los que se ven involucrados como: operativos, ambientales, organizacionales o de comportamiento, los cuales interactúan de forma dinámica o dependiente. Con esto, la prevención ha pasado a ser multifocal, entendiendo que no existe una única fórmula para prevenir los accidentes, sino que más bien se deben realizar esfuerzos que abarquen los múltiples ámbitos del trabajo, desde la persona hasta la organización como un todo, y que el éxito de estas estrategias está sujeto al dinamismo del mundo laboral; entendiendo la Alta Gerencia que se debe lograr un concepto de procalsedad en las empresas; lo que quiere decir que la producción, la calidad y la seguridad tienen el mismo nivel jerárquico; nadie es más o menos importante que el otro. (3)

## **2.2 Generalidades de la compañía minera Raura**

Compañía Minera Raura S. A. es una empresa minera que desde el año 1960, se dedica a la explotación subterránea, beneficio de minerales polimetálicos y producción de concentrados de cobre, plomo y zinc, los que son extraídos de su yacimiento emplazado en la “Unidad Económica Administrativa Raura” (UEA Raura). (4)

La empresa minera Raura está ubicado entre los límites de los departamentos de Huánuco, Lima y Pasco, geográficamente se ubica en el distrito de San Miguel de Cauri de la provincia de Lauricocha en el departamento de Huánuco, a 320 Kilómetros al noreste de la ciudad de Lima, y su acceso es por la carretera de Lima - Sayán - Churín - Oyón, a una altitud de 4 750 metros sobre el nivel del mar, cuenta con una planta concentradora con capacidad de tratamiento de 3200 toneladas/ día y la extracción promedio de mineral de mina es de 3000 tms/día, proveniente de tajos donde se aplican los métodos de explotación de corte y relleno ascendente (Breasting) y sub level stopping con taladros largos. (5)

Las propiedades del yacimiento minero Raura abarcan 8,551.75 hectáreas. Las áreas cartografiadas con la geología superficial cubren un total de 3,270 hectáreas, las mismas que están cubiertas total o en parte por las siguientes propiedades:

Área Este (2,197 has): Azar I, Izmacuncos, Caballero, Cabalcocha, Ruitococha.

Área Norte (287 has): Nueva Raura III

Área Suroeste (786 has): Garbanzo y Cule.

Compañía Minera Raura S. A. cuenta con la certificación internacional OHSAS 18001:2007, estableciendo un conjunto de valores, propósitos y compromisos asumidos por la empresa para realizar sus actividades, buscando mejorar su Cultura Preventiva, disminuir los índices de Frecuencia, Severidad, accidentabilidad y la mejora continua del desempeño de la gestión priorizando el enfoque hacia la toma de conciencia de los trabajadores, a través de su cambio de actitud y comportamiento. (5)

Actualmente, en la U.M. Raura se cuenta con una fuerza laboral distribuidos en treinta Empresas Contratistas Mineras / Conexas; cuyas actividades se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Personal en empresas especializadas - UM Raura**

Nº	Nombre de la Cía. empresa contratista y/o contratista Conexa	Actividad que realiza	Emp.	Obr.	Total
1	Adeco Consulting S.A.	Servicios (traslado de personal y alquiler de camionetas)	29	2	31
2	Administración de Empresas S.A.C	Exploración, desarrollo, preparación y exploración de minerales	65	396	461
3	American Rent a Car S.A.C.	Transporte de mineral y/o desmonte, Mantenimiento de vías	10	96	106
4	Chicon Diesel	Mantenimiento de vías en superficie	6	14	20

5	CJ Netom S.A.C.	Sostenimiento mecanizado con shotcrete	21	37	58
6	Maquicen	Estabilización de depósito con desmonte	25	57	82
7	Atlas Copco Peruana S.A. Barja y Vásquez	Trabajos en planta concentradora	38	0	38
8	Ingenieros Ejecutores de Servicios Múltiples Industriales S.A.C. (BYV)	Trabajos en planta concentrados	9	41	50
9	Business Optimization Consulting S.A. (BO Consulting)	Muestreo mecanizado en mina y logueo geológico	25	38	63
10	Clínica Internacional	Servicio médico	9	0	9
11	Comunidad de Quichas	Transporte de personal	2	21	23
12	Constructora Meneses S.R.L.	Movimiento de tierra y obras civiles	4	22	26
13	Constructores de los Andes S.A.	Obras civiles (superficie)	7	35	42
14	Eisur	Mantenimiento eléctrico en superficie e interior mina	64	6	70
15	Eva Minerales	Obras civiles (superficie)	9	33	42
16	Disal	Manejos de residuos sólidos y líquidos	2	27	29
17	G.M.D. S.A.C.	Soporte técnico del área de sistemas	3	3	6
18	J&V Resguardo S.A.C. (Liderman)	Vigilancia	45	2	47
19	Meza Multiservicios Generales	Alquiler de equipos pesados y livianos	4	31	35
20	Minlab	Administración y elaboración de análisis químicos	31	0	31
21	Corporacion Panaservice S.A.C.	Alimentación, vivienda, lavandería	33	199	232
22	Primax S.A.	Abastecimiento de combustible	2	2	4

23	Transportes Angel Ibarcena R.S.R.L.	Mantenimiento de equipos livianos	6	2	8
24	Redrilsa	Perforación diamantina	34	144	178
25	Vijicsa	Trabajos en planta concentradora	18	86	104
26	Linea	Transporte de personal	42	0	42
27	ISEM	Capacitación de personal y fiscalización	12	0	12
28	Inti Group	Trabajos eléctricos de alta y media tensión	4	14	18
29	Anddes Asociados	Supervisión y consultoría	24	0	24
30	San Martín	Construcción en minería y crecimiento relavera	99	432	531
TOTAL			682	1740	2422

*Tomada de Base de datos del área de SSOMA de Cía. Minera Raura 2019*

### 2.2.1 Ubicación

La unidad económica administrativa Raura pertenece a la compañía minera Raura S. A., se encuentra ubicada en el distrito de San Miguel de Cauri, provincia de Lauricocha, departamento de Huánuco, a una altura entre 4300 y 4800 metros sobre el nivel del mar. (5)

La UEA Raura abarca una extensión delimitada por las siguientes coordenadas UTM (WGS 84):

- ❖ Norte: 8'839,632 – 8'847,632 N
- ❖ Este: 303,775 – 312,775 E

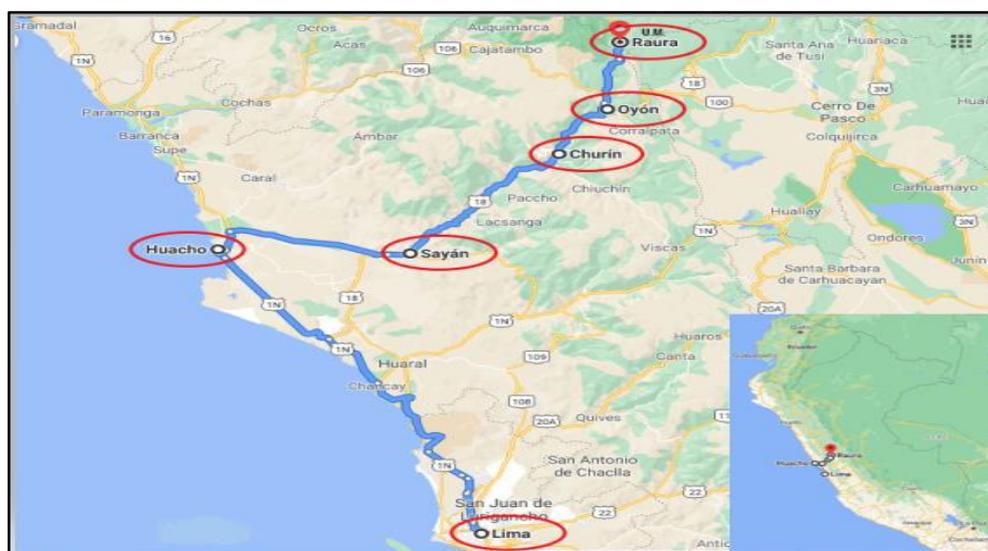
### 2.2.2 Accesibilidad

La UEA Raura es accesible desde la ciudad de Lima por una ruta de 415 km que es la siguiente:

**Tabla 2. Accesibilidad a la UM Raura**

Ruta	Tramo	Vía	Distancia (km)	Tiempo (horas)
1	Lima - Huacho	Asfaltado	170	2 h 30 min
2	Huacho - Sayán	Asfaltado	50	1 h 15 min
3	Sayán - Churín	Asfaltado	61	1 h 10 min
4	Churín - Dv. Oyón - Raura	Asfaltado	74	1 h 30 min
5	Oyón - Raura	Afirmado	60	1 h 20 min
TOTAL			415	7 h 45 min

**Tomada del área de SSOMA de Cía. Minera Raura – 2019**



**Figura 1. Plano de ubicación de la unidad minera Raura  
Tomada de Google Maps**

### 2.2.3 Clima, vegetación y relieve

La UEA Raura muestra un clima frío y seco, característico de la región Puna y cordillera, con una temperatura variante desde los  $-10^{\circ}\text{C}$  hasta los  $13^{\circ}\text{C}$ . El clima presenta dos estaciones marcadamente diferentes durante el año. Una seca y fría entre abril y noviembre, donde provocan las temperaturas más bajas, la otra estación húmeda y lluviosa se presenta entre diciembre y marzo originando el incremento de las aguas debido a las precipitaciones sólidas y líquidas. (6)

La topografía de la región es accidentada y abrupta con fuertes pendientes y quebradas profundas. Por su altitud la zona se encuentra ubicada en las regiones Puna (4500 m s. n. m.) a Janca (4800 m s. n. m.). (6)

#### 2.2.4 Mineralización

El periodo de mineralización de la UEA Raura, se produjo probablemente entre los 8 a 10 millones de años con formación de minerales de cobre, zinc, plomo y plata. La mineralización se presenta principalmente relleno de fracturas preexistentes (vetas), reemplazamientos meta somáticos de contacto (bolsonadas en skarn) y depósitos tipo stock work. (6)

- ❖ Mineralización en vetas: dos sistemas de fracturamiento son los que contienen toda la mineralización en vetas en Raura. El sistema más importante tiene rumbo N60°W a E – W. El otro sistema tiene rumbo N65° 80°E. Existe un zoneamiento marcado en la mineralización de Raura, al norte las vetas tienen minerales de cobre y plata, al sur se mineralizan los valores de plomo y zinc. (6)
- ❖ Mineralización en cuerpos: en la zona de contacto metasomático entre las calizas Jumasha (mármol) y los intrusivos granodioríticos, se presentan cuerpos o bolsonadas con minerales de zinc, plomo y plata. (6)

El cuerpo de skarn con reemplazamiento de zinc y plomo más importante en el distrito minero de Raura tiene rumbo N30°W con un buzamiento de 70°W. El halo de alteración metasomático tienen una potencia de 50 – 60 m y una longitud de 900 a 1000 m; a lo largo de esta alteración se reemplazan los cuerpos de sur a norte, primavera, Betsheva, Catuva, Niño Perdido, la mineralización se presenta con reemplazamiento de esfalerita, marmatita, galena, calcopirita y diseminación de pirita. (6)

La mineralización en este cuerpo presenta un zoneamiento vertical, en la parte alta se observa mayor contenido de valores de zinc, plomo, plata y en el centro (NV. 490) se observa mayores valores de zinc disminuyendo los valores de plomo; en profundidad se está observando el incremento de los valores de cobre. (6)

La mineralización dentro de los cuerpos se presenta en forma masiva, en brechas, en parches y diseminada, predominando al norte de minerales como galena y esfalerita (la plata está relacionada principalmente con galena), al sur existe un

aumento significativo de cobre (calcopirita) relacionado con un considerable aumento de pirita sacaroidea de grano grueso en una franja de contacto entre skarn y el intrusivo. (6)

- ❖ Mineralización tipo stock work: áreas que encierran mineralización como relleno de fracturas menores irregulares, con diseminación y reemplazamientos masivos, han producido cuerpos de importancia relacionados a estructuras mayores. Se exponen con mayor actividad en la sección Hada asociadas a la veta Sofía, zonas de mármol entre bolsonadas de la sección Catuva y también el área de afloramiento mineralizado del proyecto Gayco. (6)



cambios de estos factores, el material puede de la estimación de recursos. Los recursos minerales se subdividen en orden de confianza geológica creciente en las categorías de inferido, indicado y medido; para el presente año se considera los siguientes recursos de la Unidad. (4)

**Tabla 3. Reservas minerales de la unidad minera Raura**

Categoría Geológica	Tonelaje	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Ag (Oz/t)	Cut off US (\$)	Zn Eq TFM
Medido	5,184,800	0.284	2.33	5.20	2.67	44.30 147	521,800
Indicado	3,067,300	0.244	2.13	4.28	2.71	44.30 131	272,800
Inferido	7,398,600	0.314	2.01	6.28	2.59	44.30 156	804,600
<b>Total</b>	<b>15,650,700</b>	<b>0.29</b>	<b>2.14</b>	<b>5.53</b>	<b>2.64</b>	<b>44.30 148.12</b>	<b>1,599,200</b>

*Tomada de Base de datos del departamento de Planeamiento de Cía. Minera Raura – 2019*

### 2.2.6 Operaciones unitarias

Como producto del avance de las exploraciones y explotación a través del tiempo, la unidad minera Raura ha dividido sus operaciones principalmente en un minado subterráneo y un minado superficial que actualmente se encuentra paralizado por agotamiento de reservas. (4)

Para el acceso a las diferentes labores subterráneas se utilizan las siguientes labores:

Para la Zona Catuva, por un túnel en el nivel 630 con una longitud de 460 m y una sección de 6 m x 5.0 m, que se emplea para la extracción de mineral y como nivel de servicios (ingreso de relleno, nivel de ventilación). Para acceder a los niveles inferiores, este socavón continúa con una rampa que une los niveles 630 y 050 una longitud aproximada de 8.6 km. La mina está dividida en niveles intermedios con diferencias de cotas entre nivel y nivel de 50 m y 100 m. (4)

Para las zonas de Esperanza y Gayco se tiene un túnel en el nivel 630 de aproximadamente 2.4 km de longitud y una sección de 3.5 X 3.0 m. Este túnel atraviesa en primer lugar la zona de Esperanza, sirviéndole como nivel de transporte (actualmente paralizado por agotamiento de reservas); para acceder al nivel 580 Esperanza se emplea una rampa negativa de 3.5 X 3.0 m. Este mismo

túnel sirve de acceso al Cuerpo Gayco que mediante una rampa está conectada al nivel 300 y esta a su vez con la zona de Esperanza y Catuva – Shucshapaj. (4)

Para el drenaje de las aguas de la mina se tiene el nivel 380, que une las zonas de Catuva, Esperanza y Flor de Loto cuyas aguas alimentan a la vertiente occidental de la cordillera de los andes, en el nivel inferior 300 se tiene el túnel de Sucshapaj que sirve de drenaje de aguas subterráneas hacia la cuenca del pacífico. (4)

Para una explotación racional la mina está dividida en zonas de explotación asociadas de manera general a las estructuras principales de mineralización, estas zonas a su vez están divididos según su plano de buzamiento en niveles principales generalmente con una diferencia de cota de 50 m; adicionalmente entre estos se construyen subniveles de explotación, producto de lo expuesto la mina hoy se ha centralizado en la zona sur con las siguientes estructuras:

Hadas Skarn; se encuentra en preparación en el NV. 150 para ser explotado con el método sub level stopping con taladros largos (del NV.150 – 200). Karol; se encuentra en explotación desde el NV. 300 - 380 con el método sub level stopping con taladros largos en vetas, se continúa preparando del NV 380 - 440. Santa Rosa; se encuentra en explotación, NV 200 - 300 se explota con corte y relleno ascendente (*Breasting*), NV 300 - 380 se explota con sub level stopping con taladros largos. Brenda y Vanessa; se continua con la preparación en el NV. 150 para iniciar su explotación con el método de sub level stopping con taladros largos. (4)

El método de explotación utilizado en la unidad minera es el corte y relleno ascendente (*Over Cut And Fill*) con perforación en *Breasting*; en el cual el mineral roto es cargado y extraído completamente del tajo, una vez disparada el frente, el volumen extraído es rellenado con un material estéril para el soporte de las cajas, proporcionando una plataforma mientras la próxima rebanada sea minada. El material de relleno puede ser una roca estéril proveniente de las labores de

desarrollo en la mina y es distribuido mecánicamente sobre el área tajada, utilizando el equipo *scoop* para aplanar el piso, asimismo se pone una capa de 20 cm de relleno hidráulico esto para no contaminar el mineral de los siguientes cortes.

El relleno hidráulico procede de los relaves de la planta concentradora, mezclando con agua y transportando a la mina a través de tuberías; cuando el agua del relleno es drenada entonces queda un relleno competente con una superficie uniforme. (5)

Este método usado en la unidad minera Raura, genera un alto nivel de productividad y mejor estabilidad de los hastiales y de la caja techo. El minado de corte y relleno es en forma de tajadas horizontales comenzando del fondo hacia arriba. (7)

#### **2.2.6.1 Ciclo de minado**

- ❖ **Perforación.** La perforación se realiza con Jumbos electrohidráulicos de un brazo, la malla de perforación es 1.00 m x 1.00 m, en los taladros de techo y/o perímetro el espaciamiento 0.60 para el efecto de voladura controlada, altura de la cara libre 0.8 a 1.0 m, ancho promedio de los tajos 5.0 m, longitud del taladro 3.9 m y altura de corte 5.0 m. (7)
  
- ❖ **Voladura.** El trazo de la malla de perforación influye en la fragmentación del mineral, así como la densidad de carga explosiva, secuencia de iniciación y otros parámetros, que son deducidos en base a la experiencia. Como explosivo se emplea las dinamitas, emulsiones, etc.; teniendo como iniciadores los micro retardos denominados exeles de periodo corto, por ser de gran efectividad en el disparo y dar como resultado una buena fragmentación del mineral, cordón detonante, *carmex* (accesorio ensamblado que consta de conector, mecha y fulminante) y mecha rápida. En algunas zonas donde se cuenta con autorización, se emplea el anfo como carga de columna. (7)

❖ **Ventilación.** El sistema de ventilación de la mina Raura, se viene realizando mediante chimeneas mecanizadas (Raise Borer), las cuales son usadas como extractores de aire contaminado o como ingresos de aire fresco, los circuitos de ventilación constan de ventiladores principales, secundarios y auxiliares, se cuenta con ventiladores instalados en superficie e interior mina y están dentro de los parámetros de la Norma legal del D.S 024-2016-E.M. (7)

❖ **Desatado.** Es la actividad que tiene por finalidad eliminar las condiciones subestándares producto de la voladura y de estabilizar las presiones presentes en el macizo rocoso, es una de las actividades importantes del ciclo de minado para prevención de accidentes de equipos y al personal. El desate de rocas es mecanizado con el uso del equipo scaler, el desate manual o convencional se usa en labores de desarrollo (sobre carga) y en forma puntual en los tajeos. (7)

✓ Desatado de rocas convencional. (Uso de barretillas de 6", 8", 10", 12" y 14")

✓ Desatado de rocas mecanizado. (Equipo Scaler)

Cada uno de estos tiene una particularidad, pero en el primero de los casos se considera como la actividad de más alto riesgo, ya que el trabajador se expone directamente a un ambiente con rocas sueltas y más propensas a ser víctima de caída de rocas. (7)

❖ **Regado.** El regado se realiza para minimizar o eliminar el polvo y evitar la contaminación en el ambiente de trabajo. (7)

❖ **Limpieza.** La limpieza de mineral se realiza con *scoops* de 4.2 y 6 yd<sup>3</sup>, desde los tajeos hasta los echaderos o cámaras de carguío, una distancia aproximadamente de 100 a 200 m, la granulometría de mineral influye en gran porcentaje en el rendimiento de limpieza. (7)

❖ **Sostenimiento.** Es una actividad muy importante en el ciclo de minado, pues permite conservar la estabilidad de la excavación al contrarrestar el desequilibrio producido por la voladura del macizo rocoso. Los elementos de sostenimiento a

emplear son: Split sets 7 pies, perno helicoidal de 7 pies, malla con Split sets y Shotcrete. (7)

Las dimensiones y espaciamiento de los elementos de sostenimiento son determinadas por el departamento de Geomecánica, garantizando un factor de seguridad mínimo de 1.5. (7)

❖ **Acarreo y transporte.** El acarreo y transporte en el tajeo del método del corte y relleno ascendente, es una de las operaciones unitarias más importantes. La forma del tajeo condiciona la limpieza, que de hecho conforma dos operaciones acarreo y transporte. En general las distancias son de acuerdo con el radio del rendimiento de cada equipo. (7)

❖ **Transporte mecanizado.** En el método mecanizado se utilizan equipos LHD diésel (desde 4.2 yd<sup>3</sup> a 6 yd<sup>3</sup> de capacidad) para acarreo hacia los echaderos de minera (ore pass) o cámaras de carguío, luego pueden emplearse para la extracción volquetes FM, volquetes de bajo perfil hasta las estaciones principales de carguío y luego hacia superficie. (7)

❖ **Relleno.** El material de relleno puede estar constituido por roca estéril, procedente de las labores de preparación de la mina las que se distribuyen sobre la superficie del tajeo. También el material de relleno puede ser de relaves (desechos de plantas de concentración de minerales), o arena mezclada con agua, que son transportados al interior de la mina y se distribuyen mediante tuberías, posteriormente el agua es drenada quedando un relleno competente. El que a veces se le agrega cemento para conseguir una superficie de trabajo dura. (7)

### **2.2.7 Sistema de Gestión de Seguridad**

La unidad minera Raura actualmente cuenta con un Sistema de Gestión de Seguridad basado en una forma estructurada de documentos y procesos que permite administrar, auditar y lograr la mejora continua en seguridad y salud en la

empresa mediante los siguientes procesos: planificar, hacer, verificar y actuar, cuyo fin es prevenir, eliminar y controlar los peligros que puedan ocasionar accidentes, lesiones y enfermedades ocupacionales en el trabajo. (5)

La norma específica que están desarrollando es la ISO 45001:2018 cuyo objetivo y los resultados son prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables. (5)

Con esta norma se está cumpliendo los objetivos anuales del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.

Esta norma es aplicable a cualquier organización que desee:

- ✓ Establecer un SGSSO para minimizar o reducir los riesgos en las actividades.
- ✓ Implementar, mantener y mejorar continuamente el desempeño del SGSSO.
- ✓ Asegurar la conformidad y cumplimiento de su política de seguridad y salud ocupacional establecida.
- ✓ Demostrar la conformidad del SGSSO.
- ✓ Mantener la certificación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, otorgada por un organismo externo. (5)

En la U.M. Raura, para el desarrollo, implementación y evaluaciones del sistema de gestión de seguridad y salud, está basado en:

a) La visión, misión y valores de compañía minera Raura S. A. son documentos oficiales emitido por la Gerencia de Unidad, los cuales deben incorporar los aspectos claves de seguridad y salud. Estos documentos se sitúan en el primer nivel de la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión de seguridad y salud. (5)

b) La Política de Seguridad y Salud de Compañía Minera Raura S. A. es un documento oficial emitido por la Gerencia de Unidad. Este documento se sitúa

en el segundo nivel en la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión de seguridad y salud. (5)

c) Los códigos y reglamentos de seguridad y salud son documentos oficiales emitido por la Dirección, estos documentos se sitúan en el tercer nivel de la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión de seguridad y salud. Compañía minera Raura S. A. ha identificado los siguientes códigos y reglamentos:

- ✓ Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Reglamento Interno de Transporte.
- ✓ Reglamento Interno de Trabajo.
- ✓ Código de Ética. (5)

d) Los estándares de gestión son documentos emitidos por la Gerencia de SSO. Estos documentos están situados en el cuarto nivel de la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión de seguridad y salud. Compañía minera Raura S.A. ha identificado catorce estándares de gestión. (5)

e) Cada estándar de gestión consta de un objetivo y de un conjunto de requerimientos de seguridad y salud, cuya finalidad es guiar y orientar respecto de la visión, misión, política, valor y la cultura de seguridad y salud de compañía minera Raura S. A. Los requerimientos de seguridad y salud son preestablecidos y seleccionados de los requerimientos legales, de los requisitos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (ISO 45001:2018) y de los estándares y/o elementos de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las empresas mineras de clase mundial. (5)

f) Los estándares operacionales son documentos emitidos por la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional. Estos documentos están ubicados en el cuarto nivel de la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión SSO. Compañía minera Raura S.A. ha identificado diecinueve estándares operacionales. (5)

- g) Los estándares administrativos son documentos emitidos por la Gerencia de SSO. Estos documentos están ubicados en el cuarto nivel de la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión de seguridad y salud corporativa. Compañía minera Raura ha identificados veintiuno (21) estándares administrativos. (5)
  
- h) Los procedimientos son documentos emitidos por la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional y/o por las gerencias de compañía minera Raura S.A. Estos documentos están ubicados en el quinto nivel de la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión de seguridad y salud. (5)
  
- i) Los instructivos son documentos emitidos por la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional y/o por la Gerencia de compañía minera Raura S.A. Estos documentos están ubicados en el sexto nivel de la jerarquía de control de documentos del sistema de gestión de seguridad y salud. (5)
  
- j) La gerencia de Compañía Minera Raura S. A. deberá informar a la Gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional, cualquier observación respecto de la dificultad de implementación de un requerimiento de los documentos del sistema de gestión de seguridad y salud o de su demora y/o inviabilidad de implementación del mismo, la misma que deberá ser evaluada por la Alta Dirección. (5)
  
- k) La gerencia de Seguridad y Salud Ocupacional de Compañía Minera Raura S. A. convocará a un equipo auditor y desarrollará anualmente una evaluación y/o auditoría para determinar el nivel de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud mediante revisión de la implementación de uno o más estándares de gestión, estándares operacionales y/o estándares administrativos y determinar el nivel de madurez de la cultura de seguridad y salud de la unidad. (5)

### **2.2.7.1 Objetivos en seguridad**

El objetivo fundamental de llevar a cabo este mini cambio de guardia es lograr que la guardia que sale de días libres pueda realizar su salida de la unidad en horas de la noche en su último día de trabajo.

### **2.2.7.2 Referencias normativas**

En la Empresa American Rent a Car, como parte del sistema de gestión de seguridad está comprometida en el cumplimiento de normativas legales aplicables a la minería; por ello, se describe las aplicables en la compañía minera Raura:

- ✓ Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ D.S. N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ D.S. N° 024-2016-EM, Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y su modificatoria D.S. N° 023-2017-EM.
- ✓ D.S. N° 005-2008-EM, Registro de Empresas Especializadas de contratistas mineros.
- ✓ R.M. 480-280/MINSA, Listado de Enfermedades Ocupacionales.
- ✓ D.S. N° 019-71-IN: Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil.
- ✓ D.S. N° 016-2009-MTC: Reglamento Nacional de Tránsito.
- ✓ D.S. N° 058-2003-MTC: Reglamento Nacional de Vehículos.
- ✓ Ley N° 28256: Ley que Regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos.
- ✓ R. M. N° 050-2013-TR, Formatos referenciales que contemplan la información mínima que deben contener los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ✓ Ley N° 27942, Ley de Prevención y Sanción del Hostigamiento Sexual.

### **2.2.7.3 Política de Seguridad de American Rent a Car**

La empresa asume compromisos con el objetivo de lograr la excelencia en la calidad, seguridad, salud en el trabajo, ambiental y responsabilidad social. El suministro de forma consistente de servicios que satisfagan los requisitos de los clientes, así como los legales y reglamentarios aplicables a los servicios que

brindamos y en lo relativo a la seguridad, salud en el trabajo, impacto ambiental y responsabilidad social.

El aumento de la satisfacción del cliente mediante la eficaz aplicación del Sistema Integrado de Gestión, buscando permanentemente la mejora continua de nuestros procesos a través de la participación, consulta, involucramiento, motivación y capacitación del personal hacia el logro de la excelencia del servicio y utilización de los productos que brindamos.

La prevención de la contaminación y el uso eficiente de los recursos tanto en las instalaciones propias como en las del cliente, identificando los aspectos y evaluar los impactos ambientales que la empresa pudiera ocasionar en el desarrollo de sus actividades.

Identificar los peligros, evaluar los riesgos y determinar controles operacionales a los mismos, en cada una de las actividades en ejecución, teniendo presente que todo accidente se puede prevenir.

Velar por la seguridad y salud en el trabajo de terceros y nuestros trabajadores dentro y fuera de nuestras instalaciones, así como también en el traslado e instalaciones del cliente.

No se consentirá el trato inhumano o severo que incluya, entre otras, cualquier forma de acoso sexual, abuso sexual, castigo físico, coacción física o psicológica, o de abuso verbal de los trabajadores, ni se consentirán amenazas de ninguno de estos tratos.

Fomentar la contratación de personas pertenecientes a sectores desfavorecidos, discapacitados o en riesgo de exclusión, no utilizar, ni aceptar ningún tipo de trabajo infantil, de trabajos forzados, ni de prácticas discriminatorias

Integración de los Sistema de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo, ambiental y Responsabilidad Social con los otros sistemas de gestión de la empresa.

Hacer de conocimiento y disposición esta política integrada de gestión a todo el personal de la empresa.

La presente política alcanza en su cumplimiento a todos los niveles de mando y al personal en general de la Empresa American Rent a Car y será aplicado en la unidad minera Raura.

Se adjunta la Política de Seguridad en el Anexo N°1.

#### **2.2.7.4 IPERC línea base**

La residencia en coordinación con el área de seguridad fueron los responsables de identificar los peligros/aspectos que se presentan en todas las áreas de trabajo, juntamente con la supervisión y el personal.

Se mapeo el proceso, la actividad, la tarea como puesto de trabajo, asimismo describir el peligro, riesgo, situación (normal, anormal o emergencia)., se evaluó el riesgo residual y se planteó las acciones a adoptar como medidas de control buscando siempre que las barreras duras o blandas según el requerimiento normativo legal.

Se adjunta el IPERC de Línea Base de la Empresa en el Anexo N°02.

#### **2.2.8 Evaluación de riesgos**

En este punto se busca establecer y mantener un procedimiento para la identificación de peligros/aspectos, evaluación y control de riesgos/impactos implementando y estableciendo procesos, actividades y tareas de la empresa para el cumplimiento de requisitos legales, planificando el sistema de gestión de seguridad; así como determinar el riesgo y las situaciones de emergencias potenciales.

Para ello, la Jefaturas son los responsables de identificar los peligros/aspectos que se presentan en las áreas de trabajo, juntamente con la supervisión y el

personal; asociando los riesgos/aspectos significativos, requisitos legales y otros requisitos.

Para desarrollar esta etapa se realizó los siguientes pasos:

- Mapear el proceso, la actividad, tareo como puesto de trabajo, así mismo describir el peligro, riesgo, situación (normal, anormal, emergencia).
- Evaluar el riesgo actual sea de seguridad o salud ocupacional.
- Planear las acciones sean barreras duras o barreras blandas como controles.
- Evaluar el riesgo residual.

### 2.2.9 Listado de riesgos intolerables significativos o reglas por la vida

Una vez realizada la evaluación de los riesgos asociados a los peligros de cada una de las actividades de la empresa, se procedió a seleccionar los de alto potencial y se definieron en la siguiente tabla.

**Tabla 4. Reglas por la vida**

N°	Regla por la vida	Concepto
1	Alcohol y drogas	Opere vehículos y/o equipos e ingrese al trabajo sin influencia de alcohol y/o drogas, ni transporte o introduzca dichos productos en nuestra propiedad.
2	Uso de explosivos	Manipule explosivos - siguiendo los procedimientos - solo si cuenta con la autorización vigente emitida por la autoridad nacional y la empresa.
3	Labores subterráneas	Ingrese solamente a áreas y/o labores subterráneas autorizadas, verifique: ventilación, desatado de roca y sostenimiento.
4	Notificación de accidentes	Comunique a su supervisor de inmediato las lesiones y/o las condiciones de trabajo que pongan en riesgo la vida de las personas. Recuerde elaborar siempre su IPERC antes de empezar la tarea.

5	Uso de equipos y maquinaria	Opere equipos móviles y/o estacionarios y/o herramientas de poder solo si está autorizado y úselos solo en las tareas para la cual fueron diseñados. Nunca opere bajo la influencia de la fatiga o somnolencia.
6	Guardas de protección y equipos de emergencia	Remueva guardas, barandas de seguridad y/o equipos de control de emergencias solo si está autorizado, y delimite con señalizaciones de seguridad. Al término de su tarea ponga las guardas, barandas de seguridad y/o equipos de control de emergencia en su lugar.
7	Aislamiento, bloqueo y etiquetado	Cumpla el procedimiento de aislamiento, bloqueo, etiquetado y verificación de energía cero (Lock Out - Tag Out) al intervenir, efectuar trabajos de mantenimiento y/o reparación de sistemas, procesos, equipos y/o maquinarias que involucren energía.
8	Trabajos en altura	Use el arnés de seguridad de dos líneas de vida y manténgase siempre sujetado/anclado en los trabajos en altura.
9	Izaje	Efectúe los trabajos de izaje de cargas con los equipos apropiados y siga el procedimiento, no ponga su cuerpo debajo de la carga suspendida.
10	Espacios confinados y/o peligrosos	Ingrese a espacios confinados incluyendo labores mineras subterráneas abandonadas solo si está autorizado, nunca lo haga solo, siga los procedimientos establecidos - monitoree el nivel de oxígeno y gases

*Tomada de Base de datos del área de SSOMA de Cía. Minera Raura – 2020*

### 2.2.10 Disciplina operativa

Es el cumplimiento riguroso y continuo de todos los procedimientos e instrucciones de trabajo tanto operativos como administrativos los cuales deben

estar disponibles para el personal, con buena calidad; se difundió a todo el personal para su estricto cumplimiento. Todas las personas de la empresa deben desarrollar una actitud para realizar cada tarea o práctica, siempre de la misma manera de tal forma que la empresa puede alcanzar la excelencia en operaciones. (8)

La importancia de la disciplina operativa se utiliza para:

- ✓ Evita exposición a peligros.
- ✓ Su estricto seguimiento protege al personal de lesiones.
- ✓ Asegura que la producción sea de primera calidad.
- ✓ Desarrolla un buen ambiente de trabajo seguro.
- ✓ Ayuda a la organización a mantener un proceso de mejora continua. (8)

Como parte de la gestión de seguridad, es una herramienta muy importante que la empresa ha asumido como parte de su cambio de cultura de seguridad.

### **2.3 Conceptos básicos**

Para el desarrollo de la presente tesis; se hace indispensable conocer los siguientes conceptos:

- ❖ **Accidente de trabajo.** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo. (9)
  
- ❖ **Cuarentena.** La cuarentena es la separación y restricción del movimiento de personas que potencialmente han estado expuestas a una enfermedad contagiosa para determinar si se sienten mal, lo que reduce el riesgo de que infecten a otros. (10)
  
- ❖ **Cultura de Seguridad.** Es el resultado de valores, actitudes, percepciones, competencias y formas de comportamiento de un individuo o grupo que

determinan el compromiso con el estilo y aptitud de los programas de salud y seguridad de una Organización. (9)

- ❖ **Incidente.** Suceso con potencial de pérdidas acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales. (9)
  
- ❖ **Incidencia.** Acción y resultado de incidir o repercutir. Cosa que sucede en el desarrollo de una acción o asunto con el que tiene relación, pero sin ser parte esencial.
  
- ❖ **Influencia.** Contribuir con más o menos eficacia al éxito de una acción. También se puede definir como efecto, consecuencia o cambio que produce una cosa en otra.
  
- ❖ **Investigación predictiva.** Es aquella que tiene como propósito prever o anticipar situaciones futuras, requiere de la exploración, la descripción, la comparación, el análisis y la explicación. La investigación tipo pronóstico es aquella en la cual el propósito principal es “predecir” la dirección futura de los eventos investigados. Consiste en prever situaciones futuras, a partir de estudios exhaustivos de la evolución dinámica de los eventos, de su interrelación con el contexto, de las fuerzas volitivas de los actores que intervienen, y del estudio de las probabilidades de que algunos de esos eventos pudieran presentarse. (11)
  
- ❖ **Instrumentos.** Son las herramientas que se utilizan para llevar a cabo las observaciones. Para el estudio se ha considerado tres tipos que son la observación, encuesta y entrevista. (11)
  
- ❖ **Método descriptivo.** Es uno de los métodos cualitativos que se usan en investigaciones que tienen como objetivo la evaluación de algunas características de una población o situación en particular. En la investigación

descriptiva, el objetivo es describir el comportamiento o estado de un número de variables. (11)

❖ **Mini cambio.** Convertir o mudar algo en otra cosa, frecuentemente su contraria. Para el estudio; es el cambio de guardia atípico que se genera un día de la semana; en la que el trabajador hace cambio de turno saliendo de noche y retornando a medio día para terminar la guardia.

❖ **Muestra.** Es una porción representativa de una población. Cuando se realizan trabajos de investigación con enfoques cuantitativos, es decir, con análisis numéricos se debe hacer un censo. Las muestras se enfocan en la selección de los participantes del estudio. Esta se saca en concordancia con el problema y el diseño de la tesis. (11)

Es indispensable que la muestra sea representativa, porque los resultados obtenidos el investigador los utilizará para generalizarlos a toda la población. Es el caso de las encuestas que se realizan con un grupo específico de participantes y los resultados abarcan un grupo más amplio de personas. (11)

❖ **Peligro.** Situación o característica intrínseca de algo capaz de ocasionar daños a las personas, equipos, procesos y ambiente. (9)

❖ **Población.** La población es el conjunto de personas o animales de la misma especie que se encuentran en un momento y lugar determinado. Existen dos tipos de población que son la Absoluta que se refiere al total de individuos que viven en una zona geográfica. Y la Relativa que se refiere a la densidad poblacional. (11)

❖ **Riesgo.** Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente. (9)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Método y alcance de la investigación**

El método de investigación aplicado en la investigación desarrollada es el descriptivo; cuyo objeto es identificar, clasificar, relacionar y delimitar las variables que operan en una situación determinada. La modalidad de esta investigación es la predictiva, porque permiten a una institución evaluar diversos aspectos de su programa a la luz de los resultados y lleva conclusiones alcanzadas por los métodos combinados del análisis histórico y descriptivo. (11)

El alcance abarca a la totalidad de empresas especializadas que prestan servicios a la compañía minera Raura S. A. y que en total suman 2,422 colaboradores.

#### **3.2 Diseño de la investigación**

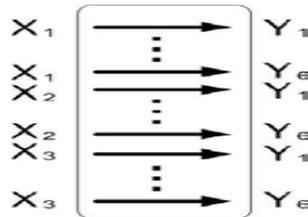
El diseño para el presente proceso de investigación y su correspondiente prueba de hipótesis es el diseño transeccional de tipo correlacional/causal (este tipo de diseño tiene como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado). (12)

El diagrama básico de este diseño es el siguiente:

$$X \rightarrow Y$$

Donde X es la variable independiente y Y es la variable dependiente. Las correlaciones y relaciones causales de estas variables. (12)

Se realizarán teniendo como referente el siguiente esquema:



Donde los números del subíndice corresponden a las dimensiones de las variables, las flechas establecen relaciones causales, los puntos suspensivos representan a las acciones repetidas de correlación con las demás dimensiones de las variables X y Y. Se aplicó el coeficiente de correlación de Yule (Q), que mide la asociación de dos variables nominales o de atributos dicotómico, es decir dos variables con dos categorías excluyentes. (12)

### 3.3 Población y muestra

La población es el grupo de un fenómeno de estudio, el mismo contiene todas las unidades de análisis o entidades poblacionales, las cuales componen el fenómeno y deben ser cuantificadas para un determinado estudio, y se denomina población porque constituye el conjunto del fenómeno atribuido a un estudio o investigación. (13)

La población de la investigación estuvo constituida por la cantidad de Empresa Especializadas que realizan actividades en la Compañía Minera Raura S.A.; esta concesión pertenece a la mediana minería metálica en actividad de producción (Osinergmin, marzo 2020).

Como nuestra población es conocida o está determinada, la muestra inicial de nuestro estudio se calculó en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{E^2(N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

Donde:

- **n** : Número de elementos de la muestra inicial.
- **N** : Número de elementos de la Población.
- **P** : Probabilidad que ocurra una relación positiva de eventos no deseados (se asume 50).
- **Q** : Probabilidad que ocurra una relación negativa de eventos no deseados (se asume 50)
- **Z<sup>2</sup>**: Valor crítico correspondiente al nivel de confianza elegido; siempre se opera con valor sigma 2, luego Z = 2.
- **E** : Margen de error permitido (determinado por el investigador, en un 5%). (12)

Calculando la muestra obtenemos lo siguiente:

$$n = \frac{2^2 \times 50 \times 50 \times 9}{5^2(9 - 1) + 2^2 \times 50 \times 50} = \frac{90000}{10200} = 8.82 = 9$$

Así establecimos como muestra inicial a nueve empresas mineras de la compañía minera Raura S. A.

A partir de nuestra muestra inicial vamos a hallar la muestra ajustada en base a la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{N}}$$

Donde:

- **n<sub>0</sub>**: es la muestra ajustada.
- **n** : es la muestra inicial.
- **N** : es la población.

Calculemos:

$$n_0 = \frac{9}{1 + \frac{9-1}{9}} = 4.76 = 5$$

Tenemos una muestra ajustada de cinco empresas mineras pertenecientes a la compañía minera Raura S. A.

En base a la muestra ajustada, hallamos la muestra proporcional por tamaño de la empresa teniendo en cuenta un porcentaje de peso establecido en función de la población que tienen cada una de ellas.

La muestra proporcional se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$P_m = \frac{Nh}{N} (n_0)$$

Donde:

- **Nh**: Subpoblación,
- **N** : Población
- **n<sub>0</sub>** : Muestra numérica representativa.
- 

Reemplazando valores tenemos:

**Tabla 5. Muestra proporcional**

ÍTEM	Nh	Nh / N	Nh / N (n <sub>0</sub> )
Cía. Minera Raura S.A.	7	0.78	3.89
American Rent a Car	2	0.22	1.11
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>1.00</b>	<b>5.00</b>

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1 Técnicas

Las principales técnicas que se utilizaron para desarrollar el trabajo de investigación fueron:

- ❖ Encuestas a través de cuestionarios específicos: se diseñó y aplicó un cuestionario específico, a fin de levantar información consistente sobre el comportamiento de la muestra frente al problema de la presente investigación.
- ❖ La entrevista: esta técnica se aplicó a todo el personal responsable de la gestión empresarial como son gerentes, supervisores/residentes y al personal responsable de la operación y mantenimiento de las maquinarias en la explotación minera, sobre las técnicas y procedimientos que se aplican en sus respectivas labores.

### 3.4.2 Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la presente investigación fueron:

- ❖ **Guía de entrevista:** como instrumento para la técnica de la entrevista.
- ❖ **Cuestionario:** el cual se utilizó como instrumento de la encuesta, para luego sistematizarlos mediante la técnica estadística.
- ❖ **Software estadístico SPSS 20:** como instrumento para poder sistematizar todos los datos registrados.

### 3.5 Procedimiento de recolección de datos

Al estar los instrumentos validados y confiables, la recolección de datos tuvo las siguientes etapas:

- a) Seguimiento práctico y teórico de los registros de accidentes: revisiones bibliográficas actualizadas atinentes al tema de investigación.
- b) Proceso de observación del problema: rescatando las diversas manifestaciones fluctuantes referidas a la problemática.
- c) Construcción de los instrumentos de medición: diseño y formulación de un cuestionario (encuestas, entrevistas y flujogramas) para la recopilación de datos.

- d) Puesta a prueba de los instrumentos de medición: evaluación de la eficiencia de los instrumentos de medición en función a los datos que se requieren recabar
- e) Aplicación de los instrumentos: proceso propiamente de acopio de datos, a través de los diversos instrumentos diseñados para la investigación.

### **3.6 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Se evaluó en primera instancia, la confiabilidad de los instrumentos utilizados para la aplicación de la entrevista y la encuesta, mediante el método del coeficiente alfa de Cronbach, luego la validez de dichos instrumentos a través del análisis de constructo y la opinión de expertos.

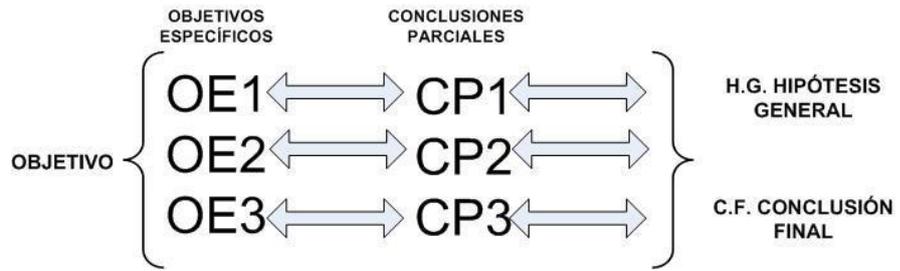
La recolección de datos se realizó en un solo tiempo, utilizando las técnicas e instrumentos descritos.

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó las técnicas de la estadística descriptiva: medidas de tendencia central (la media aritmética) y las medidas de dispersión (varianza, desviación estándar y coeficiente de variación). Asimismo, la estadística inferencial para la comprobación de la hipótesis, en la cual se utilizó la prueba chi cuadrada. Y entre los gráficos se utilizaron las columnas e histogramas, en tablas el de frecuencia cruzada. Los procesos y análisis mencionadas, en lugar de hacerlo manualmente, lo haremos haciendo uso del software estadístico SPSS 20.

### **3.7 Descripción del proceso de la prueba de hipótesis**

El diseño para la prueba de hipótesis de la presente investigación es por objetivos, conforme al esquema siguiente:

- **OG:** Objetivo general
- **OE:** Objetivos específicos
- **CP:** Conclusión parcial
- **HG:** Hipótesis general
- **CF:** Conclusión



## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS DEL TRATAMIENTO**

#### **4.1 Descripción de la empresa American Rent a Car**

American Rent a Car S. A. C. tiene 23 años de experiencia, en el servicio de alquiler de vehículos livianos y leasing operativo. Cuenta con una amplia variedad de vehículos comerciales y pasajeros como automóviles de uso ejecutivo, camionetas *pick up* 4x4 doble cabina, *diesel standard*, turbo *diesel intercooler*, camionetas cerradas full equipo, a nivel nacional en campamentos mineros.

En el año 2007 ante la solicitud y confianza de nuestros clientes empezamos con el proyecto de crear la división de equipos pesados y línea amarilla ofreciendo servicios de alquiler. Es así que Inicia con la adquisición de equipos de la línea Caterpillar, Mercedes Benz, Volvo, Iveco; para atender a nuestros principales clientes ofreciendo los siguientes servicios:

- ✓ Transporte de mineral y/o desmonte en interior mina y superficie
- ✓ Movimiento de tierras y concentrado de mineral
- ✓ Apertura de carreteras a nuevos proyectos
- ✓ Traslado del personal de superficie a interior mina
- ✓ Carguío de concentrado de mineral

Nuestro servicio nos ha permitido ser una empresa contratista eficiente con la flota de vehículos y equipos moderna y variada.

En el año 2018, el Ministerio de Energía y Minas nos certifica como contratista minero, en cumplimiento a la normativa actual vigente en su momento - Registro Minero 0173114108, con lo cual nos deja aptos para celebrar contratos por trabajos de exploración, explotación, y desarrollo con toda compañía minera a nivel nacional.

Se crea el área de American Mining que actualmente cuenta con un pool completo de equipos mineros como tractor, cargador frontal, excavadora, retroexcavadora, mini retroexcavadora, rodillos vibradores, motoniveladoras, volquetes, cisternas y equipos de apoyo, camionetas 4x4, taller mecánico y personal administrativo.

Además, todas nuestras unidades cumplen rigurosamente con los requisitos de seguridad necesaria para realizar todo tipo de trabajo en mina (subterránea y superficial) y exploraciones.

En nuestra línea de equipos pesados contamos con retroexcavadoras, volquetes, camiones, línea amarilla, cisternas, y buses para transporte de personal; todos ello con choferes y operadores de acuerdo a las normativas exigidas por la empresa mineras para los que prestamos servicios.

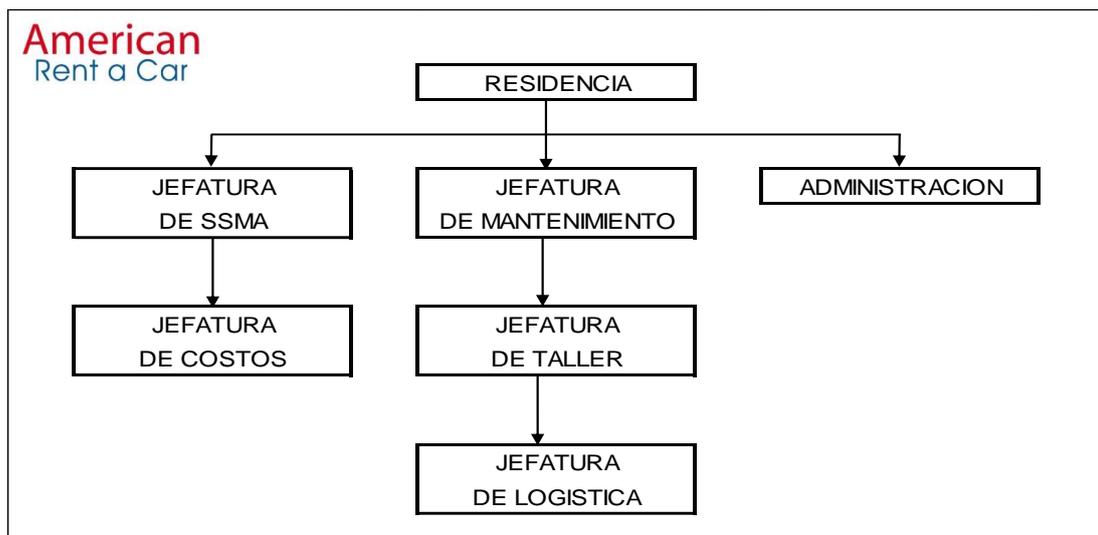
A inicios del año 2019, se logra un contrato con la compañía minera Raura S. A. para ofrecer los servicios de transporte de mineral y/o desmonte en interior mina y superficie y mantenimiento de vías en operaciones subterráneas; con un periodo de tres años renovables y para la cual se determinó conformar un grupo de trabajo con profesionales y técnicos que garanticen el normal desarrollo de las exigencias del titular, la cual venimos desarrollando ininterrumpidamente hasta la fecha.

El presente estudio abarca el periodo que realizó trabajos la empresa American Rent a Car desde enero del 2019 hasta diciembre del 2020; año que la coyuntura mundial de pandemia obligó al titular, compañía minera Raura S. A., se vea obligada a paralizar las operaciones mineras y se inicia un trabajo mínimo con

algunas empresas principalmente para mantener la planta en funcionamiento mínimo, en la cual nuestra empresa también se vio obligada a reducir personal desde el mes de agosto, paralizando todas nuestras actividades en el mes de diciembre.

## 4.2 Organigrama y personal

Para el cumplimiento de contrato y desarrollo de actividades en la unidad minera Raura, la empresa determinó el siguiente organigrama operativo para el cumplimiento de los objetivos de acuerdo con el contrato.



**Figura 3. Organigrama de la empresa American Rent a Car**  
**Tomada de Base de datos del área de Seguridad de American Ren a Car – 2019**

Para la operación de equipos y maquinarias, trabajos en zonas administrativas y operativas; se cuenta con una fuerza laboral en promedio de 102 colaboradores los cuales trabajan en su sistema atípico de trabajo (14 por 7) en turnos de 12 horas de día y noche y están distribuidos en tres guardias.

Todo el personal es seleccionado, entrevistado y evaluado por el área respectiva y se cumple con los protocolos de selección exigidos por el titular; además están capacitado y entrenados de nuestra parte y autorizados por el área de seguridad del titular que garantiza el normal desarrollo de las actividades que ejecutamos.

El personal estaba dividido en los siguientes grupos:

- 1) Personal de extracción de mineral
- 2) Personal de mantenimiento de vías
- 3) Personal de mantenimiento mecánico y
- 4) Personal administrativo

### 4.3 Equipos

Para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de trabajo programado se determinó contar con una variedad de equipos entre pesados y livianos que son propiedad de nuestra empresa y están aprobados y autorizados por el titular minero para su recorrido en operaciones mina.

**Tabla 6. Lista de equipos de American Rent a Car**

Cantidad	Equipo	Marca	Modelo
18	Volquete 8x4	Mercedes benz	Actros 4144K
3	Camioneta	Toyota	HILUX
2	Combi	Toyota	HIACE
1	Motoniveladora	Caterpillar	120K
1	Rodillo vibratorio	Caterpillar	CS-533E
1	Miniretroexcavadora	Caterpillar	246-D

*Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Ren a Car – 2020*

### 4.4 Sistema de Seguridad

La empresa American Ren a Car en la unidad minera Raura aplica el Sistema de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA). Este sistema está alineado a los requerimientos exigidos por la empresa titular, la cual debe estar aprobada y autorizada para su aplicación dentro de la unidad.

Cumple con normativas nacionales y tiene como fin el de prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos, a partir de la mejora de las condiciones de trabajo en la

Unidad, así como los mecanismos y acciones necesarias para alcanzar tales fines con el objeto de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores de la empresa.

#### 4.5 Descripción del mini cambio de guardia

Desde el inicio de nuestras actividades en la unidad minera Raura, el personal vino trabajando en un sistema atípico de catorce días de trabajo por siete días de descanso, esto exigía trabajar la primera semana en el turno de día y la segunda en el turno de noche, siendo 12 horas de trabajo en cada turno o guardia.

A partir del mes de enero del 2020, el Titular minero realiza una reestructuración en los cambios de guardia; siendo la nueva disposición que el día N°7 (lunes), el personal debe ingresar a las 06:45 a.m. hasta las 12:30 p.m. saliendo a descansar y reingresar a las 06:45 p.m. hasta el día siguiente (martes) 6:30 a.m., iniciando este día su semana en el turno de noche.

El día N°14 (lunes) salen a las 06:30 a.m. descansan y retornan a las 12:30 p.m. hasta las 06:45 p.m., para luego salir de días libres; esto generó que el riesgo de cansancio físico por no haber tenido un descanso adecuado, incrementa la ocurrencia de eventos no deseados en el personal y generó todo un plan de trabajo a detalle para reducir este tipo de eventos.

En el siguiente cuadro se detalla los mini cambios de guardia aplicados.

**Tabla 7. Detalle de mini cambios de guardia**

HORARIOS DE INGRESO DURANTE LOS 14 DIAS DE PERMANENCIA EN LA UM RAURA														
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10	DÍA 11	DÍA 12	DÍA 13	DÍA 14
	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Lunes
<b>INGRESO</b>	06:45 Hrs	18:45 Hrs	N/A											
<b>SALIDA</b>	-	-	-	-	-	-	12:30 Hrs	-	-	-	-	-	-	06:30 Hrs
<b>REINGRESO</b>	-	-	-	-	-	-	18:45 Hrs	-	-	-	-	-	-	12:30 Hrs
<b>SALIDA</b>	18:30 Hrs	N/A	06:30 Hrs	06:30 Hrs	06:00 Hrs	06:00 Hrs	06:00 Hrs	06:00 Hrs	18:00 Hrs					

**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Ren a Car – 2020**

#### 4.6 Análisis estadístico de la unidad

Luego de la implementación del mini cambio de guardia en la unidad, se tuvieron una serie de eventos con el personal, con potencial bajo, medio y alto los cuales se tienen registrados en el reporte de accidentes del área de Seguridad de American Rent a Car que se presenta mensualmente al titular minero compañía Minera Raura, del cual se indican se analizaron los eventos leves e incapacitantes ocurridos en los años 2019, 2020 y son:

**Tabla 8. Número de evento por mes del año 2019**

MES	NÚMERO DE EVENTOS	PORCENTAJE
Enero	1	4.00%
Febrero	2	8.00%
Marzo	3	12.00%
Abril	3	12.00%
Mayo	2	8.00%
Junio	2	8.00%
Julio	3	12.00%
Agosto	1	4.00%
Setiembre	3	12.00%
Octubre	0	0.00%
Noviembre	4	16.00%
Diciembre	1	4.00%
Total general	25	100.00%

**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2019**

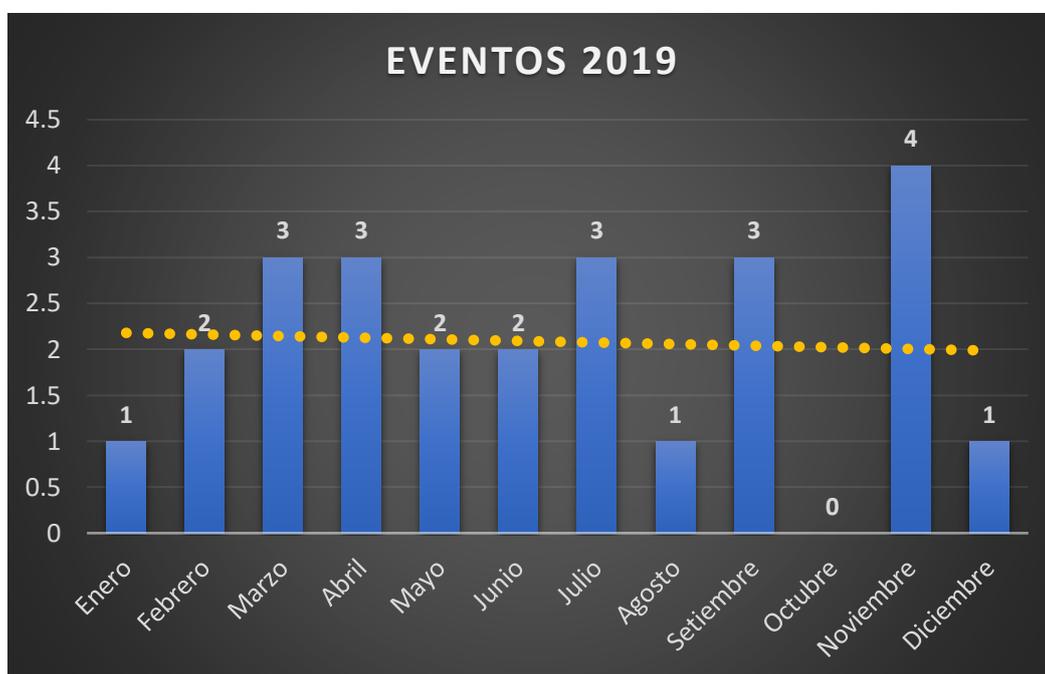
**Tabla 9. Número de evento por día del año 2019**

DÍA	NÚMERO DE EVENTOS	PORCENTAJE
Lunes	4	16.00%
Martes	6	24.00%
Miércoles	4	16.00%
Jueves	3	12.00%
Viernes	3	12.00%
Sábado	2	8.00%
Domingo	3	12.00%
Total general	25	100.00%

**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2019**



**Figura 4. Eventos por día, año 2019**



**Figura 5. Número de accidentes por mes del año 2019**

En el resumen del año 2019, se puede apreciar la línea de tendencia que se mantiene de manera lineal siendo el promedio de dos eventos por mes y el martes se tuvo la mayor ocurrencia de eventos con seis, que representa el 24% del total.

**Tabla 10. Número de evento por mes del año 2020**

MES	NÚMERO DE EVENTOS	PORCENTAJE
Enero	1	2.22%
Febrero	3	6.67%
Marzo	6	13.33%
Abril	5	11.11%
Mayo	6	13.33%
Junio	5	11.11%
Julio	4	8.89%
Agosto	4	8.89%
Setiembre	3	6.67%
Octubre	2	4.44%
Noviembre	3	6.67%
Diciembre	3	6.67%
Total general	45	100.00%

**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2020**

**Tabla 11. Número de evento por día del año 2020**

DÍA	NÚMERO DE EVENTOS	PORCENTAJE
Lunes	19	42.22%
Martes	5	11.11%
Miércoles	4	8.89%
Jueves	5	11.11%
Viernes	5	11.11%
Sábado	3	6.67%
Domingo	4	8.89%
Total general	45	100.00%

**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2020**



**Figura 6. Eventos por día, año 2020**



**Figura 7. Número de accidentes por mes del año 2020**

En el resumen del año 2020, se puede apreciar la línea de tendencia en bajada siendo el promedio de tres eventos por mes y resalta el lunes que tuvo la mayor ocurrencia de eventos con diecinueve, que representa el 42.22% del total.



**Figura 8. Número de eventos por año, 2020 VS 2019**

Si analizamos los datos estadísticos y realizamos un comparativo de número de eventos entre los años 2019 y 2020, podemos apreciar que el número de accidentes se incrementó de 25 a 45 respectivamente; lo que representa un 64 % de incremento de eventos y por ende los índices de accidentabilidad, frecuencia y severidad de la empresa; los datos se describen en los siguientes cuadros.

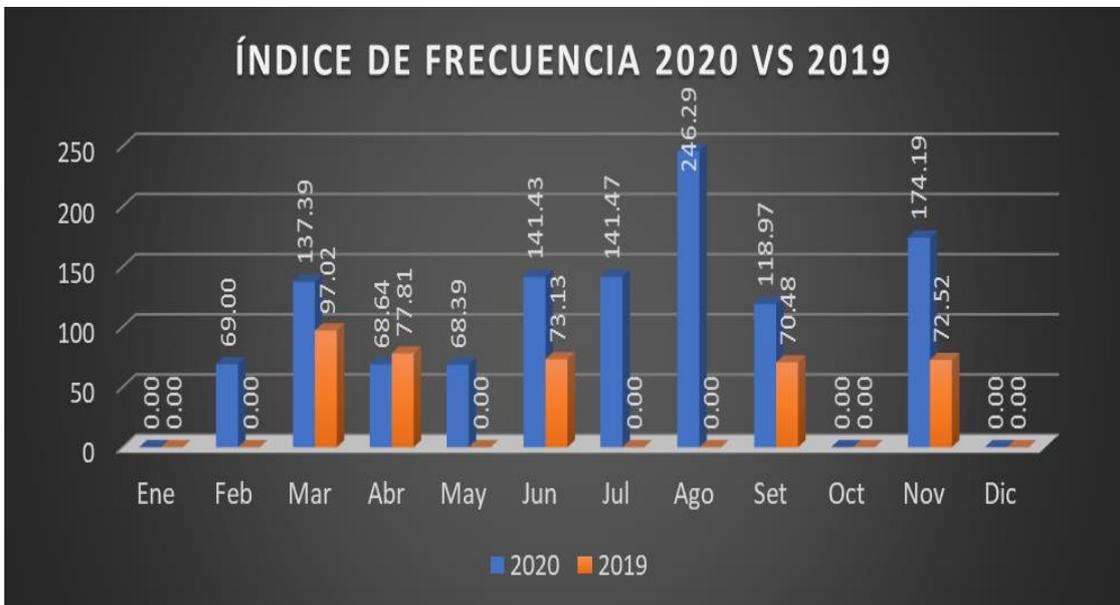
Para el análisis de indicadores de seguridad, se tomaron como base de datos los cuadros estadísticos propios de la empresa, los cuales son realizados y analizados por el área de Seguridad; esta información es la que se envía cada fin de mes al titular.

Se adjunta el cuadro estadístico de seguridad del año 2019 en el Anexo N°03 y el cuadro estadístico de seguridad del año 2020 en el Anexo N°04.

Del análisis de estos dos cuadros se tuvieron los siguientes datos que son parte importante del presente estudio.



**Figura 9. Índice de accidentabilidad 2020 vs 2019**  
 Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2020



**Figura 10. Índice de frecuencia 2020 vs 2019**  
 Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2020



**Figura 11. Índice de Severidad 20120 vs 2019**  
**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2020**

Como se puede apreciar a partir del mes de marzo se da por aceptado el mini cambio de guardia en toda la unidad; lo cual generó el incremento en los indicadores de seguridad que llegaron a cifras críticas en los meses de junio, julio y agosto; siendo este mes el más crítico.

En tal sentido, el área de seguridad de la empresa decidió analizar y determinar las causas principales por las cuales se estaban incrementando estos eventos en el personal; para ello se inició un trabajo de análisis minucioso y se empezó por realizar un buen proceso de investigación en los eventos que se tuvieron durante este periodo.

Desde el punto de vista económico también se tuvo que cuantificar la ocurrencia de estos eventos en ambos periodos; como resumen el año 2019 se tuvo una pérdida por eventos de S/. 23,601 y el año 2020 ascendieron a S/. 62,442; incrementándose alarmantemente en un 265 %; cifra que alertó a la Gerencia General y al titular viéndose en la necesidad de aprobar la inversión en el tema de prevención; en detalle se obtuvieron las siguientes cifras.

**Tabla 12. Análisis de costos de accidentes/mes del año 2019.**

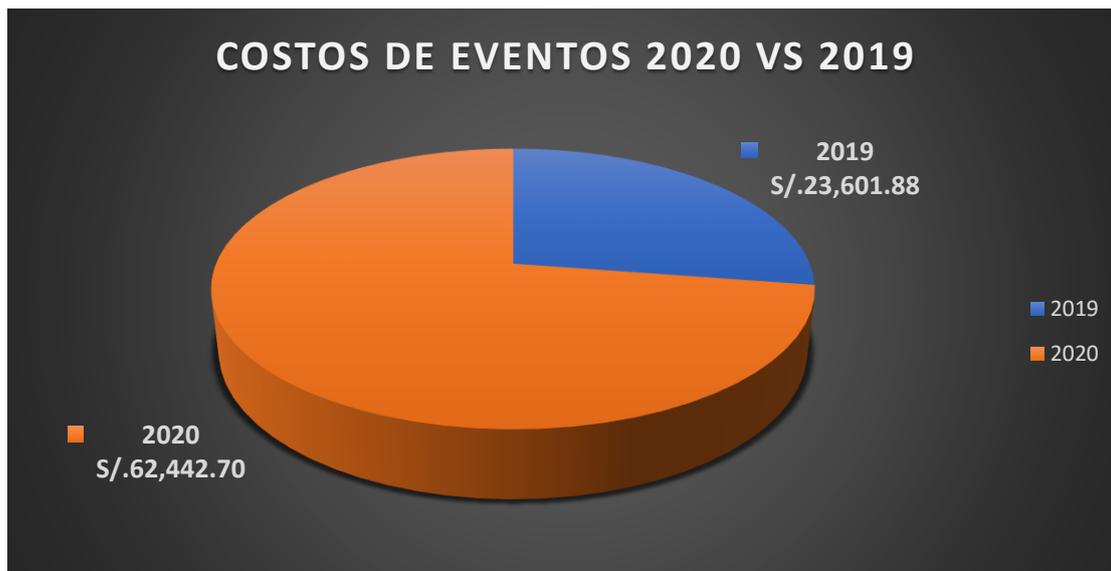
Costo de eventos año 2019					
Mes	N° de eventos	Costo (\$)		Costo (s/.)	
Enero	1	\$ 349.45	S/.	1,188.13	
Febrero	2	\$ 614.55	S/.	2,089.47	
Marzo	3	\$ 832.84	S/.	2,831.66	
Abril	3	\$ 783.23	S/.	2,662.98	
Mayo	2	\$ 594.51	S/.	2,021.33	
Junio	2	\$ 612.57	S/.	2,082.74	
Julio	3	\$ 758.29	S/.	2,578.19	
Agosto	1	\$ 295.45	S/.	1,004.53	
Setiembre	3	\$ 839.64	S/.	2,854.78	
Octubre	0	\$ -	S/.	-	
Noviembre	4	\$ 964.62	S/.	3,279.71	
Diciembre	1	\$ 296.58	S/.	1,008.37	
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>\$ 6,941.73</b>	<b>S/.</b>	<b>23,601.88</b>	

**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2020**

**Tabla 13. Análisis de costos de accidentes/mes del año 2020**

Costo de eventos año 2020					
Mes	N° de eventos	Costo (\$)		Costo (s/.)	
Enero	1	\$ 349.65	S/	1,188.81	
Febrero	3	\$ 1,120.56	S/	3,809.90	
Marzo	6	\$ 2,145.54	S/	7,294.84	
Abril	5	\$ 1,680.95	S/	5,715.23	
Mayo	6	\$ 1,925.82	S/	6,547.79	
Junio	5	\$ 1,510.83	S/	5,136.82	
Julio	4	\$ 2,189.56	S/	7,444.50	
Agosto	4	\$ 3,845.67	S/	13,075.28	
Setiembre	3	\$ 945.28	S/	3,213.95	
Octubre	2	\$ 795.24	S/	2,703.82	
Noviembre	3	\$ 910.82	S/	3,096.79	
Diciembre	3	\$ 945.58	S/	3,214.97	
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>\$ 18,365.50</b>	<b>S/</b>	<b>62,442.70</b>	

**Tomada de Base de datos del área de SSOMA de American Rent a Car – 2020**



*Figura 12. Costos de eventos 2020 VS 2019*

#### **4.7 Proceso de Investigación de accidentes**

La investigación de los accidentes de trabajo está considerada como una técnica analítica de seguridad, establecida como un sistema de control reactivo, dentro del Sistema de Gestión de Seguridad que tiene implementado la empresa.

Para todos es sabido que para conocer las causas de los accidentes es preciso investigar los mismos, puesto que la documentación oficial de investigación debe cumplir con los requisitos exigidos por ley.

En tal sentido, el área de seguridad para realizar la investigación de los diversos eventos ocurridos en la unidad; se apoyó en el modelo de causalidad de pérdidas (también conocido como el efecto domino), el cual considera al accidente como una cadena, no de cómo ocurrió el accidente, sino, de factores o grupos de factores de riesgos, donde uno de ellos produce o permite la aparición de los otros factores de riesgos de nivel inferior, hasta llegar a las causas inmediatas, que serían los factores de riesgos previos a la aparición de los accidentes.

Además del análisis sistemático de causas, implementó la metodología del diagrama de Ishikawa; con el cual se buscó llegar a la raíz para saber dónde se estaban originando nuestras fallas; porque quedaba claro que el resultado

deficiente no era producto de una sola actividad, sino de varias que se estuvieron sumando o acumulando.

Este diagrama de Ishikawa se utilizó para analizar, resolver, optimizar, ser más rápidos y eficientes en el proceso de investigación. El cual nos ayudó para:

- ✓ Mejorar la toma de decisiones a todo nivel jerárquico
- ✓ Contribuyó en tener un mejor ambiente laboral
- ✓ Motivar al personal
- ✓ Aprovechar las áreas de oportunidad de mejora

De los 33 eventos que se tuvieron entre los meses de marzo a setiembre (meses más críticos) del año 2020, por la implementación del mini cambio de guardia, luego de investigar cada uno de los eventos, se determinó que una de las causas básicas recurrentes fue el de capacidad física / fisiológica inadecuada – estrés físico o fisiológico – fatiga debido a la falta de descanso, empleando para este análisis la metodología del modelo de causalidad de pérdidas y empleando la técnica de análisis sistemático de causas (TASC).

Este tipo de eventos se mantuvo seis meses seguidos, los cuales generaron que se adopten medidas para prevenir, reducir y controlar las causas que estaban generando estos eventos.

El mini cambio de guardia ya se había implementado y el titular no cambiaría este nuevo sistema de trabajo; por lo que se tuvo que analizar, definir acciones a seguir e implementar medidas de control para minimizar la ocurrencia de eventos principalmente en estos cambios de guardia; este trabajo se desarrolló en conjunto con el área de operaciones mina, seguridad y bienestar social contando con el total apoyo de la Gerencia General de American Ren a Car, en la unidad Raura.

#### **4.8 Medidas preventivas para reducir accidentes generados por el mini cambio de guardia**

- Luego de la evaluación y determinación de la causa raíz como capacidad física / fisiológica inadecuada – estrés físico o fisiológico – fatiga debido a la falta de descanso, la empresa inició un programa de acciones para reducir la ocurrencia de eventos en los cambios de guardia; para ello se implementó la entrega de desayunos y almuerzos en los cuartos de descanso; de esta manera, el personal que salía del turno de noche luego de cambiarse se dirigían a su cuarto donde ya estaba esperando sus desayunos; con este accionar se incrementó el horario de descanso de entre 50 y 60 minutos que perdía el trabajador en ir a los comedores y regresar a su cuarto para poder iniciar su descanso; de la misma manera se hacía el reparto de los almuerzos logrando que el trabajador descansa hasta las 11:30 a.m., logrando que en ambas acciones el trabajador pueda recuperar 110 a 120 minutos de sueño (dos horas aproximadamente), teniendo un tiempo total de cinco horas de descanso.

Con el sistema antiguo (yendo a almorzar a los comedores), el trabajador solo lograba descansar como máximo tres horas de descanso y se reingresaba cansado y en muchos casos con sueño.

- A este programa se implementó además las pausas activas las cuales lo realizaba el trabajador antes de iniciar sus actividades y a media guardia, generando que no se genere mucha distracción por cansancio al momento de realizar sus actividades en interior mina; este trabajo logro que el trabajador no esté desconcentrado y/o presente síntomas de cansancio.

Se adjunta el instructivo de pausas activas aplicadas en la unidad en el Anexo N°05.

- Como parte legal y de control, se implementó al plan de fatiga y somnolencia que se aplicó a todos los colaboradores antes de ingresar a los mini cambios de guardia de manera semanal; se aplicó una prueba de Bourtnot, que está

diseñado para evaluar el síndrome de estrés en el trabajo, así como los diferentes grados de agotamiento (físico, mental y emocional).

Se trata de una situación mantenida de estrés, que se manifiesta tanto durante la actividad laboral, como en el ámbito personal, ya que el trabajador afectado se lleva el 'problema' al cuarto y/o casa y sufre síntomas como fatiga, tristeza, ansiedad, cefaleas, trastornos gastrointestinales, depresión, insomnio y/o alteraciones de la conducta.

Para ello se tuvo que contratar un psicólogo para la ejecución del programa de somnolencia y fatiga a todos los colaboradores, dando mayor énfasis en el personal que opera equipos móviles.

Se adjunta la prueba de Bournot (Test) aplicado a los trabajadores en el Anexo N°06.

Esto se complementó con la elaboración, aprobación, difusión y cumplimiento de la Política de Fatiga y Somnolencia firmada por la Gerencia General de la Empresa; quien reconoce su compromiso con la seguridad en todas sus actividades, estableciendo esta política, con el objetivo de prevenir daños al personal, cliente, ambiente y sus instalaciones. Se adjunta la Política de Fatiga y Somnolencia implementado en la empresa American Rent a Car en la unidad Raura, en el Anexo N°07.

- Además, se programó talleres de motivación, autocuidado y derecho a decir NO cuando se encuentre en condiciones inadecuadas para desarrollar una tarea o actividad. Se empoderó al personal en este derecho y se indicó a la Supervisión a respetar este tipo de acciones de parte de los trabajadores.

## CONCLUSIONES

1. La empresa American Rent a Car presta servicios de transporte de personal, alquiler de maquinaria minera en la unidad minera Raura y viene trabajando desde el año 2019 a la fecha.
2. Actualmente cuenta con personal y equipos móviles teniendo un promedio de 56 trabajadores destacados permanentemente en la unidad minera Raura.
3. El mini cambio de guardia implementado por la unidad minera Raura generó el incremento de eventos leves e incapacitantes en el personal de la empresa American Rent a Car, llegando a tener de 25 a 45 eventos en los periodos 2019 a 2020 respectivamente.
4. El proceso de adaptación y análisis de las causas de la ocurrencia de eventos recayó en el área de Seguridad quienes hicieron un estudio para tomar medidas preventivas y minimizar la ocurrencia de eventos por el tema de cansancio y falta de descanso adecuado los días de cambio de guardia.
5. En el tema de costos el año 2020 la empresa American Rent a Car, tuvo una pérdida de S/. 62,444 por los 45 eventos ocurridos en dicho año.
6. Se implementó una serie de programas para minimizar la ocurrencia de eventos como entrega de desayunos y almuerzos en los campamentos, pausas activas, plan de fatiga y somnolencia y talleres de motivación, auto cuidado y derecho a decir NO.
7. Al inicio se tuvo cierta reacción negativa del personal en la unidad, pero con la disciplina y cumplimiento estricto de los programas se logró reducir el número de eventos a partir del mes de setiembre del 2020.

8. Para el desarrollo de las actividades de prevención se tuvo la necesidad de contratar a un Psicólogo para que de soporte al área de seguridad en el cumplimiento de los programas de prevención de eventos en los mini cambios de guardia.

## RECOMENDACIONES

1. Se debe implementar un programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en toda la unidad para lograr un cambio de cultura de seguridad de los trabajadores; existe mucho rechazo cuando se implementa algún tipo de programa de prevención.
2. Este programa de seguridad basada en el comportamiento debe estar alineado a un plan de entrevistas con el personal de primera línea; ya que actualmente se tiene mucha prioridad en el cumplimiento de metas de producción de mineral; dejando muchas veces de lado el cuidado de su personal a cargo.
3. Ante el cambio de guardia atípico en la unidad minera Raura que aplica a todos sus empresas especializadas y de actividades conexas; se debe implementar un sistema de monitoreo de descanso en los diferentes campamentos de los trabajadores; ya que tiene elementos externos que no permiten un descanso adecuado; como son uso de celulares para ver redes sociales (whatsapp, facebook, tiktok u otros) que distraen al trabajador y le quitan tiempo valiosos de descanso.
4. Finalmente, se debe optimizar los procesos productivos de operaciones mina de manera tal que, en estos días de cambio de guardia las labores mineras no sean tan exigentes como cualquier otro día; pudiendo realizarse labores de estandarización, orden y limpieza y otras tareas de riesgo menor.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JARA, Juan. *Reparto de guardia inactivo en la mina Orcopampa*. Seminario Internacional de Seguridad Minera, ISEM. [En línea]Lima , 2013. [Fecha de consulta: 4 de febrero 2022] <https://www.revistaseguridadminera.com/gestion-seguridad/reparto-de-guardia/>
2. CHURA, Melany. Reducción de demoras operativas por cambio de turno con la implementación de módulo de cambio de guardia en la unidad minera Cuajone. Tesis (Título de Ingeniera de Minas). Moquegua: Universidad Nacional de Moquegua, 2018.
3. BRIONES, Cesar. Impacto de accidentes y enfermedades laborales en la Empresa Minera. Tesis (Título de Ingeniero de Minas y Metalurgista). México : Universidad Nacional Autónoma de México, 2014, 126 pp.
4. HUAYNALAYA, Miguel. Implementación del método de explotación "sublevel stoping" en el cuerpo Santa Rosa de minera Raura. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Huancayo: Universidad Continental, 2019, 150 pp.
5. QUISPE, Rolando. Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en Compañía Minera Raura S.A. Informe trabajo profesional (Título profesional de Ingeniero de Minas). Puno: Universidad Nacional del Altiplano, 2018, 167 pp.
6. INGA, Carlos. La geomecánica y diseño de la malla de perforación para mejorar la eficiencia de voladura en el nivel 940 en Compañía Minera Raura S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero de Minas). Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2016, 149 pp.
7. ROSAS, Edson. Proceso de mejora del programa de observadores para optimizar la gestión de seguridad y reducir la accidentabilidad en la Compañía Minera Raura. Informe por seviscios profesionales (Título profesional de Ingeniero de Minas). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2018.

8. ROSALES, Francisca y SÁNCHEZ, José, VERGARA, José, PIMENTE, Oreste. La disciplina operativa y la microempresa. *Inquietud empresarial*. Enero, XV (1), 77 - 106. ISSN: 0121-1048.
9. D. S. 024-2016-EM. *Reglamento de seguridad y Salud Ocupacional en Minería*.. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 28 de julio de 2016.
10. K BROOKS, Samantha. The Lancet. *El impacto psicológico de la cuarentena y cómo reducirla: Revisión rápida de la evidencia*. [En línea] 14 de Marzo de 2020. [Citado el: 14 de Junio de 2022.] [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/piis0140-6736\(20\)30460-8](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/piis0140-6736(20)30460-8). 10227.
11. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la investigación*. México : McGraw-Hill, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
12. CARRASCO, Sergio. *Metodología de la investigación científica*. Lima : San Marcos, 2006. ISBN: 9972-34-242-5.
13. TAMAYO, Mario. *El proceso de la Investigación Científica*. México : Limusa, 2003. ISBN: 968-18-5872-7.

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Política de seguridad de American Rent a CAR

#### **POLÍTICA SIG (CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO, AMBIENTAL Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL)**

**AMERIRENT S.A.C.**, es una empresa dedicada al “Transporte de Carga por Carretera”, teniendo como objetivos la excelencia en la Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo, Ambiental y Responsabilidad Social.

La empresa sostiene su crecimiento asumiendo los compromisos de:

El suministro de forma consistente de servicios que satisfagan los requisitos de los clientes, así como los legales y reglamentarios aplicables a los servicios que brindamos y en lo relativo a la seguridad, salud en el trabajo, impacto ambiental y responsabilidad social.

El aumento de la satisfacción del cliente mediante la eficaz aplicación del Sistema Integrado de Gestión, buscando permanentemente la mejora continua de nuestros procesos a través de la participación, consulta, involucramiento, motivación y capacitación del personal hacia el logro de la excelencia del servicio y utilización de los productos que brindamos.

La prevención de la contaminación y el uso eficiente de los recursos tanto en las instalaciones propias como en las del cliente, identificando los aspectos y evaluar los impactos ambientales que la empresa pudiera ocasionar en el desarrollo de sus actividades.

Identificar los peligros, evaluar los riesgos y determinar controles operacionales a los mismos, en cada una de las actividades en ejecución, teniendo presente que todo accidente se puede prevenir.

Velar por la seguridad y salud en el trabajo de terceros y nuestros trabajadores dentro y fuera de nuestras instalaciones, así como también en el traslado e instalaciones del cliente.

No se consentirá el trato inhumano o severo que incluya, entre otras, cualquier forma de acoso sexual, abuso sexual, castigo físico, coacción física o psicológica, o de abuso verbal de los trabajadores, ni se consentirán amenazas de ninguno de estos tratos.

Fomentar la contratación de personas pertenecientes a sectores desfavorecidos, discapacitados o en riesgo de exclusión, no utilizar, ni aceptar ningún tipo de trabajo infantil, de trabajos forzados, ni de prácticas discriminatorias

Integración de los Sistema de Calidad, Seguridad, Salud en el Trabajo, ambiental y Responsabilidad Social con los otros sistemas de gestión de la empresa.

Hacer de conocimiento y disposición esta política integrada de gestión a todo el personal de la empresa.

American Rent a Car S.A.C.  
.....  
Fausto Cueva Palencia  
Gerente General  
Fausto Marcial Cueva Palencia

Lima, 08 de Febrero del 2019

## Anexo 2

### IPERC de línea base de American Rent a Car aplicado en la unidad minera Raura

American Rent a Car		IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - LÍNEA BASE				CÓDIGO:	AR-RAU-SSO-IPE-FOR-02		U.M. RAURA								
						VERSION:	04										
						FECHA:	12/02/2020										
						Páginas:											
GERENCIA:		OPERACIONES		EQUIPO EVALUADOR:			Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad										
ÁREA:		MINA		CARGO	NOMBRE Y APELLIDO	FIRMAS	1 Eliminación										
FECHA DE ELABORACIÓN:		5/03/2019		RESIDENTE	CARLOS LEÓN ZEVALLOS		2 Sustitución										
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		12/02/2020		JEFE DE SEGURIDAD	LUIS MIGUEL MEZA SOTO		3 Controles de Ingeniería										
				JEFE DE GUARDIA	ALIAGA OSTOS DAVID		4 Señalización, Alertas y/o Control Administrativo										
				REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	MACHUCA QUISPE IGNACIO/SILVESTRE LAUREANO MESIAS		5 EPP adecuado										
Proceso	SUB PROCESO	ACTIVIDAD	PUESTO DE TRABAJO	Tarea	Peligros	Riesgos	Evaluación de Riesgos Inicial		Jerarquía de Controles / Orden de prioridad		Reevaluación	Acción de Mejora	Responsable				
OPERACION MINA	TRANSPORTE	Transporte con volquete	Operador de volquete	Transporte de Mineral y Desmonte con Volquetes	Rocas sueltas en techos y/o hastiales.	Caída de rocas	2	C	8				Realizar VCT al PETS de destado de rocas	Supervision de operaciones			
	MANTENIMIENTO DE VIAS	Mantenimiento de Vías en Interior Mina	OPERADOR DE EQUIPO PESADO (motorveladora, retroexcavadora, bobcat, tractor)	Traslado y mantenimiento de vías miniretroexcavadora, minicargador y rodillo.	Equipo en movimiento	Golpes, aprisionamiento, atropello, choques	2	B	5				Comunicación por radio durante la conducción de volquete.	Supervisor de operaciones			
	MANTENIMIENTO MECÁNICO	MANTENIMIENTO DE LLANTAS	LLANTERO	ENLANTANTE Y DESENLLANTE DE VOLQUETE	Iluminación deficiente	Pérdida de visibilidad	3	C	13	Instalación y uso del reflector			Reporte de condiciones subestadar.	Supervision de operaciones			
	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	MONITOREOS	INGENIERO DE SEGURIDAD, SUPERVISOR DE SEGURIDAD.	MONITOREO DE GASES VEHICULARES	Gases	Gaseamiento	2	C	8	Monitoreo de gases	Seguir el procedimiento de trabajo de monitoreos	Uso obligatorio de respirador	2	D	12	Capacitación en Prevención de accidentes con gases	SUPERVISION
	LOGÍSTICA	ABASTECIMIENTO DE MATERIALES	ALMACENERO Y ENCARGADO DE ALMACÉN	DESCARGA DE MATERIALES	Manipulación de materiales	Ergonomico	3	C	13		Capacitación al personal en temas de ergonomía	Uso de EPP's	3	D	17		
		GESTIÓN ADMINISTRATIVA	DIGITACION DE DOCUMENTOS	ADMINISTRADOR, ASISTENTE ADMINISTRATIVO, INGENIERO DE SEGURIDAD, SUPERVISOR DE SEGURIDAD, RESIDENTE, ASISTENTE DE RESIDENTE E INGENIERO DE COSTOS.	INGRESO Y PROCESAMIENTO DE DATOS A COMPUTADORA	Exceso de calor	sofocación	5	C	22		Uso de ventiladores (implementar Dispensador de agua)	Uso de Bloqueador	5	D	24	
	TRABAJO DE SOLDADURA	SOLDADURA AUTOGENA	SUPERVISOR DE SEGURIDAD, JEFE DE MANTENIMIENTO, SOLDADOR, OBSERVADOR DE FUEGO	SOLDADURA DE ESTRUCTURA DE VOLQUETE	Generacion de gases y radiacion producido por la soldadura	Lesiones al personal gaseamiento e irritación a la visya			13		Procedimiento e instrucción de trabajos en soldadura.Utilización de bombos de seguridad.Ventilación adecuada en el taller.Monitoreo constante de gases.	EPP para trabajos de soldadura protector,tapón de oído, barbiquejo, respirador,overol, ropa de cuero,guantes de cuero , careta de soldar, lentes de copa.	3	D	17	Capacitacion de EPP y trabajos de alto riesgo	SUPERVISION

### Anexo 3

### Cuadro estadístico de seguridad del año 2019

American Rent a Car			CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD - AÑO 2019																				
			Trabajadores			Incidentes		Accidente Leve		Accidentes con pérdida de tiempo			Acumulado			Días perdidos		HHT		Indice de Frecuencia		Indice de Severidad	
Mes	Emp	Obr	Total	Mes	Acum	Mes	Acum	Mortal	Incap	Total	Mortal	Incap	Total	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum
Enero	7	67	74	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9906.32	9906.32	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
Febrero	7	69	76	4	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9640.25	19546.57	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
Marzo	8	69	77	2	9	2	4	0	1	1	0	1	1	7	7	10307.54	29854.11	97.02	33.50	679.115	234.474	65.89	7.85
Abril	8	88	96	3	12	2	3	0	1	1	0	2	2	4	11	12852.24	42706.35	77.81	46.83	311.230	257.573	24.22	12.06
Mayo	9	92	101	4	16	2	3	0	0	0	0	2	2	0	11	13520.24	56226.59	0.00	35.57	0.000	195.637	0.00	6.96
Junio	9	92	101	2	18	1	4	0	1	1	0	3	3	5	16	13674.84	69901.43	73.13	42.92	365.635	228.894	26.74	9.82
Julio	12	92	104	2	20	3	7	0	0	0	0	3	3	0	16	13922.39	83823.82	0.00	35.79	0.000	190.877	0.00	6.83
Agosto	12	94	106	3	23	1	8	0	0	0	0	3	3	0	16	14190.12	98013.94	0.00	30.61	0.000	163.242	0.00	5.00
Septiembre	10	94	104	3	26	2	10	0	1	1	0	4	4	3	19	14188.27	112202.21	70.48	35.65	211.442	169.337	14.90	6.04
Octubre	10	94	104	6	32	0	10	0	0	0	0	4	4	0	19	14109.57	126311.78	0.00	31.67	0.000	150.421	0.00	4.76
Noviembre	10	93	103	4	36	3	13	0	1	1	0	5	5	3	22	13788.52	140100.30	72.52	35.69	217.572	157.030	15.78	5.60
Diciembre	10	93	103	3	39	1	14	0	0	0	0	5	5	0	22	13534.58	153634.88	0.00	32.54	0.000	143.197	0.00	4.66

## Anexo 4

### Cuadro estadístico de seguridad del año 2020

American Rent a Car			CUADRO ESTADÍSTICO DE SEGURIDAD - AÑO 2020																				
			Trabajadores			Incidentes		Accidente Leve		Accidentes con pérdida de tiempo			Acumulado			Días perdidos		HHT		Indice de Frecuencia			Indice de Severidad
Mes	Emp	Obr	Total	Mes	Acum	Mes	Acum	Mortal	Incap	Total	Mortal	Incap	Total	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum	Mes	Acum
Enero	12	91	103	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14467.54	14467.54	0.00	0.00	0.000	0.000	0.00	0.00
Febrero	12	91	103	4	7	2	3	0	1	1	0	1	1	4	4	14492.75	28960.29	69.00	34.53	276.000	138.120	19.04	4.77
Marzo	14	90	104	2	9	4	7	0	2	2	0	3	3	9	13	14557.52	43517.81	137.39	68.94	618.237	298.728	84.94	20.59
Abril	14	90	104	3	12	4	11	0	1	1	0	4	4	4	17	14567.84	58085.65	68.64	68.86	274.577	292.671	18.85	20.15
Mayo	14	90	104	4	16	5	16	0	1	1	0	5	5	7	24	14621.21	72706.86	68.39	68.77	478.757	330.093	32.74	22.70
Junio	13	88	101	2	18	3	19	0	2	2	0	7	7	17	41	14140.84	86847.70	141.43	80.60	1202.192	472.091	170.03	38.05
Julio	13	88	101	2	20	2	21	0	2	2	0	9	9	21	62	14137.68	100985.38	141.47	89.12	1485.392	613.950	210.13	54.72
Agosto	11	76	87	3	23	1	22	0	3	3	0	12	12	42	104	12180.68	113166.06	246.29	106.04	3448.083	919.003	849.23	97.45
Septiembre	8	52	60	3	26	2	24	0	1	1	0	13	13	6	110	8405.22	121571.28	118.97	106.93	713.842	904.819	84.93	96.76
Octubre	8	34	42	6	32	2	26	0	0	0	0	13	13	0	110	5880.25	127451.53	0.00	102.00	0.000	863.073	0.00	88.03
Noviembre	7	34	41	4	36	2	28	0	1	1	0	14	14	5	115	5740.78	133192.31	174.19	105.11	870.962	863.413	151.71	90.75
Diciembre	5	12	17	3	39	3	31	0	0	0	0	14	14	0	115	2380.24	135572.55	0.00	103.27	0.000	848.254	0.00	87.60

## Anexo 5

### Instructivo de pausas activas aplicado por American Rent a Car en su personal

**PAUSAS ACTIVAS**

Te recomendamos realizar estos ejercicios físicos simples en un breve espacio de tiempo dentro de la jornada laboral para aumentar tu rendimiento.

The infographic displays 12 exercises arranged in a 3x4 grid, each within a dashed circular border. The exercises are numbered 1 through 12. Each exercise includes a simple line drawing of a person performing the movement and a text box below it with timing and frequency instructions.

Exercise	Duration	Frequency
1	10 a 20 segundos	2 veces
2	10 a 15 segundos	
3	10 segundos	cada lado
4	10 a 20 segundos	
5	3 a 5 segundos	3 veces
6	10 a 12 segundos	cada brazo
7	10 segundos	
8	10 segundos	
9	8 a 10 segundos	cada lado
10	8 a 10 segundos	cada lado
11	10 a 15 segundos	dos veces
12	Sacuda las manos	8 a 10 segundos.

**American Rent a Car**

## Anexo 6

### Test de Bournot aplicado al personal de American Rent a Car en la unidad minera Raura

		<h2>TEST DE BURNOUT</h2>					
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> <input type="text"/>		<b>DNI:</b> <input type="text"/>				<b>FECHA:</b> <input type="text"/>	
<b>CARGO/OCUPACIÓN:</b> <input type="text"/>							
<i>Marque con "x" o "+" según la puntuación que Usted considere la adecuada.</i>	Nunca	Pocas veces al mes o menos	Una vez al mes o menos	Una vez a la semana	Varias veces a la semana	Diariamente	
1 Me siento emocionalmente agotado por mi trabajo.							
2 Me siento cansado al final en la jornada de trabajo.							
3 Me siento fatigado cuando me levanto de la cama y tengo que ir a trabajar.							
4 Comprendo fácilmente como se sienten los compañeros.							
5 Creo que trato a algunos compañeros como si fueran mis subordinados.							
6 Trabajar todo el día con mucha gente es un esfuerzo.							
7 Trato muy eficazmente los problemas de los compañeros.							
8 Me siento agotado por mi trabajo.							
9 Creo que influyo positivamente con mi trabajo en cumplir la producción.							
10 Me he vuelto más insensible con la gente desde que ejerzo este cargo.							
11 Me preocupa el hecho de que este trabajo me endurezca emocionalmente.							
12 Me siento muy activo.							
13 Me siento frustrado en mi trabajo.							
14 Creo que estoy trabajando demasiado.							
15 Realmente no me preocupa lo que les ocurra a mis compañeros.							
16 Trabajar directamente con personas me produce estrés.							
17 Puedo crear fácilmente una atmósfera tranquila con mis compañeros.							
18 Me siento estimulado después de trabajar con mis compañeros.							
19 He conseguido muchas cosas útiles con mi cargo.							
20 Me siento acabado.							
21 En mi trabajo trato los problemas emocionales con mucha calma.							
22 Siento que los compañeros me culpan por algunos de sus problemas.							
<b>Puntuación final</b>							

**Anexo 7**  
**Política de fatiga y somnolencia**

**POLITICA DE FATIGA Y SOMNOLENCIA**

**AMERIRENT S.A.C.**, reconoce su compromiso con la seguridad en todas sus actividades, estableciendo una Política de Fatiga y Somnolencia, con el objetivo de prevenir daños al personal, cliente, ambiente y sus instalaciones.

**ALCANCE:**

**AMERIRENT S.A.C., CONSIDERA QUE:**

Es conveniente incorporar dentro del Sistema Integrado de Gestión, el compromiso y la participación de todos sus colaboradores en mejorar la estimulación de los estados de alerta; identificando, previniendo y a su vez disminuyendo el riesgo de accidentes por efecto de fatiga y/o somnolencia.

En tal sentido **AMERIRENT S.A.C.**, se compromete a:

1. Capacitar a su personal en prácticas seguras de descanso como parte fundamental para la prevención de la fatiga y somnolencia.
2. Poner en práctica estrategias para el control de una buena alimentación y aclimatación de su personal a las condiciones geográficas donde **AMERIRENT S.A.C.**, presta servicios.
3. Fomentar un ambiente de confianza manteniendo una comunicación abierta entre los diferentes niveles de la organización de modo que se realice un trabajo seguro.

**AMERIRENT S.A.C.**, establece el Derecho y Obligación de todo su personal, para detenerla actividad de cualquier trabajador que presente síntomas de fatiga y somnolencia.

La aplicación y comunicación de la presente política se debe de dar de forma inmediata a todo el personal.

American Rent a Car S.A.C.

.....  
Fausto Cueva Palencia  
Gerente General

Fausto Marcial Cueva Palencia

Lima, 08 de Mayo del 2020