



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Desarrollo de un modelo de seguridad para la protección de maquinaria
pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Leon Llallihuaman, Gerson David (orcid.org/0000-0001-9692-6315)

Perez Sanchez, Fernando Carlos (orcid.org/0000-0001-9620-2448)

ASESOR:

Dr. Vega Huincho, Fernando (orcid.org/0000-0003-0320-5258)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

HUARAZ- PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VEGA HUINCHO FERNANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "Desarrollo de un modelo de seguridad para la protección de Maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores.", cuyos autores son PEREZ SANCHEZ FERNANDO CARLOS, LEON LLALLIHUAMAN GERSON DAVID, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

HUARAZ, 18 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VEGA HUINCHO FERNANDO DNI: 32836979 ORCID: 0000-0003-0320-5258	Firmado electrónicamente por: FVEGAH el 19-07- 2024 21:25:00

Código documento Trilce: TRI - 0820776



Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, PEREZ SANCHEZ FERNANDO CARLOS, LEON LLALLIHUAMAN GERSON DAVID estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Desarrollo de un modelo de seguridad para la protección de Maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
GERSON DAVID LEON LLALLIHUAMAN DNI: 42824228 ORCID: 0000-0001-9692-6315	Firmado electrónicamente por: GLEONLL el 18-07- 2024 13:42:05
FERNANDO CARLOS PEREZ SANCHEZ DNI: 40875264 ORCID: 0000-0001-9620-2448	Firmado electrónicamente por: FPEREZZS el 18-07- 2024 09:11:12

Código documento Trilce: TRI - 0820775

Dedicatoria

Con profunda emoción y agradecimiento, dedico este proyecto de investigación a mi amada familia, pilar fundamental en mi vida y fuente inagotable de amor y apoyo.

Pérez

Con profunda emoción y agradecimiento, dedico este proyecto de investigación a toda mi hermosa familia, motivo fundamental en mi vida para seguir adelante.

León

Agradecimiento

El camino hacia la culminación de esta tesis ha estado marcado por el apoyo y la colaboración de diversas personas e instituciones a quienes queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento. En primer lugar, a nuestras esposas, por su inquebrantable apoyo, insistencia y empuje durante toda la carrera. Su presencia ha sido nuestro motor y fortaleza en los momentos más difíciles.

Al profesor Dr. Fernando Huincho Vega, por su invaluable guía, paciencia y confianza durante la última etapa de nuestra investigación. Sus aportes han sido fundamentales para la mejora y enriquecimiento de este trabajo. A la Universidad César Vallejo, por brindarnos la oportunidad de formarnos como profesionales y por la educación de calidad impartida durante todos estos años de estudio.

A nuestros padres, hermanos y amigos, por su amor, comprensión y apoyo incondicional. A todos aquellos que, de una u otra manera, han contribuido a nuestra formación personal y profesional, les expresamos nuestra más profunda gratitud.

Gracias por ser parte de este logro.

Índice de Contenidos

Carátula	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad de los autores	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	10
II. RESULTADOS	18
IV. DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES.....	34
REFERENCIAS.....	35
ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Equipos Empresa Contratistas generales OSIR	18
Tabla 2 Horas trabajadas de la Excavadora 113	19
Tabla 3 Confiabilidad de Excavadora 111 antes de instalar alarma	20
Tabla 4 Confiabilidad de Excavadora 113 después de instalar alarma.....	21
Tabla 5 Confiabilidad de Excavadora 111 después de instalar alarma.....	23
Tabla 6 Datos para diagrama de Pareto	25
Tabla 7 Resultado de prueba T Wilcoxon	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Formula KR-20	14
Figura 2 Confiabilidad de Excavadora 113 antes de instalar alarma antirrobo.	19
Figura 3 Confiabilidad de Excavadora 111 antes de instalar alarma	20
Figura 4 Barras de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 113 después de instalar alarma.	22
Figura 5 Confiabilidad de Excavadora 111 después de instalar alarma	23
Figura 6 Datos para diagrama de Pareto	25
Figura 7 Datos para diagrama de Pareto	27

RESUMEN

Ante el aumento de robo de maquinaria pesada en Huaraz y alrededores, que perjudica la economía local y el desarrollo regional, la investigación tiene por objetivo general: Reducir el robo de partes de maquinaria pesada en un 20% y mejorar la disponibilidad de los equipos. Se uso la siguiente metodología: investigación cuantitativa con análisis de datos estadísticos sobre robos, entrevistas a propietarios de equipos, expertos en seguridad y especialistas en maquinaria pesada. Los resultados son los siguientes: Información relevante sobre la problemática del robo de maquinaria pesada y medidas de prevención. Implementación exitosa de alarmas antirrobo. Reducción del 20% en el robo de partes de maquinaria pesada. Mayor disponibilidad de equipos en el primer cuatrimestre de 2024 en comparación con el mismo período de 2023 en la empresa Contratistas generales OSIR. La seguridad de la maquinaria pesada es un aspecto crucial para las empresas que dependen de este tipo de equipos para sus operaciones. La implementación de medidas de seguridad efectivas, como el sistema de alarma antirrobo evaluado en este estudio, puede contribuir a reducir las pérdidas económicas y mejorar la productividad de las empresas.

Palabras clave: Modelo, seguridad, protección contra el robo.

ABSTRACT

Given the increase in theft of heavy machinery in Huaraz and surrounding areas, which harms the local economy and regional development, the general objective of the investigation is: Reduce the theft of heavy machinery parts by 20% and improve the availability of equipment. The following methodology was used: quantitative research with analysis of statistical data on thefts, interviews with equipment owners, security experts and heavy machinery specialists. The results are the following: Relevant information on the problem of heavy machinery theft and prevention measures. Successful implementation of anti-theft alarms. 20% reduction in the theft of heavy machinery parts. Greater availability of equipment in the first quarter of 2024 compared to the same period of 2023 at the OSIR General Contractors company. The safety of heavy machinery is a crucial aspect for companies that depend on this type of equipment for their operations. The implementation of effective security measures, such as the anti-theft alarm system evaluated in this study, can contribute to reducing economic losses and improving the productivity of companies.

Keywords: Model, security, protection against theft.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los siniestros por robo de equipos pesados es un contratiempo creciente que afecta a las industrias de la construcción, la minería y la agricultura. Los delincuentes atacan la maquinaria pesada debido a su alto valor y al potencial de reventa rentable o uso en otras actividades ilegales. El robo de maquinaria pesada ha sido reportado en varios países, entre ellos Chile, México y Estados Unidos. En Chile se han dado casos de grupos del crimen organizado involucrados en el robo de maquinaria pesada. Estos delincuentes transportan la maquinaria robada fuera del país y la venden en el extranjero, obteniendo ganancias sustanciales (*La caída de "los emprendedores": Robos y blanqueo de maquinarias de extranjero*). México también ha visto un aumento significativo en el robo de maquinaria pesada. Los robos de maquinaria utilizada para actividades económicas, según las estadísticas proporcionadas por el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública, aumentaron un 82.6% en 2021 respecto al año anterior (*Robo de maquinaria crece hasta un 82.6% | El Herald de México*). En los Estados Unidos, el robo de maquinaria pesada ocurre en varios estados, y ciertas regiones experimentaron tasas de robo más altas (*Cómo prevenir y recuperar maquinaria pesada robada*). Los propietarios y operadores de equipos han implementado medidas para prevenir robos, como la instalación de cámaras de seguridad y el uso de dispositivos de seguimiento para monitorear y localizar maquinaria robada. Para combatir el problema del robo de maquinaria pesada, empresas e individuos han implementado medidas preventivas como sistemas de seguridad mejorados, mecanismos de bloqueo y almacenamiento adecuados y tecnología de seguimiento GPS para proteger su maquinaria contra robos (*5 Pasos Para Prevenir El Robo De Tus Máquinas – Caterpillar*).

En el ámbito nacional en el año 2022, se robaron en Perú más de 200 unidades de maquinaria pesada, por un valor de más de 20 millones de dólares. El robo de maquinaria pesada es un disgusto creciente en Perú, que afecta a las industrias de la construcción, la minería y la agricultura. Los principales objetivos de los ladrones son las retroExcavadoras, las Excavadoras y las cargadoras. Como se ha notado, el robo y la seguridad de la maquinaria pesada son un problema importante a nivel mundial y nuestro país no es ajeno a esto. El robo de maquinaria pesada es una

preocupación en el Perú y se han reportado casos en varias regiones del país. Las autoridades han tomado medidas para combatir este problema y dismantelar las organizaciones criminales involucradas en el robo de maquinaria pesada. Por ejemplo, en noviembre de 2021 fue dismantelada en Perú una red criminal dedicada al robo de maquinaria pesada. Tres bandas criminales fueron apresadas, lo que asestó un duro golpe al crimen organizado en el país. (*Radionacional.com.pe/novedades/el-informativo/desarticulan-red-criminal-dedicada-al-robo-de-maquinaria-pesada*). Estas organizaciones criminales estuvieron involucradas en el robo de maquinaria pesada y liviana, y las investigaciones revelan que sus actividades abarcan desde 2016 hasta 2019. La maquinaria robada incluía vehículos como camiones y cargamentos por valor de más de 100.000 dólares cada uno (*Diariocorreo.pe/edicion/lima/desarticulan-tres-organizaciones-criminales-dedicabas-al-robo-de-vehiculos-pesados-en-lima-norte-carabaylo-callao-y-barranca-nndc-noticia/*). Es motivo de preocupación el aumento de robos y actividades delictivas relacionadas con maquinaria pesada en el Perú. En los últimos años, el país ha experimentado un aumento de los robos, lo que llevó a las autoridades a tomar medidas para abordar el problema.

Una de las muchas empresas afectadas por el robo de partes de maquinaria pesada es la empresa Contratistas Generales OSIR E.I.R.L., con ruc: 20488346980, especializada en el transporte de carga por carretera y alquiler de otros tipos de maquinaria, equipos y bienes tangibles. La empresa inició sus actividades económicas el 18/05/2020 en la ciudad de Huaraz y alrededores, desde entonces ha sufrido el siniestro de 4 de sus unidades entre los que se detallan 2 Excavadoras de la marca Caterpillar, 1 tractor de oruga de la marca Komatsu y un camión de la marca Volvo, a las que se les hurtó sus módulos de control electrónico y partes mecánicas importantes para el funcionamiento de los equipos, cabe acotar que el total de su parque de máquinas es de 10 unidades conformadas por 04 Excavadoras Caterpillar, 01 tractor Komatsu, 02 retroexcavadoras Caterpillar, 02 camiones Iveco y 01 camión volvo.

Otra empresa que sufrió el robo de componentes de sus equipos pesados es Coansa del Perú Ingenieros S.A.C., una empresa peruana con más de 18 años de experiencia en minería y construcción a nivel regional y nacional, que tiene 45

equipos realizando labores en la zona de Huaraz que lamentablemente sufrió el robo de cuatro de estos, dejando pérdidas económicas y tiempo perdido por parada inesperada.

El problema en que se basa este proyecto de investigación es ¿Cómo desarrollar un modelo de seguridad para la protección de maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores?, y es que nuestra localidad no ha sido ajena a estos actos mal intencionados de parte de organizaciones delictivas que están perjudicando la economía de las empresas mineras y de construcción, así como el desarrollo de la región.

El objetivo general de este proyecto de investigación es mejorar el sistema de seguridad para disminuir el robo de partes de la maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores. Como objetivos específicos, mejorar la protección de la maquinaria pesada, y disminuir el tiempo de parada en un 20% de los equipos por siniestros inesperados.

El impacto de este proyecto es que proporcionó información sobre la problemática del robo de maquinaria pesada y sobre las medidas de prevención existentes. La investigación también contribuyó a la implementación de alarmas antirrobo eficaces en el sistema de seguridad de la maquinaria pesada.

Como sistema de seguridad las medidas de prevención existentes para el robo de maquinaria pesada incluyen, seguridad perimetral, monitoreo por video en tiempo real, rastreo por GPS, sistema de alarma antirrobo y seguridad física. Los sistemas de alarma antirrobo para maquinaria pesada utilizan una variedad de sensores y tecnologías para detectar el robo. Los sensores más comunes incluyen sensores de movimiento, sensores de proximidad y sensores de vibración. La tecnología más común incluye alarmas audibles, alarmas visuales y alarmas de seguimiento o rastreo satelital o celular.

Mediante este proyecto de investigación se propuso la mejora del sistema de seguridad para reducir el robo de maquinaria pesada, ya diseñado para el sector automotriz de vehículos menores, y colocarlo en equipos grandes de diferentes

marcas, modelos y aplicaciones. Este mejoramiento de sistema , tuvo el beneficio de disminuir los intentos de robo de partes ocasionados por organizaciones dedicadas a lucrar ilegalmente, la alarma antirrobo utiliza disuasión sonora (bocina de alto sonido), disuasión visual (faros led ubicados en puntos estratégicos en el equipo), así como grabación de video mediante una cámara espía ubicada dentro de la cabina del equipo que permite reconocer a los ladrones, además mediante señal celular envía una alerta al dispositivo celular del encargado de la máquina anunciando el evento.

En el proyecto de investigación se usó una metodología de investigación cuantitativa. Los métodos cuantitativos podrían utilizarse para analizar datos estadísticos sobre el robo de maquinaria pesada también se realizó entrevistas y/o encuestas a propietarios de equipos, a expertos en seguridad y especialistas de maquinaria pesada. Esto nos ayudaron a resolver la hipótesis, si la aplicación de una alarma antirrobo, que combine una variedad de sensores y tecnologías, mejora el sistema de seguridad en la reducción de robo de maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores.

El proyecto de investigación y su aplicación tuvo un impacto positivo en la prevención del robo de partes y piezas de maquinaria pesada, proporcionando información sobre la problemática del robo y sobre las medidas de prevención existentes. También mejoró la disponibilidad en el primer cuatrimestre 2024 de los equipos a los que se le instaló la alarma antirrobo en comparación al cuatrimestre del año 2023.

El robo de equipos pesados es un inconveniente creciente en el sector minero y de construcción a nivel internacional, nacional y local. Continuando con el desarrollo del proyecto se presentan algunos antecedentes vinculados con la investigación:

A continuación, se presentará investigaciones con antecedentes internacionales:

El robo de vehículos es una preocupación de seguridad pública que sobrepasa fronteras, lo que ha llevado a la cooperación de diversas entidades gubernamentales para reducir su impacto. Los intentos de Interpol para establecer una base de datos global, arrojó que “en 2011 se ha confirmado el robo de más de 42.000 vehículos a nivel mundial. A finales del año, la cantidad de registros en la

base de datos había aumentado hasta superar los 7.100.000” (Aguirre, 2018).

Esta mala práctica no es ajena a los Estados Unidos que posee cinco de sus principales estados con mayor número de robos de maquinaria pesada, estos son: Texas, Florida, California, Carolina del Sur y Carolina del Norte, los cuales representan el 41% de los atracos (Lirette, 2015).

En España, se dismanteló una organización que se dedicaba a robar maquinaria de obra en polígonos de Madrid y luego vendía los equipos robados. Este hecho resalta el valor de la seguridad en los polígonos industriales y la necesidad de implementar medidas para prevenir el robo de maquinaria y equipos. (Efe, 2018).

Se informó sobre una banda de robo y blanqueo de maquinaria que operaba entre Chile y Perú en diciembre de 2021. La banda se dedicaba al robo de equipos pesados en Chile y posteriormente su venta en Perú, este hecho demuestra que el robo de equipos pesados es un inconveniente que trasciende las fronteras nacionales y que las bandas criminales pueden operar en diferentes países para obtener ganancias a través de la venta de equipos robados (Meganoticias, 2021).

A continuación, se presenta las investigaciones en el ámbito nacional:

Tres grupos criminales dedicados al robo de maquinaria pesada y liviana fueron desarticulados en distritos de Lima Norte, Perú, en noviembre de 2021., este hecho demuestra la existencia de bandas delictivas que operan a nivel local y se enfocan en el robo de equipos pesados, lo que representa una amenaza para la industria y la economía del país (El Comercio, 2021). En abril de 2023, un comunero fue asesinado a balazos durante una persecución en Puno, Perú, durante un intento de robo de maquinaria pesada Este trágico incidente pone de manifiesto la gravedad de los delitos relacionados con el robo de maquinaria pesada y los riesgos que enfrentan tanto las comunidades locales como las personas involucradas en la industria (La República, 2023).

Estos antecedentes muestran la existencia de casos de robo de maquinaria pesada en Perú y resaltan la importancia de implementar medidas de seguridad efectivas para proteger estos activos. A diferencia del sector del automóvil, la seguridad de la maquinaria no mejoró significativamente en los últimos años. Por esta razón, la seguridad del centro de trabajo es crucial para prevenir estos acontecimientos

desagradables. Los sistemas telemáticos también tranquilizan porque los datos de GPS se utilizan para ubicar equipos perdidos mientras que las geo-cercas avisan a los dueños de cualquier uso o movimiento de sus equipos que no sean autorizados. El robo de maquinaria pesada puede causar graves pérdidas económicas a las empresas. Además, puede amenazar la seguridad de los empleados y la comunidad.

Para la investigación, encontramos importante definir los siguientes conceptos:

El robo de vehículos y el comercio ilegal de piezas de recambio se denominan "delincuencia relacionada con los vehículos". Estas acciones tienen un impacto en la propiedad personal, las empresas, la economía y la seguridad pública en todo el mundo (www.interpol.int, 2023).

La OEA define el "robo de vehículo de transporte terrestre con motor" o "robo de sus partes" como "la extracción u obtención ilícita de un vehículo terrestre de motor o sus piezas con la intención de privarlos permanentemente de ellos a una persona u organización, sin consentimiento y sin el uso de la fuerza, amenazas de uso de la fuerza o violencia, coacción o engaño" (Aguirre, 2018).

El sistema de Seguridad Patrimonial es el conjunto de medidas de protección adoptadas por las empresas e instituciones para prevenir los riesgos y amenazas que puedan afectar sus bienes, activos y personas su objetivo principal es garantizar la integridad física de las personas, la protección de los activos financieros y físicos, y preservar la reputación de la organización (Hernández, 2023). El término "maquinaria pesada" se refiere a los equipos y vehículos utilizados en la construcción, la minería, la agricultura y otras industrias que requieren de equipos de gran tamaño y capacidad. Ejemplos de maquinaria pesada incluyen Excavadoras, grúas, tractores, camiones y bulldozer (Komatsu, 2022).

La protección antirrobo se refiere a las medidas y dispositivos diseñados para prevenir el robo de maquinaria pesada. Estas medidas pueden incluir sistemas de alarma, GPS, bloqueos de seguridad y cámaras de vigilancia (Finanzauto, 2023).

A continuación, se proporcionó antecedentes de solución al problema de robo total o parcial de maquinaria pesada:

Según, EM Caterpillar dice que, "El riesgo de accidentes se reduce con un equipo

bien administrado. Además, el seguimiento estricto de la ubicación y uso de las máquinas garantiza que el equipo no sea robado o utilizado sin permiso”, además este fabricante recomienda que el equipo debe inmovilizarse cuando no esté en uso para evitar que se mueva o se use sin permiso. Encadenar el equipo a un objeto fijo o quitar la batería son algunas de las formas de hacerlo. El retiro de la batería es un método adicional para inmovilizar el equipo. Esto impide que el equipo funcione si no se reemplaza la batería. Caterpillar ha implementado medidas como la identificación de objetivos potenciales, la inmovilización del equipo, la implicación del departamento de policía local, la gestión de equipos y el equipo de seguimiento para proteger sus equipos ante el robo (Boom & Bucket, 2023).

Así también la empresa Komatsu y Cummins, su socio estratégico, están avanzando en su estrategia de sustentabilidad, lo que puede incluir la implementación de tecnología de punta y medidas de seguridad en sus equipos, estas acciones pueden contribuir a la protección de los equipos contra el robo, se puede inferir que la empresa se preocupa por la seguridad de sus equipos y está comprometida con la protección de los mismos (Komatsu, 2023)

Volvo Group, la empresa matriz de Volvo, está totalmente comprometida con el Acuerdo de París y la protección del clima, los recursos del mundo y las personas, este compromiso puede incluir la implementación de medidas de seguridad en sus equipos para protegerlos contra el robo y garantizar su funcionamiento eficiente, Volvo ha implementado medidas como su sistema de rastreo y recuperación, y enfoque en la seguridad de los datos para proteger sus equipos ante el robo. Estas medidas demuestran el compromiso de la empresa con la seguridad de sus clientes y la protección de sus activos (Group, 2022)

La aplicación del proyecto se rige por normativas legales en el Perú y el mundo y son las siguientes: Ley N° 28879 Ley de Seguridad Privada: Esta ley establece los requisitos para la instalación y operación de sistemas de seguridad privada, incluyendo alarmas antirrobo. La ley también establece que la instalación de alarmas antirrobo en maquinaria pesada debe realizarse por empresas de seguridad privada autorizadas por la Superintendencia Nacional de Servicios de Seguridad Privada (SUCAMEC). Ley 28879 (Ley de Servicios de Seguridad Privada).

Reglamento de la Ley N° 28879 - Ley de Seguridad Privada: Este reglamento establece las normas específicas para la instalación y operación de sistemas de seguridad privada, incluyendo alarmas antirrobo. El reglamento también establece que las alarmas antirrobo para maquinaria pesada deben cumplir con ciertos requisitos técnicos, como la capacidad de detectar intrusiones y enviar una señal de alerta a una central de monitoreo.

Norma ISO 12450-1:2020 - Sistemas de alarma - Requisitos generales: Esta norma establece los requisitos generales para el diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de alarma, incluyendo alarmas antirrobo. La norma es aplicable a sistemas de alarma utilizados en una variedad de aplicaciones, incluyendo maquinaria pesada.

Norma EN 50131-1:2009 - Alarmas antirrobo y sistemas de alarma - Requisitos generales: Esta norma es similar a la norma ISO 12450-1:2020, pero está específica para sistemas de alarma antirrobo. La norma es aplicable a sistemas de alarma antirrobo utilizados en una variedad de aplicaciones, incluyendo maquinaria pesada. Es importante tener en cuenta que estas son solo algunas de las normativas legales que pueden ser aplicables a la instalación de alarmas antirrobo en maquinaria pesada.

A continuación, se presentó cómo aplicar la mejora continua mediante el ciclo PHVA al tema de la instalación de alarmas antirrobo en maquinaria pesada. Se planificó mediante la identificación el objetivo que es reducir el robo de maquinaria pesada mediante la instalación de alarmas antirrobo. Se definió los indicadores de rendimiento como son la tasa de robo de maquinaria pesada, tiempo de respuesta de la alarma, tasa de recuperación de la maquinaria robada. Se desarrolló un plan de acción identificando los tipos de maquinaria pesada que son más propensas a ser robadas. Se seleccionó el tipo de alarma antirrobo más adecuado para cada tipo de maquinaria. Desarrollar un plan de instalación de las alarmas. Se estableció un sistema de monitoreo de las alarmas.

Se implementó el plan de acción. Se instalaron las alarmas antirrobo en la maquinaria pesada. Se Implementó el sistema de monitoreo de las alarmas. Se realizó el monitoreo de los indicadores de rendimiento realizando encuestas a

propietarios de maquinaria pesada y a expertos en seguridad. También se realizó el análisis de los resultados de las auditorías de seguridad. Se realizó la evaluación, implementando las acciones necesarias para mejorando así los resultados actualizando el plan de acción en función de los resultados obtenidos.

El desarrollo de este proyecto se realizó en la región de Ancash, específicamente en Huaraz, donde vienen ocurriendo eventos de robo de maquinaria pesada de manera total o parcial. Es así que el proyecto de investigación, con el modelo de seguridad: Aplicar una alarma antirrobo acondicionada a maquinaria pesada con tecnología que utiliza sensores de diferentes tipos, esto mejoró el sistema de seguridad para reducir el robo en la ciudad de Huaraz y alrededores, se usó la marca de alarma Compustar modelo CSX2WQ900-A, este modelo brinda varios beneficios como son: monitoreo de seguridad del vehículo las 24 horas del día, los 07 días de la semana, está provista de un sensor de choque o movimiento programable de dos etapas, este sistema de seguridad bidireccional ahora incluye un módulo LTE (evolución a largo plazo, por sus siglas en inglés) para conectar al vehículo con el teléfono inteligente con la aplicación Drone Mobile, esto permite un control de bloqueo de puertas de alcance ilimitado y alertas de alarma instantáneas (Compustar, 2023).

II. METODOLOGÍA

Tipo, enfoque y diseño de investigación

El proyecto de investigación es de tipo Aplicada, “La investigación aplicada tuvo como meta generar conocimientos que se pueda aplicar directamente a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se centró principalmente en los resultados tecnológicos de la investigación básica y se ocupó del proceso que conecta la teoría con el producto. El trabajo actual ofreció una perspectiva sobre los próximos pasos en la creación de investigación aplicada, destacó la importancia de la colaboración entre la universidad y la industria en el proceso de transferencia de tecnología y abordó los temas de protección de la propiedad intelectual” (Lozada, 2014).

El diseño de investigación fue experimental y utilizó un enfoque cuantitativo para refinar y descubrir las preguntas de investigación. A veces se prueban hipótesis, pero no siempre se basa principalmente en métodos de recolección de datos sin mediciones numéricas, como descripciones y observaciones (Sampieri 2014). Además, se utilizó un estudio longitudinal porque es un tipo de investigación observacional que se caracteriza por la recolección de datos de una muestra de individuos a lo largo del tiempo, el objetivo principal de este tipo de estudio fue observar y analizar los cambios que experimentan los individuos o el fenómeno de interés en el transcurso del tiempo. Para cumplir con los objetivos de análisis, se buscó describir de manera deductiva cómo afecta positivamente un sistema de seguridad vehicular para maquinaria pesada.

X1: Modelo de seguridad.

X2: Protección de maquinaria pesada.

Variables y operacionalización

Variable: Modelo de seguridad. Es importante establecer criterios claros y medibles para identificar y registrar las fallas en el sistema de seguridad con precisión. Esto facilitó el análisis y la evaluación de las causas y consecuencias de estas fallas, así como la implementación de medidas correctivas (Campos, 2023, p. 58). Como dimensiones de un modelo de seguridad tuvimos, medidas de prevención se enfocaron en la capacidad del nuevo modelo de seguridad para reducir la incidencia de robos de maquinaria pesada, los indicadores para esta dimensión fueron los

números de robos de maquinaria pesada antes y después de la implementación del modelo de seguridad, porcentaje de reducción en la tasa de robos. Seguridad perimetral, implica la longitud del perímetro protegido, tipo de barreras físicas utilizadas para proteger el perímetro (muros, cercas, etc.), resistencia de las barreras físicas a diferentes tipos de ataques, número de puntos de acceso vulnerables en el perímetro. Seguridad física, control por número de accesos autorizados y no autorizados al área protegida, porcentaje de personas o vehículos que intentan ingresar sin autorización, tiempo promedio que tarda en procesarse un acceso, efectividad de los sistemas de control de acceso (biométricos, tarjetas de identificación, etc.).

Variable: Protección de maquinaria pesada. Implicó establecer criterios concretos y observables que permitieron medir o evaluar el nivel de seguridad y salvaguarda en un contexto específico. Dado que la protección puede manifestarse de diversas maneras y variar según el contexto, fue importante definir operacionalmente cómo se medirá o cuantificar esta variable en un estudio o investigación particular. Como dimensiones para esta variable tenemos, la eficacia de una alarma antirrobo, el porcentaje de reducción en el robo de maquinaria pesada, el tiempo promedio de respuesta ante una activación de la alarma, el número de casos de recuperación de maquinaria pesada robada. Satisfacción del usuario, nivel de satisfacción de los operadores de maquinaria pesada con la alarma antirrobo, percepción de seguridad de los operadores de maquinaria pesada, facilidad de uso de la alarma antirrobo. Costos, costo de adquisición e instalación de la alarma antirrobo por unidad de maquinaria pesada, costo de mantenimiento de la alarma antirrobo por unidad de maquinaria pesada en el año.

Población y muestra

Población, según Hernández, citado por Castro Márquez (2003), si la cantidad de personas en la población es inferior a cincuenta (50), se considera que la población es igual a la muestra (p69). Para determinar la población, primero debe decirse qué se medirá o analizará, es decir, quiénes son los objetos de estudio. Esta decisión depende del enfoque inicial de la investigación, su objetivo y su diseño (Camacho de Báez 2003). La población debe delimitarse claramente en cuanto a sus características de lugar y tiempo. En la investigación como población se usó la maquinaria pesada administrada por la empresa Contratistas generales OSIR que

realiza labores en diferentes lugares de Huaraz y alrededores, cabe acotar que el total de su parque de máquinas es de 10 unidades conformadas por 04 Excavadoras Caterpillar, 01 tractor Komatsu, 02 retroExcavadoras Caterpillar, 02 camiones Iveco y 01 camión volvo.

Muestra "es un conjunto de individuos o una unidad de análisis, eventos, sucesos, contextos, comunidades etc. sobre los cuales se habrán de recopilar datos, sin que necesariamente estos sean representativos (as) del universo o la población a la que se estudia." (Sampieri, 2014). Como técnica para obtener la muestra se usó la no probabilística por conveniencia, esta se refiere a un método de selección de participantes que se basa en la facilidad de acceso y disponibilidad de los individuos, en lugar de utilizar un proceso aleatorio o sistemático. En otras palabras, se escogió a los equipos pesados para el estudio porque son fáciles de encontrar o ubicar, sin considerar si son representativos de la población general que se está estudiando. En el proyecto de investigación se tomó como muestra dos equipos pesados que tienen más probabilidad de siniestros con pérdidas económicas considerables, de la empresa Contratistas generales OSIR, para ser más específicos se muestreo las Excavadoras Caterpillar con numero interno 113 y 111.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para indagar, se usó como técnica de recolección de datos, la encuesta (cuestionario) con la herramienta de Google form para medir cual es la cantidad de equipos que vienen operando en Huaraz, además se supo la cantidad de equipos que sufrieron robo parcial o total, así como la pérdida económica que ocasionó estos sucesos imprevistos, así también se supo el nivel de satisfacción de los dueños con esta implementación de una alarma antirrobo adaptada a sus equipos pesados.

"El grupo de preguntas relacionadas a las variables a medir, el argumento de las preguntas es variado como los aspectos que se mide" es la definición de una encuesta (cuestionario). Las preguntas son generalmente consideradas como abiertas y cerradas (Sampieri, 2014).

Según Juran y Gryna, (2000) destaca la importancia de las hojas de registro como herramientas para la gestión de la calidad. Los autores señalan que estas herramientas son simples de usar y pueden proporcionar información valiosa para identificar problemas, realizar un seguimiento del progreso y medir la efectividad de

las iniciativas de mejora. Es por eso que se utilizó hojas de registro de producción de los equipos de la empresa Contratistas generales OSIR E.I.R.L., que se vio afectada por el robo de partes y piezas de dos de sus equipos pesados, la Excavadora 111 que en los meses de Setiembre y Octubre del año 2023 quedando inoperativa debido al problema antes mencionado y la Excavadora 113 que tuvo el mismo siniestro pero en los meses de Marzo y Abril del mismo año, ambas Excavadoras sufrieron robo de módulos de control electrónico, monitores de control visual, partes mecánicas y daños a la estructura y cableado de conexión.

Validación y confiabilidad de instrumentos

Validación, es un proceso donde se realiza una prueba para verificar que el instrumento de recopilación de datos tenga la seguridad y la claridad para ser utilizado en la prueba de investigación. Por esta razón, se utilizó el juicio de tres profesionales con nivel de maestría en Ingeniería Industrial, a quienes se les proporcionó los instrumentos para su aprobación y verificarán de la redacción correcta de las preguntas, una prueba que guarda relación con los marcadores, mediciones y variables de investigación.

La confiabilidad de un instrumento de medición “se refiere al nivel o grado en que su aplicación repetida al mismo objeto o sujeto produce resultados iguales” (Sampieri, 2014). Solo la empresa Contratistas generales OSIR E.I.R.L sufrió pérdidas superiores a los 60 000 dólares americanos sin contabilizar las horas perdidas por parada de equipo. De las 10 máquinas de modelos varios que están realizando labores en el proyecto de cierre de minera Barrick unidad Pierina, descolmatación del río en la localidad de Casma, en los últimos 2 años sufrieron el robo de componentes de 4 equipos, en su totalidad Excavadoras de la marca Caterpillar.

Ante estos acontecimientos se realizó otra encuesta a especialistas en maquinaria pesada, donde se les consultó si se necesitaba mejorar el sistema de seguridad para prevenir el robo parcial o total de los equipos pesados que realizan labores en la zona de Huaraz , también se les consultó, apelando a su experiencia con maquinaria pesada de diferentes marcas, si acondicionando una alarma antirrobo con emisiones de alertas audible, visual, grabación de vídeo con cámara oculta y advertencia remota a un dispositivo celular del cliente, evite pérdidas considerables por robo.

Para probar la confiabilidad de la encuesta decidimos usar el coeficiente de

fiabilidad Kuder-Richardson, más conocido como KR-20. El coeficiente KR-20 es una medida de confiabilidad que se utiliza para evaluar la consistencia interna de una escala de medida compuesta por ítems dicotómicos. La fórmula de Kuder-Richardson, que es una medida de la correlación entre los ítems de una escala, se utiliza para calcular el coeficiente KR-20. El valor del coeficiente KR-20 oscila entre 0 y 1, y cuanto mayor sea la consistencia interna de la escala, más alto será el valor. En general, los valores KR-20 superiores a 0,7 o 0,8 (dependiendo de la fuente) se consideran suficientes para garantizar la confiabilidad de la escala.

Para interpretar el resultado que contiene las respuestas dicotómicas asumimos que una respuesta afirmativa es igual a 1, y las respuestas negativas equivalen a 0.

El cálculo de confiabilidad KR-20 utiliza la siguiente fórmula:

Figura 1

Formula KR-20

$$r_{KR20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

Dónde:

K= Número de ítems del instrumento

p= Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem

q= Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem

σ^2 = Varianza total del instrumento

Al interpretar el resultado obtenido con la aplicación del método KR-20, podemos decir que un valor de 0.79 para el coeficiente KR-20 indica una buena consistencia interna de la escala utilizada. En general, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 (dependiendo de la fuente) son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. Por lo tanto, en este caso, se puede interpretar que es confiable y consistente en la medición del constructo, instalar una alarma antirrobo con diferentes funciones que permitan mejorar la protección de un equipo pesado que a su vez pueda fortalecer el sistema de seguridad de maquinaria pesada en la zona de Huaraz.

La información de la pesquisa se obtuvieron al aplicar cuestionarios que fueron enviados vía correo electrónico y WhatsApp a cada dueño o responsable de los equipos pesados. Esto servirá como apoyo para el desarrollo de implementación de un sistema de seguridad para maquinaria pesada, ya que se tendrá en cuenta cada respuesta brindada por el usuario para el diseño y desarrollo del sistema de seguridad. De acuerdo con los resultados del instrumento de medición, es confiable desarrollar el modelo de seguridad para mejorar la protección de la maquinaria pesada, que consiste en acondicionar una alarma antirrobo disuasiva, cuyo procedimiento de instalación es el siguiente:

Se investigó y seleccionó una alarma adecuada que esté diseñada específicamente para equipos pesados o vehículos de gran tamaño. Asegurar de que la alarma tenga características de seguridad robustas, como sensores de movimiento, detección de vibraciones, sirenas audibles y opciones de notificación remota. Se recomienda instalar la marca de alarma Compustar modelo CSX2WQ900-A, este modelo brinda varios beneficios como son: Agregar monitoreo de seguridad del vehículo las 24 horas del día, los 07 días de la semana, está provista de un sensor de choque o movimiento programable de dos etapas, este sistema de seguridad bidireccional ahora incluye un módulo LTE (evolución a largo plazo, por sus siglas en inglés) para conectar al vehículo con el teléfono inteligente con la aplicación Drone Mobile, esto permite un control de bloqueo de puertas de alcance ilimitado y alertas de alarma instantáneas (Compustar, 2023).

Se planificó la instalación, se examina el equipo pesado y su ubicación para determinar los puntos de acceso y las áreas más vulnerables a los intentos de robo. Se identificaron los lugares donde se pudo instalar los sensores y las sirenas de manera estratégica. Se compraron los componentes necesarios, así como la alarma antirrobo junto con todos los componentes adicionales que se necesitó para la instalación, como cables, conectores y herramientas específicas. Se procedió a instalar los sensores y las sirenas siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante para ubicar los sensores en las áreas seleccionadas y conectarlos al sistema de alarma. Se aseguró de que los sensores estén bien instalados para evitar falsas alarmas y garantizar su funcionamiento correcto.

Se conectó la alarma a una fuente de energía, dependiendo del tipo de alarma, es posible que se necesite conectarla directamente a la batería del equipo pesado o

utilizar una fuente de energía auxiliar. Se siguió las indicaciones del fabricante para una conexión adecuada y segura. Luego se configuró la alarma y se realizan pruebas siguiendo las instrucciones proporcionadas para configurar los ajustes de la alarma, como el tiempo de retardo, los códigos de activación/desactivación y las opciones de notificación remota. Se realizaron pruebas exhaustivas para asegurarnos de que la alarma funciona correctamente y responde adecuadamente a los intentos de robo simulados.

Después de instalar la alarma antirrobo a las Excavadoras con numero interno 111 y 113, se procede a monitorear la producción de estos equipos en distintos proyectos que tiene la empresa Contratistas generales OSIR, utilizamos la recolección de datos con hojas de registro de producción de cada equipo proporcionadas por la administración de la empresa.

Método de análisis de datos

Al culminar las etapas del proceso y recolección de información, se procedió a empezar con la etapa más relevante de una investigación: el análisis de datos. El método de análisis de datos es estadístico descriptivo, el tipo de análisis de los datos dependió de los siguientes factores. La escala de medición del presente es de tipo nominal, la investigación fue experimental, el tipo de investigación que se aplicó fue aplicada.

Para explicar e interpretar todas las relaciones potenciales que expresan las variables estudiadas, esta sección de la investigación racionalizará los datos recopilados. El planteamiento de tablas estadísticas facilitó el uso de técnicas de análisis complicadas. La investigación se llevó a cabo utilizando tablas y frecuencias, lo que permitió observar el comportamiento de las variables.

Aspectos éticos

En la investigación se comprometió a respetar la confiabilidad de los datos proporcionados, la veracidad de los resultados, la identidad de los objetos y las personas involucradas en el estudio. Se tomó en cuenta los estándares de la Universidad Cesar Vallejo, manteniendo siempre el reglamento de investigación en vigor. Nuestro enfoque en el uso y difusión de datos e información se basó en principios de transparencia y prudencia.

El trabajo desarrollado es verdadero y original, y no hay uno similar o idéntico en la institución de estudio de investigación. Finalmente, se desarrolló un buen uso de los datos en beneficio de todos, y los hallazgos de la investigación no fueron copiados de otras investigaciones.

II. RESULTADOS

Se utilizó la estadística descriptiva para procesar la información de los resultados, organizándola en tablas y figuras de frecuencia para responder a cada objetivo propuesto. Para realizar la prueba de hipótesis se utilizó la estadística inferencial, dentro de ello la herramienta de análisis de Pareto también conocido como diagrama 80/20, es una herramienta de calidad utilizada para identificar las causas principales de un problema y enfocar los esfuerzos de mejora en aquellas que tienen el mayor impacto además usamos el método de T de Wilcoxon, para determinar la confiabilidad de la maquinaria pesada.

Resultados para el objetivo específico 1:

Mejorar la protección de la maquinaria pesada. Se presentan los equipos que conformaron la muestra de estudio, equipos que son parte del parque de máquinas de la empresa Contratistas generales OSIR, y que sufrieron hurto de piezas y partes costosas, que significó pérdidas económicas considerables para la empresa, por el costo de repuestos y disminución de producción de los equipos.

Equipos Empresa Contratistas generales OSIR

Tabla 1
Equipos Empresa Contratistas generales OSIR

Equipos	Cantidad
Excavadora 113 N/S: JFW20210	1
Excavadora 111 N/S: ZCT01113	1
TOTAL	2

Nota: En este análisis usamos estos dos equipos como muestra.

En este caso, las dos muestras serían la producción del equipo antes de la instalación del dispositivo de seguridad, alarma antirrobo (año 2023) y la producción del equipo después de la instalación del dispositivo de seguridad (año 2024).

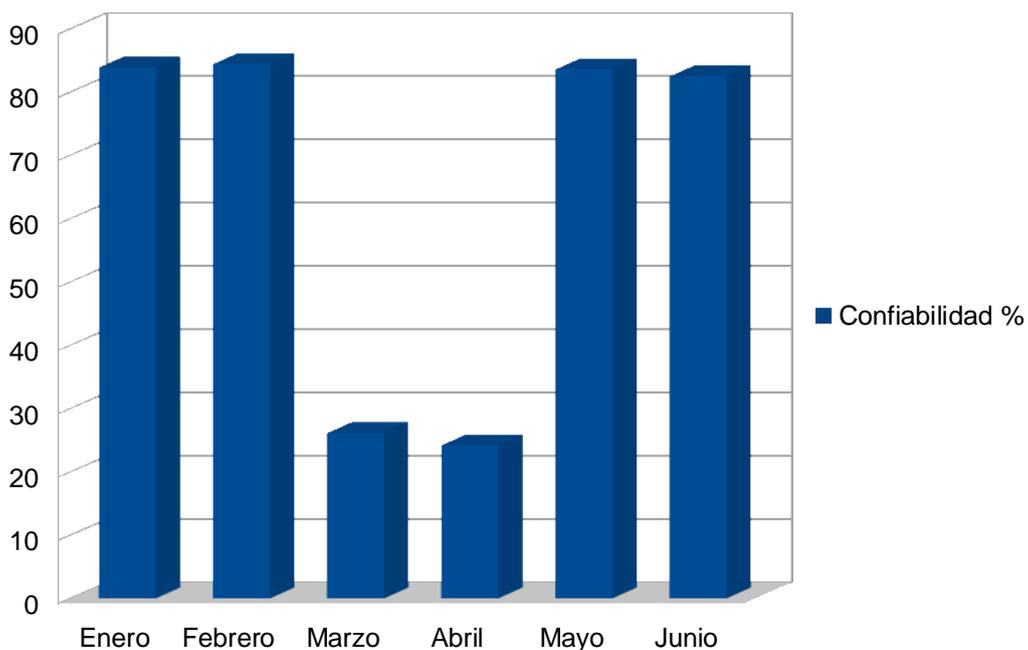
Tabla 2
Horas trabajadas de la Excavadora 113

MES	HT EXCAVADORA 113	PROMEDIO
1	302	300
2	304	302
3	94	56.5
4	87	169
5	301	301
6	297	297.5
TOTAL	1385	

Nota: Esta tabla contiene las horas trabajadas de la Excavadora 113

Figura 2

Confiabilidad de Excavadora 113 antes de instalar alarma antirrobo.



Nota: Barras de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 113 antes de instalar alarma antirrobo

Interpretación: Al analizar la tabla 2 y la figura 2, se puede decir que el equipo Excavadora 113 de acuerdo con el reporte diario de producción, en el primer semestre del año pasado 2023, sufrió una disminución considerable de su producción los meses de marzo y abril debido a un siniestro por hurto de partes y piezas importantes para su funcionamiento, este evento dejó inoperativo al equipo

desde el 09 de marzo hasta el 21 de abril del 2023. La producción mensual esperada de los equipos de la empresa es de 360 horas al mes, debido al incidente durante el mes de marzo, solo se alcanzó 94 horas y en el mes de abril 87 horas, alterando la disponibilidad del equipo y perjudicando la confiabilidad de funcionamiento de este. Se puede notar que la media estándar de confiabilidad de la Excavadora 113, durante el primer semestre del año 2023 fue de 64.12%.

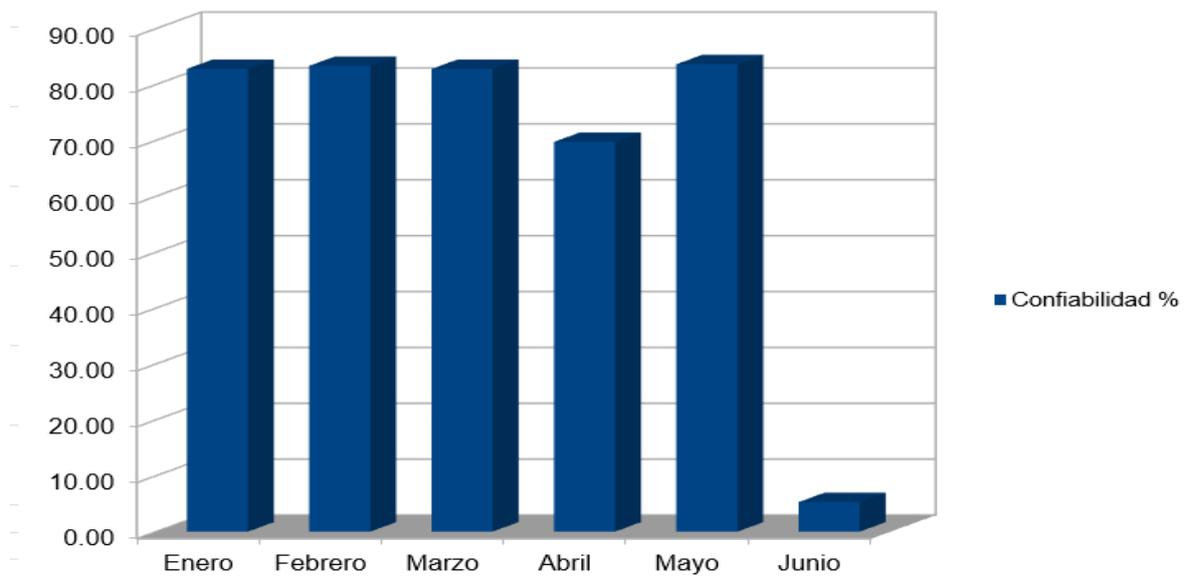
*Tabla 3
Confiabilidad de Excavadora 111 antes de instalar alarma*

<i>MES</i>	<i>HT EXCAVADORA 111</i>	<i>PROMEDIO</i>
1	298	300
2	300	302
3	298	56.5
4	251	169
5	301	301
6	19	297.5
TOTAL	868	

Nota: Horas totales de trabajo de Excavadora 111 antes de instalar alarma antirrobo

Figura 3

Confiabilidad de Excavadora 111 antes de instalar alarma



Nota: Barras de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 111 antes de instalar alarma antirrobo.

Interpretación: Al analizar la tabla 3 y la figura 3, se puede decir que el equipo Excavadora 111 de acuerdo con el reporte diario de producción, en el primer semestre del año pasado 2023, sufrió una disminución considerable de su producción el mes de junio, debido a un siniestro por hurto de partes y piezas importantes para su funcionamiento, este evento dejó inoperativo al equipo desde el 03 de junio hasta el 25 del mismo mes del 2023. La producción mensual esperada de los equipos de la empresa es de 360 horas al mes, debido al incidente durante el mes de Setiembre solo se alcanzó 19 horas , alterando la disponibilidad del equipo y perjudicando la confiabilidad de funcionamiento de este. Se puede notar que la media estándar de confiabilidad de la Excavadora 111, durante el primer semestre del año 2023 fue de 67.92%.

Resultados para el objetivo específico 2:

Disminuir el tiempo de parada de los equipos. Después del diseño del plan de instalación de alarma antirrobo acondicionada para maquinaria pesada y con acuerdos de la parte administrativa se realizó la instalación de los dispositivos electrónicos en las Excavadoras que sufrieron el hurto de partes y piezas de alto costo y que disminuyeron su disponibilidad para realizar su labor diaria. Los datos presentados a continuación nos ayudaran a comparar la producción de los equipos entre el primer semestre del año pasado 2023 y el primer semestre del presente año 2024. También nos ayudaran a resolver la hipótesis: ¿Un sistema de alarma antirrobo, que combine una variedad de sensores y tecnologías será eficaz en la prevención del robo de maquinaria pesada?

Datos de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 113 después de instalar alarma antirrobo

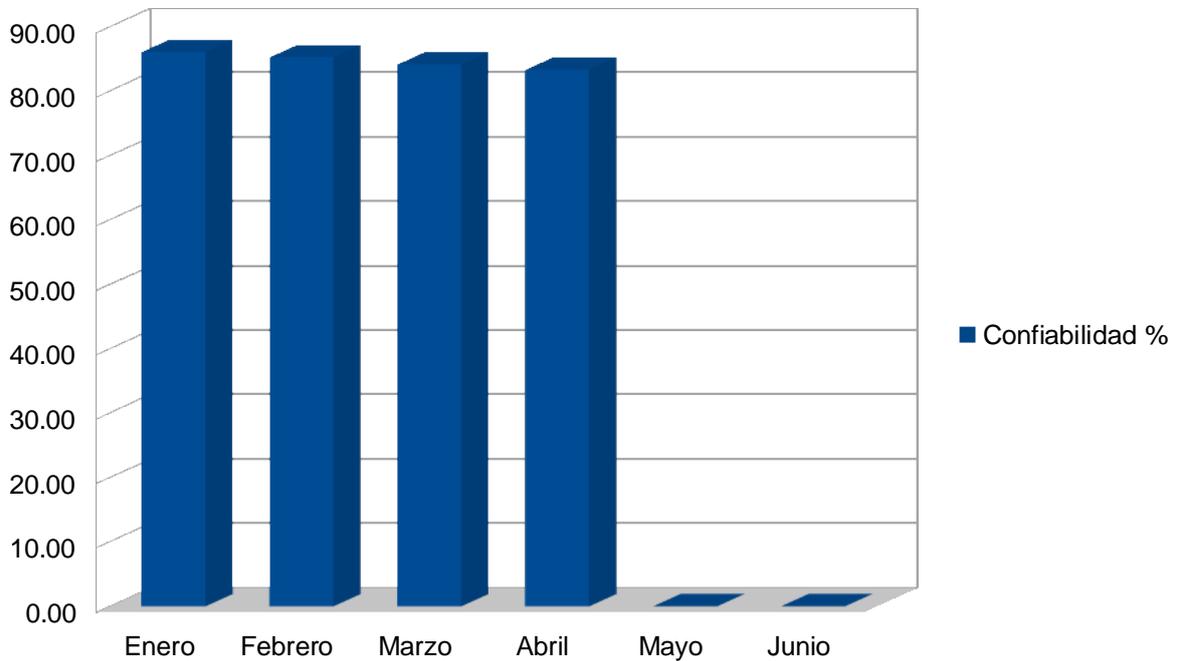
Tabla 4
Confiabilidad de Excavadora 113 después de instalar alarma

<i>MES</i>	<i>HT EXCAVADORA 113</i>	<i>PROMEDIO</i>
<i>1</i>	<i>310</i>	<i>307</i>
<i>2</i>	<i>307</i>	<i>306</i>
<i>3</i>	<i>303</i>	<i>306.5</i>
<i>4</i>	<i>300</i>	<i>304.5</i>
<i>5</i>	<i>305</i>	<i>306</i>
<i>6</i>	<i>305</i>	<i>306</i>
<i>TOTAL</i>	<i>1830</i>	<i>1836</i>

Nota: *Datos de Excavadora 113, contratistas generales OSIR.*

Figura 4

Barras de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 113 después de instalar alarma.



Nota: Barras de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 113 después de instalar alarma antirrobo.

Interpretación: Al analizar la tabla 4 y la figura 4, se puede decir que el equipo Excavadora 113 de acuerdo con el reporte diario de producción, en el primer cuatrimestre del presente año 2024, sufrió un aumento considerable de su producción en comparación al año pasado. La producción mensual esperada de los equipos de la empresa es de 360 horas al mes, debido a la instalación de alarma antirrobo que disuade a los ladrones de cometer algún delito, el promedio mensual de producción del equipo es de 305 horas, lo que mantiene la confiabilidad de funcionamiento de la maquinaria. Se puede notar que la media estándar de confiabilidad de la Excavadora 113, durante el primer semestre del año 2024 fue de 84.72%.

Datos de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 111 después de instalar alarma antirrobo

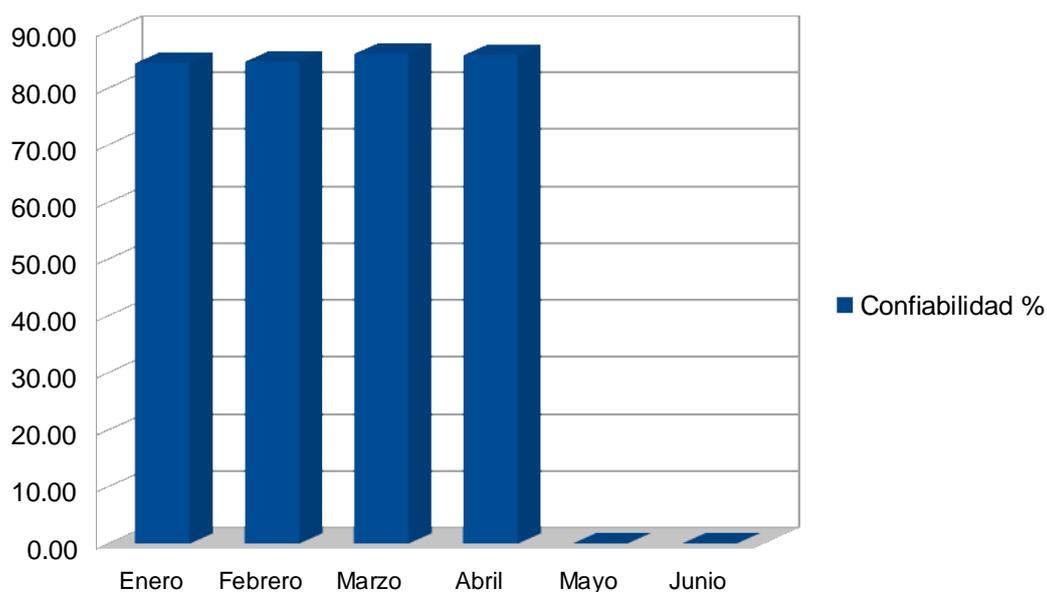
Tabla 5
Confiabilidad de Excavadora 111 después de instalar alarma

MES	HT DE EXCAVADORA	
	111	PROMEDIO
1	304	307
2	305	306
3	310	306.5
4	309	304.5
5	307	306
6	307	306
TOTAL	1842	1836

Nota: Datos de Excavadora 111, contratistas generales OSIR

Figura 5

Confiabilidad de Excavadora 111 después de instalar alarma



Nota: Barras de diagnóstico de confiabilidad de Excavadora 111 después de instalar alarma antirrobo.

Interpretación: Al analizar la tabla 5 y la figura 5, se puede decir que el equipo Excavadora 111 de acuerdo con el reporte diario de producción, en el primer cuatrimestre del presente año 2024, sufrió un aumento considerable de su producción en comparación al segundo semestre del año pasado 2023. La producción mensual esperada de los equipos de la empresa es de 360 horas al mes, debido a la instalación de alarma antirrobo que disuade a los ladrones de cometer algún delito, el promedio mensual de producción del equipo es de 307 horas, lo que permite mantener la confiabilidad de funcionamiento de la maquinaria. Se puede notar que la media estándar de confiabilidad de la Excavadora 111, durante el primer semestre del año 2024 fue de 85.28%.

Resultados para el objetivo general: Mejora en el sistema de seguridad.

Se muestra cómo analizar el diagrama de Pareto para identificar las principales causas de inseguridad a maquinaria pesada en diferentes empresas que realizan labores en la ciudad de Huaraz y alrededores. El primer paso fue recopilar datos sobre la frecuencia de ocurrencias inseguras en las empresas. Estos datos provienen de diferentes fuentes, como informes policiales, registros de seguros, bitácoras de seguridad de cada empresa, reportes de siniestros registrados en empresas dealer de la región y entrevistas con dueños y/o encargados de las empresas afectadas.

Se registraron los siguientes datos obtenidos en el último año 2023.

Hurto de partes y piezas de maquinaria pesada, 42 eventos.

Eventos por falta de seguridad perimetral, 10 ocurrencias.

Eventos por falta de vigilancia, 8 ocurrencias.

Eventos por fraude interno, 5 ocurrencias.

Otros eventos, 5 ocurrencias.

Para cada causa, se calculó el porcentaje que representa su frecuencia respecto al total de robos. Luego, se calculó el porcentaje acumulado, que es la suma de los porcentajes de cada causa, como se pasa demostrar en el siguiente cuadro.

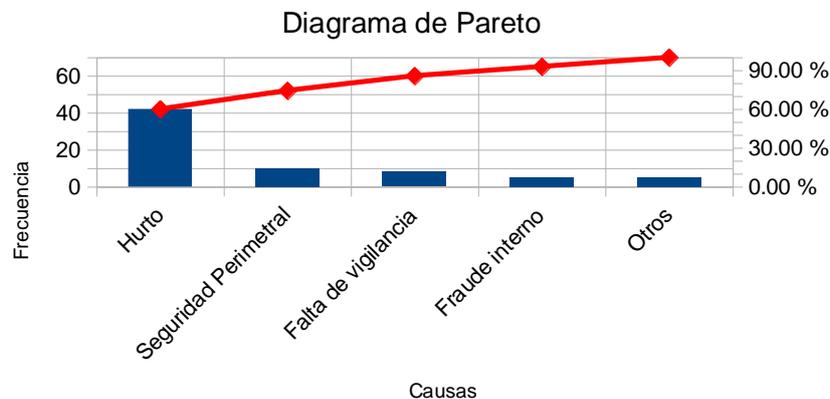
Tabla 6
Datos para diagrama de Pareto

Causa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Hurto	42	60 %	60 %
Seguridad Perimetral	10	14.29 %	74.29 %
Falla De Vigilancia	8	11.43 %	85.71 %
Fraude Interno	5	7.14 %	92.86 %
Otros	5	7.14 %	100 %
Total	70	100 %	

Nota. Creamos el diagrama de Pareto, en el eje horizontal del gráfico se ubican las causas de robo, ordenadas de mayor a menor frecuencia. En el eje vertical se representa el porcentaje acumulado de cada causa.

Figura 6

Datos para diagrama de Pareto



Nota. Se utiliza la línea grafica para mostrar el porcentaje acumulado.

El diagrama de Pareto permitió observar que las tres causas principales de inseguridad en las empresas que utilizan sus equipos pesados para realizar labores en la ciudad de Huaraz y alrededores son el hurto de partes de alto costo de la maquinaria pesada, la falta de seguridad patrimonial y la falta de vigilancia, ya que

representan el 85.72% del total de robos. En este caso, la empresa debería enfocar sus esfuerzos de mejora en la prevención de estas tres causas de robo.

La regla 80/20, según el análisis de Pareto, significa que en la mayoría de las situaciones, el 20 % de las acciones es responsable del 80 % de las consecuencias, o el 20 % de los defectos de un producto es responsable del 80 % de las causas. Según el análisis y la evaluación de las causas y consecuencias de las causas, se recomienda la implementación de medidas correctivas para mejorar el sistema de seguridad, como son: medidas de prevención, esta dimensión se enfoca en la capacidad del nuevo modelo de seguridad para reducir la incidencia de robos de maquinaria pesada, los indicadores para esta dimensión son los números de robos de maquinaria pesada antes y después de la implementación del modelo de seguridad, porcentaje de reducción en la tasa de robos.

Seguridad perimetral, longitud del perímetro protegido, tipo de barreras físicas utilizadas para proteger el perímetro (muros, cercas, etc.), resistencia de las barreras físicas a diferentes tipos de ataques, número de puntos de acceso vulnerables en el perímetro. Seguridad física: número de accesos autorizados y no autorizados al área protegida, porcentaje de personas o vehículos que intentan ingresar sin autorización, tiempo promedio que tarda en procesarse un acceso, efectividad de los sistemas de control de acceso (biométricos, tarjetas de identificación, etc.).

Contraste de hipótesis estadístico.

Para efectuar la prueba de hipótesis se recurrió al método de T de Wilcoxon, es una prueba estadística no paramétrica que se utiliza para comparar dos muestras relacionadas o dependientes (Wilcoxon, F. 1947).

La hipótesis nula (H_0), en este caso es que no existe una diferencia significativa entre las medias de las dos muestras.

La hipótesis alternativa (H_1), Si existe una diferencia significativa entre las medias de las dos muestras.

Para calcular la significancia de un valor T, éste debe ser menor o igual que el valor especificado en la tabla dependiendo de si se trata de una prueba unilateral o bilateral

Promedio de producción de equipos antes de instalar dispositivo de seguridad

Tabla 7
Resultado de prueba T Wilcoxon

Mes	Antes	Después	Diferencia	Rangos
1	300	307	-7	3
2	302	306	-4	1
3	113	306.5	-193.5	6
4	294.5	304.5	-10	5
5	301	306	-5	2
6	297.5	306	-8.5	4
Total				21

Nota: Resultados T Wilcoxon.

T+ = 0

T - = 21 número a ser consultado en la tabla de valores críticos Wilcoxon

Figura 7

Datos para diagrama de Pareto

Valores críticos de la prueba T de Wilcoxon

Tabla de valores críticos de la prueba T de wilcoxon

Valores críticos de la prueba de rangos signados de Wilcoxon

Signif ⇒ n ↓	Prueba bilateral		Prueba unilateral	
	0.05	0.01	0.05	0.01
5	**	**	0	**
6	0	**	2	**
7	2	**	3	0
19	46	32	53	37
20	52	37	60	43
21	58	42	67	49
22	65	48	75	55

Interpretación: A partir de la tabla 7 y la figura 7, para realizar la prueba de hipótesis se puede decir que el valor T esperado arroja un valor crítico de 67, deducido de la intersección en la tabla de valores críticos de la prueba T de

Wilcoxon entre el resultado $T = 21$ y el 5% de significancia, Se puede decir que: El valor T es menor al valor especificado en la tabla por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), en este caso si existe una diferencia significativa entre las medias de las dos muestras. La instalación de un dispositivo de seguridad a la maquinaria pesada puede evitar paradas no programadas por robo de partes o piezas costosas en los equipos.

IV. DISCUSIÓN

Este estudio presenta los resultados de la implementación de un sistema de alarma antirrobo para la protección de maquinaria pesada en la empresa Contratistas Generales OSIR, los resultados del estudio son positivos y muestran una reducción significativa en el robo de maquinaria pesada y partes de equipos en la empresa Contratistas Generales OSIR. Los hallazgos clave incluyen, Información relevante sobre la problemática del robo de maquinaria pesada. El estudio recopila información sobre la prevalencia del robo de maquinaria pesada en la región, las técnicas utilizadas por los ladrones y el impacto económico que este delito genera en las empresas constructoras. Se identifican y analizan diversas medidas de prevención para el robo de maquinaria pesada, incluyendo sistemas de alarma, cámaras de vigilancia, cercas perimetrales y capacitación del personal. La Implementación exitosa de alarmas antirrobo, se describe el proceso de implementación del sistema de alarma antirrobo en la empresa Contratistas Generales OSIR, incluyendo la selección del sistema, la instalación y la capacitación del personal. Se presenta evidencia de que la implementación del sistema de alarma antirrobo ha logrado una disponibilidad del 20% más en comparación con el semestre del año 2023, que fue afectado por el robo de partes de maquinaria pesada en la empresa Contratistas Generales OSIR.

Mayor disponibilidad de equipos en el primer cuatrimestre de 2024: Se observa un aumento en la disponibilidad de equipos en el primer cuatrimestre de 2024 en comparación con el mismo período de 2023 en la empresa Contratistas Generales OSIR.

Objetivo Específico 1: Mejorar la protección de la maquinaria pesada. Se utiliza dos Excavadoras como muestra de estudio para evaluar la efectividad de un sistema de alarma antirrobo. Los resultados muestran que la poca protección en la maquinaria pesada de la empresa contratistas generales Osir, tuvo consecuencias económicas graves en contra de la empresa. Esto indica que el sistema de alarma ha tenido un efecto positivo en la prevención de robos y en la mejora de la disponibilidad de la maquinaria. Un reporte de la Oficina de Investigaciones Federales (FBI), indicó que el robo de maquinaria pesada es uno de los delitos de propiedad más comunes en los Estados Unidos, el informe también señaló que los

ladrones a menudo apuntan a sitios de construcción desocupados y almacenamientos de maquinaria, estas estadísticas subrayan la necesidad de implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger la maquinaria pesada contra robo este reporte refuerza la importancia de los sistemas de alarma antirrobo como una herramienta eficaz para mejorar la protección de la maquinaria pesada. La implementación de estos sistemas puede ayudar a reducir las pérdidas financieras, mejorar la eficiencia operativa y garantizar la seguridad de los activos valiosos. Es importante destacar que la elección del sistema de alarma antirrobo adecuado dependerá de las necesidades específicas de cada caso. Se recomienda a los propietarios y operadores de maquinaria pesada realizar una investigación exhaustiva y consultar con expertos en seguridad para seleccionar el sistema que mejor se adapte a sus requerimientos.

Objetivo Específico 2: Disminuir el tiempo de parada de los equipos. Se compara la producción de las Excavadoras entre el año 2023 y el primer semestre del 2024. Los resultados mostraron un aumento considerable en la producción de las Excavadoras después de la instalación del sistema de alarma antirrobo. Esto confirma que el sistema ha contribuido a reducir el tiempo de parada de los equipos y a mejorar su rendimiento general en un 20%.

El informe emitido por la AEM (Asociación Americana de Fabricantes de Equipos) (<https://www.aem.org/>) indicó que el tiempo de parada de los equipos es una de las principales preocupaciones de los fabricantes. El informe también señaló que los sistemas de alarma antirrobo son cada vez más populares entre las empresas que buscan reducir el tiempo de parada y mejorar la eficiencia operativa. Estas estadísticas subrayan la importancia de considerar los sistemas de alarma antirrobo como una inversión estratégica para reducir el tiempo de parada y aumentar la rentabilidad. En conjunto, esta cita corrobora al hallazgo del estudio presentado y refuerzan la contribución de los sistemas de alarma antirrobo en la reducción del tiempo de parada de los equipos y el aumento de la producción. La implementación de estos sistemas puede ayudar a las empresas a optimizar sus recursos, mejorar la eficiencia operativa y maximizar la rentabilidad.

Objetivo General: Mejora en el sistema de seguridad. Se aplica el análisis de Pareto para identificar las principales causas de inseguridad en empresas que utilizan maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores. Los resultados revelaron que las tres causas principales de inseguridad en las empresas que utilizan sus equipos pesados para realizar labores en la ciudad de Huaraz y alrededores son: el hurto de partes de alto costo de la maquinaria pesada, la falta de seguridad patrimonial y la falta de vigilancia, ya que representan el 85.72% del total de robos. En este caso, la empresa debería enfocar sus esfuerzos de mejora en la prevención de estas tres causas de robo. El estudio realizado por investigadores de la Universidad de Lima (<https://www.ulima.edu.pe/>) encontró que el robo de partes y piezas de maquinaria pesada es un problema común en el Perú, con una tasa de incidencia estimada del 45%, el estudio también identificó que la falta de seguridad perimetral adecuada es un factor que contribuye significativamente al robo de maquinaria y sus componentes. Estos hallazgos coinciden con los resultados del análisis de Pareto realizado en Huaraz, destacando la necesidad de implementar medidas preventivas específicas para abordar estas tres causas principales de inseguridad.

V. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación demostraron que la implementación de un sistema de alarma antirrobo, combinado con otras medidas de prevención mejoran el sistema de seguridad, además puede ser una estrategia efectiva para mejorar la protección de la maquinaria pesada y reducir el riesgo de robos. El análisis de Pareto y los registros de producción de los equipos acondicionados con el modelo de seguridad proporcionaron herramientas valiosas para identificar las principales causas de inseguridad y evaluar la efectividad del sistema de alarma antirrobo.

El porcentaje de producción de la Excavadora 113 en el primer semestre del año 2023 fue de 64.12%, sufriendo una disminución considerable de su producción los meses de marzo y abril debido a un siniestro por hurto de partes y piezas importantes para su funcionamiento, este evento dejó inoperativo al equipo desde el 09 de marzo hasta el 21 de abril del 2023, ya que la producción mensual esperada de este equipo de la empresa es de 360 horas al mes, debido al incidente durante el mes de marzo, solo se alcanzó 94 horas y en el mes de abril 87 horas, alterando la disponibilidad del equipo y perjudicando la confiabilidad de funcionamiento de este. El porcentaje de producción de la Excavadora 111 en el segundo semestre del año 2023 fue de 67.92%, sufriendo una disminución considerable de su producción, los meses de Setiembre y parte de octubre debido a un siniestro por hurto de partes y piezas importantes para su funcionamiento, este evento dejó inoperativo al equipo desde el 03 de Setiembre hasta el 05 de octubre del 2023, siendo la producción mensual esperada de los equipos de la empresa es de 360 horas al mes, debido al incidente durante el mes de Setiembre solo se alcanzó 19 horas y en el mes de octubre 251 horas, alterando la disponibilidad del equipo y perjudicando la confiabilidad de funcionamiento de este. Después de aplicar el sistema de alarma antirrobo en diciembre del año 2023 se puede observar la mejoría en cuanto a la seguridad y la producción procediendo a recolectar la información del primer semestre del presente año 2024, se notó que la producción en la Excavadora 113 es de 84.72%, aumentando considerable de su producción en comparación al año pasado siendo la producción mensual esperada de los equipos de la empresa es de 360 horas al mes, debido a la instalación de alarma antirrobo que disuade a los ladrones de cometer algún delito, el promedio mensual de producción del equipo es

de 305 horas, lo que mantiene la confiabilidad de funcionamiento de la maquinaria, mientras la Excavadora 111 en promedio la producción es de 85.28% aumentando considerable su producción en comparación al año pasado , la producción mensual esperada de los equipos de la empresa es de 360 horas al mes, debido a la instalación de alarma antirrobo que disuade a los ladrones de cometer algún delito, el promedio mensual de producción del equipo es de 305 horas, lo que mantiene la confiabilidad de funcionamiento de la maquinaria.

Se concluyó que la Excavadora 113 aumento su producción en 20.6% en comparación al semestre del año pasado. La Excavadora 111 aumento su producción en 17.4%.

VI. RECOMENDACIONES

Basándose en la información proporcionada en el trabajo de investigación y considerando la efectividad comprobada del sistema de alarma antirrobo, se presentan las siguientes recomendaciones:

Objetivo Específico 1: Mejorar la protección de la maquinaria pesada. Expandir el sistema de alarma antirrobo implementando el sistema en toda la maquinaria pesada de las empresas en Huaraz y alrededores. Considerar la instalación de sistemas de rastreo GPS, evaluando la integración con otros sistemas de seguridad que fortalecerán los procedimientos de seguridad. Capacitar al personal en los nuevos procedimientos. Así como realizar auditorías periódicas para evaluar la efectividad del sistema de seguridad, involucrar a los empleados en la identificación de riesgos.

Objetivo Específico 2: Disminuir el tiempo de parada de los equipos. Optimización de la gestión de la maquinaria pesada implementando un sistema de mantenimiento preventivo eficaz, considerar la inversión en nuevas tecnologías para fortalecer los procedimientos de seguridad, así como capacitar al personal en los nuevos procedimientos. Realizar auditorías periódicas para evaluar la efectividad de la alarma antirrobo instalada en la maquinaria pesada. Medir el impacto del sistema de alarma antirrobo en los KPIs de la empresa. Mantenerse actualizado sobre las nuevas tecnologías y tendencias en materia de seguridad para la maquinaria pesada.

La implementación de estas recomendaciones de manera integral contribuirá al logro de ambos objetivos específicos y al fortalecimiento general de la seguridad y la eficiencia en la empresa Contratistas Generales Osir. Se recomienda a las empresas que utilizan maquinaria pesada implementar un sistema de alarma antirrobo adecuado para sus necesidades específicas, considerando la información obtenida en este estudio. Además, se sugiere realizar un análisis periódico de la seguridad de la maquinaria y del entorno de trabajo para identificar y abordar posibles riesgos de manera preventiva.

REFERENCIAS

- Aguirre, (2018) Robo de vehículos en México. México. *Senado de la república*. Consultado en octubre de 2023.
- Artículo: "Prueba T de Wilcoxon para comparar dos grupos de datos en investigación en ciencias sociales" por Rodríguez-Gómez, J. M., & García-García, J. A. (2018). *RETOS: Revista de Estudios de Trabajo Social*, 33(1), 101-114. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702015000100004
- Boomandbucket (2023) *Cómo prevenir y recuperar maquinaria pesada robada*. Consultado en octubre. <https://www.boomandbucket.com/es/blog/how-to-prevent-and-recover-stolen-heavy-equipment>
- Campos-Valenciano, T., del Rocío Sánchez-Delgado, L., Rodríguez-Esquivel, M. A., Castillo-Corral, D., Gutiérrez-Gómez, E. M., & Valdéz-Gutiérrez, M. E. (2023). Aplicación del Análisis de Modo y Efecto de Falla en Producción y su Impacto en Costos de No Calidad en una Empresa Refresquera. *Conciencia Tecnológica*, (66), 58-69.
- Caterpillar (2023) *5 Pasos Para Prevenir El Robo De Tus Máquinas*. Consultado en octubre de 2023. <https://www.cat.com/es/MX/articles/ci-articulos/5-pasos-para-prevenir-el-robo-de-tus-maquinas.html>
- Comercio (2021, 03 de noviembre) *Desarticulan organización criminal*. Elcomercio.pe. Consultado en octubre de 2023. <https://elcomercio.pe/lima/tres-organizaciones-criminales-dedicadas-al-robo-de-vehiculos-pesados-fueron-desarticuladas-en-districtos-de-lima-norte-policia-nacional-ministerio-publico-nndc-noticia/>
- Compustar (2023, 01 de octubre) *Alarma antirrobo*. Compustar.com. Consultado en octubre de 2023. <https://www.compustar.com/bundles/csx2wq900-a>
- Correo (2021, 11 de marzo) *Desarticulan tres organizaciones criminales dedicadas al robo de vehículos pesados en Lima, Norte, Callao y Barranca*. Diario. Consultado en octubre de 2023. <https://diariocorreo.pe/edicion/lima/desarticulan-tres-organizaciones-criminales-dedicabas-al-robo-de-vehiculos-pesados-en-lima-norte-carabaylo-callao-y-barranca-nndc-noticia/>

- Delincuencia en Perú: ¿un problema por negligencia propia?* Dw.com. Consultado en octubre de 2023. <https://www.dw.com/es/delincuencia-en-per%C3%BA-un-problema-por-negligencia-propia/a-66878209>
- Efe (2018, 28 de setiembre) *Cae una banda que robaba maquinaria pesada en polígonos.* Elmundo.es. Consultado en octubre de 2023. <https://www.elmundo.es/elmundo/2009/09/28/madrid/1254130299.html>
- El Herald de México (2022, 01 de marzo) *Robo de maquinaria crece hasta un 82.6%.* Consultado en octubre de 2023. <https://heraldodemexico.com.mx/economia/2022/1/3/robo-de-maquinaria-crece-hasta-un-826-366600.html>
- Finanzauto (2023, 01 de noviembre) *Sistema de alarma, solución tecnológica.* Finanzauto.es. Consultado en octubre de 2023. <https://www.finanzauto.es/es/postventa/repuestos/soluciones-tecnologicas/sistemas-antirrobo>
- Guidelines for EN 50131 Certification www.eqa.ie/wp-content/uploads/2017/10/Guidelines-for-EN-50131-Certification.pdf
- Hernández (2023, 16 de mayo) *Sistema de seguridad patrimonial.* Seguridadenamerica.com. Consultado en octubre de 2023. www.seguridadenamerica.com.mx.
- Hernandez, R. (2014) *Metodología de la investigación.* Sexta edición McGraw-Hill. <https://www.esup.edu.pe/wpcontent/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20OFernandez%20y%20Baptista>
Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf
- Herramientaautomotriz.com. (2020). *Mejores adaptadores y aplicaciones ELM327.* (sitio web). Disponible en: <https://herramientaautomotriz.com/elm327/> [Links]
- Interpol (2023, 01 de octubre) *Delincuencia relacionada con los vehículos.* Interpol.int. Consultado en octubre de 2023. <https://www.interpol.int/es/Delitos/Delincuencia-relacionada-con-los-vehiculos>
- Juran, J. M., & Gryna, M. A. (2000). *Quality improvement handbook.* McGraw-Hill.
- Komatsu (2022, 20 de setiembre) *Maquinaria pesada.* Komatsulatioamerica.com. Consultado en octubre de 2023.

- <https://www.komatsulatioamerica.com/colombia/maquinaria-pesada-definicion-y-tipos/>
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciAmérica: Revista de Divulgación Científica de La Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47–50.
- Meganoticias (2021, 21 diciembre) *Robos y blanqueo de maquinarias de extranjero, la caída de los emprendedores*. Meganoticias. Consultado en octubre de 2023.
- <https://www.meganoticias.cl/nacional/362311-reportaje-meganoticias-operacion-los-emprendadores-banda-mineria-maquinaria-extranjero-21-12-2021.html>
- Orbcomm (2015, 02 de julio) *Robo de maquinaria pesada, un gran problema para los dueños de flotas*. Consultado en octubre de 2023.
- <https://blog.orbcomm.com/740/>
- Pérez Lasso, A. M., & Pinto Gutiérrez, G. E. (2019). Sistema de seguridad perimetral para el edificio ZEUS de ARCOTEL basado en tecnologías UTM de código abierto (Bachelor's thesis).
- Radionacional (2021, 04 de noviembre) *Desarticulan red criminal dedicada al robo de maquinaria pesada*. Consultado en octubre de 2023.
- <https://radionacional.com.pe/novedades/el-informativo/desarticulan-red-criminal-dedicada-al-robo-de-maquinaria-pesada>
- República (2023, 27 de abril) *Delincuente asesina a comunero*. Larepublica.pe. Consultado en octubre de 2023.
- <https://larepublica.pe/sociedad/2023/04/27/puno-delincuentes-asesinan-de-un-balazo-a-comunero-lrsd-1807785>
- Rosales, J. J. (2013). Sistema de control y seguridad endian Firewall para la empresa Frada Sport. Quito, Ecuador.
- Sparacino, G. L. (2003). Tecnología inalámbrica Bluetooth sobre los servicios de comunicaciones en los ámbitos social y empresarial. *Télématique*, 2(2), 36-49.
- Tarrillo Castañeda, L. (2018). Propuesta de plan de mantenimiento para mejorar la disponibilidad de maquinaria pesada de la municipalidad provincial de Jaén-2017.
- Tarupi, A., & Checa, M. (2020). Sistema de Bloqueo Inalámbrico con tecnología

Android para la prevención de robo de vehículo. (tesis de grado).
Universidad Regional Autónoma de Los Andes,
Ecuador. <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/11220/1/TUIEXCAVADORAOMSIS008-2020.pdf> [Links]

Villacrés García, N. J. (2018). Esquema de seguridad perimetral para el monitoreo de eventos en el Instituto Tecnológico Bolivariano (Bachelor's thesis).

Wilcoxon, F. (1947). "Individual comparisons between groups by rank methods".
Biometrika, 34(3-4), 308-316.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA	VARIABLES	INDICADORES
<p>Problema general:</p> <p>¿Cómo desarrollar un modelo de seguridad para la protección de maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>Falta de un sistema de seguridad integral para la maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores.</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Mejorar el sistema de seguridad con un modelo que proteja la maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Mejorar la protección de la maquinaria pesada.</p> <p>Disminuir el tiempo de parada en un 20% de los equipos por siniestros inesperados.</p>	<p>La aplicación de una alarma antirrobo, que combine una variedad de sensores y tecnologías, mejora el sistema de seguridad en la reducción de robo de maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores.</p>	<p>Método de investigación: Cuantitativa</p> <p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Diseño de investigación: Experimental</p>	<p>1. Variable independiente :</p> <p>Modelo de seguridad</p> <p>2. Variable dependiente:</p> <p>Protección de maquinaria pesada</p>	<p>De la variable independiente: Seguridad perimetral Monitoreo por video Rastreo por GPS Sistemas de alarma Seguridad física</p> <p>De la variable dependiente: Los sistemas de alarma antirrobo para maquinaria pesada Sensores (movimiento, proximidad, vibración) Tecnologías para detectar el robo Alarmas (audibles, visuales y de seguimiento)</p>

Anexo 2. Matriz de operacionalización

Variables de estudios	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Modelo de seguridad	Conjunto de acciones y medidas implementadas para fortalecer la protección de la maquinaria pesada contra robos.	Modelo de seguridad se define como la implementación de medidas físicas, tecnológicas y de gestión que contribuyan a la reducción del robo de maquinaria pesada.	Medidas de prevención	Número de robos de maquinaria	Discreta (numérica)
			Seguridad perimetral	Números de puntos de acceso vulnerables	Discreta (numérica)
			Seguridad física	Porcentaje de efectividad de los sistemas de control	Ordinal
Variable dependiente: Protección de maquinaria pesada	Es un conjunto de medidas y acciones integrales que buscan garantizar la seguridad y el bienestar de las personas y minimizar los daños a la maquinaria y su entorno.	Implica establecer criterios concretos y observables que permitan medir o evaluar el nivel de seguridad y salvaguarda en un contexto específico	Eficacia de la alarma antirrobo	Reducción en el robo de partes de maquinaria pesada	Porcentaje
			Disminuir el tiempo de parada en un 20% de los equipos por siniestros inesperados.	Porcentaje de producción en base a hoja de registro de producción de cada equipo muestreado.	Porcentaje

Anexo 3. Instrumentos de medición de datos.

Encuesta: Comentarios de expertos

Nos gustaría recibir tus opiniones o comentarios sobre la necesidad de mejorar la *seguridad ante el robo parcial o total de equipos pesados*. Sus datos y comentarios serán protegidos y usados para un tema netamente estadístico.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScynQXd6uXDlwNHIRv9c4X6RNALPmlsYritAdvFoleMDWZJQ/viewform?usp=pp_url

Correo electrónico válido

1. Nombre y apellido

2. ¿Para qué empresa trabaja?

Texto de respuesta largo

3. ¿Qué cargo desempeña en su empresa?

Texto de respuesta largo

4. De acuerdo en su experiencia en maquinaria pesada, ¿A sido testigo o escuchado sobre el robo parcial o total de maquinaria pesada?

5. ¿Cree que un sistema de seguridad es importante para prevenir este siniestro?

6. ¿Cree usted que un equipo pesado necesita más protección para evitar el robo parcial o total?

7. ¿Cree usted que acondicionar una alarma antirrobo con emisión de alertas

audibles, visuales, grabación de video con cámara oculta y advertencia a un dispositivo celular del cliente, es ESENCIAL para evitar el robo parcial o total de un equipo o maquinaria pesada?

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: GCSP-F-182
	PROCESO	EVALUACIÓN Y CONTROL INSTITUCIONAL	Versión: 001
	FORMATO	REPORTE DE ACCIDENTES / INCIDENTES DEL CONCESIONARIO EN FRENTE DE OBRA	Fecha:

4. ¿Por qué ocurrió?

Señale con una X los factores que intervinieron en la generación del incidente/accidente. Recuerde que es muy importante señalar con exactitud los factores que intervinieron en el hecho, esto con el fin de poder implementar acciones correctivas de manera inmediata y precisa.

A. FACTORES PERSONALES	B. FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO	
Falta de experiencia en el cargo	Falta o exceso de iluminación	
Deficiencia física para la labor	Falta o exceso de ventilación	
No acatar ordenes de su superior	Ventilación deficiente	
Uso inadecuado de los EPP proporcionados por la empresa	Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, entre otros)	
No uso de los EPP proporcionados por la empresa	Falta de comunicación/falta de explicación de la tarea asignada	
Tensión	Falta de orden y limpieza en el puesto de trabajo	
Motivación deficiente	Supervisión inadecuada	
Falta de habilidad	Abuso y maltrato	
Otras – Cual?	Otras – Cual? Robo de modulos	X
C. ACCIONES Y CONDICIONES SUBESTANDARES	D. TIPO DE CONTACTO	
Uso de herramientas y equipos inadecuados	Golpeado contra	
No asegurar el área de trabajo	Golpeado por	
No advertir	Atrapado en	
Exceso de velocidad	Atrapado sobre	
Exceso de confianza	Atrapado entre	
Uso de equipos defectuosos	Resbalón	
Ubicación inadecuada de equipos y herramientas	Caida a un distinto nivel	
Levantamiento inadecuado	Caida a un mismo nivel	
Bromas	Sobreesfuerzo	
Influencia de bebidas embriagantes	Otras - Cual?	
Exposición al ruido		
Otras – Cual?		

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: GCSP-F-182
	PROCESO	EVALUACIÓN Y CONTROL INSTITUCIONAL	Versión: 001
	FORMATO	REPORTE DE ACCIDENTES / INCIDENTES DEL CONCESIONARIO EN FRENTES DE OBRA	Fecha:

Nota: Cualquier información adicional favor utilizar el respaldo de la hoja.

MEDIDAS CORRECTIVAS A IMPLEMENTAR

Con el fin de evitar que los incidentes y/o accidentes de trabajo se vuelvan a presentar, es indispensable adoptar medidas correctivas que garanticen el bienestar de los trabajadores, por ello se debe hacer un seguimiento periódico a los frentes de trabajo, equipos y herramientas de trabajo.

a. Responsable (s):

Control de vigilancia nocturna

b. Medidas correctivas a implementar:

Mejor seguridad en el área de estacionamiento de equipos

c. Fecha de control y seguimiento a las medidas correctivas:

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: GOSP-F-182
	PROCESO	EVALUACIÓN Y CONTROL INSTITUCIONAL	Versión: 001
	FORMATO	REPORTE DE ACCIDENTES / INCIDENTES DEL CONCESIONARIO EN FRENTE DE OBRA	Fecha:

5. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Fecha de la investigación: 09 – 03 – 2023.

Nombre y firma del trabajador o personas entrevistadas:

Nombre de la persona que realiza la investigación: _____

Ing. Jhonny Chiquimango.

6. ANEXO - DIBUJO O FOTOGRAFIA DEL LUGAR DONDE OCURRIERON LOS HECHOS



Reporte Excavadora 111

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: GCSP-F-182
	PROCESO	EVALUACIÓN Y CONTROL INSTITUCIONAL	Versión: 001
	FORMATO	REPORTE DE ACCIDENTES / INCIDENTES DEL CONCESIONARIO EN FRENTE DE OBRA	Fecha:

1. DATOS GENERALES

Nombre del trabajador: Leonardo Sanchez Avila

Identificación: 40172321 Edad: 47 años

Tiempo en la empresa: 02 meses _____ Ocupación: Operador

Experiencia en el cargo: 17 años

2. DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE/ACCIDENTE

Fecha: 03 - 09 - 2023 Hora: 07:00 am Turno: Día

Lugar: Lixiviación – Barrick Pierina Qué actividad se encontraba realizando:

Inicio de labores.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS (¿Donde sucedió? ¿Cómo sucedió?)

Al llegar al lugar de trabajo donde se encuentra la excavadora # 111, marca Caterpillar
Modelo 336GC, procedo a hacer la inspección pre uso y encontré las puertas de la
cabina y compartimiento de baterías abiertas y con señales de haber sido forzadas,
es donde me doy cuenta que habían robado los módulos de control del equipo y
cortado los cables de conexión.
Por lo que procedo a informar al supervisor.
Se recuerda que el equipo es de propiedad de la empresa OSIR

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: GCSP-F-182
	PROCESO	EVALUACIÓN Y CONTROL INSTITUCIONAL	Versión: 001
	FORMATO	REPORTE DE ACCIDENTES / INCIDENTES DEL CONCESIONARIO EN FRENTE DE OBRA	Fecha:

4. ¿Por qué ocurrió?

Señale con una X los factores que intervinieron en la generación del incidente/accidente. Recuerde que es muy importante señalar con exactitud los factores que intervinieron en el hecho, esto con el fin de poder implementar acciones correctivas de manera inmediata y precisa.

A. FACTORES PERSONALES	B. FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO	
Falta de experiencia en el cargo	Falta o exceso de iluminación	
Deficiencia física para la labor	Falta o exceso de ventilación	
No acatar ordenes de su superior	Ventilación deficiente	
Uso inadecuado de los EPP proporcionados por la empresa	Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, entre otros)	
No uso de los EPP proporcionados por la empresa	Falta de comunicación/falta de explicación de la tarea asignada	
Tensión	Falta de orden y limpieza en el puesto de trabajo	
Motivación deficiente	Supervisión inadecuada	
Falta de habilidad	Abuso y maltrato	
Otras – Cual?	Otras – Cual? Robo de módulos	X
C. ACCIONES Y CONDICIONES SUBESTANDARES	D. TIPO DE CONTACTO	
Uso de herramientas y equipos inadecuados	Golpeado contra	
No asegurar el área de trabajo	Golpeado por	
No advertir	Atrapado en	
Exceso de velocidad	Atrapado sobre	
Exceso de confianza	Atrapado entre	
Uso de equipos defectuosos	Resbalón	
Ubicación inadecuada de equipos y herramientas	Caída a un distinto nivel	
Levantamiento inadecuado	Caída a un mismo nivel	
Bromas	Sobreesfuerzo	
Influencia de bebidas embriagantes	Otras - Cual?	
Exposición al ruido		
Otras – Cual?		

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: GCSP-F-182
	PROCESO	EVALUACIÓN Y CONTROL INSTITUCIONAL	Versión: 001
	FORMATO	REPORTE DE ACCIDENTES / INCIDENTES DEL CONCESIONARIO EN FRENTE DE OBRA	Fecha:

Nota: Cualquier información adicional favor utilizar el respaldo de la hoja.

MEDIDAS CORRECTIVAS A IMPLEMENTAR

Con el fin de evitar que los incidentes y/o accidentes de trabajo se vuelvan a presentar, es indispensable adoptar medidas correctivas que garanticen el bienestar de los trabajadores, por ello se debe hacer un seguimiento periódico a los frentes de trabajo, equipos y herramientas de trabajo.

a. Responsable (s):

Control de vigilancia nocturna

b. Medidas correctivas a implementar:

Mejor seguridad en el área de parqueo de equipos

c. Fecha de control y seguimiento a las medidas correctivas:

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		Código: GCSP-F-182
	PROCESO	EVALUACIÓN Y CONTROL INSTITUCIONAL	Versión: 001
	FORMATO	REPORTE DE ACCIDENTES / INCIDENTES DEL CONCESIONARIO EN FRENTE DE OBRA	Fecha:

5. DATOS DE LA INVESTIGACIÓN

Fecha de la investigación: 03 – 09 – 2023.

Nombre y firma del trabajador o personas entrevistadas:

Nombre de la persona que realiza la investigación: _____

Ing. Jhonny Chiquimango.

6. ANEXO - DIBUJO O FOTOGRAFIA DEL LUGAR DONDE OCURRIERON LOS HECHOS



Anexo 4. Evidencia de confiabilidad de instrumentos de recolección de datos.

Análisis de confiabilidad

	Nombre y apellido	Empresa	Profesion	Hay siniestros por robo?	El sistema de seguridad es importante?	Se necesita mas proteccion?	Instalacion de alarma antirrobo
1	Víctor Otiniano	Unimag S.A.	Vendedor maquinaria pesada	Si	Sí	Sí	Sí
2	Jhordi Barreto	Ferreyros S.A	Técnico maquinaria pesada	Si	Sí	Sí	Sí
3	Víctor Guevara	Ferreyros S.A	Administrador de sucursal	Si	Sí	Sí	Sí
4	Silva Casca	Ferreyros S.A	Espec. en maquinaria pesada	Si	Sí	Sí	No
5	Luis Miralles	Mannucci Diesel	Jefe de Logistica	Si	Sí	Sí	Sí
6	Víctor Toribio	Ferreyros S.A	Supervisor de Taller	Si	Sí	Sí	Sí
7	Sanchez	Ferreyros S.A	Técnico maquinaria pesada	No	No	No	Sí
8	Oscar Valverde	Ferreyros S.A	Espec. en maquinaria pesada	Si	Sí	Sí	Sí
9	David Leon	Ferreyros S.A	Técnico maquinaria pesada	No	No	No	Sí
10	Pether Chiclote	Ferreyros S.A	Jefe servicios	No	Sí	Sí	Sí

	Especialista	Item1 Pregunta 4	Ítem 2 Pregunta 5	ítem 3 Pregunta 6	ítem 4 Pregunta 7	
1	Víctor Otiniano	1	1	1	1	4
2	Jordi Barreto	1	1	1	1	4
3	Víctor Guevara	1	1	1	1	4
4	Silva Casca	1	1	1	0	3
5	Luis Miralles	1	1	1	1	4
6	Víctor Toribio	1	1	1	1	4
7	Carlos Sánchez	0	0	0	1	1
8	Oscar Valverde	1	1	1	1	4
9	David Leon	0	0	0	1	1
10	Peter Chiclote	0	1	1	1	3
	Totales	7	8	8	9	
	p	0.7	0.8	0.8	0.9	

q	0.3	0.2	0.2	0.1
p * q	0.21	0.16	0.16	0.09
$\Sigma (p * q)$	0.62			
σ^2	1.51			
K	4			

$\left(\frac{k}{k-1}\right)$	>	1.33	>	Kr-20	0.79
$\left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2}\right)$	>	0.59			

KR-20	Interpretación
0,9 - 1	EXCELENTE
0,8 - 0,9	BUENA
0,7 - 0,8	ACEPTABLE
0,6 - 0,7	DEBIL
0,5 - 0,6	POBRE
< 0,5	INACEPTABLE

Anexo 5. Aporte monetario.

Cadena de gasto	ÍTEM	Unidad medida	cantidad	P.U. S/.	Sub Total
2.3.1	COMPRA DE BIENES				
2.3.1 2.1 1	Implementos de seguridad para el equipo	unidad	2	65.00	130.00
2.3.1 3.1 1	Combustible para vehículo para traslados	galón	20	19.00	380.00
2.3.1 5.1 1	Repuestos y accesorios				960.00
	Tóner negro para impresora	unidad	3	120.00	360.00
	Tóner color para impresora	unidad	6	100.00	600.00
2.3.1 5.1 2	Útiles y materiales de oficina				305.00
	Papel bond 75 gr	millar	4	30.00	120.00
	Folder manila A4	unidad	20	0.50	10.00
	Sobre manila A4	unidad	20	0.50	10.00
	Lapiceros	unidad	20	3.00	60.00
	Archivadores	unidad	2	15.00	30.00
	USB	unidad	2	30.00	60.00
	Correctores	unidad	3	5.00	15.00
2.3.1 5.99 99	Caja chica	mes	6	100.00	600.00
2.3.1 9.1 1	Libros especializados	unidad	2	100.00	200.00
2.3.1 99.1 1	Herramientas básicas (maleta completa)	juego	1	1,020.00	1,020.00
2.3.2	CONTRATACIÓN DE SERVICIOS				
2.3.2 1.2 1	Pasajes interprovinciales	unidad	18	10.00	180.00
2.3.2 4.1 5	Servicio Técnico mantenimiento de equipos (computadoras)	unidad	1	200.00	200.00
2.3.2 7.11 99	Servicios diversos				2,400.00
	Servicio de instalación de prototipo	días	2	400.00	800.00
	Servicio de dibujo de planos	unidad	8	150.00	1,200.00
	Servicios de encuestadores (2 personas)	día	2	200.00	400.00
2.6.3	ADQUISICIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS Y OTROS				
2.6.3 2.1 1	Máquinas y equipos				5,600.00
	Laptop	unidad	2		

				2,800.00	5,600.00
2.6.3 2.9 5	Equipos e instrumentos de medición				3,500.00
	Escáner	unidad	1	2,800.00	2,800.00
	Multitester	unidad	1	700.00	700.00
	TOTAL GENERAL S/.				15,475.00

Financiamiento

Entidad financiadora	Monto	Porcentaje
Recurso propio de investigadores	S/ 5475	35.38 %
Banco de crédito del Perú	S/ 10000	64.62 %

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I.- DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Chávez Campos César Enrique
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Ingeniería Industrial
 Instrumento de evaluación : Encuesta sobre Sistema de seguridad de maquinaria pesada.
 Autor (s) del Instrumento (s) : Perez Sanchez Fernando y Leon Liallihuaman Gerson

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Sistema de seguridad en todas sus dimensiones en Indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Sistema de seguridad				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.			X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Sistema de seguridad				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						42

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable en una primera fase de la Investigaciones para determinar si es pertinente o no continuar con la misma.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

42

Huaraz, 10 de Noviembre de 2023





INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I.- DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Vásquez Mendoza Dayner Junior
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : Ingeniería Industrial
 Instrumento de evaluación : Encuesta sobre Sistema de seguridad de maquinaria pesada.
 Autor (s) del Instrumento (s) : Perez Sanchez Fernando y Leon Llailhuaman Gerson

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los suletos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del Instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Estrés en todas sus dimensiones en Indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El Instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Estrés					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del Instrumento reflejan organización lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la Investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del Instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del Instrumento son coherentes con el tipo de Investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del Instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la Investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del Instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Estrés					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el Instrumento propuestos responden al propósito de la Investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del Instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

(Nota: Tener en cuenta que el Instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al Instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El Instrumento revisado muestra valor respecto a la recopilación de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

50

Huaraz, 10 de noviembre de 2023


 Dayner Junior Vásquez Mendoza
 ING. INDUSTRIAL
 CIP 229950

Anexo 7. Carta



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
UCV – HUARAZ

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

Huaraz, 11 de noviembre del 2023

CARTA N°039-2023-UCV/EP II

A:

ING. YONI CHUQUIMANGO

Representante de la empresa

COANSA DEL PERU INGENIEROS S.A.C.

Dirección: Mina Pierina a 13 Km del Distrito de Jangas, Huaraz - Ancash.

Presente.-

Es grato dirigirme a usted, para presentar a LEÓN LLALLIHUAMAN GERSON DAVID; identificado con DNI N° 42824228 y con código de matrícula N° 7002391364, y a PEREZ SANCHEZ FERNANDO CARLOS con DNI N° 40873264 y con código de matrícula N° 7000911302; estudiantes del IX ciclo de la EP de Ingeniería Industrial quienes, en el marco de su tesis conducente a la obtención de su grado de Ingenieros Industriales, se encuentran desarrollando el trabajo de Proyecto de investigación titulado:

"DESARROLLO DE UN MODELO DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN DE MAQUINARIA PESADA EN LA CIUDAD DE HUARAZ Y ALREDEDORES"

Con fines de investigación académica, solicito a su digna persona otorgar el permiso a nuestros estudiantes, a fin de que pueda obtener información, en la institución que usted representa, que le permita desarrollar su trabajo de investigación. Nuestros estudiantes investigadores LEÓN LLALLIHUAMAN GERSON DAVID y PEREZ SANCHEZ FERNANDO CARLOS; asumen el compromiso de alcanzar a su despacho los resultados de este estudio, luego de haber finalizado el mismo con la asesoría de nuestros docentes.

Agradeciendo la gentileza de su atención al presente, hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi mayor consideración.

Atentamente,



Mg. EMANUEL COTRINA CORVERA
Jefe de EP de Ingeniería Industrial
Sede Huaraz



APROBADO

Yoni Chuquimango Marcho
JEFE DE EQUIPOS Y MANTENIMIENTO

Anexo 8. Fotos de trabajo de investigación



ACCESORIOS DE ALARMA ANTIRROBO - EXC 113



INSTALACION DE ALARMA ANTIRROBO - EXC 113



Anexo 9. Modelo de seguridad aplicada

Compustar CSX2WQ900-A: Seguridad y Tranquilidad para su Vehículo

Protección Inquebrantable:  **FIRSTECH**
INNOVATION FIRST.

El sistema de alarma Compustar CSX2WQ900-A ofrece una protección integral para maquinaria pesada, brindando la tranquilidad y seguridad esperada.

Beneficios Inigualables:

Seguridad de Doble Etapa: Un sensor de choque de doble etapa protege su equipo de intrusiones sutiles y golpes contundentes, alertando de inmediato ante cualquier intento de robo o vandalismo.

Arranque Remoto Conveniente: Encienda el equipo desde la comodidad de su hogar u oficina, incluso en climas extremos, con el control remoto LCD de 2 vías incluido.

Monitoreo Remoto Avanzado: Recibe notificaciones en tiempo real sobre el estado del equipo, incluyendo alertas de alarma, información de la batería y la temperatura interior, a través de la aplicación DroneMobile en un smartphone.

Sirena Potente: La potente sirena de 105 decibeles disuadirá a los intrusos y alertará a los alrededores sobre un intento de robo.

Sensor de Impacto Ajustable: Personalice la sensibilidad del sensor de impacto para adaptarlo a sus necesidades y evitar falsas alarmas.

LED de Seguridad Antirrobo: Un LED intermitente disuade a los ladrones potenciales y le permite identificar fácilmente su vehículo en la oscuridad.

Instalación:

Para garantizar el máximo rendimiento y seguridad, se recomienda la instalación del sistema Compustar CSX2WQ900-A por un técnico calificado. El proceso de instalación general implica los siguientes pasos:

Desconexión de la Batería: Se desconecta la batería del vehículo para garantizar la seguridad durante la instalación.

Montaje de Componentes: Los componentes del sistema, como la sirena, el módulo de control y los sensores, se montan en ubicaciones seguras y estratégicas dentro del equipo.

Conexión de Cables: Se conectan los cables del sistema al cableado eléctrico del equipo, siguiendo cuidadosamente las instrucciones del manual de instalación.

Programación del Sistema: Se programa el sistema utilizando una herramienta de programación especializada, configurando las funciones y opciones deseadas.

Prueba del Sistema: Se realizan pruebas exhaustivas para garantizar el correcto funcionamiento de todas las funciones del sistema.

Inversión en Seguridad:

El sistema de alarma Compustar CSX2WQ900-A representa una inversión valiosa en la seguridad de todo equipo pesado, brindando tranquilidad y protección contra robos y daños. Con su tecnología avanzada, funciones convenientes y facilidad de uso, este sistema se convierte en un aliado indispensable para la protección de su vehículo. Este modelo brinda varios beneficios como son: monitoreo de seguridad del vehículo las 24 horas del día, los 07 días de la semana, está provista de un sensor de choque o movimiento programable de dos etapas, este sistema de seguridad bidireccional ahora incluye un módulo LTE (evolución a largo plazo, por sus siglas en inglés) para conectar al vehículo con el teléfono inteligente con la aplicación Drone Mobile, esto permite un control de bloqueo de puertas de alcance ilimitado y alertas de alarma instantáneas.

Se puede visualizar los beneficios de la alarma en el siguiente enlace:
<https://youtu.be/hta75o2z7Bc>

Manual de instalación de alarma antirrobo



Q9 Master Guide

By Firstech LLC, Version: 1.0

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following conditions.

This device may not cause harmful interference.

This device may accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. CAUTION: Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this device.

www.https://compustar.com

Table of Contents

Introduction.....	3
Warranty overage.....	3
Remote	
asics.....	3
RemoteProgrammingprocedure.....	5
Remote Maintenance BatteryCharging.....	3
2WQ9 User features	5
Valet mode options	6
Remote peration.....	7
2WQ9tonoperation.....	7
2WQ9 Remote Feature.....	9
2WQ9 LCD Icon escriptions.....	12
Remote Start Error Diagnostic	14
Alarm iagnostic.....	16
Limited Lifetime arranty.....	17

Introduction

Thank you! For purchasing a Firstech system for your vehicle. Please take a minute to review

this entire manual. Note that this manual applies to the 2 Way 5 Button Liquid Crystal Display Remote 2WQ9 whether you purchased the ALARM IT, START IT, or MAX IT system. There are certain features listed in this manual that may not be available for your system. There may also be features listed in this manual that require additional installation or programming before they are active.

If you have any questions or concerns, please contact the original place of purchase. For further information you may also contact client services at 888-820-3690.

Warranty Coverage



Caution: The Manufacturer's warranty will be voided if this product is installed by anyone other than an Authorized Firstech dealer. For complete warranty details visit www.compustar.com or the last page of this manual. Firstech remotes carry a 1-year warranty from original date of purchase. Compustar Pro 2WQ9R-FMX remote carries a 1-year warranty.

Warranty registration can be completed online by visiting www.compustar.com. Please complete the registration form within 10 days of purchase. We do not include a mail in warranty registration card with each unit – registration must be done online. To verify that an authorized dealer installed your system, we highly recommend that you keep a copy of the original proof of purchase, such as the dealer invoice in a safe place.

Remote

Basics

Remote

programming

procedure

The Firstech Control Module (CM) installed in your vehicle will support up to 4 remotes at a time. NOTE: Once all 4 remote banks are programmed each new remote that is programmed will delete a previously programmed remote IMPORTANT: All remotes must be coded to the control module prior to performing all operations Remote programming procedure for Standard Key start vehicle: STEP 1: Activate programming mode by manually turning the vehicle's key between the Ignition on and off (or the Acc & On positions) five times within 10 seconds. The vehicle's parking lights will flash once with the successful completion of this step. STEP 2: Within a 10 second period after the 5th ignition cycle tap (a quick 0.5 second press and release) the Lock button on the Firstech remote. The parking lights will flash once to

confirm the transmitter has been coded. Repeat step 2 for each additional remote, up to 4.

Note: if you only have 2 remotes, please program each remote twice.

NOTE: *If no valid remotes are programmed the CM will enter valet mode.*

***vehicle parking lights may flash twice signaling the end of programming mode.*

Remote programming procedure: PTS (Push to Start vehicles) application:

STEP 1: Set the vehicle to the ignition or "ON" position

STEP 2: Within 5 seconds push to the "OFF" position

STEP 3: Within 5 seconds set the vehicle to the ignition or "ON" position (do not start)

STEP 4: Within 5 seconds depress and release the foot brake 3 times *parking lights will flash 1 time to indicate remote programming is enabled

STEP 5: Tap (a quick 0.5 second press and release) the lock button on the remote * the parking lights will flash 1 time indicating the remote code has been accepted

(Repeat step 5 for each additional remote, up to 4

STEP 6: After 10 seconds of no valid remote codes being transmitted the CM will automatically exit programming mode

NOTE: *If no valid remotes are programmed the CM will enter valet mode.*

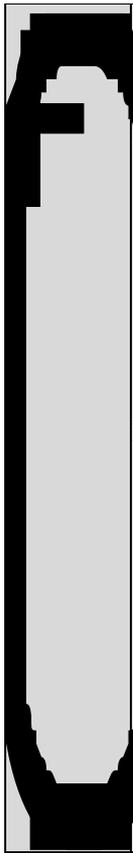
***parking lights will flash twice signaling the end of programming mode.*

Battery Replacement

The 2WQ9R-SF uses a AAA battery that should have approx. 90 days of battery life before it should be changed. The battery indicator will show an estimated battery life and it will alert you when the battery is low on the remote.

Remote User Feature Settings:

2WQ9 User Feature Navigation Table				
	Button action	1 tap .5 sec	Double tap	Hold for 2.5 sec

	Function	Select user feature	Enter user features	Exit user features
	Lock button	Move selection up	N/A	N/A
	Unlock button	Move selection down	N/A	N/A

2WQ9

There are 20 user features that can be accessed once you have entered the feature settings. The next few pages will discuss these features and how to access/activate options

found within these features. -To enter the user feature settings, you will *double tap button on the side*. (*tap* (tap = quick ½ second press and release)

-To navigate through the feature settings, you will *tap* the “lock” (up arrow button) or the “unlock”

(down arrow button)

-To toggle, or select options you will *tap* the button one time

-To exit the feature settings, *hold* the button for 2.5 seconds



Valet Mode

When servicing or loaning your vehicle to others, the system should be placed in Valet Mode. Valet Mode prevents the system from remote starting and disables all alarm functions. **IMPORTANT:** While in Valet mode the remote will still control power lock and unlock systems. The parking lights will not flash.

The system can be put into valet one of three ways:

While holding the foot brake, cycle the key to the Ignition or 'On' position and then back to the 'Off' position 5 times within 10 seconds. The parking lights will flash once indicating that the system has entered Valet Mode.

Go to the Ignition or 'On' position, then to the "off" position, then back "on". Press and release the foot brake of the vehicle 3 times. After a short period of time the vehicle parking lights should flash 1 time indicating it has entered "valet mode". *Repeat this process to exit valet mode, and the parking lights will flash twice.*

Turn the vehicle's key to the ignition "on" position, enter the user function settings (quick double tap the center button). Then, using the unlock button (or right arrow button) move through the features until the "Valet off" option is displayed. Tap the center button one time for ½ second to activate valet mode. The parking lights will flash once, the remote will read "Valet On". *Repeat this process to exit valet mode.*

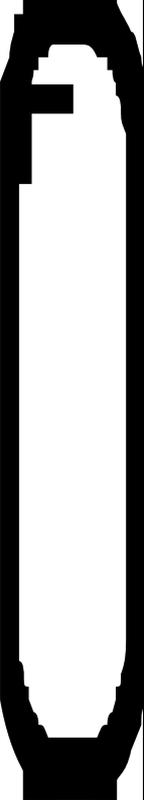
The parking lights will flash twice, remote read "Valet Off"

Alarm alerts/Notifications

The 2WQ9 remotes support "Alarm full mode". This allows the remote to be used with any of our systems that support security features, remote start features or both security and remote start features! Remotes in "Full alarm mode" will receive alarm alerts/notifications (when within range of the vehicle) if the alarm system is triggered. **NOTE:** your Firstech security system is equipped with a "soft disarm" feature which means 1 unlock/disarm command will only silence or shut off the siren once it has been triggered. A 2nd unlock/disarm command is required to completely disarm and unlock the vehicle. This is designed to protect your vehicle against a person who may try and trigger the security system in order to get the user to disarm and unlock the vehicle temporarily which could allow the vehicle to be easily opened.

-The 2WQ9 is default with "Alarm mode" set to full.

2WQ9 Remote Basic Button Functions

2WQ9 button function table				
	Button action	1 tap .5 sec	Double tap	hold for 2.5 sec
ENGINE START STOP	Center Start/Stop button	Lock/Arm the system	Unlock/Disarm system	Start/Stop
	Function	Status query/SelectToggle User feature	Enter User Features	Exit User features
	Lock	Lock/Arm the system	AUX2 **	Panic
	Unlock	Unlock	AUX1 **	Unlock
	Trunk/Rear Lift gate	N/A	N/A	Trunk/Rear Lift gate Open-Close



Lock/Arm: Locks the doors (if equipped) and or arms the Firstech security system (if equipped) along with any Firstech accessory that may be installed.

AUX2: This will activate any POC assigned AUX 2 output or AUX 2 action over data. This function does offer alternative icons within the User feature settings. *Note: Secure AUX mode will affect AUX 1 and 2 procedure steps, please contact your install tech or dealer if more info is needed.*

Panic: When panic is activated it will trigger any siren or horn output that may be connected to your Firstech system. It will continue to sound until stopped using a remote or Drone. This feature is frequently used to locate vehicles in larger parking areas.

ENGINE
START
STOP

Lock/Arm: A single tap will wake the LCD screen and send Lock/Arm command.

Unlock/Disarm: Double Tap will wake the LCD screen and send the Unlock/Disarm command

Remote Start/Remote Stop: Hold for 2.5 seconds will activate or deactivate the remote start sequence



Unlock: Unlocks the doors (if equipped) and or Disarms the Firstech security system (if equipped) along with any Firstech accessory that may be installed.

AUX 1: This will activate any POC assigned AUX 1 output or AUX 1 action over data. This function does offer alternative icons within the User feature settings. *Note: Secure AUX mode will affect AUX 1 and 2 procedure steps) please contact your install tech or dealer if more info is needed.*

Trunk Release: Will activate any POC programmed as trunk release output, or Trunk release function over data, included power rear lift gates (same steps to open or close rear power lift gate)

2WQ9 Remote and User Feature table

Using the Feature navigation table, you can select, enable/disable, change user features shown below.

Remote and User Features					
LCD ICON	Feature options		LCD ICON	Feature options	
Passive arming	ON	OFF			
Alarm mode	FULL	HALF	Turbo timer	ON	OFF
Siren/horn	ON	OFF	Valet mode	OFF	ON
Shock sensor	ON	OFF	AUX1 config/animation	OFF	AUX1
				Sliding door R	
2nd car mode	1st car	2nd car	AUX2 config/anima tion	OFF	AUX2
				Sliding	

				door L	
Drive lock	OFF	ON	AUX MODE (See AUX Table)	OFF	ON
Timer start	OFF	ON	Language	English	French
				Spanish	
Screen timeout	4 sec	8 sec	Temperature display	"F"	OFF
				"C"	
Chime volume	Low	Mid			
	High	Vibrate			

Shock Sensor: (ONLY if equipped) This will activate or deactivate any sensor connected to the shock sensor ports on the Firstech system.

2nd Car Mode: The 2WQ9 can be programmed and control 2 separate vehicles as long as they both have the same model of antenna (ANT-2WFMX). This feature will allow the user to switch between vehicles as needed. NOTE: In order to program the remote to car 2 the 2nd car mode must be set to 2nd car.

Drive lock: Your Firstech system is capable of locking/unlocking the vehicle doors once the ignition is on, doors are closed, and the foot brake is pressed. (may not apply to all vehicles) NOTE: this feature must also be enabled on the Firstech CM in order for the user to control it. This user feature will activate or deactivate the ignition controlled door locking function (or drive lock). Once activated the doors should lock once the vehicle is running, the doors close, and the foot brake is pressed. They should unlock when the vehicle is shut off or parking brake is set (only if connected to the CM).

Timer Start: This will activate or deactivate the user feature Timer Start. Timer start is a User function that when enabled will automatically start the vehicle based on the time sequence or temperature selected by the install tech at the time of installation. This is also a feature that is required to be enabled on the Firstech CM in order for the remote to activate or deactivate it.

Screen Time out: This will change the length of time the LCD screen stays awake during use. NOTE: a longer screen time may reduce battery life between charges.

Remote Chime Volume: This remote feature will allow the user to adjust the volume of the

sounds the remote makes while in use. NOTE: There is a vibrate (which will only vibrate, no sound) and there is an off which will disable all sounds and vibration.

Turbo Timer: This user feature will activate or deactivate the Turbo Timer function. The Firstech system has a built in turbo timer option (*not all Firstech systems are capable of Turbo Timer, please consult with your install tech for confirmation*) which will leave the vehicle running for up to 3 minutes (*based on turbo timer option selected by the install tech*) using the remote start portion of the system (*if equipped*) by engaging the parking brake (*must be connected to the CM*), removing the key, and exiting the vehicle. NOTE: The Turbo Timer feature must be enabled on the CM by the install tech at the time of installation, additional connections may be required

Passive Arming: This user feature will activate or deactivate the Firstech system passive arming. The

Firstech system is capable of arming itself automatically (*not all Firstech systems are capable of passive arming feature*) after a preset period of time has passed which will start once the vehicle is off and all of the connected zones are closed. (Preset time is selected by the install tech at the time of installation). NOTE: The Passive arming feature must be enabled on the Firstech CM by the install tech at the time of installation, additional connections may be required.

Alarm Alert mode: This remote feature will allow the remote to toggle between "Full" (will receive alarm notifications when within range of the vehicle) and "Half" (will only receive alerts while remote started) modes. If your Firstech system is equipped with security, then "full mode" is the recommended setting. IMPORTANT: when in Full mode the remote battery life between charges will be approx. 30-45 days. When the remote is in Half mode, the remote battery life between charges can reach up to 60 days. NOTE: The Proximity function requires the remote to be in full mode.

Valet Mode: This feature will allow the user to activate or deactivate the Firstech system "Valet mode".

All remote start and security functions of your Firstech system can be disabled at any time by activating "Valet Mode". Once in Valet mode your Firstech system will only control the door locking/unlocking function. If the remote start is attempted the vehicle should respond with an error 10, the vehicle will flash the parking lights 3 times, then pause then flash 10 more times indicating Valet mode. There are several ways to enter Valet mode which are in the description above. NOTE: When entering Valet Mode using the remote the vehicle ignition must be on.

AUX 1 ICON configuration: The AUX 1 Icon displayed when AUX 1 is activated can be set to 1 of the 2 options shown on the remote or may be turned off. NOTE: AUX output

configuration must be done at the time of installation and may require additional parts or connections.

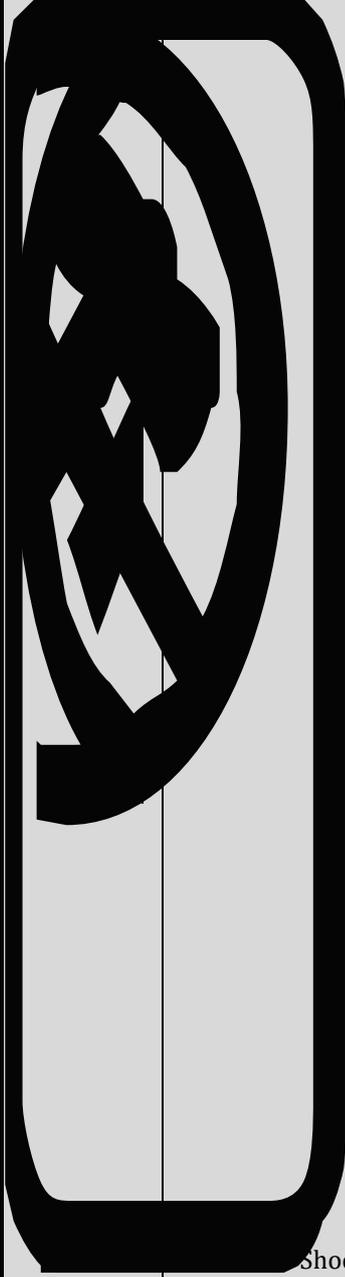
AUX 2 ICON configuration: The AUX 2 Icon displayed when AUX 2 is activated can be set to 1 of the 2 options shown on the remote or may be turned off. NOTE: AUX output configuration must be done at the time of installation and may require additional parts or connections.

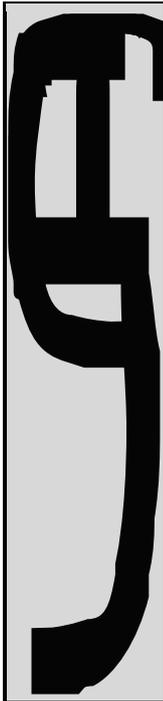
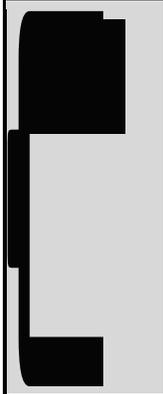
AUX Mode: This will allow the remote to control additional AUX outputs that may be programmed or configured by the install tech at the time of installation. The remote must have AUX mode enabled in order to access control of the additional AUX outputs, then disabled to resume normal remote operation. The additional AUX output activation process can be found in the table listed above.

LCD Language: This remote feature will change the displayed language between English, French, and Spanish. This will change the alert notifications, actions, responses, and display.

Temperature display: This remote feature will change the temperature between Fahrenheit, Celsius, and Off.

Common LCD ICONS

Icon	Function
	Shock sensor on/off
	Indicates Siren or Horn output has been turned off for Lock/arm and Unlock/disarm

	<p>Indicates the current Armed/Disarmed state of your Firstech system</p>
	<p>Indicates the chime or beep level</p>
	<p>Indicates battery level</p>
	<p>Indicates Turbo Timer feature is activated</p>
	<p>Indicates Passive arm/lock feature is activated</p>

	<p>the remote start timer mode is enabled</p>
<p>2nd</p>	<p>Indicates remote is set to 2nd car</p>

Remote Start Error Diagnostic

If the remote start fails to start the vehicle, the parking lights will flash three times immediately. Following those three flashes the parking lights will flash again corresponding to the error table.

Number of Parking Light Flashes	Remote Start Error
1	Motor running or must program tach before 1st remote start
2	Key in ignition on position
3	Door open (manual transmission only)
5	Foot brake on
6	Hood open
7	Reservation off (manual transmission only)
8	Tach or Tachless sensing failure
9	DAS sensor shutdown
10	System is in Valet Mode
2 Way remotes will display the error number "Start Err##" on the LCD.	

Remote Start Shutdown Error Codes

If the remote start sequence has been completed and the vehicle shuts down, the vehicle's parking lights will flash 4 times, pause then flash again with the error code. Tap button 4 on 2 Way remotes to initiate the shutdown error codes. On 1 Way remotes hold the Trunk and Start buttons together for 2.5 seconds.

Number of Parking Light Flashes	Remote Start Shutdown Error
1	Lost engine sensing signal (Tach/Alternator/Tachless)
2	Lost emergency brake signal (Manual Transmission)
3	Foot brake triggered
4	Hood pin triggered

Remote Start Reservation Mode Diagnostic Codes

If the remote start sequence has been completed and the vehicle shuts down, the vehicle's parking lights will flash 4 times, pause then flash again with the error code. *After reservation mode failure, tap button 4 on 2 Way remotes to initiate the shutdown error codes. On 1 Way remotes hold the Trunk and Start buttons together for 2.5 seconds.*

Number of Parking Light Flashes	Reservation Mode Diagnostics
1	Tach has been lost or interrupted while reservation mode was setting. Tach is present after reservation mode completed.
2	E-brake signal has been lost before or after reservation mode completed
3	Foot Brake was triggered before or after reservation mode completed
4	Hood input was triggered before or after reservation mode completed
5	Door Input was triggered before or after reservation mode completed
6	Trunk input was triggered before or after reservation mode completed
7	Security has been triggered after reservation mode completed
8	Ignition input detected after reservation mode completed
9	No DAS detected
10	Keysense Input detected after reservation mode completed
2 Way remotes will display the standard start error number "Start Err###" 3-07 (reservation mode cancelled) on the LCD.	

Alarm Diagnostics

While the alarm is armed, the LED will blink slowly. While the siren is going off, the LED will indicate which specific zone was triggered until the vehicle ignition is turned on.

Priority	Situation	LED On Duty
2	Door Triggered	2 flashes, break, then repeat
3	Shock Stage 1 (light impact) triggered	3 flashes, break, then repeat
4	Shock Stage 2 (Heavy impact) triggered	4 flashes, break, then repeat
5	Tilt sensor triggered	5 flashes, break, then repeat
6	Ignition had been turned on	6 flashes, break, then repeat
7	Hood input triggered	7 flashes, break, then repeat
8	Trunk input triggered	8 flashes, break, then repeat
9	AUX sensor Stage 1	9 flashes, break, then repeat
10	AUX sensor Stage 2	10 flashes, break, then repeat

Upon disarming the alarm after it has been triggered, the amount of siren chirps will indicate the specific zone.

# of Chirps	Situation
4	Optional Sensor Triggered
5	2 nd Shock Triggered
6	Door/Hood/Trunk/Key Triggered

Limited Lifetime Warranty

Firstech, LLC Warrants to the original purchaser that this product shall be free of defects in material and workmanship under normal use and circumstances for the period of time that the original owner of this product owns the vehicle in which it is installed; Excavadora except that the remote controller unit for the period of one year from the date of installation to the original owner of this product. When the original purchaser returns the product to the retail store where it was purchased or prepaid postal to Firstech, LLC., 21903 68th Avenue South, Kent, WA 98032, USA within the warranty period, and if the product is defective, Firstech, LLC, will at its option repair or replace such.

TO THE MAXIMUM EXTENT ALLOWED BY LAW, ANY AND ALL WARRANTIES ARE EXCAVADORALUDED BY

THE MANUFACTURER AND EACH ENTITY PARTICIPATING IN THE STREAM OF COMMERCE THEREWITH. THIS EXCAVADORALUSION INCLUDES BUT IS NOT LIMITED TO, THE EXCAVADORALUSION OF ANY AND ALL WARRANTY OF MERCHANTABILITY AND/OR ANY AND ALL WARRANTY OF FITNESS FOR A

PARTICULAR PURPOSE AND/OR ANY AND ALL WARRANTY OF NON-INFRINGEMENT OR PATENTS, IN THE UNITED STATES OF AMERICA AND/OR ABROAD. NEITHER THE MANUFACTURER OF ANY ENTITIES CONNECTED THEREWITH SHALL BE RESPONSIBLE OR LIABLE FOR ANY DAMAGES WHATSOEVER, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY CONSEQUENTIAL DAMAGES, INCIDENTAL DAMAGES, DAMAGES FOR LOSS OF TIME, LOSS OF EARNINGS, COMMERCIAL LOSS, LOSS OF ECONOMIC OPPORTUNITY AND THE LIKE. NOTWITHSTANDING THE ABOVE, MANUFACTURER DOES OFFER A LIMITED WARRANTY TO REPLACE OR REPAIR THE CONTROL MODULE AS DESCRIBED ABOVE.

Some states do not allow limitations on how long an implied warranty will last or the Excluding or limitation on how long an implied warranty will last or the Excluding or limitation of incidental or consequential damages. This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights, which vary State to State.

Firstech, LLC. is not RESPONSIBLE OR LIABLE FOR ANY DAMAGES WHATSOEVER, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, ANY CONSEQUENTIAL DAMAGES, INCIDENTAL DAMAGES, DAMAGES FOR LOSS OF TIME, LOSS OF EARNINGS, COMMERCIAL LOSS, LOSS OF ECONOMIC OPPORTUNITY AND THE LIKE that may or may not resulted from the operation of Compustar, Compustar Pro, Arctic Start, Vizion, or NuStart. NOT WITHSTANDING THE ABOVE, MANUFACTURER DOES OFFER A LIMITED WARRANTY TO REPLACE OR REPAIR THE CONTROL MODULE AS DESCRIBED ABOVE.

Your Warranty

The product's warranty is automatically void if the date code or serial number is defaced, missing, or altered. This warranty will not be valid unless you have completed the registration card at www.compustar.com within 10 days of purchase.

Anexo 10. Historico de reportes de incidencias de equipos 2023



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

ENERO 2023

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/01/2023
2	Sin novedad	-	-	2/01/2023
3	Sin novedad	-	-	3/01/2023
4	Sin novedad	-	-	4/01/2023
5	Sin novedad	-	-	5/01/2023
6	Sin novedad	-	-	6/01/2023
7	Sin novedad	-	-	7/01/2023
8	Sin novedad	-	-	8/01/2023
9	Sin novedad	-	-	9/01/2023
10	Sin novedad	-	-	10/01/2023
11	Sin novedad	-	-	11/01/2023
12	Sin novedad	-	-	12/01/2023
13	Sin novedad	-	-	13/01/2023
14	Sin novedad	-	-	14/01/2023
15	Sin novedad	-	-	15/01/2023
16	Sin novedad	-	-	16/01/2023
17	Sin novedad	-	-	17/01/2023
18	Sin novedad	-	-	18/01/2023
19	Sin novedad	-	-	19/01/2023
20	Sin novedad	-	-	20/01/2023
21	Sin novedad	-	-	21/01/2023
22	Sin novedad	-	-	22/01/2023
23	Sin novedad	-	-	23/01/2023
24	Sin novedad	-	-	24/01/2023
25	Sin novedad	-	-	25/01/2023
26	Sin novedad	-	-	26/01/2023
27	Sin novedad	-	-	27/01/2023
28	Sin novedad	-	-	28/01/2023
29	Sin novedad	-	-	29/01/2023
30	Sin novedad	-	-	30/01/2023
31	Sin novedad	-	-	31/01/2023


Lp. Adm. Mitchell Oscar Cacha Maguilla
C.U.D. N° 032345


OSIR CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RUC: 20488346980
Oscar Alvarado Cacha Alvarado
ALQUILER GENERAL
DE MAQUINARIA



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES
FEBRERO 2023

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/02/2023
2	Sin novedad	-	-	2/02/2023
3	Sin novedad	-	-	3/02/2023
4	Sin novedad	-	-	4/02/2023
5	Sin novedad	-	-	5/02/2023
6	Sin novedad	-	-	6/02/2023
7	Sin novedad	-	-	7/02/2023
8	Sin novedad	-	-	8/02/2023
9	Sin novedad	-	-	9/02/2023
10	Sin novedad	-	-	10/02/2023
11	Sin novedad	-	-	11/02/2023
12	Sin novedad	-	-	12/02/2023
13	Sin novedad	-	-	13/02/2023
14	Sin novedad	-	-	14/02/2023
15	Sin novedad	-	-	15/02/2023
16	Sin novedad	-	-	16/02/2023
17	Sin novedad	-	-	17/02/2023
18	Sin novedad	-	-	18/02/2023
19	Sin novedad	-	-	19/02/2023
20	Sin novedad	-	-	20/02/2023
21	Sin novedad	-	-	21/02/2023
22	Sin novedad	-	-	22/02/2023
23	Sin novedad	-	-	23/02/2023
24	Sin novedad	-	-	24/02/2023
25	Sin novedad	-	-	25/02/2023
26	Sin novedad	-	-	26/02/2023
27	Sin novedad	-	-	27/02/2023
28	Sin novedad	-	-	28/02/2023

Adm. Mitchell Oscar Cacha Maguillo
C.U.D. N° 032345

Oscar Abumencion Cacha Alvarado
OSIR Contratas Generales S.R.L.
RUC: 20488346980



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

MARZO 2023

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/03/2023
2	Sin novedad	-	-	2/03/2023
3	Sin novedad	-	-	3/03/2023
4	Sin novedad	-	-	4/03/2023
5	Sin novedad	-	-	5/03/2023
6	Sin novedad	-	-	6/03/2023
7	Sin novedad	-	-	7/03/2023
7	Sin novedad	-	-	8/03/2023
9	Robo de partes electrónicas de excavadora 113	Caterpillar	OSIR	9/03/2023
10	Sin novedad	-	-	10/03/2023
11	Sin novedad	-	-	11/03/2023
12	Sin novedad	-	-	12/03/2023
13	Sin novedad	-	-	13/03/2023
14	Sin novedad	-	-	14/03/2023
15	Sin novedad	-	-	15/03/2023
16	Sin novedad	-	-	16/03/2023
17	Sin novedad	-	-	17/03/2023
18	Sin novedad	-	-	18/03/2023
19	Sin novedad	-	-	19/03/2023
20	Sin novedad	-	-	20/03/2023
21	Sin novedad	-	-	21/03/2023
22	Sin novedad	-	-	22/03/2023
23	Sin novedad	-	-	23/03/2023
24	Sin novedad	-	-	24/03/2023
25	Sin novedad	-	-	25/03/2023
26	Sin novedad	-	-	26/03/2023
27	Sin novedad	-	-	27/03/2023
28	Sin novedad	-	-	28/03/2023
29	Sin novedad	-	-	29/03/2023
30	Sin novedad	-	-	30/03/2023
31	Sin novedad	-	-	31/03/2023

Adm. Michel Oscar Cacha Maguilla
C.U.D. N° 032343

Oscar Alvarado Cacha Alvarado
RUC: 20488346980

Av. Confraternidad Internacional Oeste nro. 335
2do Piso Huaraz – Huaraz – Ancash

Telf.: 043 424028 Cel.: 971424596
Email: transosir@hotmail.com / lordmen15@hotmail.com



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

ABRIL 2023

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/04/2023
2	Sin novedad	-	-	2/04/2023
3	Sin novedad	-	-	3/04/2023
4	Sin novedad	-	-	4/04/2023
5	Sin novedad	-	-	5/04/2023
6	Sin novedad	-	-	6/04/2023
7	Sin novedad	-	-	7/04/2023
8	Sin novedad	-	-	8/04/2023
9	Sin novedad	-	-	9/04/2023
10	Sin novedad	-	-	10/04/2023
11	Sin novedad	-	-	11/04/2023
12	Sin novedad	-	-	12/04/2023
13	Sin novedad	-	-	13/04/2023
14	Sin novedad	-	-	14/04/2023
15	Sin novedad	-	-	15/04/2023
16	Sin novedad	-	-	16/04/2023
17	Sin novedad	-	-	17/04/2023
18	Sin novedad	-	-	18/04/2023
19	Sin novedad	-	-	19/04/2023
20	Sin novedad	-	-	20/04/2023
21	Sin novedad	-	-	21/04/2023
22	Sin novedad	-	-	22/04/2023
23	Sin novedad	-	-	23/04/2023
24	Sin novedad	-	-	24/04/2023
25	Sin novedad	-	-	25/04/2023
26	Sin novedad	-	-	26/04/2023
27	Sin novedad	-	-	27/04/2023
28	Sin novedad	-	-	28/04/2023
29	Sin novedad	-	-	29/04/2023
30	Sin novedad	-	-	30/04/2023

OSIR
L.P. Adm. Michal Osizar Cacha Maguño
C.U.D. N° 032343

OSIR
Oscar Abundón Cacha Alvarado
GERENTE GENERAL
CASH PERÚ



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

MAYO 2023

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/05/2023
2	Sin novedad	-	-	2/05/2023
3	Sin novedad	-	-	3/05/2023
4	Sin novedad	-	-	4/05/2023
5	Sin novedad	-	-	5/05/2023
6	Sin novedad	-	-	6/05/2023
7	Sin novedad	-	-	7/05/2023
7	Sin novedad	-	-	8/05/2023
9	Sin novedad	-	-	9/05/2023
10	Sin novedad	-	-	10/05/2023
11	Sin novedad	-	-	11/05/2023
12	Sin novedad	-	-	12/05/2023
13	Sin novedad	-	-	13/05/2023
14	Sin novedad	-	-	14/05/2023
15	Sin novedad	-	-	15/05/2023
16	Sin novedad	-	-	16/05/2023
17	Sin novedad	-	-	17/05/2023
18	Sin novedad	-	-	18/05/2023
19	Sin novedad	-	-	19/05/2023
20	Sin novedad	-	-	20/05/2023
21	Sin novedad	-	-	21/05/2023
22	Sin novedad	-	-	22/05/2023
23	Sin novedad	-	-	23/05/2023
24	Sin novedad	-	-	24/05/2023
25	Sin novedad	-	-	25/05/2023
26	Sin novedad	-	-	26/05/2023
27	Sin novedad	-	-	27/05/2023
28	Sin novedad	-	-	28/05/2023
29	Sin novedad	-	-	29/05/2023
30	Sin novedad	-	-	30/05/2023
31	Sin novedad	-	-	31/05/2023

L^{ra} Adm. Michelli Oscar Cacha Maguilla
C.U.D. N° 032943

CONTRATISTAS GENERALES OSIR S.R.L.
RUC: 20488346980
Oscar Alarcón Cacha Alvarado
GERENTE GENERAL
OSIR S.R.L.



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

JUNIO 2023

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/06/2023
2	Sin novedad	-	-	2/06/2023
3	Robo de partes electrónicas de excavadora 111	Caterpillar	OSIR	3/06/2023
4	Sin novedad	-	-	4/06/2023
5	Sin novedad	-	-	5/06/2023
6	Sin novedad	-	-	6/06/2023
7	Sin novedad	-	-	7/06/2023
7	Sin novedad	-	-	8/06/2023
9	Sin novedad	-	-	9/06/2023
10	Sin novedad	-	-	10/06/2023
11	Sin novedad	-	-	11/06/2023
12	Sin novedad	-	-	12/06/2023
13	Sin novedad	-	-	13/06/2023
14	Sin novedad	-	-	14/06/2023
15	Sin novedad	-	-	15/06/2023
16	Sin novedad	-	-	16/06/2023
17	Sin novedad	-	-	17/06/2023
18	Sin novedad	-	-	18/06/2023
19	Sin novedad	-	-	19/06/2023
20	Sin novedad	-	-	20/06/2023
21	Sin novedad	-	-	21/06/2023
22	Sin novedad	-	-	22/06/2023
23	Sin novedad	-	-	23/06/2023
24	Sin novedad	-	-	24/06/2023
25	Sin novedad	-	-	25/06/2023
26	Sin novedad	-	-	26/06/2023
27	Sin novedad	-	-	27/06/2023
28	Sin novedad	-	-	28/06/2023
29	Sin novedad	-	-	29/06/2023
30	Sin novedad	-	-	30/06/2023


Lp. Adm. Michel Ojeda, Cacha Maguilla
C.U.D. N° 002343


Oscar Abunacion Cacha Alvarado
GENERAL

Av. Confraternidad Internacional Oeste nro. 335
2do Piso Huaraz – Huaraz – Ancash

Telf.: 043 424028 Cel.: 971424596
Email: transosir@hotmail.com / lordmen15@hotmail.com

2024



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

ENERO 2024

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/01/2024
2	Sin novedad	-	-	2/01/2024
3	Sin novedad	-	-	3/01/2024
4	Sin novedad	-	-	4/01/2024
5	Sin novedad	-	-	5/01/2024
6	Sin novedad	-	-	6/01/2024
7	Sin novedad	-	-	7/01/2024
8	Sin novedad	-	-	8/01/2024
9	Sin novedad	-	-	9/01/2024
10	Sin novedad	-	-	10/01/2024
11	Sin novedad	-	-	11/01/2024
12	Sin novedad	-	-	12/01/2024
13	Sin novedad	-	-	13/01/2024
14	Sin novedad	-	-	14/01/2024
15	Sin novedad	-	-	15/01/2024
16	Sin novedad	-	-	16/01/2024
17	Sin novedad	-	-	17/01/2024
18	Sin novedad	-	-	18/01/2024
19	Sin novedad	-	-	19/01/2024
20	Sin novedad	-	-	20/01/2024
21	Sin novedad	-	-	21/01/2024
22	Sin novedad	-	-	22/01/2024
23	Sin novedad	-	-	23/01/2024
24	Sin novedad	-	-	24/01/2024
25	Sin novedad	-	-	25/01/2024
26	Sin novedad	-	-	26/01/2024
27	Sin novedad	-	-	27/01/2024
28	Sin novedad	-	-	28/01/2024
29	Sin novedad	-	-	29/01/2024
30	Sin novedad	-	-	30/01/2024
31	Sin novedad	-	-	31/01/2024

Lr. Adm. Mitihalli Oscar Cacha Maguilla
C.U.D. N° 032345

Oscar Alvarado Cacha
RUC: 20488346980

Av. Confraternidad Internacional Oeste nro. 335
2do Piso Huaraz – Huaraz – Ancash

Tel.: 043 424028 Cel.: 971424596
Email.: transosir@hotmail.com / lordmen15@hotmail.com



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES
FEBRERO 2024

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/02/2024
2	Sin novedad	-	-	2/02/2024
3	Sin novedad	-	-	3/02/2024
4	Sin novedad	-	-	4/02/2024
5	Sin novedad	-	-	5/02/2024
6	Sin novedad	-	-	6/02/2024
7	Sin novedad	-	-	7/02/2024
8	Intento de robo de partes de excavadora GC	Caterpillar 336GC	OSIR	8/02/2024
9	Sin novedad	-	-	9/02/2024
10	Sin novedad	-	-	10/02/2024
11	Sin novedad	-	-	11/02/2024
12	Sin novedad	-	-	12/02/2024
13	Sin novedad	-	-	13/02/2024
14	Sin novedad	-	-	14/02/2024
15	Sin novedad	-	-	15/02/2024
16	Sin novedad	-	-	16/02/2024
17	Sin novedad	-	-	17/02/2024
18	Sin novedad	-	-	18/02/2024
19	Sin novedad	-	-	19/02/2024
20	Sin novedad	-	-	20/02/2024
21	Sin novedad	-	-	21/02/2024
22	Sin novedad	-	-	22/02/2024
23	Sin novedad	-	-	23/02/2024
24	Sin novedad	-	-	24/02/2024
25	Sin novedad	-	-	25/02/2024
26	Sin novedad	-	-	26/02/2024
27	Sin novedad	-	-	27/02/2024
28	Sin novedad	-	-	28/02/2024
29	Sin novedad	-	-	29/02/2024


L^{ra} Adm. Michael Oscar Cacha Maquillo
C.U.D. N° 002343


OSIR CONTRATAS GENERALES S.R.L.
RUC: 20488346980
Oscar Alvarado Cacha Alvarado
CONTRATAS GENERALES S.R.L.

Av. Confraternidad Internacional Oeste nro. 335
2do Piso Huaraz – Huaraz – Ancash

Telf.: 043 424028 Cel.:971424596
Email.: transosir@hotmail.com / lordmen15@hotmail.com



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

MARZO 2024

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/03/2024
2	Sin novedad	-	-	2/03/2024
3	Sin novedad	-	-	3/03/2024
4	Sin novedad	-	-	4/03/2024
5	Sin novedad	-	-	5/03/2024
6	Sin novedad	-	-	6/03/2024
7	Sin novedad	-	-	7/03/2024
7	Sin novedad	-	-	8/03/2024
9	Sin novedad	-	-	9/03/2024
10	Sin novedad	-	-	10/03/2024
11	Sin novedad	-	-	11/03/2024
12	Sin novedad	-	-	12/03/2024
13	Sin novedad	-	-	13/03/2024
14	Sin novedad	-	-	14/03/2024
15	Sin novedad	-	-	15/03/2024
16	Sin novedad	-	-	16/03/2024
17	Sin novedad	-	-	17/03/2024
18	Sin novedad	-	-	18/03/2024
19	Sin novedad	-	-	19/03/2024
20	Sin novedad	-	-	20/03/2024
21	Sin novedad	-	-	21/03/2024
22	Sin novedad	-	-	22/03/2024
23	Sin novedad	-	-	23/03/2024
24	Sin novedad	-	-	24/03/2024
25	Sin novedad	-	-	25/03/2024
26	Sin novedad	-	-	26/03/2024
27	Sin novedad	-	-	27/03/2024
28	Sin novedad	-	-	28/03/2024
29	Sin novedad	-	-	29/03/2024
30	Sin novedad	-	-	30/03/2024
31	Sin novedad	-	-	31/03/2024

OSIR
LP Adm. Mitchell Oscar Cacha Maguilla
C.U.D. N° 032345

CONFRATERIAS GENERALES OSIR S.R.L.
RUC: 20488346980
Oscar Alvarado Cacha Alvarado
GERENTE GENERAL
OSIR S.R.L.

Av. Confraternidad Internacional Oeste nro. 335
2do Piso Huaraz – Huaraz – Ancash

Telf.: 043 424028 Cel.:971424596
Email.: transosir@hotmail.com / lordmen15@hotmail.com



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

ABRIL 2024

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/04/2024
2	Sin novedad	-	-	2/04/2024
3	Sin novedad	-	-	3/04/2024
4	Sin novedad	-	-	4/04/2024
5	Sin novedad	-	-	5/04/2024
6	Sin novedad	-	-	6/04/2024
7	Sin novedad	-	-	7/04/2024
8	Sin novedad	-	-	8/04/2024
9	Sin novedad	-	-	9/04/2024
10	Sin novedad	-	-	10/04/2024
11	Sin novedad	-	-	11/04/2024
12	Sin novedad	-	-	12/04/2024
13	Sin novedad	-	-	13/04/2024
14	Sin novedad	-	-	14/04/2024
15	Sin novedad	-	-	15/04/2024
16	Sin novedad	-	-	16/04/2024
17	Sin novedad	-	-	17/04/2024
18	Sin novedad	-	-	18/04/2024
19	Intento de robo de partes de excavadora GC	Caterpillar 336GC	OSIR	19/04/2024
20	Sin novedad	-	-	20/04/2024
21	Sin novedad	-	-	21/04/2024
22	Sin novedad	-	-	22/04/2024
23	Sin novedad	-	-	23/04/2024
24	Sin novedad	-	-	24/04/2024
25	Sin novedad	-	-	25/04/2024
26	Sin novedad	-	-	26/04/2024
27	Sin novedad	-	-	27/04/2024
28	Sin novedad	-	-	28/04/2024
29	Sin novedad	-	-	29/04/2024
30	Sin novedad	-	-	30/04/2024

OSIR
L.P. Adm. Oscar Cacha Maguilla
C.U.I. N° 002343

CONFRATERNIDAD GENERAL OESTE S.R.L.
RUC: 20488346980
Oscar Aburto Cacha Alvarado
CONFRATERNIDAD GENERAL OESTE S.R.L.

Av. Confraternidad Internacional Oeste nro. 335
2do Piso Huaraz – Huaraz – Ancash

Telf.: 043 424028 Cel.:971424596
Email.: transosir@hotmail.com / lordmen15@hotmail.com



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

MAYO 2024

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/05/2024
2	Sin novedad	-	-	2/05/2024
3	Sin novedad	-	-	3/05/2024
4	Sin novedad	-	-	4/05/2024
5	Sin novedad	-	-	5/05/2024
6	Sin novedad	-	-	6/05/2024
7	Sin novedad	-	-	7/05/2024
7	Sin novedad	-	-	8/05/2024
9	Sin novedad	-	-	9/05/2024
10	Sin novedad	-	-	10/05/2024
11	Sin novedad	-	-	11/05/2024
12	Sin novedad	-	-	12/05/2024
13	Sin novedad	-	-	13/05/2024
14	Sin novedad	-	-	14/05/2024
15	Sin novedad	-	-	15/05/2024
16	Sin novedad	-	-	16/05/2024
17	Sin novedad	-	-	17/05/2024
18	Sin novedad	-	-	18/05/2024
19	Sin novedad	-	-	19/05/2024
20	Sin novedad	-	-	20/05/2024
21	Sin novedad	-	-	21/05/2024
22	Sin novedad	-	-	22/05/2024
23	Sin novedad	-	-	23/05/2024
24	Sin novedad	-	-	24/05/2024
25	Sin novedad	-	-	25/05/2024
26	Sin novedad	-	-	26/05/2024
27	Sin novedad	-	-	27/05/2024
28	Sin novedad	-	-	28/05/2024
29	Sin novedad	-	-	29/05/2024
30	Sin novedad	-	-	30/05/2024
31	Sin novedad	-	-	31/05/2024

OSIR
L.P. Adm. Mitchell Osorio Cacha Maguife
C.U.D. N° 032343

CONTRATISTAS GENERALES OSIR S.A.S.
RUC: 20488346980
Oscar Alejandro Cacha Alvarado
DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTROS Y TRANSACCIONES



ALQUILER DE MAQUINARIA PESADA EN
GENERAL
RUC: 20488346980

REPORTE DE INCIDENCIAS DE ROBOS E INTENTOS DE ROBOS MES

JUNIO 2024

N°	OCURRENCIA	MARCA	PROPIETARIO	FECHA
1	Sin novedad	-	-	1/06/2024
2	Sin novedad	-	-	2/06/2024
3	Sin novedad	-	-	3/06/2024
4	Sin novedad	-	-	4/06/2024
5	Sin novedad	-	-	5/06/2024
6	Sin novedad	-	-	6/06/2024
7	Sin novedad	-	-	7/06/2024
7	Sin novedad	-	-	8/06/2024
9	Sin novedad	-	-	9/06/2024
10	Sin novedad	-	-	10/06/2024
11	Sin novedad	-	-	11/06/2024
12	Sin novedad	-	-	12/06/2024
13	Sin novedad	-	-	13/06/2024
14	Sin novedad	-	-	14/06/2024
15	Sin novedad	-	-	15/06/2024
16	Sin novedad	-	-	16/06/2024
17	Sin novedad	-	-	17/06/2024
18	Sin novedad	-	-	18/06/2024
19	Sin novedad	-	-	19/06/2024
20	Sin novedad	-	-	20/06/2024
21	Sin novedad	-	-	21/06/2024
22	Sin novedad	-	-	22/06/2024
23	Sin novedad	-	-	23/06/2024
24	Sin novedad	-	-	24/06/2024
25	Sin novedad	-	-	25/06/2024
26	Sin novedad	-	-	26/06/2024
27	Sin novedad	-	-	27/06/2024
28	Sin novedad	-	-	28/06/2024
29	Sin novedad	-	-	29/06/2024
30	Sin novedad	-	-	30/06/2024

L^r Adm. Michael Oscar Cacha Maquillo
C.U.D. N° 002343

Oscar Aburcán Cacha Alvarado
CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.
RUC: 20488346980

Av. Confraternidad Internacional Oeste nro. 335
2do Piso Huaraz – Huaraz – Ancash

Telf.: 043 424028 Cel.:971424596
Email.: transosir@hotmail.com / lordmen15@hotmail.com

Anexo 11. Registro de Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/es/?ro=103&o=2419330654&ks=1&u=1088032488&lang=es

feedback studio FERNANDO CARLOS PEREZ SANCHEZ Desarrollo de un modelo de seguridad para la protección de Maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores /100 3 de 9

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Desarrollo de un modelo de seguridad para la protección de Maquinaria pesada en la ciudad de Huaraz y alrededores.

AUTORES:

León Llallihuaman, Gerson David (orcid.org/0000-0001-9692-6315)
Pérez Sánchez, Fernando Carlos (orcid.org/0000-0001-9620-2448)

ASESOR:

Dr. Vega Huincho, Fernando (Orcid.org/0000-0003-0320-5258)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

HUARAZ- PERÚ

Resumen de coincidencias

18 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés

Coincidencias

1	repositorio.ucv.edu.pe	3 %
2	Entregado a Universida...	2 %
3	hdl.handle.net	1 %
4	core.ac.uk	1 %
5	Entregado a Universida...	1 %
6	www.secretariadeasun...	1 %
7	bibliodigitalibd.senado...	<1 %
8	www.escuelaeuropeae...	<1 %
9	repositorio.une.edu.pe	<1 %
10	www.slideshare.net	<1 %
11	peru21.pe	<1 %

Página: 1 de 32 Número de palabras: 9795 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado 16:22 19/07/2024