

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO
BENEDICTO XVI
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS



**IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA VIDEOVIGILANCIA
MEDIANTE LEY DE SEGURIDAD EN LA PRODUCTIVIDAD Y
SEGURIDAD MINERA EN LA UNIDAD YAURICOCHA LIMA**

**Tesis para obtener el grado académico de:
MAESTRO EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN: DIRECCIÓN Y
GESTIÓN DE PROYECTOS**

AUTOR

Br. Medrano Cataño, Saúl
<https://orcid.org/0009-0003-9006-6918>

ASESOR

Mg. Villar Quiroz, Josualdo Carlos
<https://orcid.org/0000-0003-3392-9580>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Competencias en la Dirección de Proyectos

TRUJILLO – PERÚ

2024

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Director de la Escuela de Posgrado: Dr. Jorge Luis Brenis Exebio,

Yo, Mg. Josualdo Carlos Villar Quiroz con DNI N° 401327598, como asesor del trabajo de investigación titulado: “IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA VIDEOVIGILANCIA MEDIANTE LEY DE SEGURIDAD EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD MINERA EN LA UNIDAD YAURICOCHA LIMA”, desarrollada por el egresado Saúl Medrano Cataño con DNI N° 42568833, del Programa de Maestría en: INGENIERÍA CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

Considero que dicha tesis reúne las condiciones tanto técnicas como científicas, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de tesis de la Escuela de Posgrado. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



Mg. Josualdo Carlos Villar Quiroz

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

EXCMO MONS. HÉCTOR MIGUEL CABREJOS VIDARTE, OFM

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller

Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

DRA. MARIANA GERALDINE SILVA BALAREZO

Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

DRA. ROMY DÍAZ FERNÁNDEZ

Vicerrectora Académica

DRA. ENA CECILIA OBANDO PERALTA

Vicerrectora de Investigación

DR. JORGE LUIS BRENIS EXEBIO

Director de la Escuela de Posgrado

DRA. TERESA SOFÍA REÁTEGUI MARÍN

Secretaria General

DEDICATORIA

*Dedico al altísimo celestial principalmente, por brindarme la vida y permitirme el haber
llegado hasta esta etapa de mi formación profesional.*

*A mis apreciados padres, a mi esposa e hijas, ya que son el sostén más relevante de mi vida y
por mostrarme incondicionalmente su apoyo.*

*Al asesor de esta investigación de la Universidad Católica de Trujillo, por su excelente labor
y función tutor, para hacer realidad este trabajo.*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad por haberme acogido para lograr mis metas profesionales, donde me brindaron una de valores y competente.

Al Asesor de tesis por su experiencia, conocimientos, apoyo, dirección y aportes que contribuyó al logro de la presente tesis.

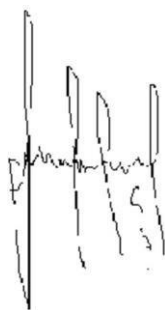
A los catedráticos de esta prestigiosa Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, que aportaron con sus enseñanzas y conocimientos para mi formación profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Saúl Medrano Cataño con DNI N° 42568833, egresado del Programa de Estudios de Posgrado de la Maestría en INGENIERÍA CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que se siguió rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Posgrado, para la elaboración y sustentación de la tesis titulado: “IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA VIDEOVIGILANCIA MEDIANTE LEY DE SEGURIDAD EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD MINERA EN LA UNIDAD YAURICOCHA LIMA”, en el cuál consta de un total de 65 páginas, en las que incluye 11 tablas y más un total de páginas en anexos.

Se deja constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaro bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a mi autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, se garantiza que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

El autor



Saúl Medrano Cataño

DNI N° 42568833

ÍNDICE

Declaratoria de originalidad	ii
Autoridades Universitarias	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Declaratoria de autenticidad.....	vi
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. METODOLOGÍA.....	26
2.1. Enfoque, tipo	26
2.2. Diseño de investigación.....	26
2.3. Población, muestra y muestreo.....	26
2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	27
2.5. Técnica de procesamiento y análisis de la información.....	28
2.6. Aspectos éticos en investigación	28
III. RESULTADOS	29
IV. DISCUSIÓN.....	36
V. CONCLUSIONES.....	39
VI. RECOMENDACIONES.....	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS	46
Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información	46
Anexo 2. Ficha técnica.....	47
Anexo 3: Operacionalización de variables.....	48
Anexo 4: Carta de presentación.....	51
Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que facultad el recojo de datos	52
Anexo 6. Matriz de consistencia	53
Anexo 7. Validación de instrumentos	55
Anexo 8. Base de datos.....	58
Anexo 9: Confiabilidad.....	60
Anexo 10: Diseño de Sistema de Video vigilancia	61
Anexo 11: Reporte Turnitin	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Eficacia	29
Tabla 2. Eficiencia	29
Tabla 3. Índice de frecuencia	30
Tabla 4. Índice de frecuencia de accidentes sin considerar la data de los meses setiembre y octubre de los años 2021-2022	30
Tabla 5. Índice de severidad	31
Tabla 6. Índice de severidad de accidentes sin considerar la data de los meses setiembre y octubre de los años 2021-2022	31
Tabla 7. Índice de accidentabilidad.....	32
Tabla 8. Índice de accidentabilidad sin considerar la data de los meses setiembre y octubre de los años 2021-2022	32
Tabla 9. Productividad y seguridad	33
Tabla 10. Productividad	34
Tabla 11. Seguridad	35

RESUMEN

El título del tema de investigación fue Implementación de tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad y seguridad minera en la unidad Yauricocha, cuyo objetivo general fue determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. La metodología corresponde a una investigación de tipo básica, nivel explicativo y diseño no experimental. La población estuvo conformada por la Unidad Minera Yauricocha Lima 2023. Los resultados muestran que la eficacia, que para el año 2022 hubo 8.4% menos eficacia en la productividad respecto a la productividad del año 2021. Y acerca de la eficiencia para el año 2021, fue 1.99% mayor a la eficiencia del año 2021. Sobre la seguridad minera, al realizar la comparación en la mayoría de los meses (10), de los años 2021 y 2022 se observó la disminución del índice de accidentabilidad en un 42.05% del año 2021 al año 2022. Concluyendo que la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. Y si bien el resultado no es significativo para productividad se observa que hubo un incremento de 1.99% respecto a la eficiencia; asimismo para seguridad, se observa a través del resultado t de student = -0.439, que en general disminuyó el índice de accidentabilidad, ya que el resultado es negativo.

Palabras clave: Tecnología videovigilancia, ley de seguridad, productividad y seguridad minera

ABSTRACT

The title of the research topic was Implementation of video surveillance technology through security law on productivity and mining safety in the Yauricocha unit, whose general objective was to determine the effect of the implementation of video surveillance technology through security law on productivity and mining security in the Yauricocha unit. Yauricocha Lima 2023 Unit. The methodology corresponds to a basic type of research, explanatory level and non-experimental design. The population was made up of the Yauricocha Lima 2023 Mining Unit. The results show that the efficiency, that for the year 2022 there was 8.4% less efficiency in productivity compared to the productivity of the year 2021. And about the efficiency for the year 2021, It was 1.99% higher than the efficiency of the year 2021. Regarding mining safety, when making the comparison in the majority of months (10), of the years 2021 and 2022, the decrease in the accident rate was observed by 42.05% from the year 2021. to the year 2022. Concluding that the implementation of video surveillance technology through a security law has no positive effect on mining productivity and safety in the Yauricocha Lima 2023 Unit. And although the result is not significant for productivity, it is observed that there was an increase of 1.99% regarding efficiency; Likewise, for safety, it is observed through the result student's $t = -0.439$, that in general the accident rate decreased, since the result is negative.

Keywords: Video surveillance technology, security law, productivity and mining safety

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, mejorar las condiciones laborales mejorarán la productividad, la salud y estarán seguros más de cuarenta y cuatro millones de obreros de la minería artesanal en ochenta naciones, conforme a información actual del Banco Mundial. Según lo expuesto mejorarían los estándares de seguridad y salubridad laboral, el trabajo justo y la protección justo para al menos ciento treinta y cuatro millones de individuos que laboran en comercios, empresas pequeñas e industrias relacionadas. La información encontró que hace cuarenta años, la minería a escala grande en el mundo entero no era menos peligrosa que la minería artesanal a escala pequeña. Pero hoy en día, la minería a escala grande se considera una de las empresas mineras más sólidas. Resalta un papel importante de los procesos industriales y los esfuerzos concertados para ayudar a una mejor salud y seguridad en el desarrollo significativo de este sector. Si los Estados, los contratistas y los beneficiarios finales ejecutan esfuerzos acordados similares para que los ambientes puedan mejorar la labor de los mineros en escala grande, también se fortalecerán los registros de salud y seguridad de los mineros artesanales (Banco Mundial, 2021).

De igual forma, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) aprecia que el número de personas expuestas a la minería está en el rango de alrededor del 1 por ciento de la población, y el 8 por ciento de las fatalidades ocurren en este sector, además de diversas discapacidades. ocurrir antes del trabajo. Si lo hace, puede causar pérdida de audición o efectos adversos debido a la vibración. Por ello, la existencia de tecnología para la resolución de retos de seguridad en el área de la minería, sin duda mejorará la condición laboral, contribuirá al cumplimiento de la normativa legal para las actividades del sector y traerá un gran bienestar a los trabajadores y organizaciones que buscan mayor seguridad y eficiencia (Cortés, 2021)

Considerando lo anterior y dado que en el área de la minería está expuesto a combinaciones de diferentes tipos de exhibición tales como iluminación inadecuada, sustancias tóxicas o explosivas y gases que contaminan es importante introducir nuevas prácticas en el sector minero. En este sentido, el aporte de la tecnología ha traído nuevas técnicas para mejorar la productividad, la competitividad, la eficiencia operativa y garantizar la seguridad. (Cortés, 2021)

Con esto en mente, la propuesta de solución considerada por la mina Chelopek en Bulgaria, la cual genera concentrados de oro, cobre y plata, cuya meta en 2010 era aumentar la producción en un 30 por ciento de tal forma que se optimice la seguridad y salvaguarda de cada trabajador mediante la inversión en la contratación de servicios de tecnología de empresas de

renombre que brindan redes de conectividad, incluida la telefonía IP inalámbrica. vehículo. Tablet y cámaras de vigilancia en el coche. Efectuó la implementación de dichos sistemas, lo cual cuadruplicó la producción de 500 000 toneladas a 2 millones de toneladas por año, ahorrando \$2.5 millones en costos remotos durante dos años y mejorando la seguridad de los mineros, al conectar el sistema de voladura con el sistema de seguimiento de ubicaciones, entre otros (Cisco, 2014)

El sector minero es capaz de generar el avance socioeconómico de los Estados al proporcionar materias primas de producción, empleo, valor agregado e ingresos fiscales. Esto es posible mediante la adopción de políticas correctas en este sector y mediante la comprensión de su importancia en la economía y la evaluación de los efectos que puede tener en los demás sectores económicos (Behbudi et al. 2018). Por otro lado, respecto al tema de seguridad en el sector minero en nuestro país se cuenta con información de Molina (2019) citando a Osinergmin (2017), donde el número atribuible de accidentes mortales como resultados de los trabajos en la minería entre el año dos mil siete y el año dos mil diecisiete ascendieron a 450 individuos, teniendo una media de cuarenta muertes anuales. Asimismo, el Ministerio de Energía y Minas (2022), refiere que los accidentes mortales en el Perú durante el año 2021, de acuerdo al tipo fueron por derrumbes y caídas de masas un 81 por ciento, derrumbes de rocas y piedras y nieve 6 por ciento, por caídas de objetos 5 por ciento, otros tipos: caídas de personas por desnivelación 3 por ciento, caídas desde alturas 3 por ciento.

En el año 2022, la estadística señala lo siguiente: de acuerdo al tipo fueron por derrumbes y caídas de masas un 37 por ciento, derrumbes de rocas y piedras y nieve 29 por ciento, por caídas de objetos 11 por ciento, otros tipos: caídas de personas por desnivelación 6 por ciento, caídas desde alturas 5 por ciento. En ese sentido, conseguir que la actividad minera sea sostenible es una meta importante del tal forma que se asegure la productividad de la misma a lo largo del tiempo (Molina, 2019)

Respecto al lugar de estudio; la Unidad Minera Yauricocha está ubicada en el Departamento de Lima, Región de Yauyos. La empresa ofrece servicios de exploración con altos estándares de calidad y seguridad en el trabajo, es amigable con el medio ambiente y se destaca en la evaluación del capital humano en el pasado. (Delgado y Tumialán, 2021). En ese sentido la Sociedad Minera Corona S.A. en la Unidad Yauricocha, usa el método para explotar Sub Level Kaving y Corte Relleno Descendente. Se hace uso de este método porque se tiene presencia de bolsonadas de agua en el subterráneo, cada vez que se trabaja un frente (Voladura, sostenimiento, extracción, etc.) en alguna ventana, se corre el riesgo de producirse un soplo (huaico) saliendo disparado a una gran velocidad, destrozando todo lo que está a su alcance

aproximadamente a unos 200mts a más en línea recta. Esto hace que la explotación de las labores, la seguridad de las personas y equipos sean de alto riesgo, es por ello que, desde hacer muchos años, se tomaron medidas de control de seguridad al proceso de explotación de la siguiente manera:

Etapa I (control hasta fines del año 2015). Con vigías-personas, de tal forma que estos estén atentos a la presencia de agua en las labores, activa la alarma de escape y todos se dirijan a la zona segura. Si no hubo soplo, tan solo un pequeño desliz (empuje de carga), el vigía retorna cuidadosamente a la labor a observar un tiempo prudente corriendo el riesgo de que el soplo verdaderamente se suelte, caso que cese la presencia de agua comunica a todo el personal retorne a sus labores. Este control era bastante deficiente, ya que el riesgo seguía siendo fuerte sobre todo para los vigías, se perdía bastante tiempo en la producción y deficiencia en la seguridad.

Etapa II (implementación a partir del año 2016). A inicio de este año 2016, se implementa tecnología de cámaras análogas de baja resolución y de forma local, de tal forma que se colocaron cámaras en las ventanas de producción y todo el cableado se lleva a puesto de vigía aproximadamente a unos 300 metros., donde se coloca un DVR grabador y una pantalla que visualice los frentes de las ventanas de producción y el vigía pueda estar atento a los eventos y tocar la alarma de escape cuando sea necesario. Para el retorno del todo el personal a las ventanas, luego de una evacuación el vigía puede autorizarlo tan solo mirando su pantalla sin correr el riesgo.

Este control, ya mejora la seguridad y los tiempos en producción a un 80%, la dificultad aún seguía existiendo porque el vigía tendía que estar al 100% ocupado la vista en la pantalla observando todas las cámaras de muchas ventanas y la visibilidad de las cámaras análogas eran de baja resolución y cada vez que ocurría un soplo en varias oportunidades alcanzaba hasta el puesto de vigía, enterrando de lodo el equipo de CCTV análogo, destrozando el disco duro del DVR, imposibilitando visualizar la data historial de los eventos, que son importantes para el análisis de seguridad de fallas en el proceso.

Etapa (III Implementación a partir del año 2022). A inicios del año 2022, se logra mejorar el CCTV análogo local, cambiando a tecnología IP 67, con resolución en full HD y colocando Televisores de 65 pulgadas para mejor visibilidad del vigía, asimismo, se logra implementar fibra óptica para integrar el monitoreo de las cámaras en la Sala de Control y Monitoreo en Superficie, donde también se tiene personal monitoreando en apoyo al vigía de interior mina, el encendido de la alarma de escape ahora también puede activarlo desde superficie. El almacenamiento del historial de los eventos ahora está seguro y ya no tiene que

estar en los puestos de vigías en interior mina, si no que ahora los NVRs grabadores están a salvo en el Data Center de la unidad minera, con grandes capacidades de almacenamiento.

Es por tal razón que se formuló como problema general de la investigación ¿Cuál es el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023?, como problemas específicos: ¿Cuál es el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023? y ¿Cuál es el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023?.

Esta investigación se justifica en lo teórico, ya que la misma busca ampliar la teoría existente acerca de la variable independiente tecnología videovigilancia, tomando en cuenta la definición de Cortés (2021) quien determina que la videovigilancia en las operaciones mineras mejorará la eficiencia operativa y garantizará la seguridad de todos los empleados. Asimismo, sobre las variables dependientes, donde la productividad en las industrias mineras se logra precisar en métodos generales, como la proporción de productos expresadas en unidades físicas (toneladas de materiales extraídos) relativos a los insumos expresados en términos de horarios reales trabajados. (Salomón et al, 2018) y seguridad minera, ya que la seguridad y salud en el trabajo son aspectos esenciales del trabajo digno (Rojas, 2021). Finalmente, se justifica a razón de que los resultados de la investigación efectuada se conforman como un complemento teórico a los postulados ya existentes.

La justificación práctica va en el sentido que, los resultados del estudio aportan soluciones prácticas en la unidad minera Yauricocha, pues mejoran la productividad, la competitividad, la eficiencia operativa y garantizan la seguridad. Es así que, el uso sistemático de cámaras integradas permite administrar eficazmente las evidencias en el video, y de esta forma se ejecutan operaciones con una mejor base para los operadores, así mismo se evidencian sucesos dentro de las instalaciones o fuera de las mismas. Sin duda, la labor minera es fundamental en nuestro país, ya que a través de la tecnología se ha logrado innovaciones que conducen a mejores escenarios de desarrollo y prosperidad compartida. Al mismo tiempo, mejora los procesos al brindar seguridad para realizar actividades en entornos críticos con mayor confianza para los miles de personas que están expuestas a posibles accidentes cada día.

Metodológicamente, se justifica ya que se empleó como instrumento una Ficha de observación, la cual fue utilizada para la recolección de datos sobre la Productividad y Seguridad minera en la unidad minera Yauricocha, los años 2021 y 2022; así se logró medir la variable dependiente 1: Productividad y la variable dependiente 2: Seguridad minera. El

instrumento consta de 07 ítems; considerando dos dimensiones para la variable dependiente 1; y tres dimensiones para la variable dependiente 2. Dicha ficha de observación fue validada mediante juicio de expertos, y es un aporte para futuras investigaciones acerca del tema planteado.

La justificación social se basó en que, desde el punto de vista de la eficiencia operativa, los trabajos mineros son procesos que necesitan del trabajo de miles de personas en todo el territorio, por lo que garantizar la seguridad en estos espacios es una actividad esencial, donde la videovigilancia ininterrumpida es fundamental para el buen funcionamiento de las actividades mineras. Es importante tomar en cuenta que la videovigilancia en la actividad minera mejora la eficiencia operativa y garantiza que todos los empleados se encuentren seguros. Por ello la presente investigación beneficiará a los centros mineros de nuestro país, ya que contar con tecnología de videovigilancia resuelve muchos de los retos en la industria minera, sin duda mejora los escenarios laborales y ayuda a dar cumplimiento a la normatividad en las actividades del sector, redundando esto en una mayor seguridad para los trabajadores y trabajadoras; aportando así mayores beneficios a las organizaciones, las cuales buscan eficiencia y seguridad en sus operaciones.

Por lo tanto, el objetivo general consiste en Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023; y como objetivos específicos: Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023 y Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la seguridad en la Unidad Yauricocha Lima 2023. Y para la hipótesis general de investigación: La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023; y como hipótesis específicas: La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad tiene efecto positivo en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023 y La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad tiene efecto positivo en la en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023.

Respecto a los antecedentes internacionales tenemos investigaciones como la de Sánchez y Hartlieb (2020); en su artículo: Innovación en la Industria Minera: Tendencias Tecnológicas y un Caso Estudio de los Retos de la Innovación Disruptiva, Chile, 2020. Cuyo objetivo fue: analizar lo importante de innovar en el sector minero y describe los mecanismos por los cuales se lleva a cabo. La metodología incluye una revisión de los impulsores y actores

involucrados, se presenta un estudio de caso para ilustrar los aspectos técnicos e implicaciones económicas de desarrollar un proyecto de innovación disruptiva. Los resultados fueron: El progreso ha sido crucial para permitir la explotación de nuevos yacimientos en escenarios más complejos: menores leyes, condiciones climáticas extremas, depósitos más profundos, roca más dura ambientes masivos y de alto estrés. Conclusión: La innovación posee un papel fundamental en el sector minero como herramienta para mejorar la eficiencia de sus procesos, reducir costos, sino también para hacer frente a las crecientes preocupaciones sociales y medioambientales. La codificación y/o relación con el estudio se basa en lo importante del uso de la tecnología en la industria minera, lo cual se ha podido constatar en los resultados obtenidos.

Humphreys (2019) en su artículo: La productividad minera y la cuarta revolución industrial, Reino Unido, 2019. Cuyo objetivo fue: Estudiar la productividad minera y la cuarta revolución industrial. La metodología revisión bibliográfica. Los resultados fueron: El aumento de la productividad, junto con la exploración, es el principal medio por el cual la minería puede combatir el agotamiento de los recursos. Conclusión: Se ha sugerido que el impacto de la cuarta revolución puede ser incremental en grandes minas existentes, pero puede tener más posibilidades de aplicación en áreas más pequeñas y más minas flexibles, más selectivas y automatizadas que explotan la variabilidad y tienen un impacto social y ambiental mucho menor. Allí también puede ser ámbito para avances tecnológicos directamente desintegración de granos minerales en rocas para reducir los aportes de energía y residuos, en fragmentación avanzada mediante nuevas técnicas de voladura y en la clasificación a granel para eliminar los desechos antes de los procesos de producción. La codificación y/o relación con el estudio se fundamenta en la investigación de la productividad minera, tema de relevancia en nuestro país como en reino unido y el mundo ya que diversas economías se sustentan en esta actividad.

Kirin et al (2020) en su artículo: Reglas de Gestión de Riesgos - Estudio de caso de mina a cielo abierto, 2020. Cuyo objetivo fue: conocer las opiniones de la fuerza laboral minera sobre la actitud de riesgo en general, así como sobre las normas y reglamentos de seguridad. Metodología: La muestra estuvo formada por 476 de una selección aleatoria de minas a cielo abierto, de extracción de carbón. Información sobre los examinados y sus actitudes personales proporcionaron los datos de mayor relevancia ante la problemática tratada. Los resultados obtenidos hicieron evidente que el 39% de los trabajadores creen que las reglas no son adecuadas y no definen la situación real en el trabajo; 8% piensa que las reglas son no entendidas, el 8% piensa que “las reglas son malas y contienen errores”; mientras que el 7% de los trabajadores cree que las reglas son demasiado rígidas. Las normativas en el centro laboral

o campamento minero acerca de la seguridad laboral representan factores que obligan a las empresas a dedicar una cantidad considerable de atención a la consideración del factor humano para gestionar los riesgos y mejorar la seguridad laboral. Conclusión: El estilo de liderazgo de apoyo da como resultado un comportamiento más responsable de los empleados y una menor probabilidad de desviación de reglas y procedimientos. Los resultados también indican que el comportamiento seguro de los trabajadores está fuertemente influenciado por el factor difícil de tener el control para que su vida sea satisfactoria. También se halló que el trabajo más arriesgado y más largo de la experiencia laboral aumenta la probabilidad de romper las reglas. La codificación y/o relación con el presente estudio se basa en gestionar los riesgos en el área minera, asimismo dentro de las bases teóricas se ha considerado este punto relevante de la investigación.

En relación a los antecedentes a nivel nacional tenemos a Ayosa (2022); en la tesis titulada: “Propuesta para mejorar la seguridad y salud ocupacional en mineras subterráneas”, Perú, 2022. para optar el grado de maestro en gestión minera y ambiental, en escuela de posgrado Newman, 2022. Cuyo objetivo fue: Elaborar propuestas para mejorar la seguridad e higiene ocupacional en las compañías mineras subterráneas. Donde el método se enmarca dentro de la categoría de diseño y aplicación no experimental, considerando un período para analizar antes de formular la propuesta y realizar una encuesta entre 20 trabajadores de la zona. Los hallazgos son los siguientes: Revelan procesos de trabajo no regularizados para identificar los peligros, y tiempos extras cuando hay signos de actividad volcánica, escasez de equipos especializados cuando ocurren desastres y carencia de adiestramiento en seguridad, salud y riesgos; y recursos faltantes para información o programas relacionados con el riesgo. Conclusión: Analizando debidamente el contexto de la compañía minera respecto al nivel de seguridad, se concluye que en lo que respecta a establecer procedimientos de identificación de riesgos, la mayoría de los entrevistados considera que esto se hace solo algunas veces o nunca, y de igual manera, planificar las medidas. Esto mostró acerca de las actividades de gestión de riesgos que la mayoría de los sujetos informaron que lo hacían sólo algunas veces o nunca. La codificación de la investigación se sustenta en la salud y seguridad laboral en la industria minera.

Claros (2019) en la tesis titulada: “Sistema de gestión integrada de seguridad, salud laboral y medio-ambiente y su relación con la productividad en la cantera Gloria María, Lima, 2017”, Perú, 2019. Para optar el grado de maestro en seguridad y medio ambiente en minería, en la UNCP, 2019. Cuyo objetivo fue: Establecer si la estructura integrada de gestión de salud, seguridad y medio ambiente laboral posee relación directa con el rendimiento de la unidad de

fabricación. La metodología hizo uso del tipo aplicada. El trabajo se llevó a cabo sobre un modelo de cuarenta trabajadores de una unidad manufacturera. Los resultados son los siguientes: El método de gestión incorporado de seguridad, salud, y medioambiental en el trabajo se implementa periódicamente utilizando los estándares de orden internacional ISO 14001 y OHSAS 18001. En algunas situaciones, mejorar la estructura de gestión integrada consigue mejorar la productividad en el área de producción de la cantera objeto de estudio. Conclusión: El medio integrado de gestión de seguridad, salud y medio ambiente laboral tiene relación directa con la producción de la cantera Gloria María, Lima, según el estadístico Rho de Spearman de 0,305, el cual es una relación débil y se muestra significativo por t Tabla de Student < t calculado por Student (1.6849<6.701). La codificación y/o relación con esta investigación se fundamenta en la gestión integral de la seguridad y salud laboral de la productividad en el área minera.

Berrocal (2022); en la tesis titulada: Implementación de control tecnológico para la optimización permanente en la disminución de accidentes al construir piques - Corporación Minera Géminis, Perú, 2022. Para optar el grado de Maestro (UNMS), 2022. Su objetivo fue: Establecer la efectividad de poner en funcionamiento medidas de control tecnológico en la mengua de peligro al edificar pozos en el lugar de estudio. Métodos: Se fundamenta esta tesis en analizar estadísticamente los indicadores de accidentalidad y de los procedimientos de control utilizados tales como: geotécnico, administrativo, de seguridad, y determina el nivel de participación, responsabilidad, compromiso y cumplimiento de los interesados que permita crecer y alcanzar el nivel óptimo de seguridad. Reducir la accidentalidad a través de esta medida de control, especialmente la tecnología, puesto que se observa a lo largo del estudio de 2010 a 2017. Los resultados fueron los siguientes: El control de la tecnología tiene un impacto positivo en la disminución accidental y sucesos, y así lo demostró el indicador para gestionar la seguridad, donde el indicador de frecuencias disminuyó en el 2011 y 2012 -55,83%, en 2013 disminuyó -55,83% -79,47 por ciento Austria Duvas y en 2017 disminuyó un 91,71% en Orcobamba. Conclusión: Cuando de innovan equipos se ayuda a impedir los riesgos inherentes a las operaciones realizadas, por lo que se identificó un efecto positivo en la disminución de accidentes durante la edificación de pozos CM, mostrando una disminución de accidentes desde el año 2011. Se redujo en un 25% respecto a 2012, 62%, 50% en 2013 en la unidad austriaca Austria Duvas, y 66,67% en 2017 en la unidad de Orcobamba. La codificación y/o relevancia de esta investigación se fundamenta en las implementaciones de control tecnológico para el progreso continuo en la disminución de accidentes. Desde entonces, los acontecimientos

de investigación se han centrado en cómo el despliegue de cámaras de videovigilancia puede ayudar a prevenir y reducir peligros de accidentes.

En cuanto a las bases teóricas sobre Tecnología Videovigilancia Mediante Ley de Seguridad, Cortés (2021) determina que la videovigilancia en las operaciones mineras mejorará la eficiencia operativa y garantizará la seguridad de todos los empleados. Pues bien, gracias a la tecnología lo innovado ha sido posible, lo que seguramente ocurrirá en escenarios más ideales de prosperidad y progreso inclusivo. Por esta razón, se cuenta con tecnologías preparadas de abordar los retos de seguridad que plantea la industria minera mejorará las condiciones laborales y contribuirá al cumplimiento de las leyes que rigen las actividades de la industria, trayendo mejores beneficios al personal de trabajo y entidades que tratan de hallar mayormente seguridad y eficacia.

Además, la tecnología de vigilancia inteligente incluye la videovigilancia y tecnología inteligente de posicionamiento y seguimiento de video. La tecnología inteligente de posicionamiento preciso incluye la tecnología de posicionamiento preciso del personal y la tecnología de posicionamiento preciso del equipo. Otras tecnologías inteligentes incluyen tecnología de transporte auxiliar inteligente, tecnología de ventilación inteligente, tecnología de clasificación y tecnología de robot subterráneo inteligente (Zhang et al. 2022).

Generalmente, las minas están ubicadas en vastas y remotas áreas montañosas, esto hace que el seguimiento de minas e infraestructuras asociadas sea una tarea desafiante que necesita de una gran número de trabajadores. Por lo tanto, monitorear las minas con métodos tradicionales requiere mucho tiempo y dinero; una de las actividades que normalmente se repite en la industria minera es la voladura, y la voladura está siempre involucrada con riesgos de seguridad (Shahmoradi et al. 2020).

Es así que, la protección y seguridad del personal y los activos en las minas son tareas vitales hoy en día para mantener la operación minera. Por lo que se requiere un sistema integrado para proporcionar instrumentación integral para rastrear la ubicación, monitorear el medio ambiente, la calidad del aire, el sistema de ventilación, la estabilidad del techo/pared, la actividad sísmica, el flujo de agua, así como el monitoreo de la condición de la máquina y el monitoreo de la producción. En este sentido, el aporte de la tecnología ha mejorado la productividad y el rendimiento para conseguir un efecto determinado, junto con novedades tecnológicas para garantizarse la seguridad. Se considera además el alcance de los peligros relacionados a las instalaciones en las minas y el hecho de que tecnológicamente se ha ubicado como uno de los medios clave para realizar las operaciones con seguridad. (Cortés, 2021)

Acogiendo los recursos infrarrojos avanzados proporcionan combinaciones únicas de inteligencia de tecnológicas de cámara LED, brindando visibilidad inclusive en completa penumbra. Otro desafío importante tiene que ver con el tamaño del contorno cubierto en el área minera, donde los buenos resultados de ancha categoría dinámica juegan un papel clave al proporcionar detalladamente imágenes a largas distancias, permitiendo que objetos y personas reduzcan las interferencias visuales causadas por la excavación o la creación de nubes de polvo. Por dicho motivo, es necesario precisar que la videovigilancia en las operaciones mineras ayuda a mejorar operativamente la eficacia y garantizar la seguridad de todos los empleados. No hay duda que la minería es necesaria y que tecnológicamente han conseguido innovarse. (Cortés, 2021)

En cuanto al derecho de seguridad, la OMS (2021) establece claramente que la salud es una situación de bienestar físico completo, asimismo mental y relacionalmente, y no solo a que las enfermedades o dolencias se encuentren ausentes. Es así que disfrutar del más elevado grado factible en la salud, es fundamentalmente un derecho de toda persona, independientemente de su condición racial, religiones, políticas ideológicas o circunstancias económicas o sociales.

Por lo cual, la seguridad y salud y laboral es fundamentalmente uno de los derechos de todo trabajador y tiene como finalidad la prevención de peligros accidentales en el centro laboral, así como prevenir en lo posible alguna enfermedad profesional. Por lo cual, las instituciones estatales deben promover la optimización de la condición de seguridad y salud en el centro laboral con el fin de evitar consecuencias nocivas para el bien mental y físico de los empleados, ya sean dinámicas, relacionadas con el trabajo o producidas durante el mismo. En el Perú, la salud y seguridad laboral está normada por la Ley N° 29783 sobre salud y seguridad laboral; su estatuto aceptado por el D.S. N° 005-Dos mil doce -TR y modificaciones correspondientes. La ley antes mencionada se aplica a todas las áreas económicas y de servicios, circunscribiendo a todo empleado y trabajador sujeto al régimen particular de empleo en toda la zona territorial nacional, a los empleados de los sectores públicos, a los empleados de la PNP y de las Fuerzas Armadas, así como empleados independientes. (Autoridad Nacional del Servicio Civil, 2022).

Los elementos de un sistema para gestionar la salud y seguridad en los trabajos se describen en el Título III del D.S. 024-Dos mil dieciséis-EM se refiere a: El aspecto organizativo, procedimental o normativo de un asunto o también definir el nivel de compromiso personal o colectivo al gestionar la seguridad del sistema. Ha sido elaborado con la participación de titulares de operaciones mineras, funcionarios de la gerencia para la salud y seguridad laboral, así como quienes representan a los que empleados. Su adopción y/o

implementación resultará de las normas de descentralización emitidas por la alta dirección, quienes asumieron la responsabilidad para la salud y seguridad laboral, los ingenieros supervisores y los empleados de unidades mineras. (Florez, 2022)

Si bien los instrumentos de gestión de la seguridad para el SGSSO se describen en el Título III del D.S. 024-Dos mil dieciséis-EM típicamente especifica componentes de un sistema para gestionar la seguridad que se aplican fijamente en las zonas donde se efectúa o llevan a cabo los trabajos de los módulos de producciones mineras. De la misma forma, la intención de las herramientas para gestionar la seguridad que se enumeran el cual están relacionados directamente o indirectamente con identificar los riesgos peligrosos, las evaluaciones y las aplicaciones riesgosas del rango de control en cada zona de control previamente y durante el tiempo dedicado a las jornadas laborales. Su uso conducirá precisamente al desarrollo de un esquema fijo; Leer, comprender y cumplir con parte del sistema de gestión o utilizar el equipo necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores. (Florez, 2022)

Gestión de Riesgos. Se trata de un proceso dinámico que trabaja en un estado de cambio permanente con el objetivo de suministrar un control ambiente de trabajo y garantizar procesos de trabajo seguros. “La gestión de riesgos no puede basarse en la respuesta a accidentes pasados solo, pero ahora debe ser cada vez más proactivo”. Debido a la flexibilidad humana y la capacidad intelectual creativa, existe un potencial para dicha gestión adaptativa (las personas son una fuente muy importante de seguridad, no solo los errores) (Kirin et al. 2020).

Es difícil predecir el factor humano del riesgo: las personas cometen errores, pueden no tener éxito en la realización de una operación o pueden experimentar problemas de salud durante el trabajo. También es difícil evaluar las posibilidades que resultan de la unicidad de las capacidades humanas” (Kirin et al. 2020).

En ese sentido, gestionar los riesgos involucra la salud en el trabajo y su tema de indagación la correlación entre los procesos productivos y las soluciones de salubridad del personal, orientados a los procesos sociales utilizando las ciencias sociales y naturales. Por consiguiente, la salubridad ocupacional es el resultado del desarrollo del trabajo interdisciplinario que involucra a expertos en el área ocupacional como médicos, enfermeras, juristas laboristas, psicólogos organizacionales, estadistas, especialistas en toxicología, higiene industrial, entre otros (Gomero et al. 2006).

Al respecto el Departamento de Salud Ocupacional se preocupa por lo siguiente: 1. Protección a todo trabajador en su centro de trabajo de los peligros a la seguridad y la salud 2. Protección del medioambiente.3. Crear condiciones apropiadas para un ambiente laborable

saludable y seguro, adecuado a sus capacidades mentales, físicas, y emocionales. 4. Proporcionar atención médica y de rehabilitar adecuadamente para combatir las enfermedades y lesiones relacionadas con el trabajo, 5. Apoyar los medios necesarios para preservar la salud del personal de trabajo. (Gomero et al. 2006).

Visibilidad en todo momento. Adicionalmente, las tecnologías actuales como la videovigilancia; pueden controlar con precisión las maquinarias mineras, lo cual permitiría a los trabajadores de oficina manipular remotamente los procedimientos subterráneos, en un buen ambiente de trabajo y la seguridad minera. (Torres, 2015). En ese sentido, también los vigías pueden ser más eficientes en su labor.

Es posible entonces a través de la videovigilancia, transmitir videos en tiempo real de los transportadores principales para reconocer anomalías con precisión, el método o sistema transforma la inspección manual por etapas en un proceso continuo y sistemático inteligente las veinticuatro horas al día, siete días a la semana, al tiempo que reduce la cantidad de trabajadores de inspecciones subterráneas a un 20% (Torres, 2015).

Eficiencia operativa. Acerca de la eficiencia operativa de las labores subterráneas, Torres (2015) las define como excavación del tipo de túneles y pozos que, según su ubicación y particularidades toman diferentes títulos como socavones, que es un conducto (túnel) abierto horizontalmente desde el área superficial; por otra parte, se cuenta con las galerías, los cuales son conductos (túneles) que están internamente en forma horizontal; los chiflones son pendientes, abismos o corredores inclinados. La chimenea es un "agujero" o "pozo" o inclinado o vertical, que está de abajo hacia arriba abierto.

La escala de estas excavaciones pende de las dimensiones del bloque mineral que se explora o de los volúmenes mínimos de minerales descubiertos; en los cuales el progreso de obra se suele realizar de esta forma: a) Se perforan los frentes de avance (muchos orificios según diseños preliminarmente establecidos) si se utiliza un martillo, un neumático convencional, cada orificio tiene un diámetro de 20 a 40 mm. El espacio de cada hoyo, en pequeños tramos, escasamente supera los 2 mtrs. b) Las fosas se aplican con adecuados explosivos al tipo de roca y al nivel fragmentado requerido. c) Voladuras simultáneas o escalonadas de explosivos mediante detonadores, y cables eléctricos. d) La ventilación de trabajo para la extracción de gas, polvo y e) Cargar las brozas (materiales fragmentados) producidas por el transporte y las voladuras al exterior. sobre explorar a través de perforar, hay diferencias de sistemas de excavación; Por rotación, percusión rotativa. Estos son: a) rociar agua, b) rociando al aire, c) con la circulación de "aire inverso". (Torres, 2015)

Para desarrollar la teoría sobre las variables dependientes Productividad y Seguridad minera en la Unidad de Yauricocha, se explica que la productividad en las industrias mineras se logra precisar en métodos generales, como la proporción de productos expresadas en unidades físicas (toneladas de materiales extraídos) relativos a los insumos expresados en términos de horarios reales trabajados. No obstante, la idea de productividad está mucho más vinculando a la sostenibilidad y a la gestión eficaz de todas las operaciones. A fin de calcular la productividad del procedimiento minero, el cual se considera un desarrollo multifactorial, teniendo en cuenta las complicadas correlaciones que se van dando cada día en los sistemas de las variables que lo forman, es necesario partir de una medida de control de gestión integrada, es decir, la articulación y vinculación de todos los ámbitos de la compañía en la búsqueda de lograr las metas de gestión, diseñadas a partir de las estrategias empresariales mineras como objetivos y expresados a través de planes operativos. (Salomón, et al 2018)

La gestión integrada controlada está obligada a tener un sistema eficaz y oportuno para la toma de decisiones basándose en información, que permitan saber el rendimiento resultante de la actual configuración del proceso de extracción; distinguir variantes clave (tradicionales y únicas); establecer las medidas operativas; y establecer los impactos sobre el rendimiento que pueden provocar los agentes de tratamiento que se consideren importantes (Salomón, et al 2018).

Flórez, et al (2022) citando a Solano (2012) afirman en su estudio que, la industria minera obtiene un enorme compromiso no solo para resolver temas vinculados con problemas de protección del medio ambiente y la minería, sino también para hacerse cargo de la salud y seguridad de los empleados mineros, las cuales brindan las compañías privadas a nivel estatal e internacional, a través de reglamentos que tienen en consideración la necesidad de liquidez, el estudio geológico y otros requerimientos para dar autorización a las operaciones mineras, teniendo en cuenta los planes de salud laboral o programas de gestión de riesgo. Complementando refiere evaluar el riesgo como uno de los instrumentos o procesos que se implementan luego de determinar el peligro, estas evaluaciones harán posible que se valore lo grave de los mismos otorgando los datos necesarios para que se tomen las decisiones correctas, considerando determinar prioridades y toda medida que los empleadores deben asumir.

Desde 1996, en el Perú figura el Organismo de Supervisión de Inversiones Minero Energéticas (Osinergmin), cuya área de competitividad es monitorear y controlar la realización de las normas jurídicas y sistemáticas conexas con la seguridad minera en las medianas y grandes operaciones mineras. Conforme con el marco legal estipulado en la normativa de supervisión y ordenanza de la Actividad Energética y Minera realizada por Osinergmin y

aceptado por el R.C.D N° 208-Dos mil veinte-OS/CD, el Reglamento acerca de la salud y seguridad laboral se encuentra en el D.S. N° 023- Aprobado el 2017-EM. Es allí cuando las compañías mineras notifican al MINEM, la asiduidad y gravedad e indicadores de sus accidentes para que pueda establecer la autoridad competente de un seguimiento que se hace periódicamente para la gestión efectiva de la explotación e intervención. Si los indicadores de seguridad antes mencionados adquieren importancia, según lo previsto en el art. 168 DS N° 024-Dos mil dieciséis-EM. Podrá designar la jurisdicción conveniente a 01 o más interventores o inspectores para acatar medidas a la gestión de la salud y seguridad, en función de la frecuencia, los índices altos de riesgo y otras medidas como denuncias o reclamos que originan los pronunciamientos de la autoridad competente. Estos indicadores señalan el concepto de sucesos mortales e incapacitantes en todas las unidades mineras del país. En este sentido, las autoridades competentes pretenden usar estos servicios para realizar intervenciones o auditorías especiales, para tomar medios correctivos; Si bien, en esta labor refutaremos esta explicación porque los indicadores de seguridad por sí solos no pueden identificar los debilitamientos en cada sistema de gestión de seguridad y salud laboral. (Flórez, et al 2022).

La Variable dependiente 1: Productividad tiene como su primera dimensión la Eficacia, donde respecto a la productividad, incluye los costos económicos necesarios para realizarse las actividades mineras y que representan el nivel de resultados de esa actividad (Soberanes, 2020). Alternativamente, puede definirse de forma general como la correlación de los productos expresados en unidades físicas (toneladas de los materiales extraídos). Sin embargo, la definición de productividad está relacionada con la gestión y la sostenibilidad, eficaz de todo proceso (Salomón, et al 2018). La segunda dimensión de la variable dependiente Productividad es la Eficiencia, que se calcula dividiendo el periodo laboral útil y el periodo laboral total.

Seguridad minera. La seguridad y salud en el trabajo son aspectos esenciales del trabajo digno. Una labor de trabajo digna origina laboralmente seguridad. Cualquiera de los que trabajan tienen el derecho de estar seguros en el lugar donde trabajan, y deben estar tranquilos de conocer que están protegidos de riesgos y peligros (Rojas, 2021). Estar culturalmente asociados a una seguridad madura, lo cual afirman Stemn et al. (2019), es considerado e importante asegurar un desempeño bueno y eficaz en los elementos de seguridad, principalmente en lo que respecta a la disminución de acontecimientos accidentales; pero para lograr un alto grado de gestión debe ir con el concepto de realizar la implementación de un sistema para gestionar el cual sea sistematizado que avale un alto grado de conocimiento de seguridad. (Gil & Moreno, 2021).

Para las operaciones mineras, según Pink et al (2016), el cumplimiento de los esquemas es fundamental, así como el implementar de mediciones de control, al ser esta alternativa la única y disponible actualmente. Por eso es imprescindible evaluar los riesgos, porque de ello se requiere la eficiencia de toda medida de control. Según Chen y Zurigt (2013), una de las finalidades es de un sistema para gestionar la seguridad y salud en el centro de trabajo para así poder ayudar a los gerentes a entender cómo gestionar debidamente los peligros de salud y de seguridad y salud para menguar su efecto nocivo en los trabajadores. (Gil & Moreno, 2021)

Las investigaciones de Murillo (2022) indica que los acontecimientos accidentales de trabajo muchas veces son causados por acciones físicas como el manejo de máquinas pesadas, el exponerlos al calor excesivo, al exceso de trabajo o lesiones resultantes de caídas, tropezones o aplastamiento por una caída, lo que conduce a lesiones fuertes en el sistema musculo esquelético por repetidos movimientos y el uso incorrecto del funcionamiento corporal. El hecho de priorizar continuamente la utilidad sobre la seguridad que a menudo tiene consecuencias negativas, ya que el deceso de un trabajador por muerte está vinculada a una sucesión de problemas económicos y sociales desafortunados, lo cual deben prevenirse. (Varela, 2013)

La Variable dependiente 2: Seguridad minera tiene como su primera dimensión el índice de frecuencias de accidentes, donde en la fórmula se tiene en cuenta la cantidad numérica de sucesos accidentales en las horas de trabajo. Su segunda dimensión es el índice de severidad de accidentes, donde en la fórmula se tuvo en cuenta el número de días y horas de trabajo perdidos o desperdiciados, y el tercer aspecto es el índice de accidentabilidad, donde los indicadores son índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF) entre el índice de severidad de lesiones (IS).

II. METODOLOGÍA

2.1. Enfoque, tipo

El enfoque de la investigación es cuantitativo ya que hace uso de la compilación de data para comprobar la hipótesis, apoyándose en una medición numérica y estudios estadísticos para crear modelos de conducta y convenir teorías. (Bernal, 2010)

El tipo de investigación es básica, cuya finalidad consiste en que los conocimientos científicos se amplíen partiendo de observar cómo funciona determinado fenómeno de la realidad. Siendo sus niveles la explicación y la descripción. (Espinoza, 2014)

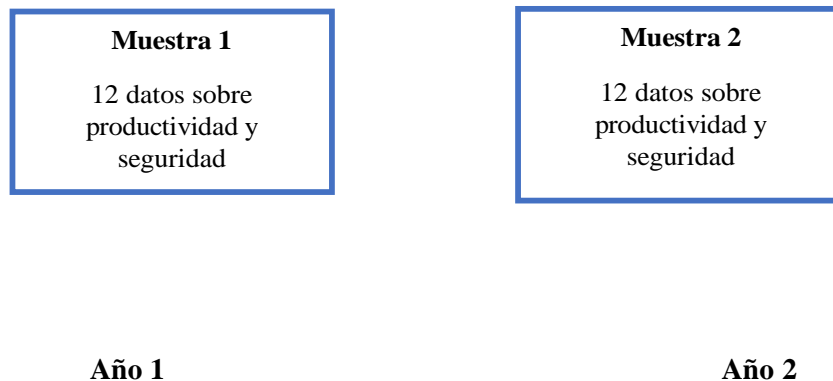
2.2. Diseño de investigación

El diseño de la presente Tesis es No experimental, de corte longitudinal, diseño panel.

Según Hernández y Mendoza (2018):

Son investigaciones que recolectan diferentes datos en momentos para llegar a las conclusiones sobre el desarrollo de los problemas a investigar, sus orígenes, manifestaciones e impactos. Estos planes se dividen en 03 tipos: diseño de tendencia, diseño para analizar la evolución de grupos (cohorte) y diseños paneles, en estos diseños los casos son similares en las diferentes comprobaciones. (pp. 180-182)

En la presente Tesis el diseño es de evolución de grupo (cohorte), siendo el esquema, el siguiente es:



2.3. Población, muestra y muestreo

Para Hernández et al. (2014) “una población se trata de agrupar a todos los casos que convienen como una serie de exactitudes”

Por lo cual en el presente estudio la población estuvo compuesta por la Unidad Minera Yauricocha, Lima 2023

La muestra se trata de la agrupación de personas o casos que se extrajeron de la población haciendo uso de una estructura para muestreos entre los cuales se tiene el no probabilístico y el probabilístico (Sánchez et al. 2018)

El muestreo es empírico o no probabilístico, es así que cada elemento de la muestra no ha seleccionado bajo teorías estadísticas o matemáticas, sino fundamentalmente en el juicio del investigador (Solís, 1991).

Kerlinger (2002) determina que “las muestras censales son aquellas donde toda unidad de estudio se considera como muestra”. Consecuentemente, en esta investigación la población será igual a la muestra. Y la muestra estuvo compuesta por la Unidad Minera Yauricocha, Lima 2023.

2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos.

La técnica fue la observación, que consiste en que se consigne data registrada con base a ítems consecutivos en relación a cada dimensión que es parte de las variables investigadas.

El instrumento de recolección de datos fue la ficha observacional

A. Validez.

Es la cualidad que refiere que cada instrumento para recolección de data tiene que medir aquello que se propuso” se puede señalar que demuestra eficacia al lograr los resultados de las conductas, capacidades, rendimiento o algún aspecto que asevera va a medir. (Hernández et al 2014).

B. Confiabilidad.

Confiabilidad para la variable Dependiente: Ley de seguridad para optimizar productividad y seguridad minera

Resultados: 2 registros que constan de 7 ítems cada uno.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,532	14

Acorde a Tuapanta et al. (2017) la confiabilidad que se encuentra en el rango de 0,5 a 0,7 se considera en un nivel de fiabilidad bueno, y ya que el resultado para la Variable Dependiente es 0,678, podemos afirmar que el instrumento es confiable.

2.5. Técnica de procesamiento y análisis de la información

El proceso de datos se llevó a cabo mediante el Sw. estadístico SPSS vs.25, lo cual permitió que se hallen los resultados tanto descriptivos e inferenciales, por lo que se puntualizó el procedimiento de las pruebas de hipótesis correspondientes al análisis estadístico mediante T de Student.

A. Estadística descriptiva

Se han elaborado tablas y figuras con la resulta considerando a los objetivos e hipótesis proyectadas en el estudio.

B. Estadística inferencial

Para obtener y procesar data estadística inferencial. Mediante SPSS Vs. 25 se realizaron las contrastaciones de hipótesis haciendo uso del estadígrafo de comparación de medias t de student.

2.6. Aspectos éticos en investigación

El estudio se realizó considerando la población, la cual estuvo conformada por data de la Unidad Minera Yauricocha considerando los años 2022 y 2023 en relación a la productividad y seguridad, antes y después de la implementación de Tecnología de Videovigilancia; dichos datos fueron observados en el lugar de estudio: Unidad de Yauricocha, por lo cual es data real y fidedigna. Asimismo, se tuvo en consideración la normativa general de investigaciones de la Universidad Católica de Trujillo.

La firmeza científica enfatizó obtener información que fue utilizada netamente para la presente investigación, cuyos resultados irán en beneficio del lugar de estudio, y será de aporte para estudios posteriores.

III. RESULTADOS

3.1. Productividad y Seguridad Minera en Unidad Yauricocha

3.1.1. Productividad

A. Eficacia

Tabla 1

Eficacia

Medidas de tendencia central		Eficacia antes (2021)	Eficacia después (2022)
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		823292999.58	754510831.50
Moda		94007a	10055a
Desv. Desviación		362933614.834	395673395.565

El año 2021 la media fue 823292999.58, la moda 94007^a y desviación de 362933614.834. Y el año 2022 la media es de 754510831.50, la moda 10055^a y la desviación 395673395.565.

B. Eficiencia

Tabla 2

Eficiencia

Medidas de tendencia central		Eficiencia antes (2021)	Eficiencia después (2022)
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		627964749.75	640492006.67
Moda		100848a	78778a
Desv. Desviación		559464164.758	497473983.247

El año 2021 la media fue 627964749.75, la moda 100848^a y desviación de 559464164.758. Y el año 2022 la media es de 640492006.67, la moda 78778^a y la desviación 497473983.247.

3.1.2. Seguridad minera

A. Índice de frecuencia.

Tabla 3

Índice de frecuencia

	Medidas de tendencia central	Índice de frecuencia antes (2021)	Índice de frecuencia después (2022)
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		8,0867	10,0483
Moda		0,00	0,00
Desv. Desviación		11,34285	17,59061

El índice de frecuencia, el año 2021 la media fue de 8,0867, la moda 0,00 y desviación de 11,34285. Y el año 2022 la media fue de 10,0483, la moda 0,00 y desviación 17,59061.

Tabla 4

Índice de frecuencia de accidentes sin considerar la data de los meses setiembre y octubre de los años 2021-2022

	Índice de frecuencia antes (2021)	Índice de frecuencias después (2022)
N	Válido	10
	Perdidos	0
Media	7,7810	6,5430

B. Índice de severidad.

Tabla 5

Índice de severidad

Medidas de tendencia central		Índice de severidad antes (2021)	Índice de severidad después (2022)
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		615.150.83	19112.6592
Moda		,00a	,00a
Desv. Desviación		318.46179	63905.4832528277

El año 2021 la media fue de 615.15083, la moda 0,00 y desviación de 318.46179. Y el año 2022 la media es de 19112.6592, la moda 0,00 y la desviación 63905.4832528277.

Tabla 6

Índice de severidad de accidentes sin considerar la data de los meses setiembre y octubre de los años 2021-2022

		Índice de severidad antes (2021)	Índice de severidad después (2022)
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		665,4030	580,2080

B. Índice de accidentabilidad.

Tabla 7

Índice de accidentabilidad

	Medidas de tendencia central	Índice de accidentabilidad antes (2021)	Índice de accidentabilidad después (2022)
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		4.1600	1022.6350
Moda		0.00	0.00
Desv. Desviación		7.09878	3533.81479

El año 2021 la media fue de 4.1600, la moda 0,00 y desviación de 7.09878. Y el año 2022 la media es de 1022.6350, la moda 0,00 y la desviación 3533.81479. Es así que, el índice de accidentabilidad.

Tabla 8

Índice de accidentabilidad sin considerar la data de los meses setiembre y octubre de los años 2021-2022

		Índice accidentabilidad antes (2021)	Índice accidentabilidad después (2022)
N	Válido	10	10
	Perdidos	0	0
Media		4,7700	2,7640

3.2. Prueba de Hipótesis

3.2.1. Prueba de la Hipótesis General

H_0 = La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023.

H_1 = La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Tabla 9

Productividad y seguridad

Productividad y Seguridad	Significancia P valor	Conclusión
Productividad	0.871	La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023.
Seguridad	0.671	La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023

Interpretación:

En la tabla N° 9, se puede observar que el p-valor para productividad es = 0,871 y por ser mayor a Sig. 0,05, el efecto no es significativo; y el p-valor para seguridad es = 0,671y por ser superior a Sig. 0,05, el efecto no es significativo.

Decisión Estadística:

Se acepta la hipótesis nula: La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. Existe diferencia entre la productividad el año 2021 y el año 2022 si bien esta diferencia no es significativa; asimismo para seguridad, se observa a través del resultado t de student = -0.439, que en general disminuyó el índice de accidentabilidad, ya que el resultado es negativo.

3.2.2. Prueba de la Hipótesis Específica 1

H0 = La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023.

Hi = La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad tiene efecto positivo en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Tabla 10

Productividad

	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desv. Desviación	Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior				Superior
PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS	56254911 .1666665	11766776 14.94198	33967756 8.86808	- 691370377. 127984	80388019 9.46132	0.166	11	0.871

Interpretación:

En la tabla N° 10, se puede observar que el valor de t es 0.166 el p-valor = 0.871 es mayor a Sig.0,05. Es entonces que, no es significativo el efecto de implementación de tecnología videovigilancia en la productividad.

Decisión Estadística:

Se acepta la hipótesis nula que dice: La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023. ($p=0.871 > 0.05$). Existe diferencia entre la productividad el año 2021 y el año 2022 si bien esta diferencia no es significativa.

3.2.3. Prueba de la Hipótesis Específica 2

H0 = La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023.

Hi = La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad tiene efecto positivo en la en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

Tabla 11

Seguridad

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
SEGURIDADDESPUES- SEGURIDADANTES	88.4390	637.5717	201.6178	544.5303	367.6523	-0.439	9	0.671

Interpretación:

En la tabla N° 11, se puede observar que el valor de t es -0,439 el p-valor = 0,671 es superior a Sig. 0,05. Es entonces que, no es significativo el efecto de implementación de tecnología videovigilancia en la seguridad.

Decisión Estadística:

Se acepta la hipótesis nula que dice: La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. ($p=0,671 > 0.05$), si bien el resultado no es significativo para seguridad, se observa a través del resultado t de student = -0.439, que en general disminuyó el índice de accidentabilidad, ya que el resultado es negativo.

IV. DISCUSIÓN

El resultado para el objetivo general muestra que la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. Existe diferencia entre la productividad el año 2021 y el año 2022 si bien esta diferencia no es significativa; asimismo para seguridad, se observa a través del resultado t de student = -0.439, que en general disminuyó el índice de accidentabilidad, ya que el resultado es negativo.

Es así que se cuenta con estudios cuyas resultas tienen similitud como la de Sánchez y Hartlieb (2020); quienes concluyen que la innovación tiene un papel relevante en las industrias mineras como herramienta para mejorar la eficiencia de sus procesos, reducir costos, y para hacer frente a las crecientes preocupaciones sociales y medioambientales.

Al respecto la teoría según Cortés (2021) define que la videovigilancia en las operaciones mineras mejorará la eficacia operativa y garantizará la seguridad de todos los empleados. Ya que gracias a la tecnología y la innovación ha sido esto posible, lo que seguramente ocurrirá en escenarios más ideales de prosperidad y desarrollo inclusivo. Por esta razón, contamos con tecnologías aptos para abordar los retos de seguridad que plantea la industria minera, mejoramiento de las situaciones laborales y contribuirá al cumplimiento de las leyes que rigen las actividades de la industria, trayendo mejores beneficios a los trabajadores e instituciones que buscan mayor eficiencia y seguridad.

Además, la tecnología de vigilancia inteligente incluye la videovigilancia y tecnología inteligente de posicionamiento y seguimiento de video. La tecnología inteligente de posicionamiento preciso incluye la tecnología de posicionamiento preciso del personal y la tecnología de posicionamiento preciso del equipo. Otras tecnologías inteligentes incluyen tecnología de transporte auxiliar inteligente, tecnología de ventilación inteligente, tecnología de clasificación y tecnología de robot subterráneo inteligente (Zhang et al. 2022).

El resultado para el objetivo específico 1 muestra que: La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no posee un efecto positivo en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023. ($p=0.871 > 0.05$). Si existe diferencia entre la productividad el año 2021 y el año 2022 si bien esta diferencia no es significativa. En cuanto al eficacia, para el año 2021 tuvo una media de 823292999.58, la moda 94007^a y desviación de 362933614.834. Y el año 2022 la media es de 754510831.50, la moda 10055^a y la desviación 395673395.565. lo cual representa un 8.4% menos de eficacia respecto a la producción del año 2021 (Ver Tabla 1). Acerca de la eficiencia El año 2021 la media fue 627964749.75, la moda 100848^a y

desviación de 559464164.758. Y el año 2022 la media es de 640492006.67, la moda 78778^a y la desviación 497473983.247; lo cual representa un 1.99% de mayor eficiencia respecto a la producción de año 2021. (Ver Tabla 2)

Es así que se tienen antecedentes de estudio con resultados análogos, como es el caso de Claros (2019), quien concluyó que los sistemas de gestión integrados de salud, seguridad, y medio-ambiente se relaciona directamente con la productividad en la unidad de producción objeto de estudio, de acuerdo al estadígrafo rho de Spearman de 0.305, siendo una correlación baja y significativa, precisado a través de t Student ($1.6849 < 6.701$).

La teoría precisa que la productividad en el sector minero logra ser definido en métodos generales, como las relaciones entre la producción expresada en unidades físicas (toneladas de materias primas extraídas) y los insumos expresados en horas de trabajo reales. A pesar de que, la idea de producción está cercanamente más conectada a la sostenibilidad, y a la gestión eficaz de los multiprocesos. Para calcular la producción de una operación minera, el cual es un procedimiento multifactorial, teniendo en cuenta las múltiples correlaciones que se van dando cada vez en medio del sistema de variables que la componen, es necesario controlar la gestión integrada, es decir conectando y vinculando todos los campos. La búsqueda por parte de la empresa de las metas de gestión, diseñados a partir de las metas importantes estratégicamente se expresan a través de planes operativos. (Salomón, et al 2018).

El resultado para el objetivo específico 2 muestra que la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. ($p=0,671 > 0.05$), si bien el resultado no es significativo para seguridad, se observa a través del resultado t de student = -0.439, que en general disminuyó el índice de accidentabilidad, ya que el resultado es negativo. Donde respecto al índice de frecuencia para el año 2021 tuvo una media de 8,0867 y para el año 2022 la media se incrementó a 10,0483; esto representa un 19.6% más respecto al año 2021. (Ver Tabla 3).

Asimismo, como referencia se tiene la data sin considerar los meses de setiembre y octubre de ambos años, donde se observó la **disminución** del índice de frecuencias en un 15.9% del año 2022 al año 2021. Se distingue esta data ya que en los meses de setiembre y octubre del año 2022 se registraron siniestros por fallas de controles, más no por fallas en las cámaras de videovigilancia, ya que estas con su sistema de alerta redujeron el número de personas fallecidas (Ver tabla 6). En lo que respecta al índice de severidad para el año 2021 tuvo una media de 615.15083 y para el año 2022 la media se incrementó a 19,112.6592, esto representa un 96.8% más respecto al año 2021. (Ver tabla 5).

También se tiene como referencia se tiene la data sin considerar los meses de setiembre y octubre de ambos años. Donde se observa la **disminución** del índice de severidad en un 12.8% del año 2022 al año 2021. Se distingue esta data ya que en los meses de setiembre y octubre del año 2022 se registraron siniestros por fallas de controles, más no por fallas en las cámaras de videovigilancia, ya que estas con su sistema de alerta redujeron el número de personas fallecidas. (Ver tabla 8). Y los resultados para índice de accidentabilidad muestran que para el año 2021 tuvo una media de 4.1600 y para el año 2022 la media se incrementó a 1022.6350, lo cual representa un 99.59% más respecto al año 2021. (Ver tabla 7).

Tomando en cuenta la data sin considerar los meses de setiembre y octubre de ambos años. Entonces, se observa la **disminución** del índice de accidentabilidad en un 42.05% del año 2022 al año 2021. Se distingue esta data ya que en los meses de setiembre y octubre del año 2022 se registraron siniestros por fallas de controles, más no por fallas en las cámaras de videovigilancia, ya que estas con su sistema de alerta redujeron el número de personas fallecidas. (Ver Tabla 8)

Es así que se cuenta con estudios cuyas resultas tienen similitud como la de Berrocal (2022), este concluyó que el innovar equipos hace posible que se eviten los peligros inherentes a las actividades desarrolladas, por tanto, fue determinada la influencia positiva para reducir los accidentes al construir piques de la CM Géminis S.A.C., demostrándose que disminuyeron los accidentes los años Dos mil once al Dos mil doce en un 25 por ciento; para el año Dos mil trece disminuyó en un 62.50 por ciento en la Unidad Austria Duvaz, y para el año Dos mil diecisiete disminuyó en un 66.67 por ciento en la Unidad Orcopampa.

Y la teoría según Flórez, et al (2022) citando a Solano (2012) expone que la industria minera tiene un fuerte compromiso no sólo con el abordaje de temas concernientes con el resguardo climático ambiental y las regulaciones mineras sino también con el compromiso de custodiar por el resguardo y la salud de los trabajadores en la mina, garantizado por compañías privadas a niveles tanto nacionales como internacionales. Mediante la adopción estatal de regulaciones que tengan en cuenta las necesidades de liquidez, las investigaciones geológicas y otras condiciones para las ejecuciones mineras, al tiempo que se considera la función del programa de gestión de riesgos o de salud. Además, se describen las evaluaciones de riesgos como instrumentos o procesos que se lleva a cabo posteriormente y donde se han identificado los riesgos. Esta evaluación ayuda a evaluar el alcance, y la dificultad de los peligros, y proporciona los datos necesarios para que consigan tomarse las acciones adecuadas. Las determinaciones se toman en consideración en las prioridades y en todas las precauciones que debe tomar el empleador.

V. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. Existe diferencia entre la productividad el año 2021 y el año 2022 si bien esta diferencia no es significativa; asimismo para seguridad, se observa a través del resultado t de student = -0.439, que en general disminuyó el índice de accidentabilidad, ya que el resultado es negativo.
2. El resultado del objetivo específico 1 muestra que la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la productividad en la Unidad Yauricocha Lima 2023. ($p=0.871 > 0.05$). Si existe diferencia entre la productividad el año 2021 y el año 2022 si bien esta diferencia no es significativa. En cuanto al eficacia, para el año 2021 tuvo una media de 823292999.58, la moda 94007^a y desviación de 362933614.834. Y el año 2022 la media es de 754510831.50, la moda 10055^a y la desviación 395673395.565. lo cual representa un 8.4% menos de eficacia respecto a la producción del año 2021. Acerca de la eficiencia El año 2021 la media fue 627964749.75, la moda 100848^a y desviación de 559464164.758. Y el año 2022 la media es de 640492006.67, la moda 78778^a y la desviación 497473983.247; lo cual representa un 1.99% de mayor eficiencia respecto a la producción de año 2021.
3. El resultado del objetivo específico 2 muestra que la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad no tiene efecto positivo en la en la seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023. ($p=0,671>0.05$), si bien el resultado no es significativo para seguridad, se observa a través del resultado t de student = -0.439, que en general disminuyó el índice de accidentabilidad, ya que el resultado es negativo. Donde respecto al índice de frecuencia para el año 2021 tuvo una media de 8,0867 y para el año 2022 la media se incrementó a 10,0483; esto representa un 19.6% más respecto al año 2021. Asimismo, como referencia se tiene la data sin considerar los meses de setiembre y octubre de ambos años, donde se observa la disminución del índice de frecuencias en un 15.9% del año 2022 al año 2021. Se distingue esta data ya que en los meses de setiembre y octubre del año 2022 se registraron siniestros por fallas de controles, más no por fallas en las cámaras de videovigilancia, ya que estas con su sistema de alerta redujeron el número de personas fallecidas. En lo que respecta al índice de severidad para el año 2021 tuvo una media de 615.15083 y para el año 2022 la media se incrementó a 19,112.6592, esto representa un 96.8% más respecto al año 2021. También se tiene como referencia se tiene

la data sin considerar los meses de setiembre y octubre de ambos años. Donde se observa la disminución del índice de severidad en un 12.8% del año 2022 al año 2021. Se distingue esta data ya que en los meses de setiembre y octubre del año 2022 se registraron siniestros por fallas de controles, más no por fallas en las cámaras de videovigilancia, ya que estas con su sistema de alerta redujeron el número de personas fallecidas. Y los resultados para índice de accidentabilidad muestran que para el año 2021 tuvo una media de 4.1600 y para el año 2022 la media se incrementó a 1022.6350, lo cual representa un 99.59% más respecto al año 2021. (Ver tabla 9). Tomando en cuenta la data sin considerar los meses de setiembre y octubre de ambos años. Entonces, se observa la disminución del índice de accidentabilidad en un 42.05% del año 2022 al año 2021. Se distingue esta data ya que en los meses de setiembre y octubre del año 2022 se registraron siniestros por fallas de otros controles, más no por fallas en las cámaras de videovigilancia, ya que estas con su sistema de alerta redujeron el número de personas fallecidas, por su rápida evacuación a zonas de resguardo.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la Superintendencias de Mina, Seguridad Ocupacional y al área de TI, desarrollar e implementar sistemas para los procesos de labores estandarizadas, de tal forma que se identifiquen los riesgos, y para mantener una buena información en la seguridad y en la salubridad vinculados a los riesgos; así como considerar los recursos que se invertirán al implementar tecnología como la videovigilancia.
2. Se sugiere a la Superintendencias de Mina y Seguridad, realizar capacitaciones a los trabajadores de la Minera Yauricocha sobre lo relevante de la tecnología y transformación digital como herramientas que previenen los accidentes y mejoran la productividad y seguridad, ya que es primordial fomentar una cultura de implementación e innovación de sistemas de control tecnológico en varias compañías para las mejoras continuas en las gestiones de la seguridad.
3. Se recomienda a la Gerencia de Operaciones, continuar con el apoyo a sus Superintendencias, considerando mayores presupuestos para seguir innovando equipos en diversos procesos y ciclos de operación, así como mantener una valoración constante de la eficiencia de la valoración perdurable de la utilidad eficaz de las cámaras de videovigilancia de tal manera que continúe cumpliendo con su objetivo de prevenir accidentes y/o para tomar acciones prontas ante un siniestro inminente.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ancho, M. (2019). *Aplicación de conceptos de la filosofía Lean Construction y la productividad en la obra "creación de piscigranja para la producción de truchas*. Huancayo.
- Autoridad Nacional del Servicio Civil. (2022). *Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el sector público*. Perú: <https://www.gob.pe/institucion/servir/campa%C3%B1as/14946-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-sst-en-el-sector-publico>.
- Ayosa, J. (2022). *Propuesta de mejora de la seguridad y salud ocupacional dentro de la minería subterránea*. Perú: <https://repositorio.epneumann.edu.pe/handle/20.500.12892/376>.
- Banco Mundial. (4 de mayo 2021). *Mejores condiciones de trabajo pueden mejorar la seguridad y la productividad de los mineros artesanales*. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2021/05/03/better-working-conditions-can-improve-safety-and-productivity-of-artisanal-and-small-scale-miners-around-the-world>.
- Behbudi, D., Barghi, M., & Mohammadi, R. (2018). *Los efectos de un aumento en la inversión y la productividad total de los factores del sector minero en el valor agregado y la exportación de diferentes sectores económicos en Irán*. Revista trimestral de teorías aplicadas de la economía, 4(4), 199-227.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Tercera edición. Pearson.
- Berrocal Argumedo, K. (2022). *Implementación de controles tecnológicos para la mejora continua en la reducción de accidentes en la construcción de piques - Corporación Minera Géminis*. Perú: [Tesis de Maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/17779>.
- Cisco. (2014). *Empresa minera cuadruplica la producción con Internet de todo*. México: Revista Cisco (1-4). https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/tomorrow-starts-here/files/dundee_precious_metals_es.pdf.
- Claros, D. (2019). *Sistema de gestión integrado de seguridad, salud ocupacional y medioambiente y su relación con la productividad en la unidad de producción cantera Gloria María, Lima, 2017*. Perú: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5709>.

- Cortés, M. (29 de julio 2021). *La videovigilancia mejora la eficiencia operativa y brinda mayor seguridad al sector minero*. Perú: <https://cio.com.mx/la-videovigilancia-mejora-la-eficiencia-operativa-y-brinda-mayor-seguridad-al-sector-minero/>.
- Delgado Chuco, R., & Tumialan De La Cruz, P. (2021). *Implementación de medidas y controles para una apropiada gestión de SSOMA en las operaciones de perforación diamantina en la E.C.M. REDRILSA, Unidad Minera Yauricocha*. Perú: [Tesis de Licenciatura, Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10042>.
- Dohare, Y., Maity, T., Das, P., & Paul, P. (2014). *Review of existing mine surveillance and safety in underground mines*. [Consultation date marzo 29, 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/266850597_REVIEW_OF_EXISTING_MINE_SURVEILLANCE_AND_SAFETY_SYSTEM_IN_UNDERGROUND_MINES.
- Espinoza, C. (2014). *Metodología de investigación tecnológica. Pensando en sistemas*. Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2014-10740.
- Flórez Salas, J., Chucuya Mamani, E., Joo García, C., & Navarrete Gonzales, A. (2022). *Índices de seguridad e incidentes peligrosos como indicadores de seguridad preventiva en la actividad minera del Perú*. México.: Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Volumen 6, Número 2. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2080>.
- Florez, J. Q. (2022). *Identification of the safety management components and tools of title III from the regulation on occupational health and safety in mining that influence on the improvement of occupational risk management in the mining activity*. Revista CienciaLatina [online]. [Consultation date marzo 29, 2023]. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2404>.
- Gil, Z., & Moreno, I. (2021). *Sistemas integrados de gestión en el sector minero*. Colombia: <https://doi.org/10.15332/24631140.6674>.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.
- Humphreys, D. (2019). *Mining productivity and the fourth industrial revolution*. University, Dundee, UK: Mineral Economics. <https://doi.org/10.1007/s13563-019-00172-9>.
- Kerlinger, F. (2002). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México: Editorial Interamerican.

- Kirin, Li, Brzaković , Miljanović , & Sedmak. (2020). *Reglas de Gestión de Riesgos - Estudio de caso de mina a cielo abierto*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452321620305904>.
- Kirin, S., Li, W., Brzaković , M., Miljanović , I., & Sedmak, A. (2020). *Rules of Risk Management - Case Study of Open Pit Mine*. Serbia: Procedia Structural Integrity 28 (2020) 764–769. Disponible en: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgzGtvsVlcKfWGqdvRzIjrsdFZZdM?projector=1&messagePartId=0.1>.
- Ministerio de Energía y Minas. (2022). *Estadística de accidentes mortales en el sector minero*. Perú: https://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=12464.
- Molina, O. (2019). *Sector minero en el Perú. Productividad, competitividad e innovación*. Perú: <https://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/09/PAPER-OSWALDO-MOLINA.pdf>.
- Morillo, J. N. (2022). *Preparation of participatory seminars oriented to competences as a form of prevention of occupational accidents*. Ecuador: Revista SCIELO [online].[Consultation date marzo 31, 2023]. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2494>.
- OIT. (2017). *Inspección de seguridad y salud en el trabajo trabajo: módulo de formación para inspectores*. . Argentina: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_592318.pdf.
- Organización Mundial de la Salud. (2021). *La OMS mantiene su firme compromiso con los principios establecidos en el preámbulo de la Constitución*. <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>.
- Quispe, N., & Sánchez, W. (2018). *Implementación de programa anual de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes de trabajo en la mina Santa Elena de Andes Export SAC-Huancavelica*. Huancavelica.
- Rojas, F. (2021). *Contractor Management Model to Improve Safety and Productivity Conditions in an Industrial Company*. . Perú: Revista Industrial Data 24(2): 149-173 (2021).[Consultation date marzo 30, 2023]. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/17371>.
- Rosas, & Zúñiga. (2010). *Estadística Descriptiva E Inferencial I. Fascículo 3. Correlación y regresión lineales*. . Colegio de Bachilleres.

- Salomón López , L., Ortiz Useche, A., & Cordero Ferrer , V. (2018). *Productividad del proceso minero, más allá de la producción*. Universidad, Ciencia y Tecnología Vol. 22, (pp. 04-16). <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/25>.
- Sánchez, F., & Hartlieb, P. (2020). *Innovation in the Mining Industry: Technological Trends and a Case Study of the Challenges of Disruptive Innovation*. Chile: Mining, Metallurgy & Exploration (2020) 37:1385–1399. <https://doi.org/10.1007/s42461-020-00262-1>.
- Sánchez., H., Reyes , C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma; Lima, Perú.
- Shahmoradi, J., Talebi , E., Roghan, P., & Hassanalian, M. (2020). *A Comprehensive Review of Applications of Drone Technology in the Mining Industry*. Drones 4, 34. Disponible en:
<https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgzGtvsVlcKfWGqdvRzIjrsdFZZdM?projector=1&messagePartId=0.1>.
- Soberanes , B. (2020). *Análisis de los factores operacionales y su influencia en la productividad del proceso de transporte de mineral y desmonte en el NV 4025 de la Compañía Minera Argentum, UEA codiciada 2019*. Universidad Continental.
[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8183/3/IV_FIN_110_T E_Soberanes_Lopez_2020.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8183/3/IV_FIN_110_T_E_Soberanes_Lopez_2020.pdf).
- Solís, A. (1991). *Metodología de la Investigación Jurídico – Social*. Lima – Perú: Primera Edición.
- Torres, H. (2015). *Mineral exploration, junior mining companies and aspects to be considered for its promotion*. Perú:
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVPUCP_4ca7fced80d2218568e123d9e7933f56.
- Tuapanta, J., Duque, M., & Mena , A. (2017). *Alfa de cronbach paa validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios*.
<https://core.ac.uk/download/pdf/234578641.pdf>.
- Varela, L. (2013). *Cultura organizacional en seguridad*. Santiago: Revista SCIELO [online]. [Consultation date marzo 29, 2023]. Disponible en:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492013000100001.
- Zhang, K., Kang, L., Chen, X., Zhu, C., & Li, D. (2022). *A Review of Intelligent Unmanned Mining Current Situation*. China: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/2/513>.

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información

Ficha De Observación

AÑO 1 -2021 (ANTES)								AÑO 2 - 2022 (DESPUÉS)							
MES	Productividad				Seguridad minera			MES	Productividad				Seguridad minera		
	Eficacia		Eficiencia		Índice de frecuencia	Índice de severidad	Índice de accidentabilidad		Eficacia		Eficiencia		Índice de frecuencia	Índice de severidad	Índice de accidentabilidad
	Producción esperada	Producción real	Horas/Hombre (tiempo útil)	Horas/Hombre (Tiempo total)					Producción esperada	Producción real	Horas/Hombre (tiempo útil)	Horas/Hombre (Tiempo total)			
Mes 1								Mes 1							
Mes 2								Mes 2							
Mes 3								Mes 3							
Mes 4								Mes 4							
Mes 5								Mes 5							
Mes 6								Mes 6							
Mes 7								Mes 7							
Mes 8								Mes 8							
Mes 9								Mes 9							
Mes 10								Mes 10							
Mes 11								Mes 11							
Mes 12								Mes 12							

Anexo 2. Ficha técnica

Nombre original del instrumento:	Ficha de observación para medir productividad y seguridad minera
Autor y año:	Original:
Objetivo del instrumento:	Adaptación: Ficha de observación adaptada (Quispe & Sánchez, 2018) y (Ancho, 2019)
	Conocer el impacto de implementación de tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad para optimizar productividad y seguridad minera.
Usuarios	Br. Saúl Medrano Cataño
Forma de administración o modo de aplicación	En base a los indicadores para Productividad: Producción esperada, Producción real, tiempo útil y tiempo total. Y Seguridad minera: en base a dimensiones Índice de frecuencia, Índice de severidad, Índice de accidentabilidad para medir ambas variables. Se realizó una comparación de los 12 meses del año 2021 y los 12 meses del año 2022, con data brindada por la Unidad Minera Yauricocha.
Validez(presentar la constancia de validación de expertos)	Juicio de expertos: Mg. Armando Tacza Rojas Mg. Augusto César Zarate Pardo Mg. Vladimir Bedoya Valdivia
Confiabilidad: (presentar los resultados estadísticos)	Para la validez y confiabilidad solo se empleó el juicio de expertos

Anexo 3: Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Implementación de Tecnología de Videovigilancia Mediante Ley de Seguridad	Cortés (2021) define que la videovigilancia dentro de las actividades en la minería hace factible mejorar la eficiencia operativa y brindar seguridad a todo el personal. Pues a través de la tecnología se ha logrado la innovación que acaece indudablemente en más óptimos escenarios de desarrollo y prosperidad compartida. Por tal motivo, contar con tecnologías capaces de resolver los desafíos de seguridad que presenta el sector minero, mejora las condiciones de trabajo y ayuda a cumplir con los estatutos de regulación de las actividades del sector, confiriendo mayor bienestar al trabajador y a las organizaciones que buscan mayor seguridad y eficiencia.	-	-	-

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Productividad	Para el desarrollo de la teoría acerca de la variable dependiente Productividad se precisa que la productividad en la industria extractiva se puede definir en términos generales, como la relación del producto expresado en unidades físicas (toneladas de material extraído) con respecto al insumo expresado en horas efectivas de trabajo. Sin embargo, el concepto de productividad está cada vez más vinculado con la sostenibilidad, gestión eficiente de todos los procesos (Salomón, et al 2018).	EFICACIA	$Eficacia = \frac{\text{Producción real}}{\text{Producción esperada}}$	RAZÓN
		EFICIENCIA	$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{tiempo total}}$	
Seguridad minera	Acerca de seguridad minera Flórez, et al (2022) citando a Solano (2012) declara en su investigación que el sector minero tiene una gran obligación no solo de solucionar problemas relacionados con la protección ambiental y la normativa minera, sino de asumir un compromiso con la seguridad	ÍNDICE DE FRECUENCIA DE ACCIDENTES	$IF = \frac{\text{Nº accidentes} \times 1000,000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$	RAZÓN
		ÍNDICE DE SEVERIDAD DE ACCIDENTES	$IS = \frac{\text{Nº días perdidos o cargados} \times 1000,000}{\text{Horas hombre trabajadas}}$	
		ÍNDICE DE ACCIDENTABILIDAD	$IA = \frac{IF \times IS}{1000}$	

	<p>y salud de los mineros, las cuales son brindadas por empresas privadas a nivel nacional e internacional, y por el Estado a través de normas que toman en cuenta las necesidades de liquidez, investigación geológica y otros requisitos para dar luz verde a las operaciones mineras, considerando concurrentemente un programa de salud ocupacional o de gestión de riesgos.</p>		<p><i>if = índice de frecuencia de lesiones con tiempo perdido (IF)</i> <i>IS = índice de severidad de lesiones (IS).</i></p>	
--	--	--	--	--

Anexo 4: Carta de presentación



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Trujillo, 02 de octubre de 2023

CARTA DE PRESENTACION N° 1020-2023/UCT-EPG-D

Ing. Carlo Manuel Trillo Medrano:
GERENTE DE OPERACIONES DE LA EMPRESA SOCIEDAD MINERA CORONA UNIDAD YAURICOCHA

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo en nombre de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y, a la vez, presentarle a **Saúl Medrano Cataño**, identificado con DNI N° 42568833, alumno del Programa de Maestría en Ingeniería con Mención en Dirección y Gestión de Proyectos, de nuestra casa superior de estudios, quien viene desarrollando su proyecto de investigación titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA VIDEOVIGILANCIA MEDIANTE LEY DE SEGURIDAD EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD MINERA EN LA UNIDAD YAURICOCHA 2023.**

Presento a usted al mencionado maestrando para que pueda realizar la investigación de dicho proyecto con la finalidad de viabilizar la aplicación del instrumento de investigación en su entidad.

En espera de su atención a la presente, me despido reiterándole los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.



[Firma]
Dr. Winston Rolando Reaño Portal
Director de la Escuela de Posgrado
Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI"

DISTRIBUCIÓN
Interesados, archivo EPG
WRRP/maj

Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que facultad el recojo de datos



AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA

Yo **CARLOS MANUEL TRILLO MEDRANO**, identificado con DNI 08085447, en mi calidad de GERENTE DE OPERACIONES DE LA UNIDAD MINERA YAURICOCHA de la empresa SOCIEDAD MINERA CORONA GRUPO SIERRAMETALS, con R.U.C N° 20217427593, ubicada en el Departamento de Lima, Provincia de Yauyos y Distrito de ~~Alis~~.

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor (a, ~~lla~~) Saúl Medrano Cataño, identificado con DNI N° 42568833, del Programa de Maestría en Ingeniería con Mención en Dirección y Gestión de Proyectos, para que utilice la siguiente información de la empresa:

Datos históricos de producción, Índices de seguridad y Productividad de los años 2021 y 2022, con la finalidad de que pueda desarrollar su, (X) Tesis para obtener el grado académico de Maestro.

(X) Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

- Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
 Mencionar el nombre de la empresa.

Firma y sello del Representante Legal
DNI: 08085447

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante o los estudiantes será(n) sometido(s) al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

Firma del Estudiante
DNI: 42568833

Anexo 6. Matriz de consistencia

Título: Implementación de tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha Lima 2023

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha, Lima, 2023</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha, Lima, 2023</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>La implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad tiene efecto positivo en la productividad y seguridad minera en la Unidad Yauricocha, Lima, 2023</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Implementación de tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad</p>	-	<p>Enfoque</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación</p> <p>El tipo de investigación es aplicada</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>El nivel es explicativo</p> <p>Método</p> <p>Deductivo</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>El diseño de la investigación es No experimental, de corte longitudinal, diseño panel.</p> <p>Población</p> <p>Unidad Minera Yauricocha Lima 2023</p> <p>Técnicas e instrumentos de recopilación de datos</p>
	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la productividad en la Unidad Yauricocha, Lima, 2023</p>		<p>Variable Dependiente</p> <p>Productividad</p>	Eficacia	
	<p>Determinar el efecto de la implementación</p>		<p>Variables Dependiente</p> <p>Seguridad minera</p>	Eficiencia	
				<p>Índice de frecuencia de accidentes.</p>	
			<p>Índice de severidad de accidentes</p>		

	<p>tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad en la seguridad en la Unidad Yauricocha, Lima, 2023</p>			<p>Índice de accidentabilidad</p>	<p>La técnica será la observación y el instrumento la ficha de observación.</p> <p>Técnica de procesamiento y análisis de la información El procesamiento de datos se llevó a cabo a través del programa SPSS versión 25, de donde se hallaron los resultados estadísticos descriptivos, así como los resultados inferenciales, es decir se describió el proceso de la prueba de hipótesis correspondiente al análisis estadístico T de Student.</p> <p>A. Estadística descriptiva Se han elaborado tablas y figuras con los resultados en base a los objetivos e hipótesis planteadas en la investigación.</p> <p>B. Estadística inferencial Para la obtención y procesamiento de datos estadísticos inferenciales. A partir del SPSS V25 se realizó la contrastación de hipótesis con el estadígrafo de comparación de medias t de student.</p>
--	---	--	--	-----------------------------------	---

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Armando Tacza Rojas, con DNI N° _____, de profesión Ing. De Sistemas, grado académico Magister en dirección y administración de empresas (MBA), labor que ejerzo como Gerente General en la Empresa de Tecnología y Desarrollo BROTECH SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de observación, cuyo propósito es Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad minera en la productividad y seguridad, el cual será aplicado en la Unidad Minera Yauricocha. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.


Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	x				
2. Amplitud del contenido a evaluar.		x			
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	x				
4. Congruencia con los indicadores.	x				
5. Coherencia con las dimensiones.	x				

Apreciación total:

MA=Muy adecuado (X) BA=Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()
No adecuado ()

Trujillo, a los 28 días del mes de setiembre del 2023

Apellidos y nombres: Armando Tacza Rojas. DNI: 40765111

Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Augusto César Zarate Pardo, con DNI N° 41958254, de profesión Ing. De Minas, grado académico Magister en dirección y administración de empresas (MBA), labor que ejerzo como Superintendente de Mina en la Unidad Minera Yauricocha.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de observación, cuyo propósito es Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad minera en la productividad y seguridad, el cual será aplicado en la Unidad Minera Yauricocha. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	x				
2. Amplitud del contenido a evaluar.		x			
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	x				
4. Congruencia con los indicadores.		x			
5. Coherencia con las dimensiones.	x				

Apreciación total:

MA=Muy adecuado (X) BA=Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()
 No adecuado ()

Trujillo, a los 11 días del mes de setiembre del 2023


 Ing. Augusto Zarate Pardo
 Superintendente de mina
 SMCSA.

Apellidos y nombres: Augusto César Zarate Pardo. DNI: 41958254 Firma: _____

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Vladimir Bedoya Valdivia, con DNI N° 01308998, de profesión Ing. Geólogo, grado académico Magister en dirección y administración de empresas (MBA), labor que ejerzo como Superintendente de Geología en la Unidad Minera Yauricocha.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de observación, cuyo propósito es Determinar el efecto de la implementación tecnología videovigilancia mediante ley de seguridad minera en la productividad y seguridad, el cual será aplicado en la Unidad Minera Yauricocha. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	x				
2. Amplitud del contenido a evaluar.		x			
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	x				
4. Congruencia con los indicadores.	x				
5. Coherencia con las dimensiones.	x				

Apreciación total:

MA=Muy adecuado (X) BA=Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado ()
 No adecuado ()

Trujillo, a los 28 días del mes de setiembre del 2023

Apellidos y nombres: Vladimir Bedoya Valdivia. DNI: 01308998

Firma:

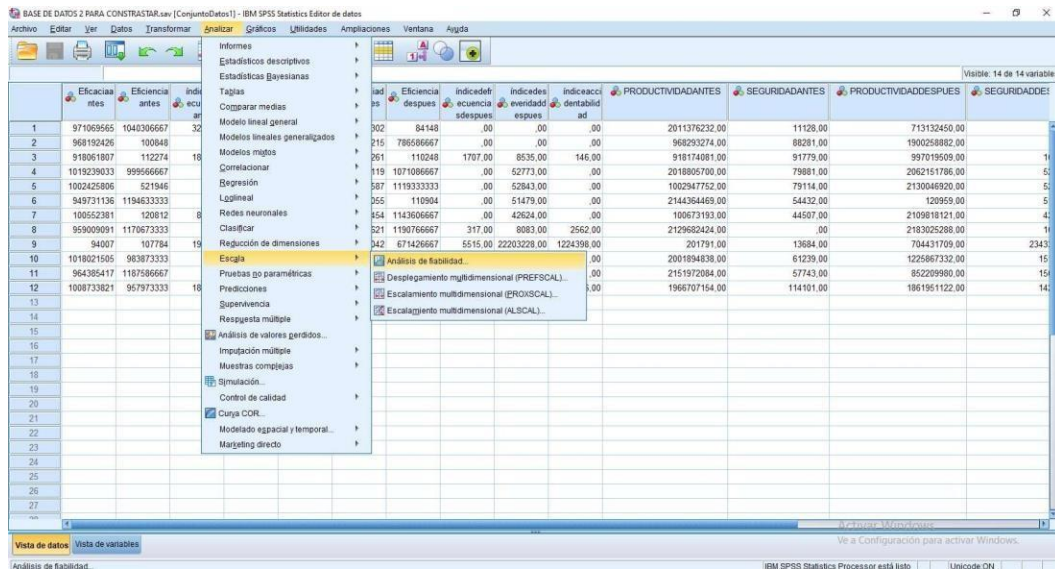
Anexo 8. Base de datos

AÑO 1 -2021 (ANTES)							
Mes	Productividad				Seguridad		
	Eficacia		Eficiencia		Índice de frecuencia	Índice de severidad	Índice de accidentabilidad
	Plan Producción	Real Producción	Horas/Hombre Tiempo útil	Horas/hombre (Tiempo total)			
Mes 1	115000	111673	156.046	150.000	32.99	633.20	14.97
Mes 2	106264	102884	151.272	150.000	0.00	882.81	0.00
Mes 3	115520	106054.5	168.411	150.000	18.73	887.49	11.57
Mes 4	111700	113849	149.935	150.000	0.00	798.81	0.00
Mes 5	116250	116532	782.919	150.000	0.00	791.14	0.00
Mes 6	115300	109504	179.195	150.000	0.00	544.32	0.00
Mes 7	105000	105580	181.218	150.000	8.01	435.84	1.22
Mes 8	110000	105491	175.601	150.000	0.00	0.00	0.00
Mes 9	100000	94007	161.676	150.000	19.23	115.39	2.22
Mes 10	93000	94676	147.581	150.000	0.00	612.39	0.00
Mes 11	96000	92581	178.138	150.000	0.00	577.43	0.00
Mes 12	89079	89857	143.696	150.000	18.08	1102.99	19.94

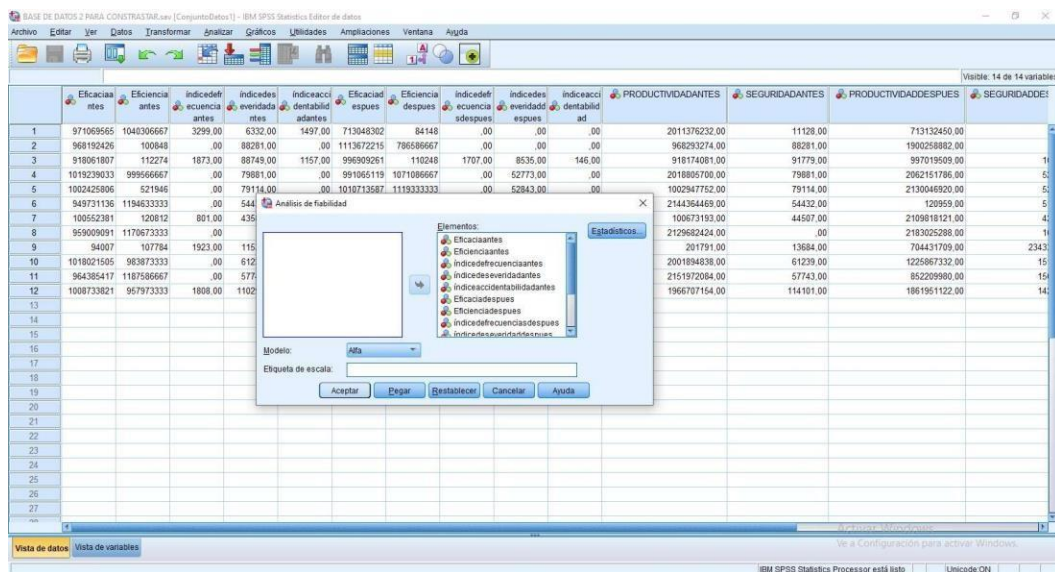
AÑO 2 - 2022 (DESPUÉS)							
Mes	Productividad				Seguridad		
	Eficacia		Eficiencia		Índice de frecuencia	Índice de severidad	Índice de accidentabilidad
	Plan Producción	Real Producción	Horas/Hombre (tiempo útil)	Horas/hombre (Tiempo total)			
Mes 1	117180	83555	126.222	150.000	0.00	0.00	0.00
Mes 2	73536	81895	117.988	150.000	0.00	0.00	0.00
Mes 3	68592	68380	165.372	150.000	17.07	85.35	1.46
Mes 4	99050	98165	160.663	150.000	0.00	527.73	0.00
Mes 5	102300	103396	167.900	150.000	0.00	528.43	0.00
Mes 6	108000	108594	166.356	150.000	0.00	514.79	0.00
Mes 7	113500	109665	171.541	150.000	0.00	426.24	0.00
Mes 8	116000	115102	178.615	150.000	31.70	808.30	25.62
Mes 9	119000	39276	100.714	150.000	55.15	222032.28	12243.98
Mes 10	57100	21368	127.747	150.000	0.00	1517.55	0.00
Mes 11	60060	51179	118.167	150.000	0.00	1503.23	0.00
Mes 12	67160	67891	127.66	150.000	16.66	1408.01	0.56

Anexo 9: Confiabilidad

Para la Variable Dependiente: Productividad y Seguridad Minera en Unidad Yauricocha
PRIMERO



SEGUNDO



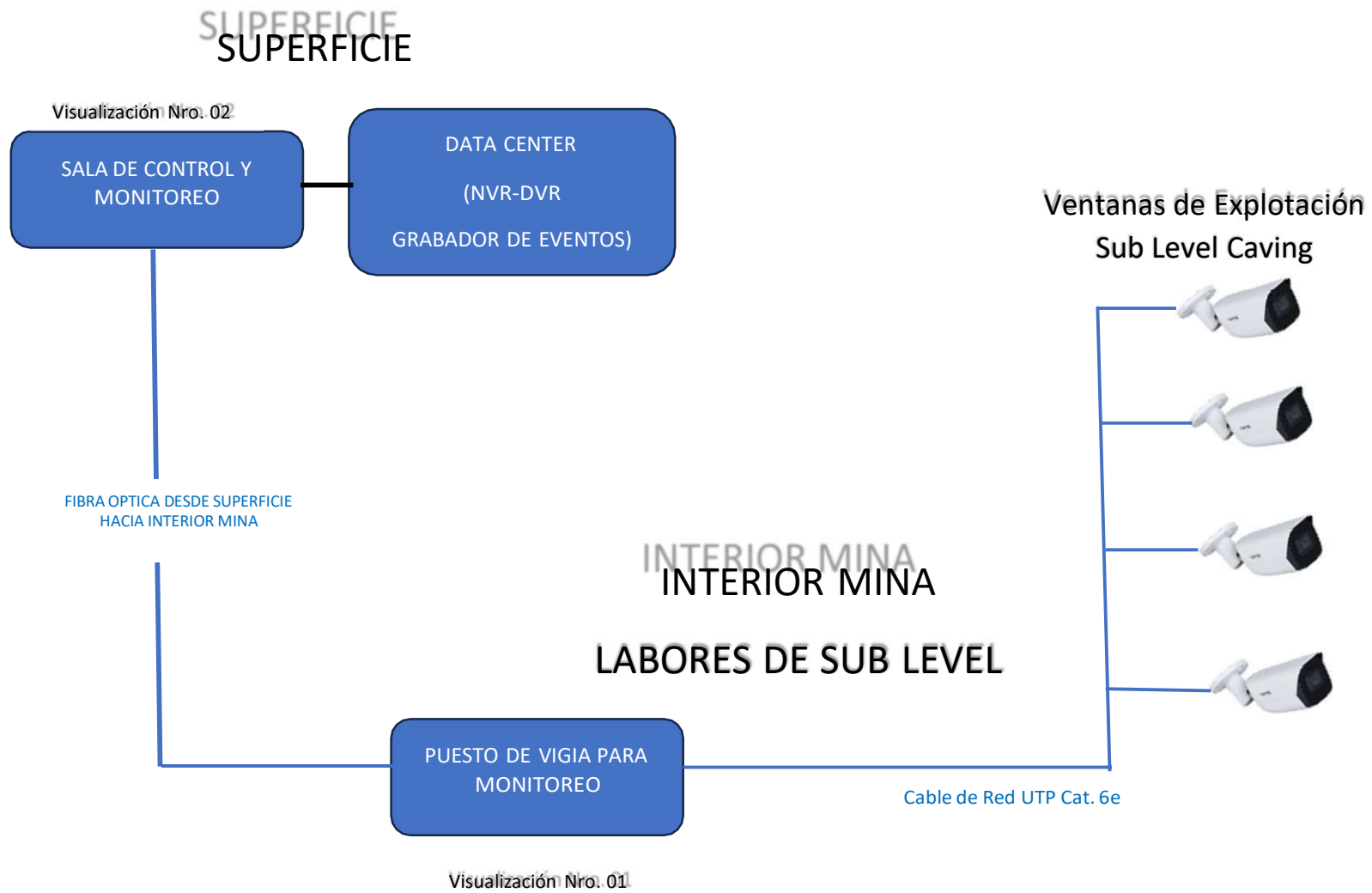
Resultados: 2 registros que constan de 7 ítems cada uno.

Estadísticas de fiabilidad

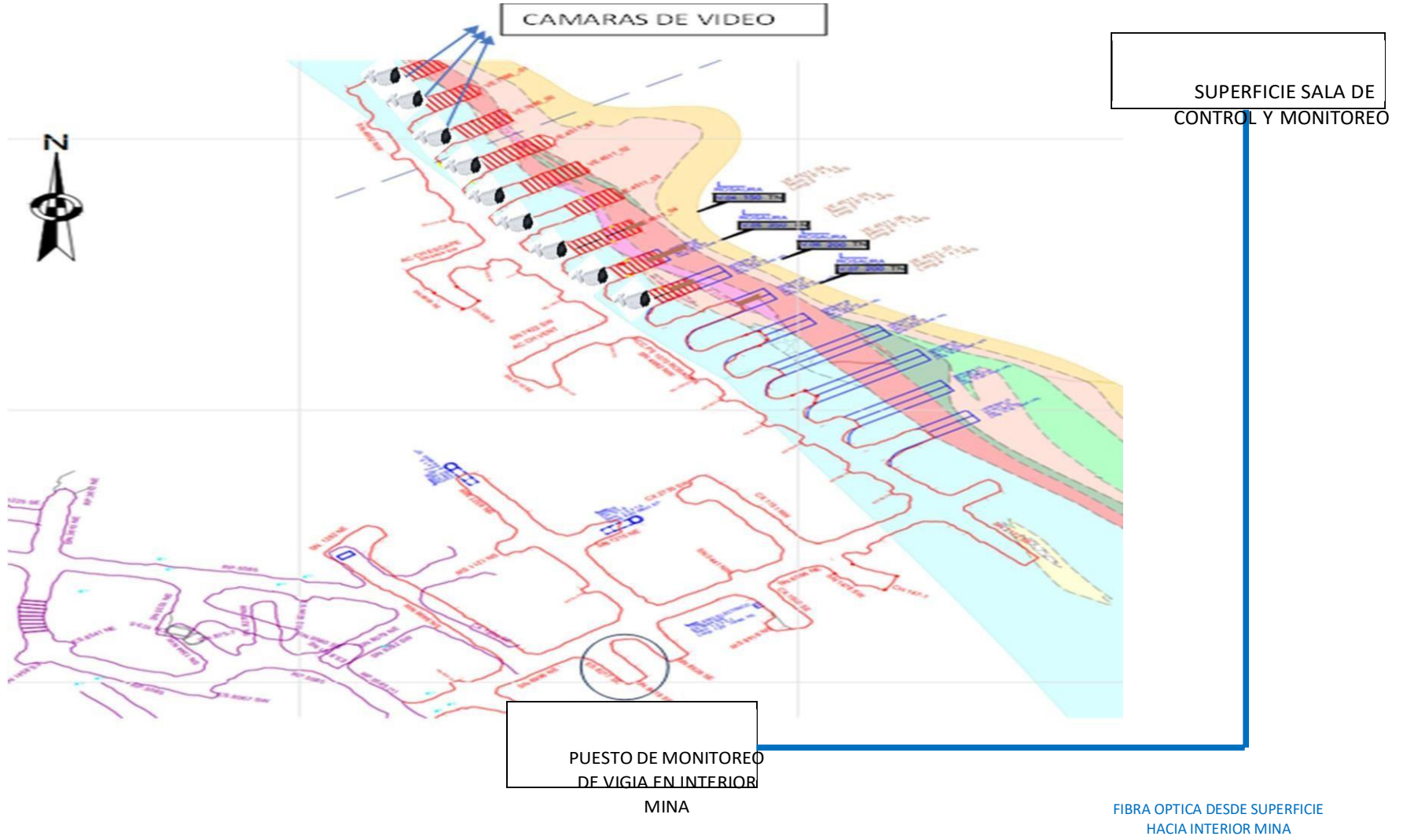
Alfa de Cronbach	N de elementos
0,532	14

De acuerdo a Tuapanta et al. (2017) la confiabilidad que se encuentra en el rango de 0,5 a 0,7 se considera en un nivel de fiabilidad bueno, y ya que el resultado para la Variable Dependiente es 0,678, podemos afirmar que el instrumento es confiable.

Anexo 10: Diseño de Sistema de Video vigilancia



Plano de Sistema de Video en labores de Sub Level Caving (Interior Mina)



Puestos de vigías y visualización de cámaras de las ventanas de explotación.



Sala de control de monitoreo



Anexo 11: Reporte Turnitin

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA VIDEOVIGILANCIA MEDIANTE LEY DE SEGURIDAD EN LA PRODUCTIVIDAD Y SEGURIDAD MINERA EN LA UNIDAD YAURICOCHA LIMA

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	ciencialatina.org Fuente de Internet	1%
3	cio.com.mx Fuente de Internet	1%