

ESCUELA DE POSGRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS,
MODALIDAD INTERNACIONAL

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y
MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA, HUARAZ

Tesis para optar el grado **MAESTRO** en:

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Autor:

Bachiller Marcelino Mamani Sillo

Asesor:

Maestro Jorge Calizaya Portal

<https://orcid.org/0000-0002-9392-029X>

Perú

2023

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Empresarial y Desarrollo Sostenible

SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Responsabilidad Social Empresarial Sistemas Integrados de Gestión

JURADO EVALUADOR

Jurado 1	DR. EDMUNDO RAFAEL CASAVILCA MALDONADO	06598217
Presidente	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 2	MG. JUAN CARLOS LLAQUE QUIROZ	26686280
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Jurado 3	MG. MIGUEL ANGEL LEÓN VILLARRUEL	09591047
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

Informe similitud

Document Information

Analyzed document	TESIS MBA MARCELINO 151122.docx (D150983564)
Submitted	2022-11-25 18:34:00
Submitted by	
Submitter email	william.cruzado@upn.edu.pe
Similarity	2%
Analysis address	cruzado.william.delnor@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Privada del Norte / EF_Tesis1_5856_Luicho_Novoa_Noe.docx Document EF_Tesis1_5856_Luicho_Novoa_Noe.docx (D141726214) Submitted by: ines.villafana@upn.pe Receiver: ines.villafana.delnor@analysis.arkund.com	 1
SA	tesis angel.pdf Document tesis angel.pdf (D41524073)	 5
SA	Universidad Privada del Norte / T3 - TALLER DE TESIS_RICARDO VARGAS SANGAY.docx Document T3 - TALLER DE TESIS_RICARDO VARGAS SANGAY.docx (D149512634) Submitted by: gustavo.jamanca@upn.pe Receiver: gustavo.jamanca.delnor@analysis.arkund.com	 1
SA	Universidad Privada del Norte / T3_Taller de tesis 2_Gordillo Rodriguez Luis Junior.docx Document T3_Taller de tesis 2_Gordillo Rodriguez Luis Junior.docx (D118139460) Submitted by: wilson.gomez@upn.pe Receiver: wilson.gomez.delnor@analysis.arkund.com	 2
SA	Universidad Privada del Norte / 1. TESIS_CACERES_DOMINGUEZ(ACTUALIZADA).pdf Document 1. TESIS_CACERES_DOMINGUEZ(ACTUALIZADA).pdf (D124032382) Submitted by: roxana.aguilar@upn.edu.pe Receiver: roxana.aguilar.delnor@analysis.arkund.com	 1
SA	Rendimiento CARRION.docx Document Rendimiento CARRION.docx (D31732656)	 2
SA	Universidad Privada del Norte / T2_TallerDeTesis2_MunozChavez DheinerEsleiter.docx Document T2_TallerDeTesis2_MunozChavez DheinerEsleiter.docx (D115266704) Submitted by: yuling.quispe@upn.pe Receiver: yuling.quispe.delnor@analysis.arkund.com	 2
SA	DATOS-GENERALES.pdf Document DATOS-GENERALES.pdf (D33601676)	 3
SA	Universidad Privada del Norte / 4. EF_Taller de Tesis 2_Quispialaya Perez Jose Carlos.docx Document 4. EF_Taller de Tesis 2_Quispialaya Perez Jose Carlos.docx (D110439653) Submitted by: elmer.luque@upn.edu.pe Receiver: elmer.luque.delnor@analysis.arkund.com	 2

Resumen

El problema que trata la presente investigación fué el desconocimiento de la relación de Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017. Se propuso como objetivo general determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina; la hipótesis planteada fue que la Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina. La investigación fué del tipo descriptiva no experimental, se aplicó encuesta. La población y muestra fueron 28 técnicos de mantenimiento mina encuestados sobre la relación de productividad de 12 camiones Caterpillar.

Se concluyó que hubo relación positiva baja de Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017 ($r = 0.300493$). Se concluyó que existió relación positiva baja de Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de camiones en la Mina ($r_s = 0.319992$). Que existió relación positiva baja de Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de los camiones en la Mina ($r_s = 0.315203$). Que existió relación positiva baja de Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017 ($r_s = 0.337438$). Que existió relación positiva baja de Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017 ($r_s = 0.213670$)

Palabras claves: Gestión de productividad, Productividad, disponibilidad, eficiencia, relaciones.

Abstract

The problem discussed by this research was the ignorance of the relation of CAT Truck Productivity Management on the Material Movement at the Pierina Huaraz Mine 2017. It was proposed as a general objective to determine the relation of CAT Truck Productivity Management on the Material Movement in the Mine; the hypothesis raised was that CAT Truck Productivity Management has a positive impact on the Material Movement in the Mine. The research was of the correlational type, survey was applied. The population and sample were 12 CAT trucks.

It was concluded that there was a low positive relation of CAT Truck Productivity Management in the Material Movement at the Pierina Huaraz Mine 2017 (Spearman correlation index $r_s = 0.300493$). It was concluded that there was a low positive relation of CAT Truck Productivity Management on the availability of trucks in the Mine ($r_s \times 0.319992$). That there was low positive relation of CAT Truck Productivity Management on the efficiency of trucks in the Mine ($r_s \times 0.315203$). That there was low positive relation of CAT Truck Productivity Management in the transport of material at the Pierina Huaraz Mine 2017 ($r_s \times 0.337438$). That there was low positive relation of CAT Truck Productivity Management on truck productivity at Pierina Huaraz Mine 2017 ($r_s \times 0.213670$).

Keywords: Productivity management, Productivity, availability, efficiency, relationships.

Dedicatorias y Agradecimientos

A mi padre

Que ya no está conmigo, pero siempre lo llevaré dentro de mi corazón, gracias por los consejos que me diste y no podré olvidarlos.

A mi madre Francisca porque siempre estuvo pendiente en cada paso de mi vida profesional.

A mi esposa María Isabel, mis hijos Marcelo Fernando y Britney Marcia por su constante, apoyo, paciencia y Comprensión que me brindaron en estos Años de estudio universitario y son razones Que me impulsan a conseguir mis ideales y objetivos como profesional.

A los docentes de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, quienes supieron formarme en el ámbito profesional, social y humano.

A la empresa Minera Pierina Huaraz por haber permitido darme un espacio para la concreción del presente trabajo de investigación.

Al Mg. Jorge Calizaya Portales por la asesoría y el apoyo académico profesional que me brindó en el desarrollo de la presente tesis.

Marcelino

Tabla de Contenidos

LINEA Y SUB LINEA DE INVESTIGACIÓN.....	II
JURADO EVALUADOR.....	III
INFORME DE SIMILITUD.....	IV
RESUMEN	V
ABSTRACT	VI
DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS	VII
TABLA DE CONTENIDOS	VIII
TABLA DE CONTENIDOS.....	IX
ÍNDICES DE TABLAS Y FIGURAS.....	X
I. INTRODUCCIÓN	14
I.1. Realidad problemática.....	14
I.2. Pregunta de Investigación	15
I.2.1. Pregunta general.....	15
I.2.2. Preguntas específicos	15
I.3. Objetivos de la investigación	16
I.3.1. Objetivo general	16
I.3.2. Objetivos específicos.....	16
I.4. Justificación.....	16
I.5. Alcance de la investigación	17
II. MARCO TEÓRICO.....	18
II.1. Antecedentes	18
II.1.1. Antecedentes internacionales	18
II.1.2. Antecedentes nacionales	19
II.2. Bases teóricas.....	23
II.3. Marco Conceptual	53
III. HIPÓTESIS	55
III.1. Declaración de la hipótesis.....	55
III.1.1. Hipótesis General.....	55
III.1.2. Hipótesis Específicas	55
III.2. Operacionalización de variables.....	55

IV. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS.....	57
IV.1. Tipo de investigación	57
IV.2. Nivel de investigación.	57
IV.3. Diseño de investigación	57
IV.4. Método de investigación	57
IV.5. Población	57
IV.6. Muestra	57
IV.7. Técnicas de recolección de datos.....	58
IV.7.1. Técnica	58
IV.7.2. Instrumento	58
IV.8. Presentación de resultados.....	58
V. RESULTADOS	60
V.1. Procesamiento de datos	60
V.1.1. Frecuencia de Gestión de productividad.....	60
V.1.1.1. Frecuencia Gestión de personal	63
V.1.1.2. Frecuencia de gestión de vías	65
V.1.1.3. Frecuencia de Gestión de logística	67
V.1.1.4. Frecuencia Gestión de productividad.....	70
V.1.2. Frecuencia de Movimiento de material	74
V.1.2.1. Frecuencia disponibilidad de maquinaria	74
V.1.2.2. Frecuencia Eficiencia de maquinaria	77
V.1.2.3. Frecuencia de transporte de material.....	81
V.1.2.4. Frecuencia de productividad	85
V.1.3. Respuestas a los objetivos específicos.....	89
V.1.3.1. Resumen estadístico de frecuencias	89
V.1.3.2. Correlación de Spearman	89
V.1.3.3. Correlación Control Gubernamental e Inicio de rendición de cuentas .	90
VI. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	96
VI.1. Discusión	96
VI.2. Conclusiones	109
VI.3. Recomendaciones	110
Lista de Referencias.....	111
Apéndices.....	115

Índices de tablas y figuras

Tabla N° 1: Factor de Abundamiento	21
Tabla N° 2: Factores de Rendimiento de Trabajo en Función de las Condiciones de la Obra y de la Calidad de la Administración	23
Tabla N° 3: Frecuencia Gestión de mantenimiento: Pregunta 1	44
Tabla N° 4: Frecuencia Gestión de mantenimiento: Pregunta 2	45
Tabla N° 5: Frecuencia Gestión de mantenimiento: Pregunta 3	46
Tabla N° 6: Frecuencia Gestión de personal: Pregunta 4:	47
Tabla N° 7: Frecuencia Gestión de personal: Pregunta 5:	48
Tabla N° 8: Frecuencia Gestión de personal: Pregunta 6:	49
Tabla N° 9: Frecuencia de gestión de vías: Pregunta 7	50
Tabla N° 10: Frecuencia de gestión de vías: Pregunta 8	51
Tabla N° 11: Frecuencia de gestión de logística: Pregunta 9:	52
Tabla N° 12: Frecuencia de gestión de logística: Pregunta 10:	53
Tabla N° 13: Frecuencia de gestión de logística: Pregunta 11:	54
Tabla N° 14: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 12:	55
Tabla N° 15: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 13:	56
Tabla N° 16: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 14	57
Tabla N° 17: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 15:	58
Tabla N° 18: Frecuencia de disponibilidad de maquinaria: Pregunta 1:	59
Tabla N° 19: Frecuencia de disponibilidad de maquinaria: Pregunta 2:	60
Tabla N° 20: Frecuencia de disponibilidad de maquinaria: Pregunta 3:	61
Tabla N° 21: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 4:	62
Tabla N° 22: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 5:	63
Tabla N° 23: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 6:	64
Tabla N° 24: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 7:	65
Tabla N° 25: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 8:	66
Tabla N° 26: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 9:	67
Tabla N° 27: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 10:	68
Tabla N° 28: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 11:	69
Tabla N° 29: Frecuencia de productividad: Pregunta 12	70
Tabla N° 30: Frecuencia de productividad: Pregunta 13	71

Tabla N° 31: Frecuencia de productividad: Pregunta 14:	72
Tabla N° 32: Frecuencia de productividad: Pregunta 15:	73
Tabla N° 33: Resumen estadístico de frecuencias	74
Tabla N° 34: Correlación Gestión de Productividad y Disponibilidad de camiones	75
Tabla N° 35: Correlación Gestión de Productividad y Eficiencia de camiones	76
Tabla N° 36: Correlación Gestión de Productividad y Transporte de material	77
Tabla N° 37: Correlación Gestión de Productividad y Productividad de camiones	78
Tabla N° 38: Correlación Gestión de Productividad y Movimiento de material	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Productividad	13
Figura N° 2: Camión minero CAT Modelo 785D	19
Figura N° 3: Camión minero CAT 785D	21
Figura N° 4: Tiempos en un sistema de carguío y transporte (acarreo)	35
Figura N° 5: Frecuencia Gestión de mantenimiento: Pregunta 1	44
Figura N° 6: Frecuencia Gestión de mantenimiento: Pregunta 2	45
Figura N° 7: Frecuencia Gestión de mantenimiento: Pregunta 3	46
Figura N° 8: Frecuencia Gestión de personal: Pregunta 4:	47
Figura N° 9: Frecuencia Gestión de personal: Pregunta 5:	48
Figura N° 10: Frecuencia Gestión de personal: Pregunta 6:	49
Figura N° 11: Frecuencia de gestión de vías: Pregunta 7	50
Figura N° 12: Frecuencia de gestión de vías: Pregunta 8	51
Figura N° 13: Frecuencia de gestión de logística: Pregunta 9:	52
Figura N° 14: Frecuencia de gestión de logística: Pregunta 10:	53
Figura N° 15: Frecuencia de gestión de logística: Pregunta 11:	54
Figura N° 16: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 12:	55
Figura N° 17: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 13:	56
Figura N° 18: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 14	57
Figura N° 19: Frecuencia de gestión de productividad: Pregunta 15:	58
Figura N° 20: Frecuencia de disponibilidad de maquinaria: Pregunta 1:	59
Figura N° 21: Frecuencia de disponibilidad de maquinaria: Pregunta 2:	60
Figura N° 22: Frecuencia de disponibilidad de maquinaria: Pregunta 3:	61
Figura N° 23: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 4:	62
Figura N° 24: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 5:	63
Figura N° 25: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 6:	64
Figura N° 26: Frecuencia de eficiencia de maquinaria: Pregunta 7:	65
Figura N° 27: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 8:	66
Figura N° 28: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 9:	67
Figura N° 29: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 10:	68
Figura N° 30: Frecuencia de transporte de material: Pregunta 11:	69
Figura N° 31: Frecuencia de productividad: Pregunta 12	70
Figura N° 32: Frecuencia de productividad: Pregunta 13	71
Figura N° 33: Frecuencia de productividad: Pregunta 14:	72

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad problemática

La productividad es un indicador que se gestiona por la vía administrativa y empresarial, es considerada de vital importancia por su valor teórico y práctico, su utilidad y contribución afecta positivamente la rentabilidad, en el posicionamiento de mercado y en el aseguramiento de la continuidad de la empresa; no obstante, a nivel internacional, todavía se presentan dificultades en los procesos de manejo y gestión de este importante indicador.

La gestión de la productividad en las empresas mineras, a nivel internacional está bien desarrollada, todas las empresas mineras miden constantemente los niveles de productividad de sus recursos, sean tecnológicos, humanos o económicos; porque saben que es una variable de mucha importancia para el desarrollo de la empresa. Las gerencias de las empresas mineras internacionales saben que la productividad es un indicador muy importante para lograr posicionamiento en el mercado debido a que su incremento induce al administrador a bajar sus precios manteniendo la calidad del producto, o mantener los precios aumentando la producción y manteniendo los costos, en ambas opciones permite generar la rentabilidad económica para las empresas (Schroeder, 2005; Koonntz, 2004, Chiavenato, 2013).

A nivel nacional, las grandes empresas mineras conocen la importancia de la gestión de la productividad de todos los recursos que administran, entre ellos, la productividad de los camiones que transportan grandes cantidades de minerales; pero son escasas las empresas en Perú que lo emplean desde una perspectiva de uso de la tecnología, la gestión administrativa y como investigación relacionada con la ciencia. La capacidad, conocimiento y competencia en la implementación, gestión y gerencia difiere significativamente en los países desarrollados con los países en desarrollo, empresas que constantemente están innovando y adoptan conductas proactivas con las empresas que no innovan y se mantienen estáticas en su crecimiento.

A nivel local, en la empresa Minera Pierina, se ha podido determinar que se realiza gestión de la productividad de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina de la ciudad de Huaraz, pero se desconoce están realizando su gestión de producción respecto a transporte de material minero y cómo es el nivel de productividad, así como, cómo relación la gestión de la productividad en este indicador sobre el uso de los camiones CAT. Se desconoce la relación de esta variable de estudio relacionado con la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se desconoce la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz, se desconoce la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la velocidad de transporte de los camiones en la Mina Pierina Huaraz, así como también se desconoce la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz.

Ante estos problemas, el investigador busca conocer la relación de la gestión de la productividad de los camiones CAT.

I.2 Pregunta de Investigación

I.2.1 Pregunta general

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

I.2.2 Preguntas específicos

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017?

I.3. Objetivos de la investigación

I.3.1 Objetivo general

Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017.

I.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017.
- ✓ Establecer la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de los camiones de mina en la Mina Pierina Huaraz 2017.
- ✓ Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.
- ✓ Establecer la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017.

I.4. Justificación

Justificación Teórica

La presente investigación se justifica teóricamente porque se alcanzaron los fundamentos teóricos de la gestión de la productividad de Camiones CAT, así como el movimiento de mineral debidamente contextualizado y actualizado al objeto de estudio, los cuales van a servir para el tratamiento investigativo para futuras investigaciones.

Justificación Práctica

Se fundamenta en la práctica porque se han alcanzado las actividades de cómo se han estado gestionando la productividad de los camiones CAT y como estos han estado relacionado en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina.

Justificación Metodológica

Se justifica metodológicamente debido a que se alcanzaron los métodos aplicados en la presente investigación, las mismas que van a servir como

investigación antecedente para que los métodos aplicados puedan servir en su aplicación en las futuras investigación que traten a las dos variables de la presente investigación y sus objetivos específicos.

I.5. Alcance de la investigación

El alcance geográfico o espacial de la presente investigación fueron las instalaciones de movimiento de material conjuntamente con el Área de gestión de productividad de la empresa minera; el alcance temporal fueron los años 2021 y 2022, el alcance científico fue que la investigación fue de tipo correlacional descriptivo y que ha cumplido con las exigencias propias de una investigación del nivel de maestría.

II. MARCO TEÓRICO

II.1. Antecedentes

II.1.1. Antecedentes internacionales

A nivel internacional, Dides (2018) en la tesis de maestría “Productividad en la gran minería del cobre en Chile: del diagnóstico a los planes de acción” desarrollada en la Universidad de Chile, se trazó el objetivo de realizar el diseño de una metodología para el desarrollo de planes de acción con fines de incrementar la productividad, en el objeto estudiado. Aplicó metodología DAPA, aplicó trabajo de campo, análisis, observación, y metodología de clustering, el estudio fue exploratorio, analítico, descriptivo, no experimental, de enfoque cuantitativo. Concluyó que la metodología DAPA fue efectiva en el incremento de la productividad, pero para ello, resultó bastante importante la realización de un adecuado mapeo de las partes interesadas, con ello encontraron la menor resistencia y el mayor apoyo viable. Concluyó además que existió riesgo significativo de que la productividad varíe en función de los precios que adopte el mineral cobre, la cual puede ser al alza o a la baja, que se pierden cantidades de riqueza debido a ineficiencias, entre ellos, la pérdida de competitividad.

Escamilla et al (2017) en el artículo científico “Estudio de productividad del equipo de carga en una mina de mineral de hierro a cielo abierto” desarrollado en la Universidad Tecnológica de Colima, Colombia; se plantearon el establecimiento del uso neto productividad, factores intervinientes y alcanzar alternativas de mejora. Trabajaron investigación descriptiva, aplicaron la observación y análisis de los equipos de carga. Tuvo como resultado que la carga tuvo en promedio un uso neto de 4.27 horas, mientras que la productividad fue 673 toneladas / hora en cada turno laboral; este indicador fue muy bajo en relación a los indicadores planificados por la institución. Encontraron que la interrupción que tuvo mayor afectación al equipo fue la falta de camiones para la carga de materiales, tanto en tiempo como en frecuencia con 1.65 horas y 10 eventos en promedio por turno de trabajo.

Concluyeron que la productividad fue del 88% y las cargas de material estéril fue de 12%.

Pavel (2015) en la tesis de grado “Evaluación técnico-económica de transporte de mineral desde stock donoso a chancado en mina los bronce”. [Tesis de grado]. Universidad de Chile, se trazó el objetivo de plantear sistemas de transporte alternativos para permitir continuidad operacional en el espacio estudiado, aplicó trabajo de campo, análisis, observación, y metodología de simulación, el estudio fue descriptivo, no experimental, de enfoque cuantitativo. Tuvo como resultado que se redujo en 2,5 horas el tiempo de operación, en el estudio logró un VAN mayor en un 22% en función al caso base, indicó que se debieron tener en cuenta el adelantamiento de los movimientos del stock por lo que su vida útil disminuye, encontró costo de 8.000 US\$/m para correas, y distribución del 40% y 60%. Concluyó que la evaluación técnico económica de transporte de material demostró rentabilidad media baja.

II.1.2. Antecedentes nacionales

A nivel nacional, Hinojosa (2022) en la tesis de grado titulada “Incremento de la productividad de flota de camiones mineros mediante implementación de bahías de cambio en caliente en la mina constancia – Cusco” realizada en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú, se trazó el objetivo de establecer el incremento de productividad de mineral y desmonte en el acarreo de la flota de camiones en el espacio de estudio. Trabajó investigación descriptivo aplicativo, la población fue la unidad minera Constancia Hudbay, aplicó técnica de la observación y análisis, tuvo como resultados que se incrementó la disponibilidad mecánica de los camiones mineros de 93.64%, a 95.38%, se redujo el tiempo promedio de cambio de guardia en 1.52 horas, y cambio de guardia con bahías de cambio en caliente a 1.11 horas. La productividad fue incrementada de 93,720.02Tn/día a 101,015.64 teniendo un incremento a favor de 7,295.62 Tn/día debido a la implementación de las bahías de cambio en caliente de camiones mineros, que la productividad de carga de desmonte varió de 88,139.48 Tn/día a

92,600.21 Tn/día, el incremento fue 4,460.73 Tn/día, el incremento total de productividad de mineral y desmonte fue 11,756.35 Tn/día.

Amau (2019) en la tesis de grado “Optimización de equipos de carguío y transporte para el incremento de producción en la Cía. Minera Antapaccay Espinar Cusco” realizada en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú; se planteó el objetivo de Establecer aumento de producción por optimización de equipos de carguío y acarreo. El estudio fue descriptivo, analítico, no experimental, la población muestral fue de 10 camiones de carguío, aplicó observación. Tuvo como resultados que la optimización de los equipos de carguío influyó significativamente en aumento de producción con promedio de 283,358 KTM, la eficiencia fue de 99.39%. Encontró que en la optimización influyó las pistas de acarreo debido a la resistencia a la rodadura, la distancia de acarreo y las pendientes de las vías que estuvieron bastante eficientes. Se determinó que en aumento de la producción la reducción de los costos también fue significativa en los equipos de carguío y acarreo de mineral, los costos de carguío disminuyeron en 0.02 US\$/Ton, mientras que los costos operativos del transporte se redujeron 0.04 US\$/Ton.

Alva (2019) en la tesis de grado “Mejora continua en el proceso operativo de carguío y acarreo de material para aumentar la productividad, minera Hudbay - Cusco 2017” desarrollada en la Universidad César Vallejo, Chiclayo, Perú; se planteó el objetivo de aumentar la productividad del Carguío y Acarreo de material mediante mejora continua. El estudio fue descriptivo, no experimental, trabajó con dos camiones CAT, aplicó observación y entrevista, el instrumento fue guía de observación directa y guía de entrevista. Encontró que la productividad de inversión fue 0.1384 dólares respecto a costos operativos, incluyendo las máquinas de carga se tuvo una productividad de 7.23 ton/dólar. Encontró que el mejor método de trabajo fue la asignación de dos camiones de manera simultánea. Se encontró incremento de la productividad debido a la nueva asignación de camiones. Concluyó que el nuevo método de trabajo logró reducir el costo a 0.1330 dólares / tonelada en el proceso de carga, en términos de productividad significó 7.52 ton / dólar,

esto indicó un incremento porcentual de la productividad de 4.02%

Ramos (2018) en la tesis de grado “Determinación del número óptimo de volquetes mediante el factor de acoplamiento, considerando un cargador frontal 980g CAT en la ruta mineral del banco 330 PAD 18 del Tajo Seductora de la CÍA. Minera Santa Rosa S.A. COMARSA” desarrollada en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú, se planteó el objetivo de establecer el número óptimo de volquetes como Factor de Acoplamiento, mejorar eficiencia y reducir costo unitario. El estudio fue descriptivo, transversal, no experimental, trabajó con máquinas CAT, aplicó observación y entrevista, el instrumento fue guía de observación directa y guía de entrevista. Concluyó que la capacidad máxima de los equipos de carguío fue de 853.97 TM/hr y del equipo de acarreo 68.04 TM/hr, el número óptimo de volquetes fue de 13 unidades en la ruta mineral del banco 330 del tajo seductora, logró la reducción del costo unitario del proceso de carguío y acarreo en 8,7% en función a la producción real. Encontrón una eficiencia de carguío de 100% y en acarreo un 96.55%.

Vidal (2018) en la tesis de grado “Migración de aceite mineral a sintético en motores 3512B Y QSK45, para mejorar la productividad de los camiones mineros de la Empresa San Martin Contratistas Generales SA” realizada en la Universidad del centro del Perú. Huancayo, Perú, se trazó el objetivo de mejorar la productividad de los camiones mineros en función a un programa de mantenimiento. Trabajó investigación descriptiva, aplicó técnica de la observación y análisis de los camiones mineros. Tuvo como resultado que se pudo lograr que se realizaron los mantenimientos preventivos de camiones 785C de lubricación en motor de 250 horas a 1000 horas y los camiones HD1500 se hicieron mantenimientos preventivos de lubricación de 250 horas a 500 horas, con esto se logró evitar las fallas constantes de los motores; que el cambio de aceite permitió la reducción de 35% el consumo de aceite de motor y ahorro de consumo de combustible, lo cual también contribuyó en el logro de la optimización de la mano de obra. Concluyó que se incrementó la productividad de \$371,002 + 1.87% DM, seguridad 1,012 horas hombre.

Gorbalan (2018) en la tesis e grado “Incidencia de los procesos de reparación de la flota de camiones CAT 793 en la disponibilidad operativa de minería a tajo abierto en minera Yanacocha S.R.L Cajamarca 2018” desarrollada en la Universidad Señor de Sipán. Pimentel, Perú; se planteó el objetivo de establecer la incidencia de procesos de reparación de la flota de camiones CAT793 en mantenimiento mina y su influencia en la disponibilidad operativa. Aplicó observación directa, análisis de procesos, el estudio fue descriptiva, no experimental longitudinal. La población estuvo estructurada por 35 camiones CAT. Tuvo como resultados que los tiempos promedios de reparación – MTTR fue 3.13 Hrs/ rep para toda la flota de camiones, pero el mínimo debió ser 3.0 Hrs/rep, lo cual significó que se encontró cerca del límite inferior debido las paradas frecuentes, con relación a la disponibilidad operativa de la flota de camiones fue el 85.83%, lo cual indicó que se encontró en 1.1% por debajo de lo presupuestado, esto fue consecuencia de baja disponibilidad operativa en tres primeros meses iniciales. Concluyó que la correlación de tiempos promedios de reparación (MTTR) y la disponibilidad operativa estuvo explicada por la ecuación: Disponibilidad Operativa = $0.9255 - 0.01762 * MTTR$, esto demostró que mientras más se demoren en reparar los equipos la disponibilidad operativa disminuye significativamente.

Marín (2015) en la tesis de grado “Incremento de la productividad en el carguío y acarreo en frentes que presentan altos contenidos de arcillas al utilizar un diseño de lastre adecuado, Minera Yanacocha, Perú, 2015” desarrollada en la Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú; se planteó el objetivo de incrementar la productividad de carguío y acarreo en el espacio estudiado. El estudio fue no experimental, descriptivo, transversal, aplicativo, trabajó con palas mecánicas, aplicó observación y entrevista, el instrumento fue guía de observación directa y guía de entrevista. Tuvo como resultado existió diferencias importantes en productividad del equipo de carguío en los frentes en donde se hizo la planificación del lastre; se encontró que en las palas Hitachi 4 y 7 la productividad tuvo aumento de 69 a 91% con un incremento del 22%. También tuvo como resultado que se demostró que la planificación

del lastre contribuyó con ahorros propiciando espacios para incrementar la producción. Encontró que la mayor producción estuvo en las palas 4 y 7, los cuales tuvieron un costo de un millón de dólares/día. Concluyó que fue económicamente factible y demostró beneficios la planificación realizada dado que se pudo reducir los tiempos de demoras.

Checya (2015), en el trabajo de investigación de grado titulada “Gestión de la operación de equipos de movimiento de tierras para mejorar el rendimiento de carguío y acarreo en la mina Antapaccay”, realizada en la Universidad San Agustín, abordó el objetivo general, efectuar el desarrollo metodológico de planificación y procesos de control de la parte operativa y de los costos donde los equipos para movimiento de tierras, así como carga y acarreo, permitió al objeto de estudio plantear mejores decisiones y optimizar la producción. concluyó que la máquina excavadora CAT 336DL desarrollo una producción de 476 TM/h, Costo aproximado unitario de 0,305 \$/TM por cada carga, así como una eficiencia de operación de 67.76%, el costo unitario optimizado para carga bajó de 0,5452 \$/TM Utilizando 9 camiones a 0,5094 \$/TM Utilizando 11 camiones, se encontró una eficiencia de operación potencial de 88,76%, se encontró que el aumento de la eficiencia de operaciones fue de 21,0%, Además se encontró que la producción se incrementó en 31,0% teniendo como relación la producción actual. Se encontró que el costo por unidad de carga fue 0,2044 \$/TM, el costo relacionado al transporte por Tm fue de 0,3050 \$/TM, A que el costo unitario de carguío con diferencia del acarreo fue 0,5094 \$/TM, y la diferencia de producción potencial de carga menos acarreo fue de 623,52 TM/h.

II.2. Bases teóricas

La administración para su concepción se requiere de cuatro requisitos terminológicos que son muy especiales y necesarios para la sostenibilidad y operatividad de la gerencia, es decir, el proceso administrativo en donde se va a planificar, organizar, dirigir y controlar, en ese sentido, la presente investigación se fundamente en los principios básicos del procesos

administrativo con la cual se va a administrar las actividades de todos los recursos, específicamente el recurso humano, para de esta manera, cumplir con las metas y propósitos de la institución (Armstrong, 2011, p. 89).

La gestión administrativa es considerada como un proceso que implica en la aplicación o realización de los procesos de planificación, actividades de organizar y ejecutar, así como controlar con el propósito de efectuar o concretizar los objetivos acordados y con el apoyo del personal operativo, así como de otros tipos de recursos cursos (Chiavenato, 2013, p. 243)

De acuerdo con Robbins (2005, p. 122) el proceso de realizar la planificación, conlleva a definir cada una de las metas, así como fijar estrategias para lograrlas, desarrollar planificación para integrar y organizar las actividades y procesos, mientras que la organización implica la determinación o identificación de tareas que se tienen que realizar, quienes lo tienen que hacer, establecer las formas de cómo se van a agrupar, a quienes van a informar, así como quien va a tomar las decisiones; asimismo señala que el proceso de dirigir conlleva a que se motive a los colaboradores, se tenga que influir sobre dichos trabajadores, así como a los equipos de trabajo; también implica seleccionar un canal adecuado de comunicación y analizar la conducta de cada uno de los colaboradores, también se indica que controlar conlleva la vigilancia del desempeño de los colaboradores, valorarlo y funciona una norma y con relación a ella tomar las decisiones correctas.

Escuela de la Teoría de las decisiones

También denominada teoría de decisiones se fundamenta en el tipo de pensamiento ordenado, así como también en los métodos provenientes de la lógica y en el proceso de reconocer a las restricciones; la teoría de decisiones contribuye con potenciales herramientas enfocadas hacia la solución específicamente, problemas con estructuras complejas, es una teoría que proyecta utilidad cuando es aplicada a los temas de inventarios, a la logística, teoría de colas, control de la producción, así como también a los problemas de asignación de recursos; todos ellos aplicados en un determinado proceso industrial (Münch, 2010, p. 145).

Teoría de lo Humano-Relacionismo

La teoría de lo humano y relaciones se enfoca específicamente en el logro de una adecuada productividad del colaborador en función a la satisfacción específica de las necesidades psicológicas y del equipo, esta teoría se fundamenta en estudios motivacionales, en procesos de participación, trabajo en equipo, así como en otros aspectos psicología, de acuerdo con la literatura científica, varias escuelas administrativas se cimentan en esta teoría, se hace necesario que la administración que descuida la satisfacción de las necesidades o requerimientos materiales y psicológicos de su equipo de trabajo nunca va a lograr el éxito como empresa. (Münch, 2010, 144).

Escuela Sistémica

La escuela sistémica enfoca sus fundamentos en el conocimiento de que el hombre es un sistema, que la empresa es un cuerpo sistémico cimentado por otro sistema conceptualizado y elaborado por el hombre, sostiene además que los elementos del entorno y el sistema empresa interaccionan conjuntamente, que la administración de sistemas se fundamenta básicamente en el apoyo informático esto es, mediante la actividad de procesar datos es cómo se relacionan diversos elementos.

La escuela sistémica sostiene que se debe analizar a una empresa como una integralidad, es decir se debe entender a la empresa como un conjunto de elementos que se interrelacionan para conseguir sus propios objetivos. (Robbins, 2005, p. 159).

Escuela neoclásica o ecléctica

La teoría planteada por la escuela neoclásica o también conocida como ecléctica, sostiene que las tareas administrativas, necesariamente deben ser desarrolladas y elaboradas por la tradición, la costumbre o de alguna forma por el pasado reciente, fundamentado en el proceso administrativo. esta teoría se fundamenta en el objetivo de evitar errores teniendo en cuenta la experiencia o situaciones que ya han pasado. esta teoría busca integrar los conocimientos y acción más de otras corrientes administrativas, los agrupa en un conocimiento universal mediante el uso del proceso administrativo (Münch,

2010, p. 150).

Gestión administrativa de los recursos humanos

Se considera al colaborador o trabajador como un agente muy importante dentro de cualquier sistema productivo, esto se debe, a su capacidad intelectual, a sus habilidades y competencias que generalmente son demostrables, en ese sentido, la gestión de Recursos Humanos debe tener las instrucciones para poder gestionar adecuadamente al personal en función a sus ilustraciones y capacidades para una determinada función laboral, esta habilidad consiste en seleccionar el adecuado recurso, retenerlo y asignarle un adecuado clima organizacional para que pueda desarrollar sus labores sin ninguna preocupación (Dexeus y Delles, 2006).

El proceso de gestión es entendido como una acción coordinada, integra, como que es un proceso de trabajo y de organización en donde se aplican diversos conocimientos, habilidades y capacidades, así como esfuerzos que permiten lograr las metas y objetivos planificadas en la gestión. El proceso de gestión conlleva a un conjunto de articulaciones de actividades, tareas, procesos metodológicos, los cuales van a generar un conjunto de resultados; la gestión, o específicamente el proceso de gestionar conlleva a responsabilidades, así como a tomar decisiones. Actualmente, en la modernidad existen varias formas de realizar procesos de gestión, esto está en función de la meta y objetivo que se desea lograr, pero en todos los casos siempre habrá actividades de trabajo en equipo o trabajo compartido (Gaither y Frazier, 2000)

La actividad de gestionar se refiere a la modalidad mediante el cual los gestores establecen metas y objetivo de grupo, desarrollan procesos organizativos, mediante la articulación y proyección de energías de los recursos necesarios se aplican técnicas y se utilizan presupuestos; se entiende a la gestión como un proceso de trabajo colectivo para que se logre los propósitos y metas previamente establecidos.

El proceso de gestión siempre busca evitar conflictos, por el contrario, busca construir procesos de grupos o de trabajo colectivos con una plataforma plana, en donde cada uno de los integrantes se desarrolle plenamente teniendo en consideración el logro de los propósitos y objetivos, la actividad de desarrollo de gestión conlleva a la práctica, respeto de autoridad, a la construcción de acuerdos y consensos, todo ello dentro de una institución u organización (Cavalcanti, 2006).

El proceso de gestión implica un clima de consensos, así como transformaciones implican aquí cada elemento de quienes realizan la gestión para enfocarlos hacia el objetivo y cumplimiento de metas, la gestión también conlleva a la forma de entender en la realización de proyectos o de actividades desde una perspectiva integradora, desde una perspectiva social, cultural, económica, y sobre todo del tipo organizacional (Gaither y Frazier, 2000)

La gestión se entiende como una forma de ejecutar articuladamente una cantidad de labores que corresponden a las tareas organizacionales y que conllevan al cumplimiento de objetivos institucionales, conlleva realizar trabajo de diagnóstico, implica reconocer a los colaboradores, sus habilidades capacidades y competencias para que se puedan realizar las tareas, se operativicen actividades de interpretación de tareas implica el desarrollo de la misma gestión con la finalidad de cumplir las prácticas, las experiencias y los procesos que conllevan al cumplimiento de los objetivos (Cavalcanti, 2006).

Gestión

La gestión de la productividad que implica realizar un conjunto de procesos correspondientes al uso de los medios de producción y el alcance de cumplir con una cantidad planificada de producción (Checya, 2015)

Gestión para la productividad

La gestión de la productividad implica, desarrollar continuamente la capacidad de enfocar y definir objetivos para el desarrollo de la productividad y direccionar los esfuerzos para ese logro. implica también coordinar un

conjunto de actividades con los colaboradores y los demás recursos enfocado siempre a los niveles de productividad planificados. se busca verificar los logros alcanzados, sin descuidar, los problemas o errores que se hayan cometido y el desarrollo e instrumentación de las actividades. implica también verificar los logros o alcances logrados, así como los errores para aplicar las acciones correctivas o preventivas. La gestión para la productividad conlleva a realizar revisiones con cierto grado de sistematicidad inclusión a la experiencia, la generación de aprendizajes debe posibilitar mejoras de resultados futuros. gestionar la productividad implica desarrollar de forma sistemática y estructurada una cantidad de actividades debidamente unidas y ordenadas, para ello se debe usar los métodos debidamente pertinentes con la finalidad de cumplir los niveles de productividad planificados (Checya, 2015):

Productividad

Se considera la productividad como una cantidad de recursos que se utilizan y una determinada producción de productos o servicios, también es conceptuada como el cociente entre un volumen de producción entre una determinada cantidad de un determinado recurso utilizado en la generación de dicha producción. la productividad contribuye en la evaluación del rendimiento de cada uno de los recursos utilizados, estos pueden ser capital, maquinaria, horas hombre, tiempo, etc. (Koontz y Weihrich, 2004, p. 135; Olovarrieta,1999).

Así mismo, el indicador productividad se comprende como una relación existente de los insumos con los productos generados por la línea de producción o planta, la productividad es conveniente medirla para conocer cómo se está llevando el proceso productivo con el propósito de desarrollar acciones de mejora o de mantenimiento del nivel de productividad. Este indicador es de vital importancia para el cumplimiento de objetivos institucionales (Schroeder, 2005).

En la literatura científica, a la productividad se le conceptúa cómo el volumen

de producción logrado por unidad de tiempo dividido con una determinada cantidad de recurso aplicado en dicha producción, esto significa que este indicador es el cociente de cantidades producidas de bienes con la cantidad de los medios que lo generaron, también se le entiende como que es una medida de desempeño de cada uno de los recursos en una determinada planta o línea de fabricación (Gaither y Frazier, 2000, p. 24; Prokopenko, 1989).

La evaluación del desempeño de cada uno de los recursos que implican la generación de la productividad se considera como elementos estructurales de la productividad, estos son la eficiencia, a la cual se les precisa como la relación en el uso de los recursos y el nivel de cumplimiento en la producción de ese recurso, Asimismo se define como el nivel en que una línea de producción utiliza sus recursos para el proceso de generar volúmenes de producción. La eficiencia es una dimensión de la productividad. La efectividad se considera como que es la relación entre la cantidad de producción real alcanzada y los resultados planificado, este indicador contribuye en el cálculo del logro alcanzado de los objetivos que han sido previamente planificados. este indicador se asocia con la productividad en casos de logros mayores, mejores productos y mejores servicios. Por otro lado, la eficacia se fijan la cantidad y en la calidad de los resultados. todos estos indicadores que son dimensiones de la productividad sirven para medir de forma integral a esta importante variable organizacional (Koontz y Weihrich (2004, p. 145).

El estudio de estos tres indicadores y sus respectivas mediciones sirven para medir a la variable productividad, cada dimensión contribuir con un cálculo parcial de la productividad, en ese sentido, se consideran como dimensiones o indicadores sí contribuyen en la medición integral de la variable productividad (Olovarrieta, 1999).

Matemáticamente la productividad se define como:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Cantidad de producción}}{\text{Cantidad de recursos utilizados}}$$

Resumiendo:

$$p = \frac{QP}{QRE}$$

Dónde:

p = Simboliza la Productividad

QP = Volumen o cantidad de productos elaborados

QRE = Cantidad de recursos utilizados en los productos elaborados

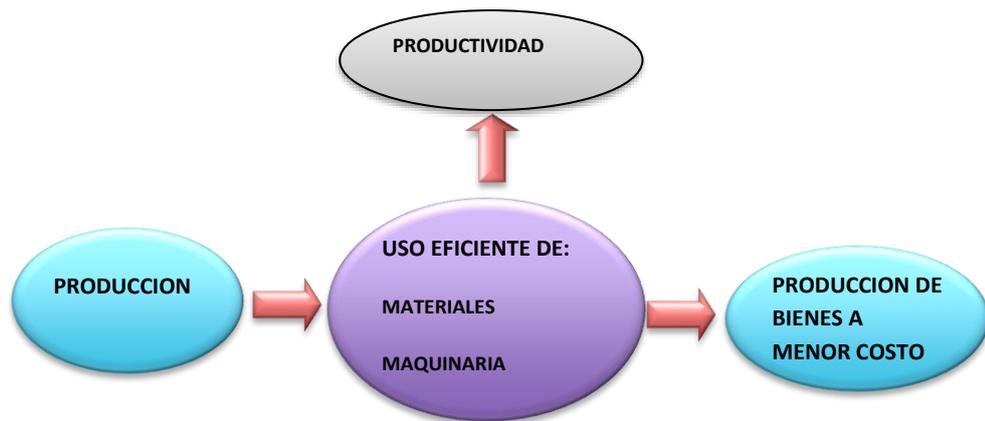


Figura 1: Productividad

Utilidad del indicador productividad

Desde la perspectiva económica, este indicador contribuye en minimizar o menguar costos relacionados con la producción y favorece el incremento de la rentabilidad de las inversiones (OIT, 2008). Al aumentar la productividad directamente también aumenta la producción y con ello los ingresos, aumento salarial; por lo tanto, esta realidad constituye un espacio de aplicación estratégica ya que se puede bajar los precios y con ello sacar a la competencia del mercado (OIT, 2008; Thurman, Louzine, Kogi y Kogi, 1989).

La productividad se valora cuantitativamente teniendo en cuenta la función de los factores de la producción, se mide respecto a todos los factores de producción, se puede medir la productividad de los operarios, de un equipo de trabajo, de una estación de trabajo, de una o más maquinarias, de una

estación de trabajo, línea de producción, etc. (Gaither y Frazier, 2000). El proceso de mejoramiento de la productividad requiere de un estudio complejo de la participación, de concientización en la importancia de la productividad, ello se relaciona con la capacidad de administración de la productividad que lleve a cabo el responsable administrativo operacional (Arboleda, Echavarría y Yepes, 2008).

La productividad es muy importante porque en el tiempo considerable de cinco años en promedio a más, este indicador se relaciona o impacta positivamente en el incremento de las ventas, ingresos y contribuye mejorando las condiciones de vida de la comunidad, contribuye en los ingresos y en las rentabilidades institucionales de manera positiva (Dexeus y Delles, 2006; Casanova, 2002).

Elementos que afectan a la productividad

Elementos Internos:

- **Terrenos y edificios:** Las instalaciones en general afectan la productividad del recurso humano, una adecuada instalación con seguridad va a incrementar la productividad, por el contrario, las instalaciones defectuosas van a contribuir en un decremento de la productividad (Casanova, 2002; Thurman et al, 1989).
- **Materiales:** Las características de facilidad en la trabajabilidad de los materiales va a contribuir en el incremento de la productividad, los materiales poco trabajables dificultan los incrementos de las productividades.
- **Energía:** Todos los procesos industriales y mineros requieren del uso de cantidades considerables de energía, sin este factor es imposible mover maquinarias, por lo tanto, su uso contribuye decididamente en la productividad de la empresa industrial o minera (Dexeus y Delles, 2006).
- **Máquinas y equipo:** El estado situacional o la fase de vida de la maquinaria va a incrementar la productividad ya que a menor periodo

de vida la maquina va a tener mayor eficiencia o rendimiento de máquina, con lo que contribuye al incremento de este importante indicador empresarial (Escamilla, Meza y Llamas, 2011; Dexeus y Delles, 2006).

- **Recurso humano:** Es el factor fundamental para la medición de la productividad. Esta medición contribuye en la determinación del rendimiento del trabajador en la producción de productos diversos. Asimismo, la medición de la productividad de un trabajador o equipo sirve para adoptar sistemas de pagos justos a los trabajadores bajo la perspectiva de que el trabajador con mayor productividad debe ganar más (Escamilla, Meza y Llamas, 2011).

Factores Externos:

- **Disponibilidad de materias primas:** La disponibilidad de los materiales o materias primas depende del proveedor y de la capacidad de gestión del área correspondiente. Cuando el material no está a tiempo en los procesos de producción van a contribuir en la disminución de la productividad (Gaither y Frazier, 2000).
- **Mano de obra calificada:** Este importante recurso es obtenido del medio social, la no disponibilidad de la mano de obra calificada afecta considerablemente la productividad de las empresas en cualquiera de sus tipos (Arboleda, Echavarría, Yepes, 2008).
- **Normativas gubernamentales sobre tributos y aranceles:** Las políticas de tributos de un país afectan la economía de las empresas, los tributos altos afectan considerablemente la productividad, en ese sentido las empresas tienen que redoblar esfuerzos para paliar el impacto de los tributos altos.

Productividad de Camiones Mineros

Utilización neta: Para el equipo de carga, es el tiempo total efectivo de carga más el tiempo correspondiente a aquellas actividades de preparación no

productivas que son parte de la operación del equipo y no pueden ser eliminadas (Ternium, 2007).

Productividad: Implica la mejora del proceso productivo, lo que significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos (Render y Heizer, 1996).

Muestra: La muestra es definida como un subconjunto de una determinada población, el proceso de selección de cada uno de sus elementos se denomina muestreo, una adecuada aplicación del muestreo garantiza que la muestra, ingresen los elementos idóneos y pertinentes que van a contribuir para que la muestra sea representativa (Gutiérrez y De la vara, 2009).

Hoja de chequeo: La hoja de chequeo es un Instrumento que dispone de un formato previamente diseñado y que sirve para registrar datos tomados en el campo, siempre se debe tratar que los instrumentos sean sencillos, que permitan un llenado de datos de manera rápida y sistemática, así como también sean fáciles de poder ser analizados (Gutiérrez, 2005).

Tiempo efectivo de carga: Hace referencia al tiempo en que se carga un determinado material o equipo a una maquinaria que lo va a transportar, para propósitos de la presente investigación, hace referencia al tiempo en que se carga el mineral a los camiones que van a transportar dicho material.

Actividades de preparación: Son aquellas actividades que interrumpen la actividad de carga y material a los camiones, pero qué se entiende que es una operación propia de un determinado cargador y que no puede ser desechado, son ejemplo de ellos lo siguientes:

- ✓ Adecuaciones iniciales.
- ✓ Selección de las piedras según su tamaño.
- ✓ Aseo y organización del espacio de trabajo.
- ✓ Pasar de un banco de extracción a otro.
- ✓ Monitoreo, control analítico y visual de los equipos.
- ✓ Preparación del equipo.
- ✓ Desarrollo de arreglos, mantenimientos de tipo correctivo menor.

Procesos que no agregan valor o improproductivos: Son aquellas actividades no producidas cuando el equipo de carga se encuentra parado, apagado o encendido, cuando sucede esto, se deben considerar:

- ✓ Realizar cambio de turno.
- ✓ Desarrollar o evaluar mantenimiento preventivo programado.
- ✓ Realizar mantenimiento correctivo.
- ✓ Considerar la alimentación del personal.
- ✓ Inspección de la maquinaria in situ.
- ✓ Otros.

Factor de llenado: Este indicador hace referencia al llenado de la estructura o mecanismo que carga del material, es decir el cargador, en este caso el volumen de carga, debido a que a veces no siempre la carga es completa o bien, las mediciones se realizan por cada viaje. Generalmente esta medición se realiza de manera visual durante la evaluación en campo, debido a que no existe algún proceso matemático para dimensionar este indicador:

- **Colmado:** Este factor de llenado hace referencia cuando el cargador está lleno del mineral, incluso cuando la carga sobrepasa los bordes del cargador, y es que no presenta agujeros en su interior.
- **Raso:** En este caso, el camión o cucharón supera la carga de material, pero no supera otras limitaciones.
- **Bajo:** El cucharón o el camión presentan una cantidad de material que no superan sus bordes con presencia de agujeros internos.

Muestreo in situ. Con el propósito de recabar datos sobre productividad de los camiones mineros se debe diseñar una hoja de chequeo en donde se va a registrar tiempos en segundos, entre cucharonzas (carga de material al camión) llevados a cabo por el equipo de carga y sus sistemas de vertido para cada uno y para el camión, así como el tiempo de demora si la hubo, entre camión y volquete. La muestra debe recopilarse por un tiempo de 15 días durante los turnos de operación que realice la mina; también se requiere que

se establezcan los puntos que demarquen el inicio y el fin o término del ciclo de carga del cucharón y del viaje (Tamayo, 2008), los ciclos son:

- **Ciclo por cucharón:** Presenta inicio y fin en el caso de que el cucharón realiza el vaciado de la carga en el volquete.
- **Ciclo de carga:** Comienza cuando existe espacio suficiente para que el volquete en espera se acomode adecuadamente, en este caso se cuenta, La carga con el cucharón del siguiente ciclo, y finaliza cuando el maquinista descargador al volquete para señalar que la carga está llena.

Análisis de la información. En el Proceso de analizar la información, se tiene que conocer ciertas constantes de operación, así como de fórmulas que maneja la empresa y cálculo de cada carga por viaje (Ternium, 2007).

Utilización neta = tiempo efectivo de carga + (2) actividades de preparación

Productividad = viajes x toneladas por viaje / (3) utilización neta

Capacidad de caja del camión = 36.55 m₃

Densidad del mineral fragmentado = 3.00 tons. /m₃

Densidad material estéril fragmentado = 1.57 tons. /m₃

Con estos datos procesados, la carga por viaje de mineral, así como del material estéril en relación al factor dignado, se calcula de la siguiente manera:

En mineral:

Viaje colmado = (30 m₃ x 3 tons. /m₃) = **90 tons.** (4)

Viaje a ras = (27 m₃ x 3 tons. /m₃) = **81 tons.** (5)

Viaje bajo = (23 m₃ x 3 tons. /m₃) = **69 tons.** (6)

En material estéril:

Viaje colmado = (30 m₃ x 1.57 tons. /m₃) = **47 tons.** (7)

Viaje a ras = (27 m₃ x 1.57 tons. /m₃) = **42 tons.** (8)

Viaje bajo = (23 m₃ x 1.57 tons. /m₃) = **36 tons.** (9)

Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz

Camión minero o también denominado volquete minero, o haul truck; se considera un vehículo se puede circular por cualquier tipo de terreno, tiene

sistema de volteo, chasis duro y rígido, Su diseño le permite ser utilizado en operaciones mineras de gran volumen, así como en operaciones de construcción que implican cargas pesadas. estos tipos de camiones están fabricados para alcanzar altos rendimientos, en ese mismo sentido, tienen la capacidad de dar comodidad y alta duración.

Estos camiones mineros están diseñados en dos ejes, sin embargo, dos modelos conocidos de los años 1970, el 350T Terex Titán y el 235T Wabco 3200/B, disponen de tres ejes (CATERPILLAR, 2009). Estos camiones presentan como potencia de carga desde 40 toneladas cortas, es decir 36 toneladas normales hasta 400 toneladas cortas, esto significa 363 toneladas. Los camiones. La empresa Caterpillar dispone varios modelos. Este tipo de máquina Caterpillar 775 (CATERPILLAR, 2011) manifiesta que los procesos operativos que se realizan en mina implican trabajos de altos volúmenes de carga, estas cargas varían de acuerdo al tipo de mina, siendo las de cobre y oro las que requieren camiones de carga de alto volumen.



Figura 2. Camión minero CAT Modelo 785D

Movimiento de material minero

Es el conjunto de tareas en donde se extrae material de mina de forma manual o con maquinaria, al transporte de material en un circuito minero, en donde los procesos realizados se operan de forma manual o mecanizada. El movimiento de material minero, generalmente en los procesos de mina, se hace uso de maquinaria muy pesada, para ello se tiene en cuenta la geografía de la zona, así como las características de la tecnología del camión que se

utilice, su velocidad y capacidad de transporte, así como también el tiempo de uso o de servicio del camión (CATERPILLAR, 2011).

El proceso de movimiento de material minero consiste en transportar el material desde el origen hasta un lugar que se denomina destino. las máquinas utilizadas para cargar el material es la retroexcavadora giratoria con orugas, también pueden disponer cargadores frontales. el proceso de retiro de los suelos como proceso de excavación se utilizan los volquetes de gran capacidad, los cuales pueden contener una carga de 15 a 40 m³ (CATERPILLAR, 2009).

El material minero

La mina Pierina es una mina a tajo abierto ubicado en Jangas Departamento de Ancash, es una mina ubicada al noroeste de la ciudad de Huaraz, A media hora de dicha ciudad. los minerales explotados en esta mina son principalmente el oro y el cobre, aunque también existen otros tipos de minerales. el proceso de remoción de tierra consiste en hacer explotar mezclas de químicos explosivos que contienen nitrato de amonio, a este proceso se le denomina voladura, con la detonación se logra que las rocas se fragmenten y sean puestas a la superficie. La roca fragmentada contiene mineral, la cual es recogida por las retroexcavadoras y cargado a los camiones para que sean llevadas hacia la planta denominada chancadora primaria, mientras que el mineral denominado desmonte son transportados a botaderos.

Rendimiento de maquinaria

Definiciones

El volumen de producción, también denominado rendimiento de máquina, es un indicador de trabajo mencionada por unidad de tiempo, qué específicamente es una hora:

Producción = unidades de trabajo / hora. La cantidad de tierra movidas, denominada movimiento de tierras son dimensionadas en m³ y a veces en

toneladas mientras que, para otras actividades, entre ellas las constructivas se utilizan otras medidas más convenientes, el tiempo en estos casos es medida en horas, La producción se mide en días.



Figura 3. Camión minero CAT 785D

El trabajo continuo con este tipo de maquinarias es con la finalidad de conocer las cualidades del rendimiento, primero se debe tener en cuenta a los siguientes temas:

Factor de Abundamiento: Este indicador hace referencia a la propiedad física del terreno de mina que se caracteriza por expandirse al ser removido de su estado natural, su cálculo se realiza con la fórmula siguiente:

$$F.V = (B/L - 1)$$

Dónde:

F.V= % de propiedad física del terreno

B= cantidad o peso de la tierra sin alterar

L= Cantidad o peso de la tierra a transportar

En la tabla 1 se visualiza unos factores requeridos.

Tabla 1: Factor de Abundamiento

Tipos de tierra	% de expansión
Grava Limpia o arena	5 a 15%
Suelo artificial	10 a 25%
Tierra Limo	10 a 35%
Tierra Común	20 a 45%
Arcilla normal o común	30 a 60%
Roca Sólida	50 a 80%

Fuente: CATERPILLAR (2011).

Tiempo de un Ciclo (T): El tiempo de ciclo hace referencia a operaciones diferentes que se realizan con máquinas con la finalidad de realizar una operación, este indicador, implica a maniobras operativas, carga, descarga, tiempo de espera, tiempo de vuelta, etc. (CAT, 2010).

Capacidad de tolva (Q): Hace referencia al tonelaje que disponen las máquinas utilizadas, es decir a la capacidad de sus cucharones para el proceso de excavar cargar, etc., esta información es proporcionada por la empresa que fabrica la máquina (CAT, 2010).

Factor de Eficiencia del Cucharón (K): Se entiende como la relación entre el volumen de material dividido entre la capacidad real del mismo cucharón. $K = \frac{\text{material que levanta o carga el recipiente}}{\text{carga nominal del recipiente}}$. (CAT, 2010).

Eficiencia de la máquina (E): Este indicador se refiere al factor de capacidad de lo que rinde la maquina en el aspecto de trabajo, mide las pérdidas que se pueden generar como consecuencia del rendimiento del equipo, esto se debe al estado situacional de la máquina, a la adaptación a su entorno, así como a las condiciones de trabajo (CAT, 2010).

El factor de eficiencia de la máquina debe estar siempre óptima en buenas condiciones aceptadas para ello, se debe realizar los mantenimientos respectivos si se desea mantener un nivel de eficiencia aceptable, en la siguiente tabla se alcanza los niveles de eficiencia.

Tabla 2: Factores de Rendimiento de Trabajo dado las Condiciones de la Obra y de la Calidad de la gerencia

Condiciones de trabajo	Coeficiente de administración o gestión			
	Excelente	Buena	Regular	Mala
Excelente	0.84	0.81	0.76	0.70
Buena	0.78	0.75	0.71	0.65
Regular	0.72	0.69	0.65	0.60
Malas	0.72	0.69	0.65	0.60

Fuente: Empresa Minera.
Elaboración : El autor.

Los rendimientos de maquinaria deben ser calculados para tener un conocimiento real de la eficiencia que entregan, el cálculo de los rendimientos son los siguientes:

Rendimiento de bulldozer: Este tipo de máquina dispone rendimientos relacionados con su capacidad y el tipo de hoja que dispone, también se considera la eficiencia o capacidad del operador, así como del tipo de material que opera, se calcula de la siguiente manera:

$$R = 60 * E * Q * K/T * F.V$$

Variables:

R = rendimiento en m³ / hora

E = eficiencia general

Q = capacidad de carga de la cuchilla en m³

K = coeficiente de carga

T = tiempo de un ciclo

F.V = factor de abundamiento

Rendimiento de cargadores: El rendimiento de los cargadores de mineral se determinan mediante la siguiente formula:

$$R = [60 * Q * K * E * (0.764)]/T * F.V$$

Variables:

R= Rendimiento en m³ / hora

Q= Capacidad nominal del cucharón

K= Factor de llenado del cucharón

E = Factor de rendimiento de trabajo

T = Tiempo de un ciclo (minutos)

F.V = Factor de abundamiento

Rendimiento de excavadoras: El rendimiento de las excavadoras están en función del tipo de material que trabajan, el nivel o profundidad real del corte que va a realizar, el ángulo de giro; así como también se tiene en cuenta la dimensión del equipo, los cuales son la eficiencia o habilidad del operador, las

condiciones del equipo, así como de la obra, la capacidad de la excavadora, etc. (CAT, 2010):

En ese sentido, para calcular el rendimiento de las excavadoras se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$R = [3600 * Q * E * K * (0.764)]/T * F.V$$

Variables:

R = rendimiento en m³ / hora

Q = capacidad o volumen de cucharón

E = Factor de rendimiento de la máquina

K = Factor de llenado del cucharón (se relaciona medidas del cucharón).

F.V = Factor de abastecimiento

T = tiempo del ciclo en segundos

Rendimiento de compactadores: El rendimiento de los compactadores son medidas utilizando una media aritmética sobre el número de pasadas que requiere la compactadora para lograr un determinado nivel o grado de compactación adecuada o deseada.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$R = A * V * e * C * 10/N$$

Variables:

R = rendimiento en M³/hr

A = ancho compactado por la máquina en m

V = velocidad en km/hr

e = espesor de la capa a compactar en centímetros

C = coeficiente de reducción (0.6 - 0.8)

N = número de pasadas hasta lograr compactación deseada

Existen varios factores que puedan alterar o afectar la eficiencia de las máquinas pesadas el proceso de mover la tierra, estos factores pueden ser los siguientes:

Características físicas del terreno, las características son la compacidad, densidad, cohesión, estas características se relacionan decididamente en el rendimiento de la máquina:

- ✓ Las características del terreno en donde va a operar la máquina afectan el rendimiento de dichas máquinas, también afecta los costos debido a la dureza y a nivel de compactación del terreno, mientras más fuerte sea el terreno menor va a ser el rendimiento de la máquina.
- ✓ También existen factores internos propias del terreno, estos pueden ser los asentamientos, la napa freática, suelos de rellenos, zonas plásticas, características que puedan afectar positiva o negativamente la medición.
- ✓ Otra afectación es el tiempo, que está ligado a los niveles de costo y eficiencia de la máquina, así como también a las habilidades del operador.
- ✓ Las formas de cómo se ejecutan las operaciones de excavación, tales como la profundidad, altura y sección afectan el rendimiento de la máquina.

Existen variables externas, estos son, el clima, las, lluvias, el frío, los, cables aéreos o bajo tierra, construcciones o instalaciones en el entorno, transitabilidad de unidades vehiculares, estos pueden contribuir en la detención o paralización del desarrollo de las tareas (CAT, 2010).

- Geodesia o geografía del terreno, taludes
- Cantidad de tierra a mover.
- Espacio de trabajo y espacio a trabajar.

Distancias de recorrido. En el proceso de carga y transporte de material de mina se detallan las actividades y procesos a realizar teniendo en cuenta la

distancia de destino en donde se va a depositar el material de mina. Mientras más distancia exista, el rendimiento obtenido va a ser menor. La cantidad de trabajo se evalúa de acuerdo a la distancia acarreada (km). (CAT, 2010).

Transporte o acarreo

En los trabajos de mina, un proceso común es el transporte de mineral, para ello se utilizan varias máquinas, cuyas operaciones son planificadas y organizadas en función de las rutas de transporte desde el inicio hasta el destino de los materiales de mina y en función a la cantidad o volumen de carga (Codelco, 2001).

Equipos de carga y transporte

Transportar carga en la mina conlleva a la selección adecuada de las máquinas y equipos que van a cargar y transportar dicho material, en ese sentido, se debe tener en cuenta el desarrollo de un plan donde se evalúe desde la perspectiva técnica y económica la selección de dichas máquinas, esta selección implica disponer de la formación condiciones y el contexto en donde va a operar la máquina, las condiciones con características del terreno la geometría del terreno en donde se va a extraer el material, así como requerimientos específicos; mientras que el tamaño o capacidad de la máquina está en función de la productividad que se requiera lograr (CODELCO, 2001)

Debido a que en el mercado existen gran cantidad tipos de maquinaria minera, específicamente diferentes tipos de marcas, esto condiciona la selección de cada una de ellas, en ese sentido, se hace necesario desarrollar comparaciones y simulaciones de cada una de las marcas con propósito de calcular sus características para que la maquina seleccionada puede adaptarse y entregar los mejores resultados a la empresa (Leyva, 2006).

Sistema de carguío -transporte

El transporte del material minero implica el desarrollo de acciones que son similares a una operación de mover o transportar las tierras, el sistema de

carga y envío son los responsables de estos procesos, por lo tanto, para desarrollar una inmejorable planificación y desarrollo operativo de la actividad de mover la tierra, se requiere tener en cuenta totalidad de los factores que van a afectar los costos y la productividad. las máquinas de carga tienen que trabajar integradamente con las demás máquinas para poder realizar un óptimo movimiento de tierra. Las máquinas destinadas al transporte se utilizan debido a su gran capacidad operativa para el transporte de los materiales de mina (INSTITUTO DE CAPACITACIÓN MINERA, 2006).

Para casos en que se requiera excavar y transportar volúmenes pequeños de material minero, existen máquinas excavadoras o de carga adecuadas para este tipo de proceso, esto va a facilitar el proceso y también va a disminuir los costos fijos de la operación, lo cual va a contribuir en la optimización del transporte. Es por ello que es muy importante una adecuada selección de la maquinaria si se desea tener la óptima cantidad de máquinas con el menor costo posible, todas estas decisiones deben ser planificadas y elaboradas, así como consensuadas por un equipo profesional de trabajo, la selección de estas máquinas implica un examen adecuado de las mismas y los métodos de transporte para operaciones mineras (Hudson, 2003).

Fundamentos básicos del sistema de carga y transporte

Cualquier tipo de sistema de carga o transporte de material minero conlleva a la necesidad de determinar una cantidad de maquinaria para cada una de las operaciones específicas, así como también una cantidad idónea equipos auxiliares y equipos de respaldo con la finalidad de desarrollar adecuadamente el transporte. la productividad de todo este conjunto de máquinas, así como el tiempo que se va a utilizar para transportar el material minero, siempre va a estar en función de la cantidad de maquinaria de carga y descarga.

La cantidad de maquinaria óptima para excavar y transportar el material minero es aquella cantidad que va a generar el menor costo y el menor tiempo posible en el transporte de dicho material.

El proceso de selección de la cantidad idónea de máquinas consiste en definir criterios básicos para la excavación y carga del material minero, esto debe realizarse de forma clara y precisa, teniendo en cuenta siempre la eficiencia y la productividad que se ha planificado obtener, esta decisión es de suma importancia porque va a permitir reducir costos y transportar la cantidad deseada de material minero (Leyva, 2006).

Criterios de un sistema de carga y transporte

Existen varios criterios para evaluar el sistema de carga y transporte, generalmente se considera lo siguientes;

Se define el sistema y la geometría del diseño del movimiento de tierras.

Para seleccionar una cantidad de máquinas de excavación y transporte de material minero Se tiene que analizar varios criterios considerados como básicos y generales, también se deben considerar criterios específicos (Leyva, 2006).

Los criterios relacionados con la operación en el transporte de material son los siguientes:

- ✓ Volumen de material a excavar y transportar
- ✓ Cantidad de la producción deseada
- ✓ Dimensiones de la maquinaria
- ✓ Diseño de la zona de transporte, requisitos de operación, tales como espacio y amplitud de la zona de transporte
- ✓ Dimensiones de la tolva con el volquete en el espacio de descarga
- ✓ Características y estados del material a transportar: ángulo de reposo, cohesión, abrasión, adhesión, densitometría, humedad, fragmentación, esponjamiento, etc.
- ✓ Fragmentación de escombros
- ✓ Restricciones sobre contenido del material
- ✓ Medio ambiente y altitud de la zona de trabajo
- ✓ Disponibilidad y uso de máquinas y equipos
- ✓ Requerimiento de equipos auxiliares
- ✓ Nivel de ergonomía

- ✓ Habilidades capacidades y competencias del operador

Las consideraciones que se tiene durante el acarreo de material son los siguientes (Aiva, 2006):

- ✓ Volumen de producción planificada o deseada
- ✓ Estado situacional del material con relación a sus características mecánicas y físicas, así como la densidad, contenido de agua, tamaño y forma de fragmentos, así como el esponjamiento que dispone.
- ✓ Indicadores de capacidad y manifestaciones de las características del transporte de acarreo.
- ✓ Diseño del circuito de carga con las necesidades de operación con el propósito de mediar un posicionamiento más presentable, que exista mayor disponibilidad y maniobrabilidad de las unidades de transporte, así como también establecer el nivel de la zona de carga
- ✓ Diseño de ruta en donde se debe considerar las pendientes de la vía, la distancia, señales horizontales y verticales respecto a la seguridad, velocidades límites, curvas verticales y horizontales, disponibilidad de vías de alivio, bombeo de agua de lluvia, punto de descargas, etc.
- ✓ Mantenimiento de la vía, debe disponerse de un programa de mantenimiento para que la vía pueda estar operativa y pueda brindar las facilidades en el transporte.
- ✓ Condiciones de medio ambiente con referencia a granizos, truenos, lluvias, etc.
- ✓ Diseño de la zona de descarga, en donde se pueda brindar alternativas de este proceso, tales como requisitos de operación, niveles de piso y amplitud de la descarga
- ✓ Uso y disponibilidad de máquinas y equipos auxiliares.
- ✓ Aspectos económicos
- ✓ Capacidades, habilidades y competencias del operador de transporte, con un adecuado indicador de eficacia.

Factores que afectan la productividad y costos

Los factores que van a contribuir en la aceptación de los indicadores de productividad, así como al costo de transporte en las versiones de carga y transporte se relacionan con la eficiencia y el costo que se genera, estas variables son muy sensibles si se tiene en cuenta diversos factores o elementos, los cuales deben ser entendidos integralmente por quienes desarrollan los procesos de planificación del transporte de material en la mina, esto se debe hacer para disminuir los costos de transporte, ya que una deficiencia en la mezcla de estos factores puede generar costos considerables que puede afectar negativamente al proceso de transporte de material de mina (CATERPILLAR, 2011; Leyva, 2006).

Los factores son:

- Capacidad del medio de transporte que está ligada con las dimensiones del cucharón de carga maquinaria pesada.
- Selección, capacidad volumétrica del cucharón se relacionan significativamente en los indicadores de productividad de la maquinaria pesada, así como la eficiencia del transporte en su integralidad.
- Relación entre los medios de transportes que cargan y descargan en función a sus capacidades volumétricas.

El tamaño con la capacidad del volquete debe responder a las necesidades de transporte, este no debe ser pequeño comparándolo con la dimensión del cucharón (CATERPILLAR, 2011).

Fragmentación del material a cargar

En el caso de que los materiales a transportar no dispongan de características físicas coherentes para su transporte, tales como granulometría, forma o geometría, etc, el retroceso de carga va a ser afectado de manera severa en función al aumento de averías y costos de la maquinaria, en ese sentido, la carga del material se verá afectada debido a bajas en el rendimiento, así como también podría sufrir daños por el exceso de carga.

Para tener éxito en la fragmentación del material se debe conocer que existe una relación directa con los procesos realizados con calidad, esto hace

referencia a la carga, el transporte y el vaciado del material de mina en el destino indicado (Codelco, 2001).

Acoplamiento del equipo de carguío - acarreo

En el proceso de planificación, quienes planifican deben definir sistemas de carga y transporte con una cantidad de camiones de carga y descarga adecuado para el volumen programado de carga y transporte, esto en mina, se conoce como comparación excavadora y volquete, la planificación debe centrarse en una adecuada combinación de estas máquinas desde una perspectiva económica, profundizando los análisis de costos. Las variaciones o combinaciones de estas máquinas para un mismo sistema de carga afectan significativamente esta comparación (CATERPILLAR, 2011; Leyva, 2006).

El proceso de mover el material de mina mediante el uso de camiones implica realizar un adecuado acoplamiento con un número óptimo de unidades en función a tamaño o volumen de transporte de carga, con la finalidad de proporcionar una adecuada compatibilidad entre las máquinas, de esta manera se está logrando optimizar el acoplamiento, pero esto va contribuir en la reducción de los costos cada máquina en el transporte de material.

Las condiciones en cualquier sistema de transporte son muy variables, pueden variar el ancho de la vía, pendientes, resistencias, etc., en ese sentido se hace necesario realizar ajustes a la cantidad de máquinas que si se desea optimizar el acoplamiento. el indicador de producción de toda la flota de máquinas y los costos que generan constituyen un instrumento que bien puede usarse en el perfeccionamiento del acoplamiento excavadora volquete (CATERPILLAR, 2011; Leyva, 2006).

Para los propósitos de reducción del costo por metro cúbico o tonelada que ha sido cargada a destino, el equipo de planificación debe tener en cuenta el volumen de material de mina a transportar, se debe considerar el tiempo de parada la cual debe reducirse a lo mínimo, así mismo, debe considerarse una adecuada relación el uso de varias flotas para carga o transporte.

Pendientes

En todo sistema de transportes, se deben tener en cuenta las pendientes debido a que son las que generan mayor y menor esfuerzo del sistema de carga, transporte y descarga, en la planificación, se debe tener en cuenta las pendientes pueden generar costos y exigencias de eficiencia a las máquinas.

Las pendientes en un sistema de vías de transporte pueden disminuir los indicadores de productividad de cada una de las máquinas, que, de acuerdo a estudios, estos indicadores se reducen en un 0.5% por cada incremento en 1% de la pendiente en la carretera. en el proceso de planificación, los analistas deben planificar y considerar las pendientes en cuanto a sus efectos que podrían tener el sistema de transporte (CATERPILLAR, 2011; Leyva, 2006).

Las pendientes son consideradas como una diferencia de elevación del eje central de la vía, se simboliza como porcentaje ante la distancia horizontal en el mismo eje. a las pendientes también se les denomina declive o inclinación, las cuales se originan por la geografía del terreno. su cálculo en los diseños de vía es el siguiente:

Recorrido para pendiente

$$c = \sqrt{l^2 + h^2} = l x \sqrt{1 + \left[\frac{p}{100}\right]^2}$$

e = Recorrido en metros

l = Distancia horizontal de pendiente en declive en metros

h = Altura vertical de pendiente en declive en metros

p = Pendiente de declive en %.

Angulo de talud o declive

Este ángulo es calculado con el ángulo de pendiente o declive

$$\tan \alpha = \frac{P}{1000} \quad \alpha = \arctan \frac{P}{100} \quad \text{sen } \alpha = \frac{h}{C} \quad \alpha = \arcsen \frac{h}{C}$$

Vías de transporte

La vía de transporte es un elemento muy importante a considerar en los costos de transporte de material, se conceptúa como una superficie por dónde van a circular las unidades de transporte, la cual debe ofrecer una resistencia a la rodadura de dichas unidades, los cuales deben prestar un factor de seguridad, resistencia al desplazamiento o fluidez de las máquinas que transportan las cargas de minerales, un elemento importante es la seguridad operativa (Alva, 2006).

Otro factor importante a tener en cuenta es la distancia de inicio a fin del transporte de material, en toda esta distancia la vía debe ofrecer resistencia a las fuerzas de carga y presentar pendientes adecuadas de diseño para que garanticen menor esfuerzo a las máquinas, seguridad, reducción de tiempos de ciclo de carga, ida y retorno adecuada de las unidades (Leyva, 2006).

Tiempos considerados en un sistema de carga y transporte

El tiempo de carga y descarga en un sistema de transporte de material de mina están definidos por lo que se denomina ciclo de trabajo, el ciclo contempla la carga, el transporte, la descarga y el regreso de la máquina al punto de carga:

Carga: La carga es el proceso en donde los cargadores frontales extraen el material de mina y lo llevan hacia la tolva del volquete o camión de carga, todo esto toma un tiempo el cual debe ser optimizado en el sentido de la minimización. el tiempo de carga se considera como un tiempo que tarda un ciclo por la cantidad de cargas totales, los cargadores llevan el material y lo transportan hacia el camión de carga, en este caso también hay tiempos a considerar cuando el camión lleno de material sale del área de carga hasta que ingrese otro camión de carga.

Transporte o acarreo: Es el proceso en el que el camión de carga, una vez cargado o lleno de material en la tolva, inicia el transporte descarga hasta llegar al destino, este proceso también tiene un tiempo denominado tiempo de

viaje tiempo de retorno, los cuales están asociados a la capacidad y potencia del motor que dispone, las distancias de transporte forman parte del ciclo.

Descarga: La descarga es un proceso que inicia con la llegada del camión de carga y procede a descargar el material en el destino planificado dentro de la zona de descarga, este proceso también toma un tiempo denominado tiempo de descarga. Las descargas pueden realizarse de diferentes maneras, esto depende de la tecnología del camión volquete, en ese sentido puede suceder, que se requieran otras máquinas para descargar, o también lo puede hacer el mismo camión de carga. Todos los tiempos de carga, transporte y descarga deben ser estudiados y analizados con la finalidad de reducirlos, y aquello va a asistir claramente en la minimización de costos de transporte de material de mina.

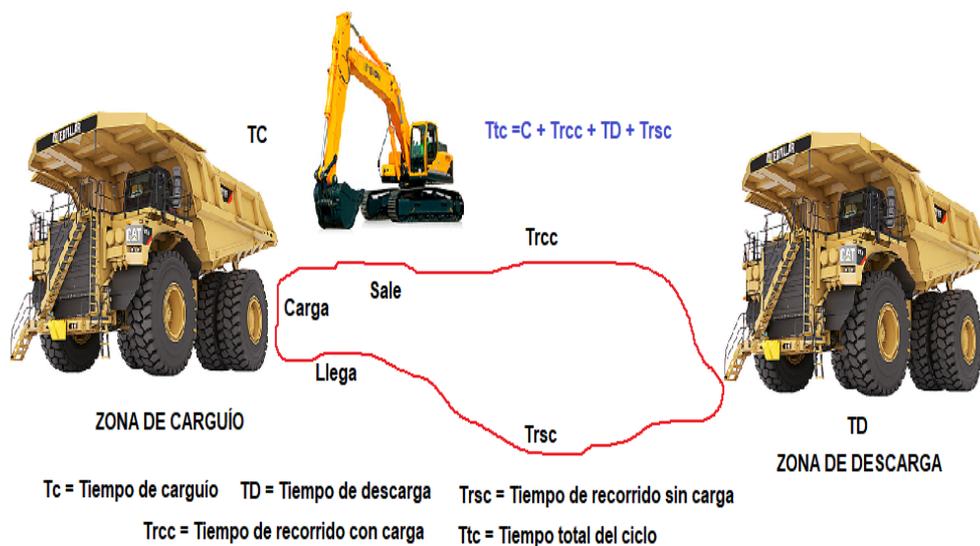


Figura 4. Modelo de carga de material

Retorno: El retorno en el sistema de transporte descarga de materiales mineros también forma parte del ciclo de dicho sistema, es el proceso entre el camión de carga retorna vacío para nuevamente proceder a la carga del material, el tiempo de ciclo de carga y transporte es la sumatoria de las cantidades de tiempo carga, transporte, descarga y de regreso, en ese sentido el ciclo completo de transporte y comprende dos tiempos, el tiempo fijo y el

tiempo variable. sí denomina tiempo fijo a las operaciones, carga y descarga, mientras que el tiempo que varía es la que se utiliza en el transporte del material de mina.

Depende del volumen de extracción o excavación de la máquina que es utilizada, así como también el tiempo que les toma en este proceso, para calcular el tiempo de transporte o carguío se utiliza un método denominado ritmo de carga, este método multiplica la cantidad de casos que se requieren para cargar al camión de carga o volquete multiplicado por el tiempo de ciclo de cada caso.

Tiempo de carga (min) = Número de casos x Tiempo de ciclo de un caso.

Los tiempos fijos relacionados con las maniobras, las descargas, así como las esperas o demoras, constituyen datos fundamentados en estudios en realidad es de campo minero y se ha entendido que ello depende de las condiciones de los procesos de movimientos de tierras.

Tiempos variables

Los tiempos variables son calculados mediante la división de la distancia de transporte con las velocidades en ambos recorridos, con la finalidad de acercarse más al ciclo de transporte real, se hace necesario disponer de un estudio del campo haciendo uso del análisis estadístico con la finalidad de estandarizar las velocidades de los camiones de carga, está en función a las distancias recorridas, las pendientes así como también las situaciones en que se hallan las vías por donde circulan las unidades de carga.

Las velocidades requeridas para el establecimiento del tiempo de recorrido en la ida (carga) y retorno (máquina descargada) son:

- ✓ Velocidad en pendiente positiva.
- ✓ Velocidad en pendiente negativa.
- ✓ Velocidad en las curvas.

Producciones cronogramadas de los camiones

Este indicador camión se establece con la formula siguiente:

$$P\left(\frac{m^3s}{h}\right) = \frac{60xCvxE}{Tc}$$

$$P\left(\frac{ton}{h}\right) = \frac{60xCvxE}{Tc}$$

Línea de tiempo

Se considera como línea de tiempo a la técnica que contribuye en la representación de los sucesos de tiempo histórico los cuales nos permiten la construcción de las ideas de espacio y ubicación de varios sucesos que han ocurrido (Yábar, 2016; 333).

II.3. Marco Conceptual

Gestión de Mantenimiento: Es el conjunto de procesos o actividades conducentes a ejecutarse de manera secuencial, programada, organizada y de manera sistemática, metodológica a los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas que prestan servicios en una determinada institución empresarial (Cavalcanti, 2006).

Gestión de personal: Es el manejo de las personas que trabajan dentro de una organización, en función de su habilidades, capacidades y competencias, con el propósito de lograr metas individuales y metas de la institución de manera integral. La gestión de personal también se entiende las políticas requeridas para un adecuado proceso de dirección de las gestiones gerenciales de los temas de administración relacionados con los recursos utilizados (Chiavenato, 2013).

Gestión de vías: Es la administración del sistema de vías de comunicación o de transporte. En este caso, se refiere a la administración de las vías por donde circulan los camiones mineros, tema que se estudia en la actual investigación (Leyva, 2006).

Gestión de logística: Se entiende como el conjunto de acciones de comisión de determinación de bienes o servicios faltantes, comisión de cotización, comisión de

órdenes de pedido, comisión de compra, comisión de recepción y almacenamiento, todo ello dentro de las necesidades de bienes y servicios (Dexeus y Delles, 2006).

Gestión de productividad: Consiste en realizar actividades de verificación y control de las actividades parciales y totales de cada uno de los procesos que se desea medir (Arboleda, Echavarría y Yepes, 2008).

Disponibilidad de maquinaria: Es el estado en que los usuarios disponen de la maquinaria en una cantidad de tiempo deseada, y en estado operativo, es decir, se encuentre operativo en las dimensiones requeridas, es decir, esté en la capacidad de poder operar en un porcentaje considerable (Escamilla, Meza y Llamas, 2011).

Eficiencia de maquinaria: Es una razón porcentual expresada en porcentaje o tanto por uno, se usa en la medición de cómo se está aprovechando en su integridad a la maquinaria. Este indicador se le conoce como Tasa de Retorno Total, se aplica los procesos industriales (Escamilla, Meza y Llamas, 2011).

Transporte de material: Consiste en transportar los materiales de un lugar denominado origen hacia otra zona denominada destino. El transporte implica velocidad, carga, eficiencia, eficacia, costos, etc. (Alva, 2006; Leyva, 2006)

Productividad: Se comprende como razón entre producto y recursos utilizados en la producción de bienes o servicios, esto significa, hace referencia a la medición de cómo se están utilizando los recursos de producción, este indicador puede calcularse de manera parcial y total, parcial por cada recurso y total haciendo uso de todos los recursos. (Prokopenko, 1989)

III. HIPÓTESIS

III.1. Declaración de la hipótesis

III.1.1. Hipótesis General

La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017

III.1.2. Hipótesis Específicas

La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de camiones CAT en la Mina Pierina Huaraz 2017

La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017

La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017

La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.

III.2. Operacionalización de variables

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
General ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017	V. 1. Gestión de la productividad de Camiones CAT	Gestión de Mantenimiento	Gestión de mantenimiento predictivo	Tipo de investigación: Descriptiva no experimental Diseño. Correlacional
					Gestión de mantenimiento preventivo	
					Gestión de mantenimiento correctivo	
				Gestión de personal	Gestión de Personal	
					Gestión de seguridad	
				Gestión de vías	Gestión de capacitación	
					Gestión de mantenimiento de vías	
				Gestión de logística	Gestión de señalizaciones	
					Gestión de combustibles	
					Gestión de repuestos y accesorios	
				Gestión de productividad	Gestión de imprevistos	
					Gestión de productividad de oro	
Gestión de productividad de plata						

					Gestión de productividad de oro recuperable	
					Gestión de productividad de plata recuperable	
<p>Específicas ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?</p> <p>¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?</p> <p>¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?</p> <p>¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?</p>	<p>Específicos</p> <p>Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017</p> <p>Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de camiones CAT en la Mina Pierina Huaraz 2017</p> <p>Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.</p> <p>Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017</p>	<p>La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017</p> <p>La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017</p> <p>La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017</p> <p>La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.</p>	<p>V.D. Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017</p>	Disponibilidad de maquinaria	Disponibilidad de personal	
					Disponibilidad de maquinaria	
					Disponibilidad de vía	
				Eficiencia de maquinaria	Eficiencia de capacidad de carga	
					Eficiencia de transporte	
					Eficiencia de descarga	
					Eficiencia en uso del tiempo	
				Transporte de material	Cantidad de oro transportado	
					Cantidad de plata transportada	
					Cantidad de oro recuperable transportado	
					Cantidad de plata recuperable	
				Productividad	Productividad de oro producido	
					Productividad de plata producida	
					Productividad de oro recuperable producido	
					Productividad de plata recuperable producido	

IV. DESCRIPCIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS

IV.1. Tipo de investigación

El proceso investigativo fue del tipo no experimental porque no se ha manipulado la variable independiente para luego medir las causas en la variable dependiente, fue no experimental porque se tuvieron que estudiar ambas variables y se tuvo que establecer la relación la gestión de la productividad en el Movimiento de materiales en la Mina en estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

IV.2. Nivel de investigación.

No se ha manipulado la variable independiente, por lo tanto, fue no experimental, porque no se va a manipular la primera variable.

IV.3. Diseño de investigación

El diseño consistió en describir y determinar la relación de variables porque se tuvo que describir los atributos de las variables y sus relaciones entre las variables y sus dimensiones (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, Carrasco, 2009).

IV.4. Método de investigación

Observacional y analítico, porque se va a observar los datos e información de la gestión de productividad de los camiones CAT y el movimiento de mineral de mina Pierina en la ciudad de Huaraz.

IV.5. Población

Población

La población total de los elementos de investigación fueron 28 técnicos mecánicos de mantenimiento mina quienes fueron encuestados sobre la relación de la productividad de 12 camiones CAT de la mina Pierina Huaraz.

IV.6. Muestra

La muestra tuvo el mismo tamaño de la población, esto es 28 técnicos mecánicos de mantenimiento mina quienes fueron encuestados sobre la

relación de la productividad de 12 camiones CAT de la mina Pierina Huaraz.

Unidad de estudio

La unidad de estudio estuvo constituida por un técnico mecánico de mantenimiento mina

IV.7. Técnicas de recolección de datos

IV.7.1. Técnica

La técnica aplicada fue la observación, análisis y encuesta, la misma que fue aplicada a cada uno de los elementos de la muestra constituida por 28 técnicos mecánicos de mantenimiento de los camiones CAT con las cuales se realiza el movimiento de mineral en la Mina Pierina de la ciudad de Huaraz.

IV.7.2. Instrumento

Se aplicó como instrumento el cuestionario, el mismo que fue aplicado a cada uno de los elementos de la muestra constituida por 28 técnicos mecánicos de mantenimiento de los camiones CAT con las cuales se realiza el movimiento de mineral en la Mina Pierina de la ciudad de Huaraz.

IV.8. Presentación de resultados

Los datos se han obtenido haciendo uso de los registros de la gestión de productividad de los camiones CAT y movimiento de mineral del año 2017 de la Mina Pierina de la ciudad de Huaraz, así como también se aplicó una encuesta al personal de la mina con la finalidad de contrastar los datos de los registros. Se utilizó como instrumento al cuestionario y como técnica se aplicó a la encuesta (Tamayo, 2008).

El problema se identificó ante la necesidad de conocer cómo se han estado gestionando la productividad de los camiones CAT en el proceso de carguío o movimiento de mineral en la mina Pierina, se requería conocer el impacto o relación de la gestión de productividad en disponibilidad, en la eficiencia, en el transporte y en la productividad de los camiones CAT. Para ello se llegó a un acuerdo con la gerencia de área para abordar el problema. La encuesta tuvo que ser validada y determinada la confianza en su medición aplicando el método de Alfa de Cronbach. La información fue procesada en Microsoft Excel

2017

En el procesamiento de aplicación del instrumento se verificó la cantidad de los elementos de muestra, se analizó a que los datos correspondan a cada variable, se asignaron de manera pertinente sin realizar ningún tipo de variación que pudiera cambiar los resultados en función a conveniencia del investigador, se tuvo cuidado con que la información obtenida se guarden en un almacenamiento seguro, en donde no pueda ser manipulado por agentes externos al presente estudio.

Los datos se obtuvieron de los registros y de las encuestas. Fueron verificados la manera correcta del escrito y marcación de los datos considerados como correctos por cada instrumento alcanzado por cada unidad de análisis medido. La información fue adecuadamente almacenada y organizada en un software denominado Hoja electrónica de cálculo, específicamente en Microsoft Excel 2017 con la cual se generaron las tablas de frecuencias y se calcularon las relaciones entre variable haciendo uso del Índice de Correlación de Spearman.

V. RESULTADOS

V.1. Procesamiento de datos

V.1.1. Frecuencia de Gestión de productividad

V.1.1.1. Frecuencia Gestión de mantenimiento

Tabla 3

Frecuencia Gestión de mantenimiento. Pregunta 1.

01. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento predictivo de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	8	28.6
Normal	6	21.4
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100,0

Fuente. Base de datos

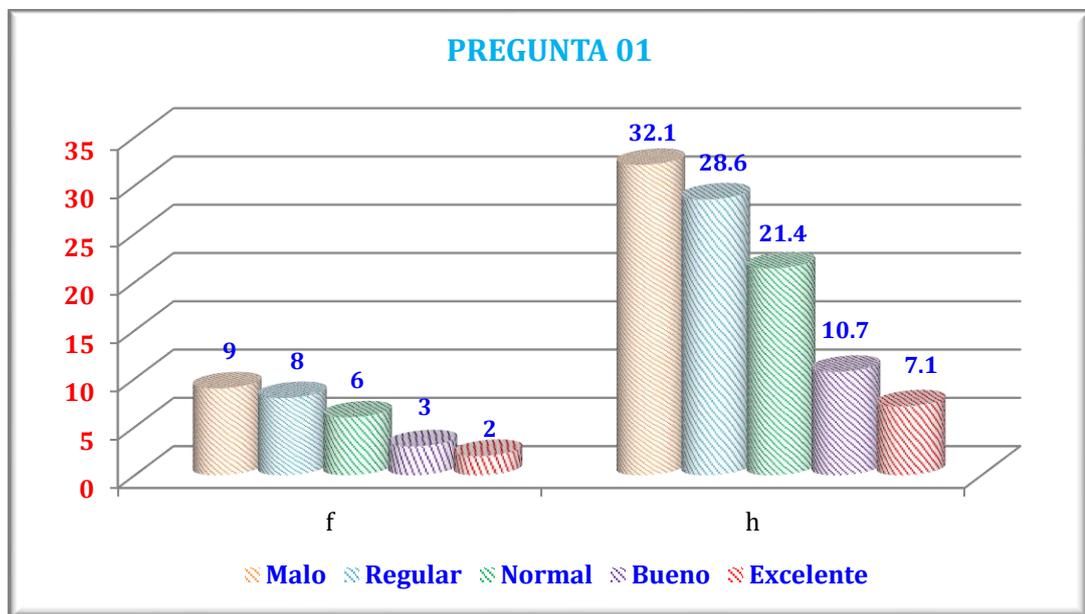


Figura 5. Frecuencia Gestión de mantenimiento. Pregunta 1.

En la pregunta 1 del instrumento sobre cómo califican la gestión de mantenimiento predictivo de Camiones CAT en el Movimiento de materiales

en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultado que 09 personas encuestadas (32.1%) apreciaron como malo; de ahí 08 de ellos (28.6%) consideraron como regular; mientras 06 encuestados (21.4%) evaluaron como normal; otros 03 de ellos (10.7%) indicaron como bueno y finalmente 02 de ellos (7.1%) señalaron que fue excelente.

Tabla 4

Frecuencia Gestión de mantenimiento. Pregunta 2

02. ¿Cómo evalúas la gestión de mantenimiento preventivo de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?			
ESCALA	f	h	
Malo	9	32.1	
Regular	7	25.0	
Normal	7	25.0	
Bueno	4	14.3	
Excelente	1	3.6	
TOTAL	28	100.0	

Fuente. Base de datos

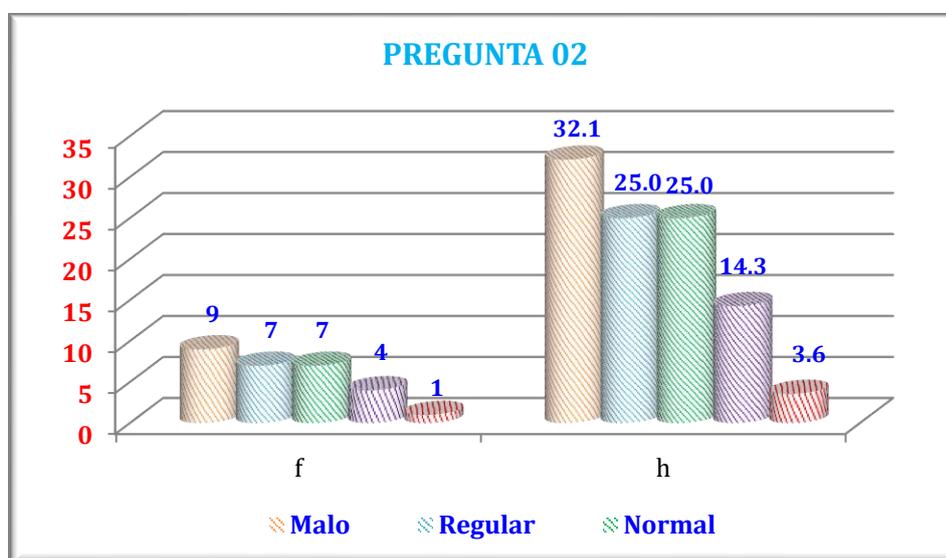


Figura 6. Frecuencia Gestión de mantenimiento. Pregunta 2.

En la pregunta 2 del instrumento sobre cómo evalúan la gestión de mantenimiento preventivo de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 09 elementos encuestados (32.1%)

evaluaron como malo; 07 de ellos (25.0%) valoraron como regular; 07 encuestados (25.0%) distinguieron como normal; 04 de ellos (14.3%) apreciaron como bueno y 01 encuestado (3.6%) consideró excelente.

Tabla 5

Frecuencia Gestión de mantenimiento. Pregunta 3

03. ¿Cómo valoras la gestión de mantenimiento correctivo de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	8	28.6
Regular	7	25.0
Normal	9	32.1
Bueno	2	7.1
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

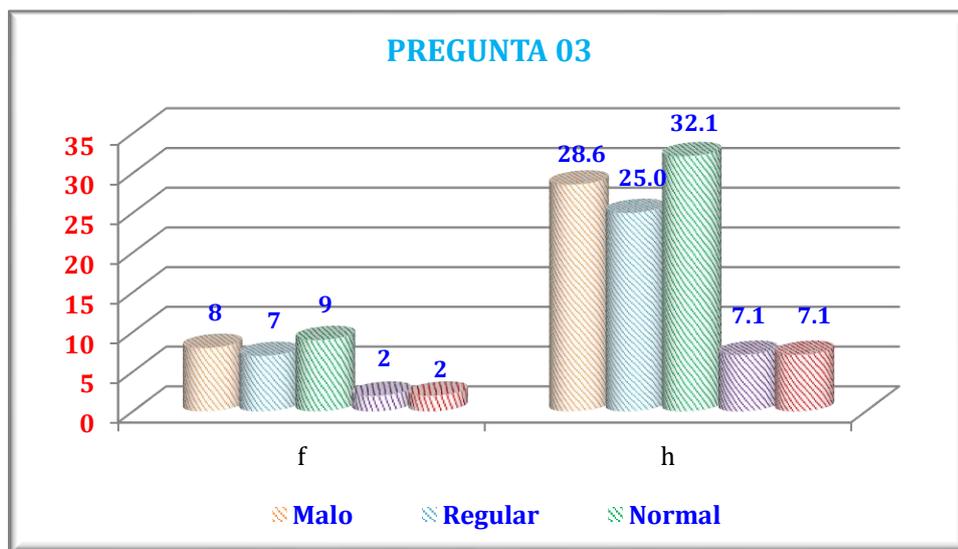


Figura 7. Frecuencia Gestión de mantenimiento. Pregunta 3.

En la pregunta 3 del instrumento sobre cómo valoran la gestión de mantenimiento correctivo de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 08 personas encuestadas (28.6%) consideraron malo; 07 de ellos (25.0%) evaluaron como regular; 09 evaluados (32.1%) valoraron como normal; 02 de ellos (7.1%) estimaron bueno y 02 encuestados (7.1%) indicaron que fue excelente.

V.1.1.2. Frecuencia Gestión de personal

Tabla 6

Frecuencia Gestión de personal. Pregunta 4.

04. ¿Cómo calificas la gestión de personal que hace uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017 ?		
ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	7	25.0
Normal	8	28.6
Bueno	3	10.7
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

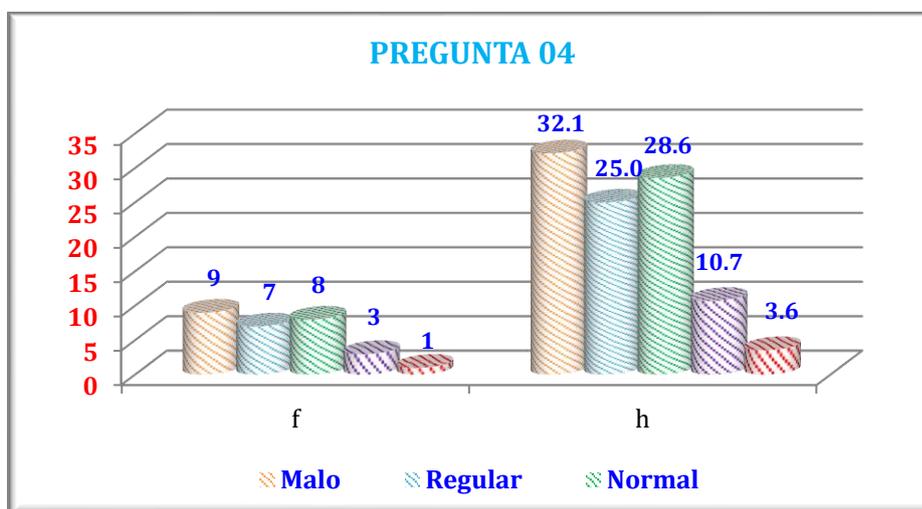


Figura 8. Frecuencia Gestión de personal. Pregunta 4.

En la pregunta 4 del instrumento sobre cómo califican la gestión de personal que hace uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 09 elementos encuestados (32.1%) calificaron como malo; 07 de ellos (25.0%) calificaron como regular; 08 evaluados (28.6%) calificaron como normal; 03 de ellos (10.7%) calificaron como bueno y 01 encuestado (3.6%) calificaron que fue excelente.

Tabla 7

Frecuencia Gestión de personal. Pregunta 5.

05. ¿Cómo evalúas la gestión de seguridad del personal que hace uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	7	25.0
Regular	8	28.6
Normal	8	28.6
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

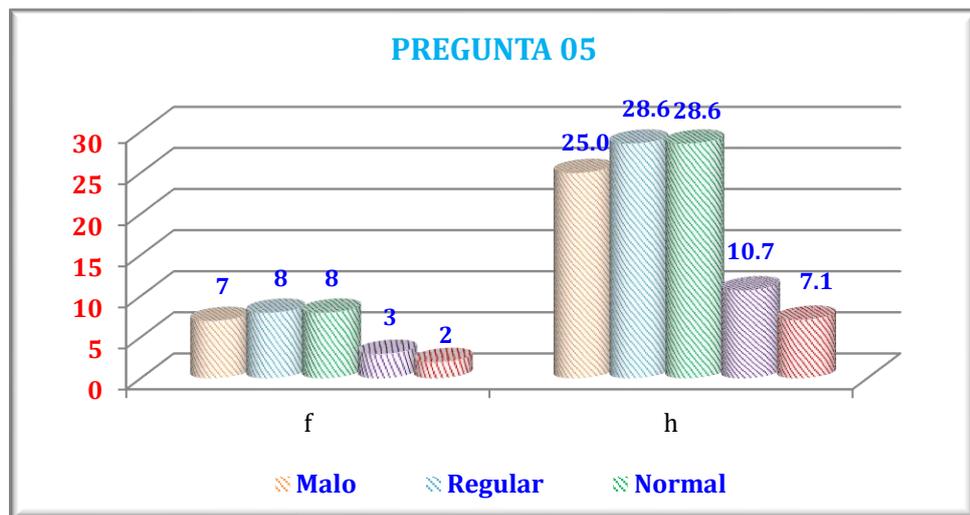


Figura 9. Frecuencia Gestión de personal. Pregunta 5.

En la pregunta 5 del instrumento sobre cómo evalúan la gestión de seguridad del personal que hace uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 07 personas evaluadas (25.0%) apreciaron como malo; 08 de ellos (28.6%) calificaron como regular; 08 encuestados (28.6%) estimaron que fue normal; 03 de ellos (10.7%) valoraron como bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron que fue excelente.

Tabla 8

Frecuencia Gestión de personal. Pregunta 6.

06. ¿Cómo valoras la gestión de capacitación en el mantenimiento de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	11	39.3
Regular	8	28.6
Normal	7	25.0
Bueno	1	3.6
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

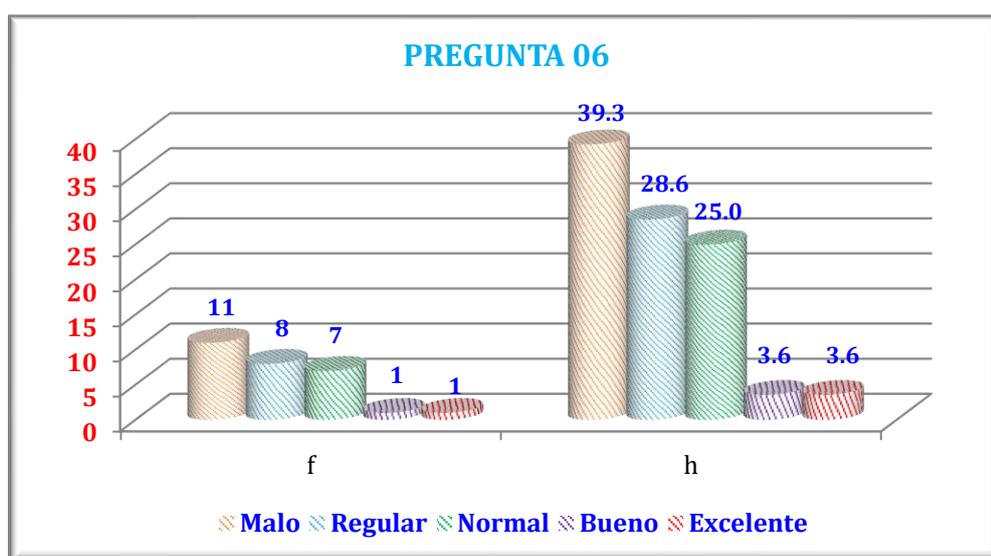


Figura 10. Frecuencia Gestión de personal. Pregunta 6.

En la pregunta 6 del instrumento sobre cómo valoran la gestión de capacitación en el mantenimiento de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 11 elementos encuestados (39.3%) calificaron como malo; 08 de ellos (28.6%) calificaron de regular; 07 encuestados (25.0%) calificaron normal; 01 de ellos (3.6%) calificó como bueno y 01 encuestado (3.6%) calificó excelente.

V.1.1.3. Frecuencia de gestión de vías

Tabla 9

Frecuencia de gestión de vías. Pregunta 7.

07. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento de vías que hacen uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	8	28.6
Normal	8	28.6
Bueno	2	7.1
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

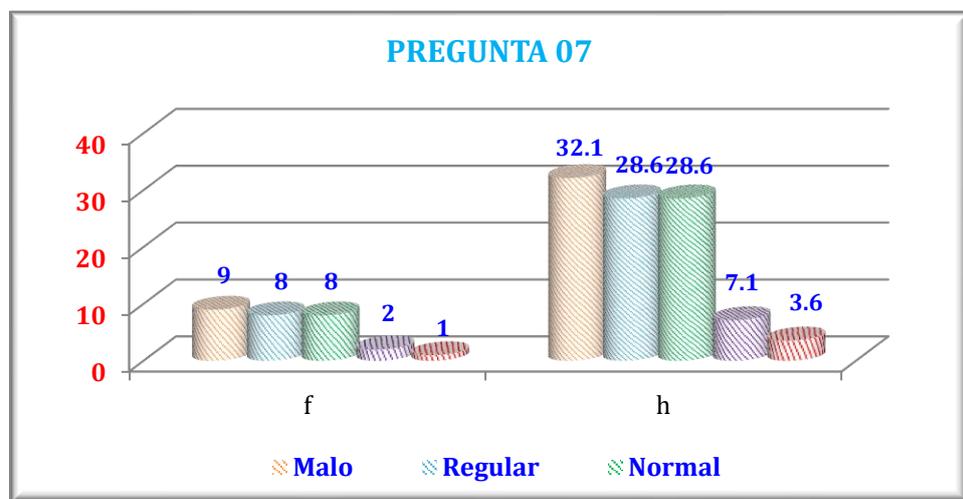


Figura 11. Frecuencia de gestión de vías. Pregunta 7.

En la pregunta 7 del instrumento sobre cómo califican la gestión de mantenimiento de vías que hacen uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 09 personas evaluadas (32.1%) apreciaron que fue malo; 08 de ellos (28.6%) calificaron como regular; 08 encuestados (28.6%) valoraron que fue normal; 02 de ellos (7.1%) consideraron como bueno y 01 encuestado (3.6%) calificó que fue excelente.

Tabla 10

Frecuencia de gestión de vías. Pregunta 8.

08. ¿Cómo evalúas la gestión de señalizaciones de las vías que hace uso los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	10	35.7
Regular	8	28.6
Normal	7	25.0
Bueno	2	7.1
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

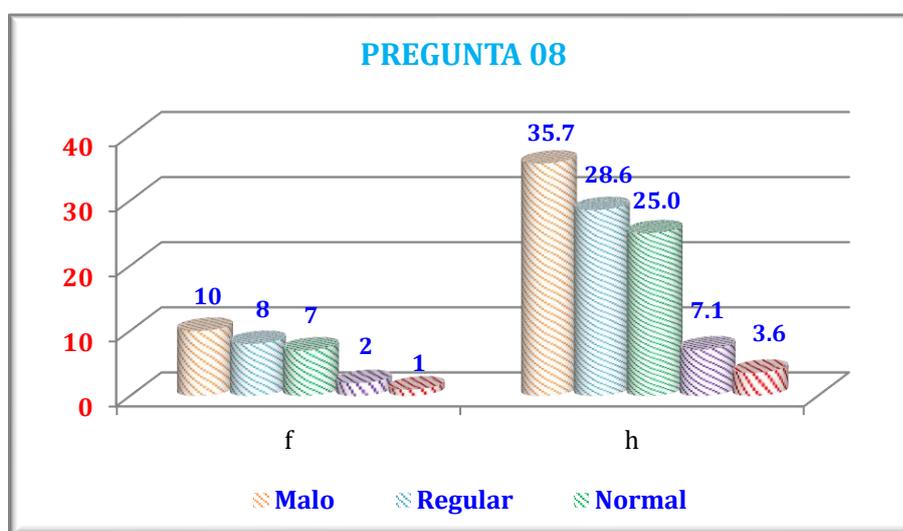


Figura 12. Frecuencia de gestión de vías. Pregunta 8.

En la pregunta 8 del instrumento sobre cómo evalúan la gestión de señalizaciones de las vías que hace uso los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 10 unidades de análisis encuestados (35.7%) calificaron como malo; 08 de ellos (28.6%) calificaron como regular; 07 encuestados (25.0%) calificaron normal; 02 de ellos (7.1%) calificaron que fue bueno y 01 encuestado (3.6%) calificó que fue excelente.

V.1.1.4. Frecuencia de Gestión de logística

Tabla 11

Frecuencia de gestión de logística. Pregunta 9.

09. ¿Cómo calificas la gestión de combustible para los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	11	39.3
Regular	7	25.0
Normal	7	25.0
Bueno	2	7.1
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

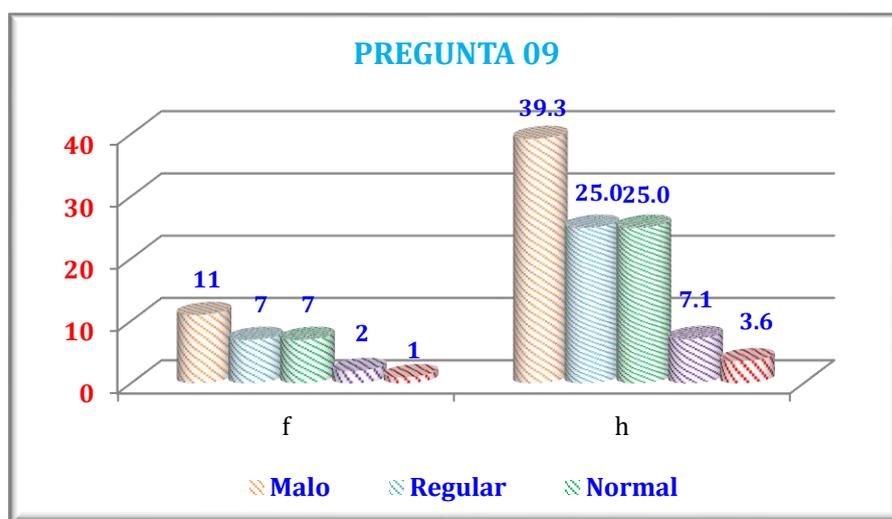


Figura 13. Frecuencia de gestión de logística. Pregunta 9.

En la pregunta 9 del instrumento sobre cómo califican la gestión de combustible para los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 11 elementos encuestados (39.3%) apreciaron como malo; 07 de ellos (25.0%) calificaron como regular; 07 encuestados (25.0%) consideraron como normal; 02 de ellos (7.1%) estimaron bueno y 01 encuestado (3.6%) calificó excelente.

Tabla 12

Frecuencia de gestión de logística. Pregunta 10.

10. ¿Cómo evalúas la gestión de repuestos y accesorios para los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	6	21.4
Normal	8	28.6
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100

Fuente. Base de datos

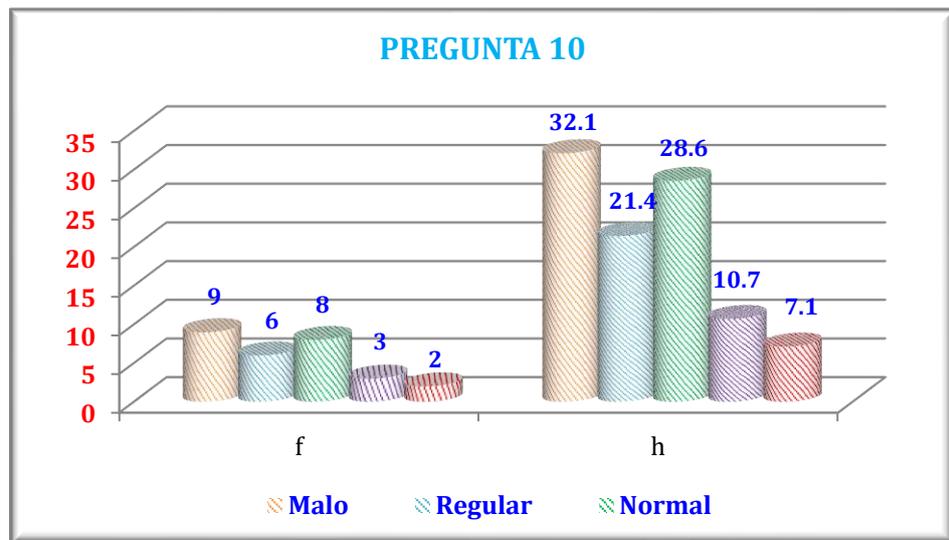


Figura 14. Frecuencia de gestión de logística. Pregunta 10.

En la pregunta 10 del instrumento sobre cómo califican la gestión de combustible para los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 09 elementos encuestados (32.1%) apreciaron como malo; 06 de ellos (21.4%) consideraron como regular; 08 encuestados (28.6%) estimaron que fue normal; 03 de ellos (10.7%) consideraron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron excelente.

Tabla 13

Frecuencia de gestión de logística. Pregunta 11.

11. ¿Cómo valoras la gestión de imprevistos para los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
--------	---	---

Malo	12	42.9
Regular	6	21.4
Normal	6	21.4
Bueno	2	7.1
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

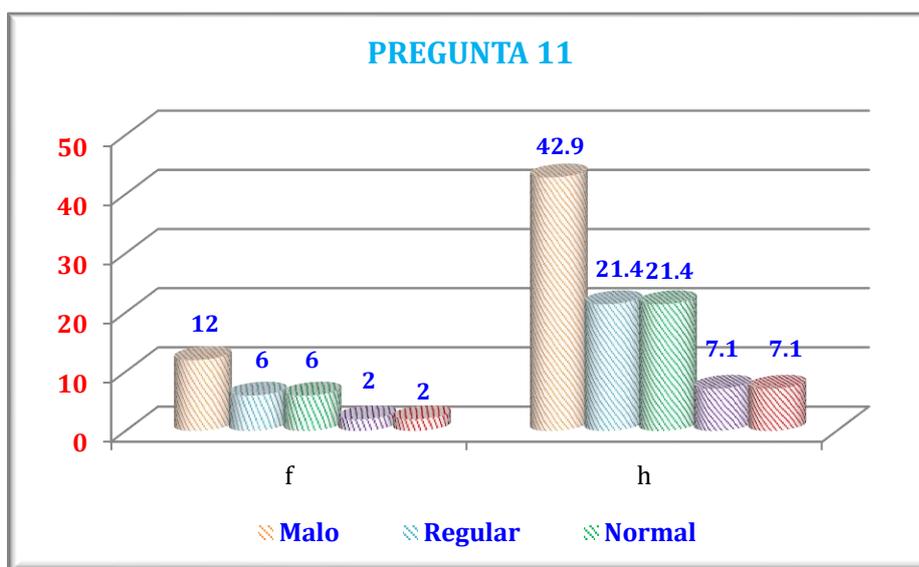


Figura 15. Frecuencia de gestión de logística. Pregunta 11.

En la pregunta 11 del instrumento sobre cómo valoran la gestión de imprevistos para los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultados que 12 elementos encuestados (42.9%) apreciaron como malo; otros 06 de ellos (21.4%) valoraron que fue como regular; otros 06 encuestados (21.4%) estimaron como normal; otros 02 de ellos (7.1%) consideraron que fue bueno y finalmente 02 encuestados (7.1%) consideraron excelente.

V.1.1.5. Frecuencia Gestión de productividad

Tabla 14

Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 12.

12. ¿Cómo calificas la gestión de productividad de oro de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h

Malo	10	35.7
Regular	9	32.1
Normal	5	17.9
Bueno	3	10.7
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

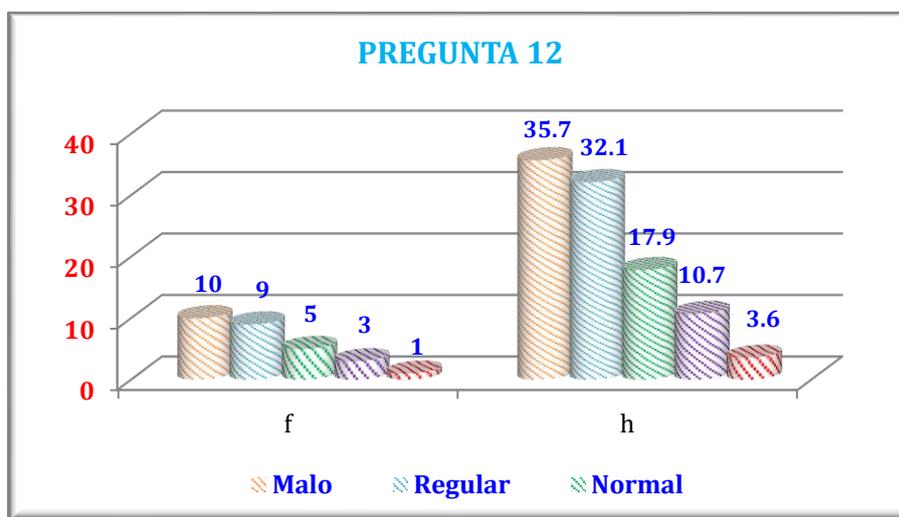


Figura 16. Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 12.

En la pregunta 12 del instrumento sobre cómo valoran la gestión de imprevistos para los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultado que 10 elementos encuestados (35.7%) apreciaron como malo; otros 09 de ellos (32.1%) valoraron como regular; otros 05 encuestados (17.9%) apreciaron como normal; otros 03 de ellos (10.7%) consideraron que fue bueno y finalmente 01 encuestado (3.6%) calificó excelente.

Tabla 15

Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 13.

13. ¿Cómo evalúas la gestión de productividad de plata de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	8	28.6

Normal	9	32.1
Bueno	1	3.6
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

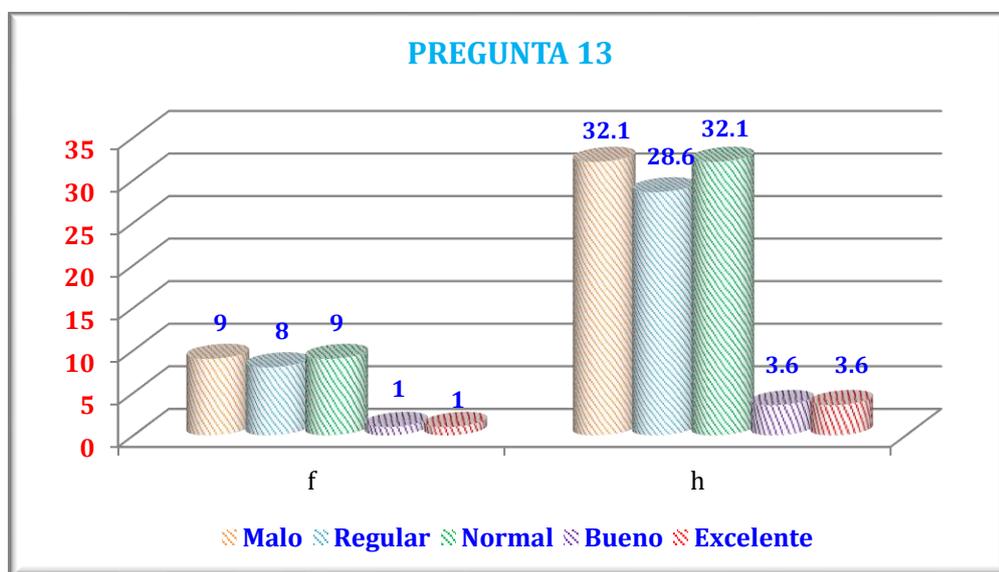


Figura 17. Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 13.

En la pregunta 13 del instrumento sobre cómo evalúan la gestión de productividad de plata de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultado que 10 elementos encuestados (35.7%) apreciaron como malo; otros 09 de ellos (32.1%) evaluaron que fue regular; otros 05 encuestados (17.9%) consideraron como normal; otros 03 de ellos (10.7%) estimaron que fue bueno y finalmente 01 encuestado (3.6%) evaluó excelente.

Tabla 16

Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 14.

14. ¿Cómo valoras la gestión de productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	11	39.3
Regular	7	25.0

Normal	6	21.4
Bueno	3	10.7
Excelente	1	3.6
TOTAL	28	100

Fuente. Base de datos

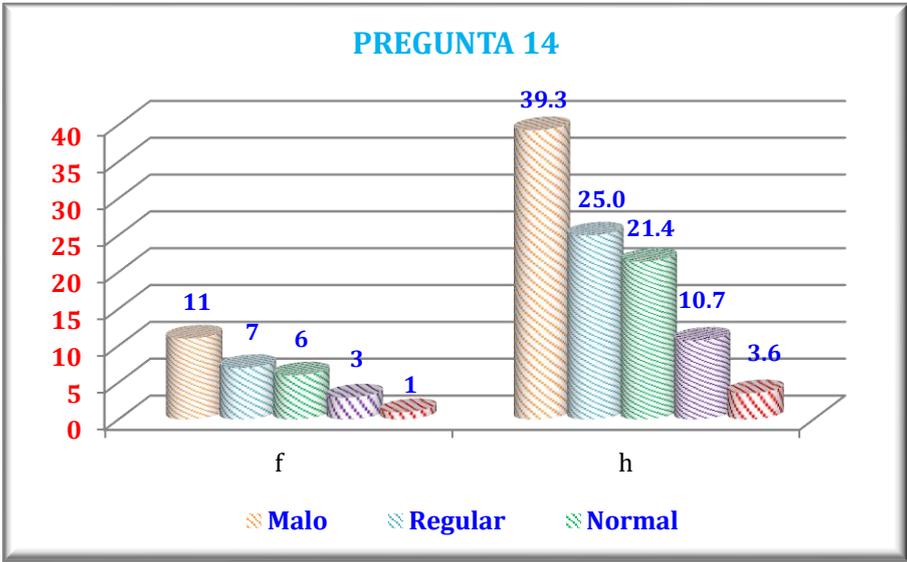


Figura 18. Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 14.

En la pregunta 14 del instrumento sobre cómo valoran la gestión de productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultado que 11 individuos encuestados (39.3%) calificaron como malo; otros 07 de ellos (25.0%) calificaron como regular; otros 06 encuestados (21.4%) calificaron que fue normal; otros 03 de ellos (10.7%) calificaron que fue bueno y finalmente 01 encuestado (3.6%) calificó que fue excelente.

Tabla 17

Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 15.

15. ¿Cómo consideras la gestión de productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	12	42.9
Regular	6	21.4
Normal	6	21.4
Bueno	2	7.1

Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

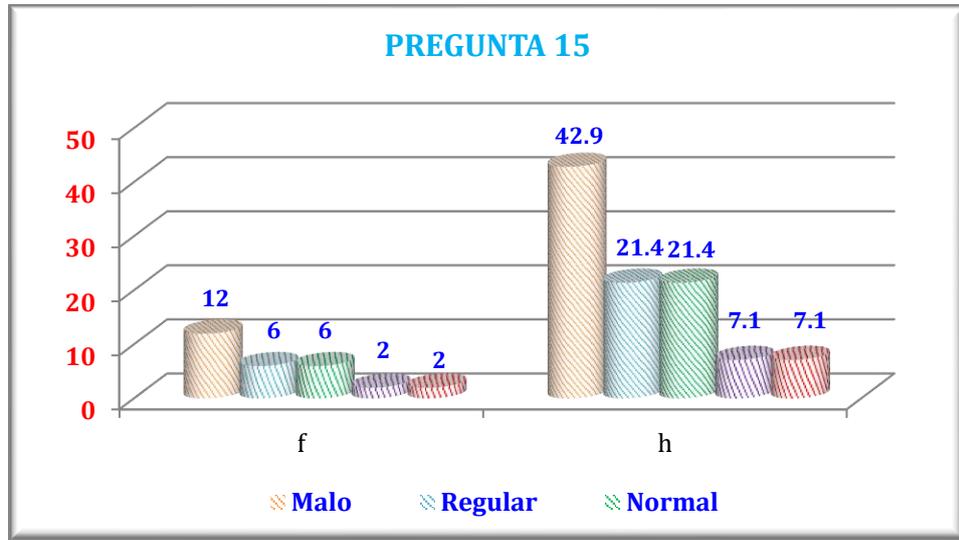


Figura 19. Frecuencia de gestión de productividad. Pregunta 15.

En la pregunta 15 del instrumento sobre cómo consideran la gestión de productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultado que 12 participantes encuestados (42.9%) consideraron que fue malo; otros 06 de ellos (21.4%) consideraron regular; otros 06 encuestados (21.4%) valoraron que fue normal; otros 02 de ellos (7.1%) evaluaron que fue bueno y finalmente 02 encuestados (7.1%) apreciaron que fue excelente.

V.1.2. Frecuencia de Movimiento de material

V.1.2.1. Frecuencia disponibilidad de maquinaria

Tabla 18

Frecuencia de disponibilidad de maquinaria. Pregunta 1.

01. ¿Cómo calificas la disponibilidad gestión de personal para el uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	10	35.7
Regular	6	21.4
Normal	7	25.0
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1

TOTAL	28	100.0
--------------	-----------	--------------

Fuente. Base de datos

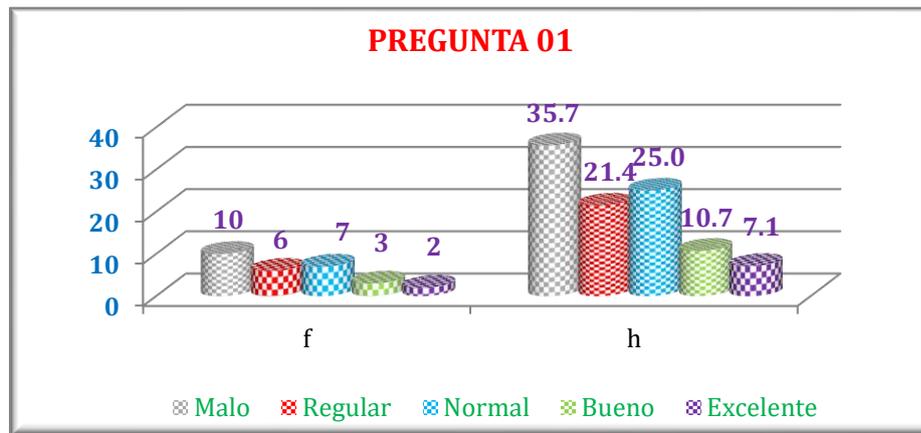


Figura 20. Frecuencia disponibilidad de maquinaria. Pregunta 1.

En la pregunta 01 del instrumento sobre cómo califican la disponibilidad gestión de personal para el uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultado que 10 individuos encuestados (35.7%) calificaron como malo; 06 de ellos (21.4%) calificaron como regular; 07 encuestados (25.0%) calificaron que fue normal; 03 de ellos (10.7%) calificaron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) calificaron excelente.

Tabla 19

Frecuencia de disponibilidad de maquinaria. Pregunta 2.

02. ¿Cómo evalúas la disponibilidad gestión de maquinaria Camiones CAT para el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	10	35.7
Regular	6	21.4
Normal	8	28.6
Bueno	2	7.1
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos



Figura 21. Frecuencia disponibilidad de maquinaria. Pregunta 2.

En la pregunta 02 del instrumento sobre cómo evalúan la disponibilidad gestión de maquinaria Camiones CAT para el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; se obtuvo como resultado que 10 individuos encuestados (35.7%) apreciaron como malo; 06 de ellos (21.4%) consideraron como regular; 08 encuestados (28.6%) apreciaron que fue normal; 02 de ellos (7.1%) consideraron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron excelente.

Tabla 20

Frecuencia de disponibilidad de maquinaria. Pregunta 3.

03. ¿Cómo valoras la disponibilidad de vía para que sea transitado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	7	25.0
Normal	6	21.4
Bueno	4	14.3
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

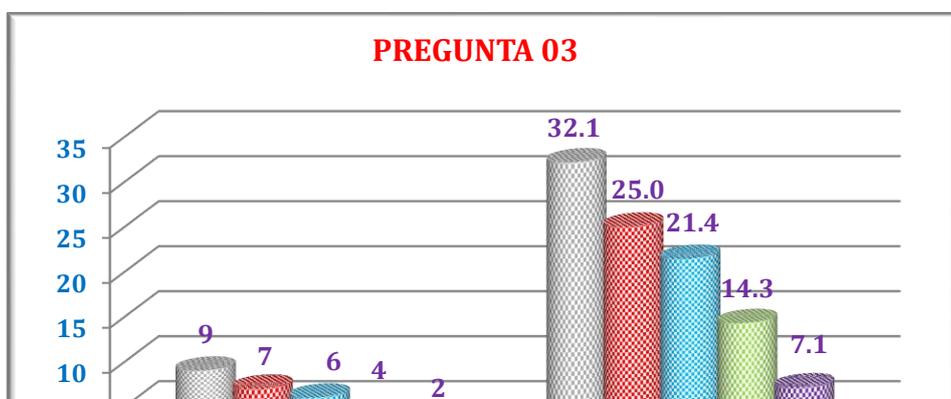


Figura 22. Frecuencia disponibilidad de maquinaria. Pregunta 1.

En la pregunta 03 del instrumento sobre cómo valoran la disponibilidad de vía para que sea transitado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 09 individuos encuestados (32.1%) manifestaron que fue malo; 07 de ellos (25.0%) calificaron de regular; 06 encuestados (21.4%) consideraron que fue normal; 04 de ellos (14.3%) indicaron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron excelente.

V.1.2.2. Frecuencia Eficiencia de maquinaria

Tabla 21

Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 4.

04. ¿Cómo calificas la eficiencia de capacidad de carga de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	7	25.0
Normal	7	25.0
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

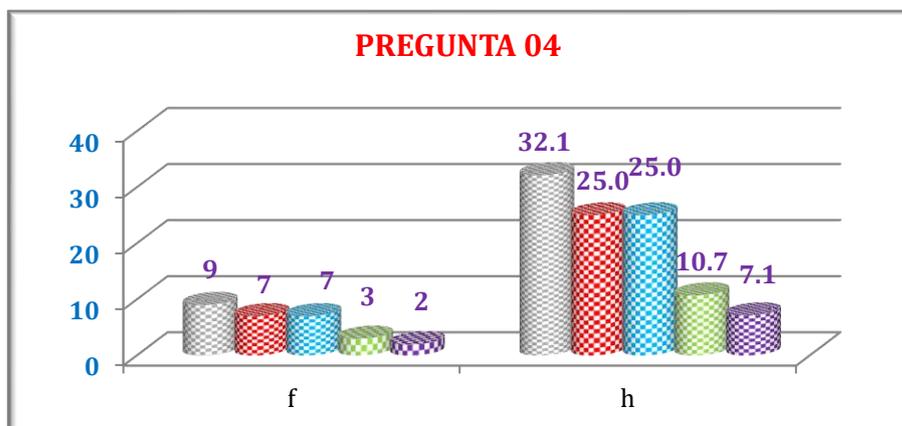


Figura 23. Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 4.

En la pregunta 04 del instrumento sobre cómo califican la eficiencia de capacidad de carga de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 09 participantes encuestados (32.1%) valoraron como malo; 07 de ellos (25.0%) indicaron que fue regular; 07 encuestados (25.0%) consideraron que fue normal; 03 de ellos (10.7%) valoraron como bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron excelente.

Tabla 22

Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 5.

05. ¿Cómo evalúas la eficiencia de transporte de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA A	f	h
Malo	10	35.7
Regular	8	28.6
Normal	5	17.9
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

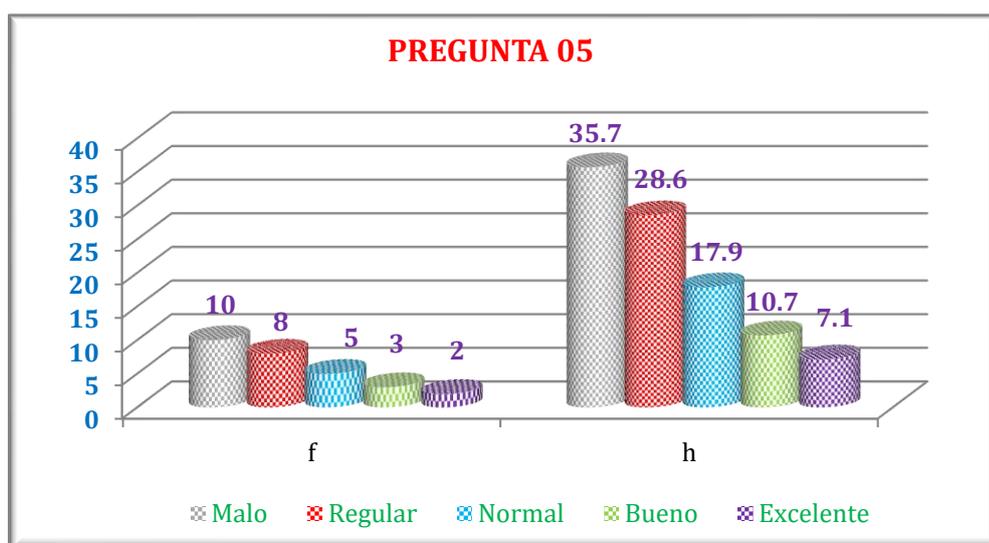


Figura 24. Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 5.

En la pregunta 05 del instrumento sobre cómo evalúan la eficiencia de transporte de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 10 elementos encuestados (35.7%) consideraron como malo; 08 de ellos (28.6%) estimaron como regular; 05 encuestados (17.9%) consideraron como normal; 03 de ellos (10.7%) apreciaron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron que fue excelente.

Tabla 23

Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 6.

06. ¿Cómo valoras la eficiencia de descarga de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	10	35.7
Regular	6	21.4
Normal	6	21.4
Bueno	4	14.3
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

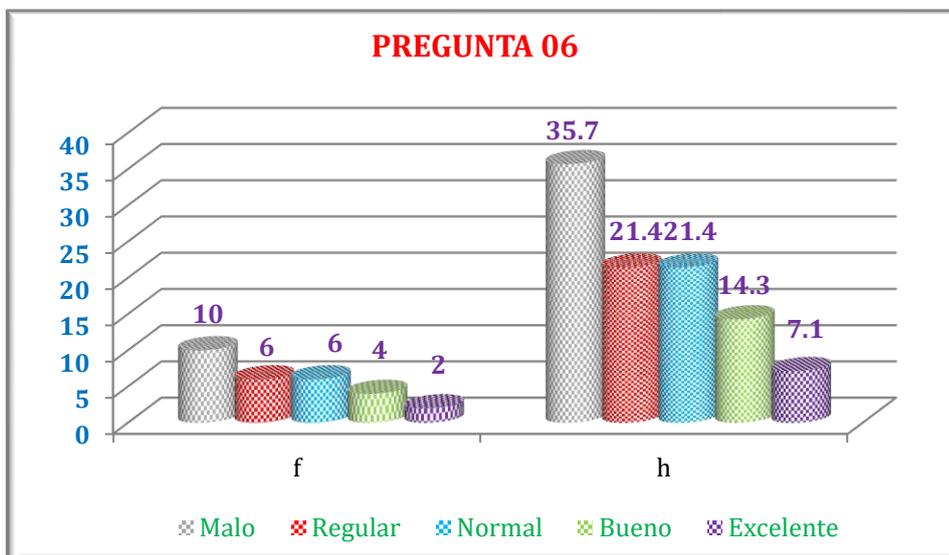


Figura 25. Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 6

En la pregunta 06 del instrumento sobre cómo valoran la eficiencia de descarga de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 10 personas encuestadas (35.7%) consideraron que fue malo; 06 de ellos (21.4%) apreciaron como regular; 06 encuestados (21.4%) estimaron que fue normal; 04 de ellos (14.3%) indicaron que fue como bueno y 02 encuestados (7.1%) manifestaron que fue excelente.

Tabla 24

Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 7.

07. ¿Cómo calificas la eficiencia de tiempo en el uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?

ESCALA	f	h
Malo	11	39.3
Regular	4	14.3
Normal	8	28.6
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

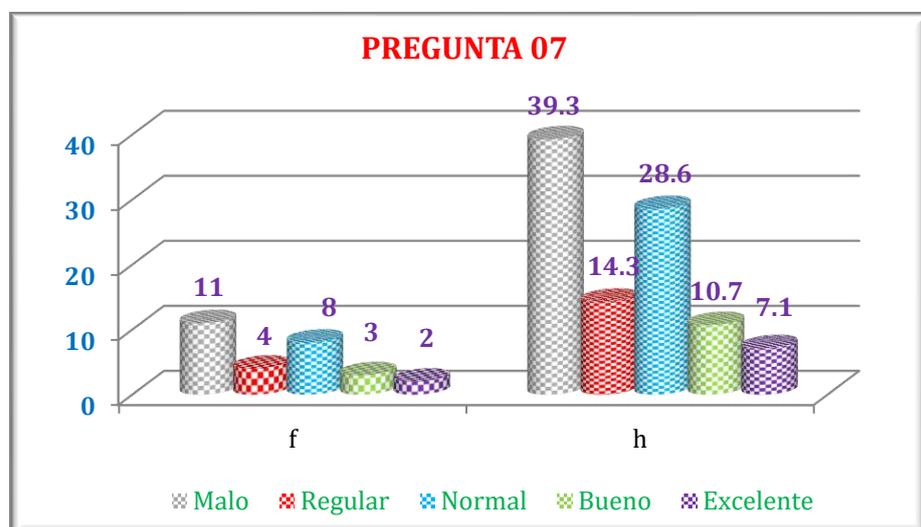


Figura 26. Frecuencia de eficiencia de maquinaria. Pregunta 7.

En la pregunta 07 del instrumento sobre cómo califican la eficiencia en el uso del tiempo en el uso de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 11 elementos encuestados (39.3%) estimaron como malo; 04 de ellos (14.3%) consideraron regular; 08 encuestados (28.6%) estimaron como normal; 03 de ellos (10.7%) valoraron que fue como bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron que fue excelente.

V.1.2.3. Frecuencia de transporte de material

Tabla 25

Frecuencia de transporte de material. Pregunta 8.

08. ¿Cómo calificas la cantidad de oro transportado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	12	42.9
Regular	5	17.9
Normal	6	21.4
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

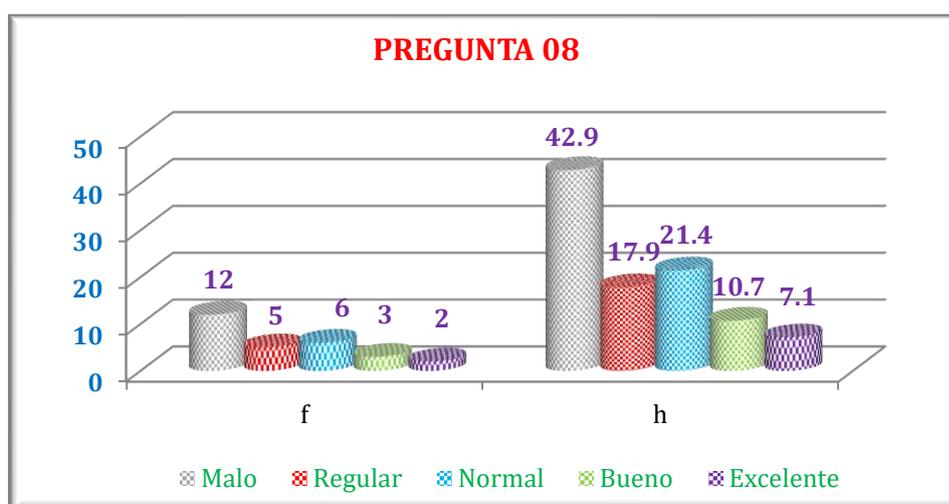


Figura 27. Frecuencia de transporte de material. Pregunta 8.

En la pregunta 08 del instrumento sobre cómo califican la cantidad de oro transportado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 12 individuos encuestados (42.9%) estimaron como malo; 05 de ellos (17.9%) consideraron como regular; 06 encuestados (21.4%) consideraron como normal; 03 de ellos (10.7%) estimaron como bueno y 02 encuestados (7.1%) estimaron que fue excelente.

Tabla 26

Frecuencia de transporte de material. Pregunta 9.

09. ¿Cómo evalúas la cantidad de plata transportada por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	11	39.3
Regular	8	28.6
Normal	4	14.3
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

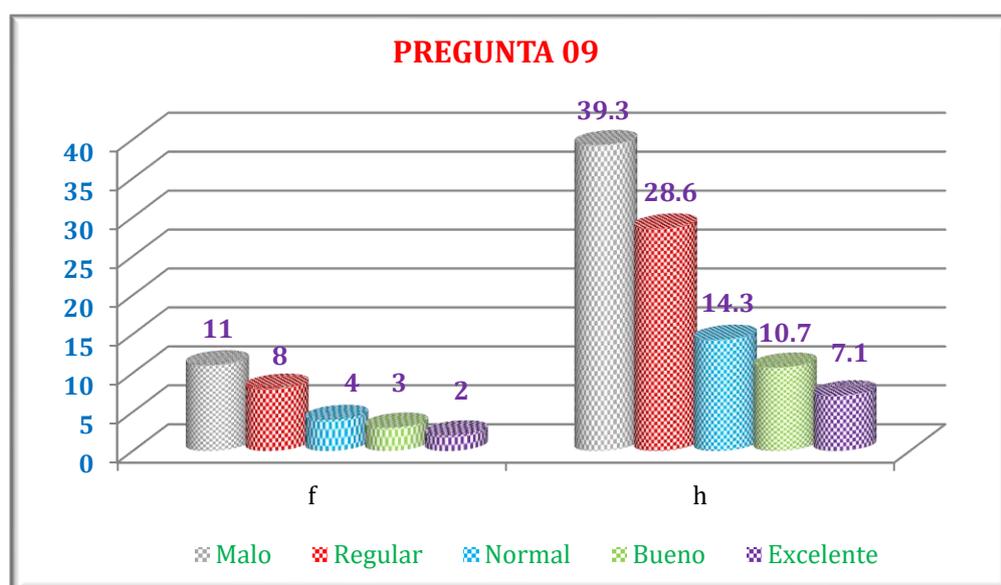


Figura 28. Frecuencia de transporte de material. Pregunta 9.

En la pregunta 09 del instrumento sobre cómo evalúan la cantidad de plata transportada por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 11 personas encuestadas (39.3%) indicaron que fue malo; 08 de ellos (28.6%) consideraron que fue regular; 04 encuestados (14.3%) consideraron que fue normal; 03 de ellos (10.7%) estimaron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) estimaron que fue excelente.

Tabla 27

Frecuencia de transporte de material. Pregunta 10.

10. ¿Cómo valoras la cantidad de oro recuperable transportado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	12	42.9
Regular	6	21.4
Normal	5	17.9
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

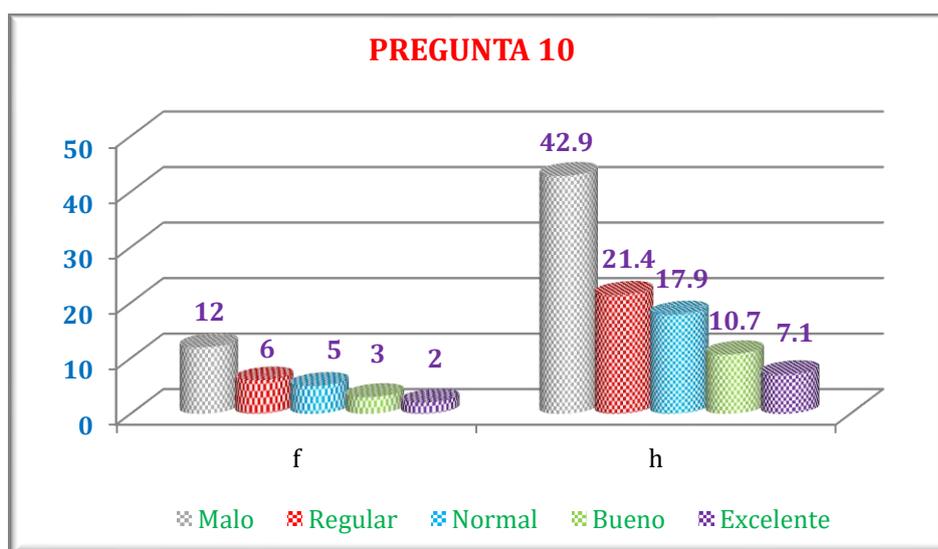


Figura 29. Frecuencia de transporte de material. Pregunta 10.

En la pregunta 10 del instrumento sobre cómo valoran la cantidad de oro recuperable transportado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 12 elementos encuestados (42.9%) consideraron que fue malo; 06 de ellos (21.4%) apreciaron como regular; 05 encuestados (17.9%) estimaron que fue normal; 03 de ellos (10.7%) calificaron de bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron excelente.

Tabla 28

Frecuencia de transporte de material. Pregunta 11.

11. ¿Cómo consideras la cantidad de plata recuperable transportado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	10	35.7
Regular	8	28.6
Normal	5	17.9
Bueno	3	10.7
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

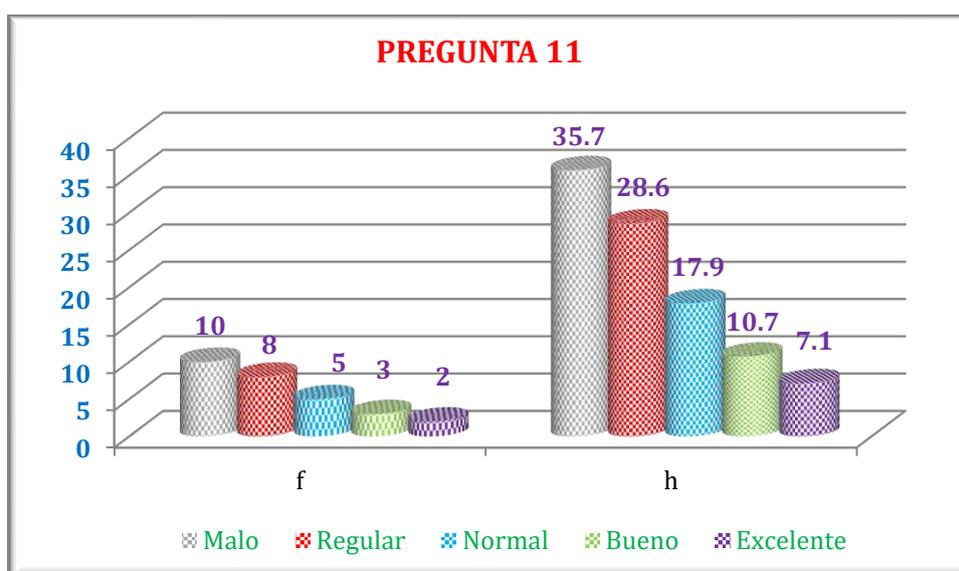


Figura 30. Frecuencia de transporte de material. Pregunta 11.

En la pregunta 11 del instrumento sobre cómo consideran la cantidad de plata

recuperable transportado por los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 10 elementos encuestados (35.7%) estimaron que fue malo; 08 de ellos (28.6%) consideraron que fue regular; 05 encuestados (17.9%) estimaron como normal; 03 de ellos (10.7%) indicaron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron que fue excelente.

V.1.2.4. Frecuencia de productividad

Tabla 29

Frecuencia de productividad. Pregunta 12.

12. ¿Cómo calificas la productividad de oro de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	8	28.6
Regular	8	28.6
Normal	5	17.9
Bueno	5	17.9
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

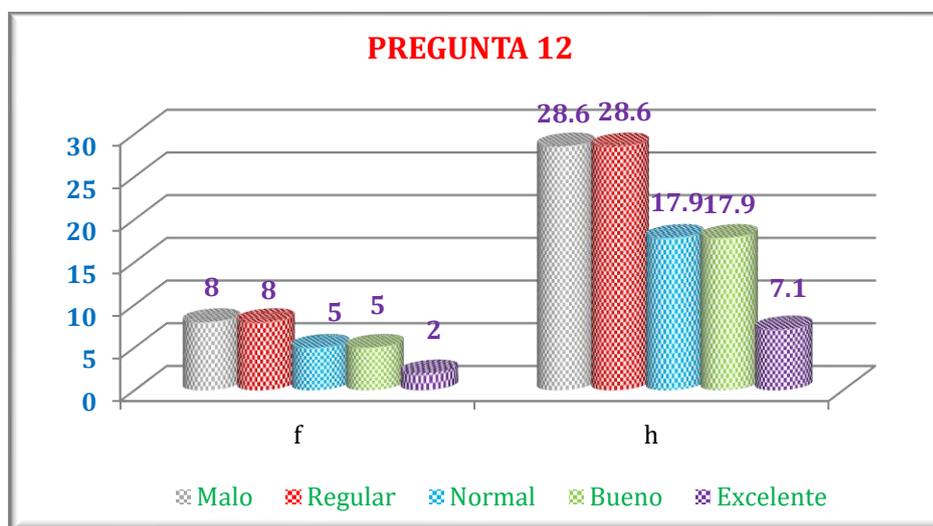


Figura 31. Frecuencia de productividad. Pregunta 12.

En la pregunta 12 del instrumento sobre cómo califican la productividad de oro de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 08 elementos encuestados (28.6%) estimaron que fue malo; 08

de ellos (28.6%) apreciaron que fue regular; 05 encuestados (17.9%) estimaron como normal; 05 de ellos (17.9%) consideraron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) consideraron que fue excelente.

Tabla 30

Frecuencia de productividad. Pregunta 13.

13. ¿Cómo evalúas la productividad de plata de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	8	28.6
Regular	5	17.9
Normal	7	25.0
Bueno	6	21.4
Excelente	2	7.1
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

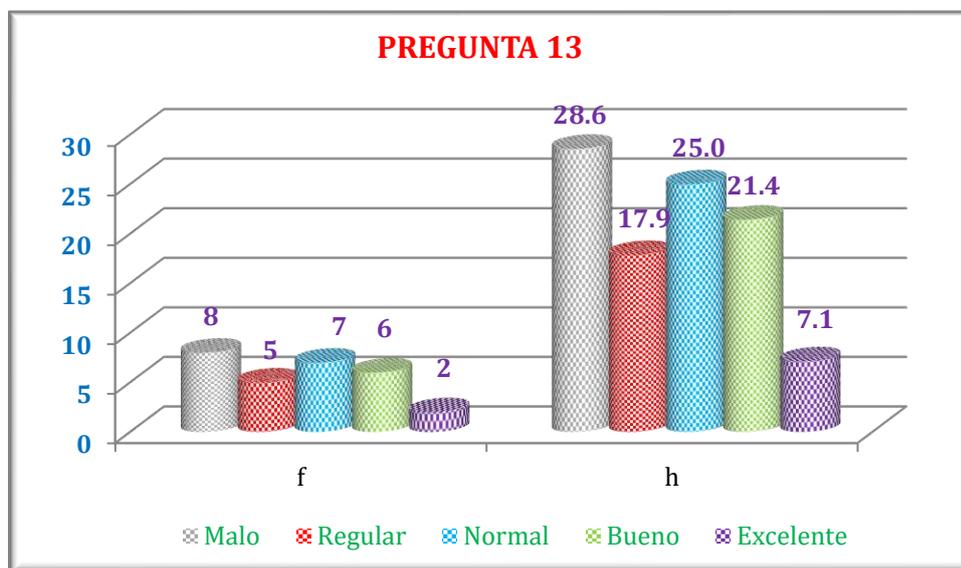


Figura 32. Frecuencia de productividad. Pregunta 13.

En la pregunta 13 del instrumento sobre cómo evalúan la productividad de plata de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 08 elementos encuestados (28.6%) consideraron que fue malo;

05 de ellos (17.9%) estimaron que fue regular; 07 encuestados (25.0%) estimaron que fue normal; 06 de ellos (21.4%) estimaron que fue bueno y 02 encuestados (7.1%) apreciaron como excelente.

Tabla 31

Frecuencia de productividad. Pregunta 14.

14. ¿Cómo valoras la productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	9	32.1
Regular	6	21.4
Normal	7	25.0
Bueno	3	10.7
Excelente	3	10.7
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

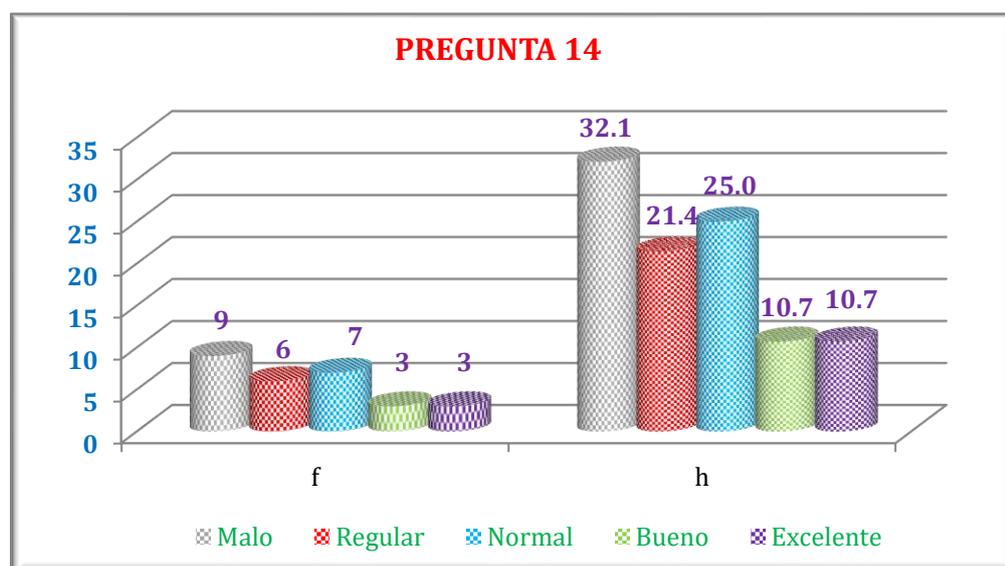


Figura 33. Frecuencia de productividad. Pregunta 14.

En la pregunta 14 del instrumento sobre cómo valoran la productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 09 personas encuestadas (32.1%) consideraron que fue malo; 06 de ellos (21.4%) evaluaron que fue regular; 07 encuestados (25.0%)

consideraron que fue normal; 03 de ellos (10.7%) evaluaron que fue bueno y 03 encuestados (10.7%) valoraron que fue excelente.

Tabla 32

Frecuencia de productividad. Pregunta 15.

15. ¿Cómo consideras la productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017?		
ESCALA	f	h
Malo	7	25.0
Regular	5	17.9
Normal	9	32.1
Bueno	4	14.3
Excelente	3	10.7
TOTAL	28	100.0

Fuente. Base de datos

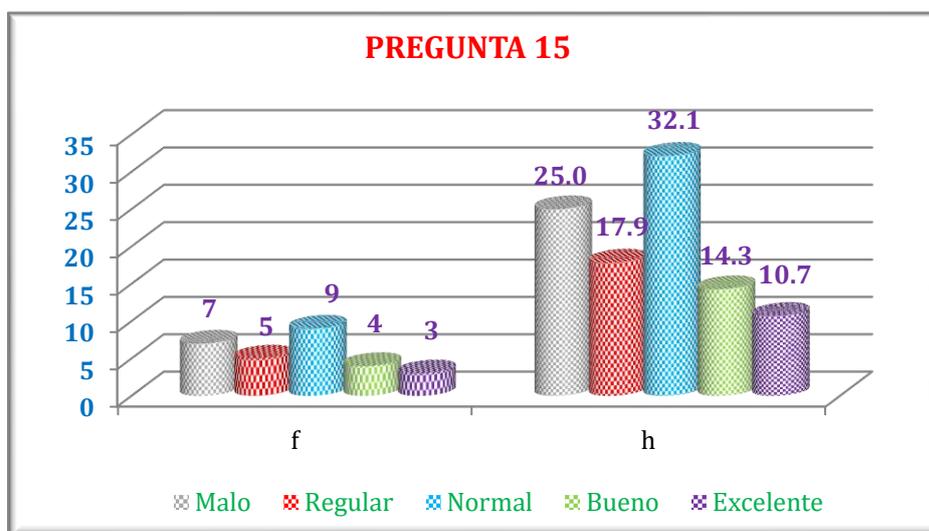


Figura 34. Frecuencia de productividad. Pregunta 15.

En la pregunta 15 del instrumento sobre como consideran la productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017; 07 individuos encuestados (25.0%) estimaron que fue malo; 05 de ellos (17.9%) consideraron que fue regular; 09 encuestados

(32.1%) consideraron como normal; 04 de ellos (14.3%) apreciaron como bueno y 03 encuestados (10.7%) consideraron que fue excelente.

V.1.3. Respuestas a los objetivos específicos

V.1.3.1. Resumen estadístico de frecuencias

Tabla 33

Resumen estadístico de frecuencias

VARIABLE	DIMENSIONES	FRECUENCIAS					Suma
		Malo	Regular	Normal	Bueno	Excelente	
V1	Gestión de mantenimiento	9	7	7	3	2	28
	Gestión de personal	9	8	8	2	1	28
	Gestión de vías	10	8	7	2	1	28
	Gestión de logística	11	6	7	2	2	28
	Gestión de productividad	11	8	6	2	1	28
V2	Disponibilidad de camiones	10	6	8	3	1	28
	Eficiencia de camiones	10	7	6	3	2	28
	Transporte de material	11	6	6	3	2	28
	Productividad de camiones	8	7	7	4	2	28
V1	Gestión de Productividad	10	7	7	3	1	28
V2	Movimiento de material	10	6	7	3	2	28

Los valores de las variables Gestión de productividad y la variable Movimiento de materiales se ha obtenido mediante el promedio de los valores de sus respectivas dimensiones.

V.1.3.2. Correlación de Spearman

Para la determinación de la relación entre las variables de estudio, se aplicó el Índice de Correlación de Spearman, esto se aplicó porque los datos fueron ordinales, y además el tamaño de muestra fue 28, ya que Spearman funciona para tamaños de muestra entre 11 y 30 elementos de muestra. No se aplicó Pearson por que el estudio se adecuaba más para la determinación de la correlación con el Índice de Spearman.

Para el cálculo de las correlaciones se ha elaborado una tabla con valores de las frecuencias de las dimensiones de las dos variables derivados de los datos recolectados y procesados.

V.1.3.3. Correlación Control Gubernamental e Inicio de rendición de cuentas

Objetivo específico 1

Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017

Tabla 34

Correlación Gestión de Productividad y Disponibilidad de camiones

CORRELACIÓN DE SPEARMAN				
N	X1	X2	di	di2
1	1.0	5.0	-4.0	16.000
2	1.0	5.0	-4.0	16.000
3	1.0	5.0	-4.0	16.000
4	1.0	5.0	-4.0	16.000
5	1.0	5.0	-4.0	16.000
6	1.0	5.0	-4.0	16.000
7	1.0	5.0	-4.0	16.000
8	1.0	5.0	-4.0	16.000
9	1.0	5.0	-4.0	16.000
10	1.0	5.0	-4.0	16.000
11	2.0	11.5	-9.5	90.250
12	2.0	11.5	-9.5	90.250
13	2.0	11.5	-9.5	90.250
14	2.0	11.5	-9.5	90.250
15	2.0	11.5	-9.5	90.250
16	2.0	11.5	-9.5	90.250
17	2.0	14.0	-12.0	144.000
18	3.0	14.0	-11.0	121.000
19	3.0	14.0	-11.0	121.000
20	3.0	14.0	-11.0	121.000
21	3.0	14.0	-11.0	121.000
22	3.0	14.0	-11.0	121.000
23	3.0	14.0	-11.0	121.000
24	3.0	14.0	-11.0	121.000
25	4.0	17.0	-13.0	169.000
26	4.0	17.0	-13.0	169.000
27	4.0	17.0	-13.0	169.000
28	5.0	19.5	-14.5	210.250
				2484.75
n = Tamaño de muestra				
X1 = Gestión de productividad				
X2 = Disponibilidad de camiones				

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 * (2484.75)}{28(28^2 - 1)} = 0.319992$$

El índice de correlación de Spearman $r_s = 0.319992$ significa que existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017.

Objetivo específico 2

Establecer la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de los camiones de mina en la Mina Pierina Huaraz 2017

Tabla 35

Correlación Gestión de Productividad y Eficiencia de camiones

CORRELACIÓN DE SPEARMAN				
N	X1	X2	di	di2
1	1.0	5.0	-4.0	16.000
2	1.0	5.0	-4.0	16.000
3	1.0	5.0	-4.0	16.000
4	1.0	5.0	-4.0	16.000
5	1.0	5.0	-4.0	16.000
6	1.0	5.0	-4.0	16.000
7	1.0	5.0	-4.0	16.000
8	1.0	5.0	-4.0	16.000
9	1.0	5.0	-4.0	16.000
10	1.0	5.0	-4.0	16.000
11	2.0	11.5	-9.5	90.250
12	2.0	11.5	-9.5	90.250
13	2.0	11.5	-9.5	90.250
14	2.0	11.5	-9.5	90.250
15	2.0	11.5	-9.5	90.250
16	2.0	11.5	-9.5	90.250
17	2.0	11.5	-9.5	90.250
18	3.0	14.0	-11.0	121.000
19	3.0	14.0	-11.0	121.000
20	3.0	14.0	-11.0	121.000
21	3.0	14.0	-11.0	121.000
22	3.0	14.0	-11.0	121.000
23	3.0	14.0	-11.0	121.000
24	3.0	17.0	-14.0	196.000
25	4.0	17.0	-13.0	169.000
26	4.0	17.0	-13.0	169.000

27	4.0	19.5	-15.5	240.250
28	5.0	19.5	-14.5	210.250
				2502.25
n = Tamaño de muestra				
X1 = Eficiencia de productividad				
X2 = Disponibilidad de camiones de mina				

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 * (2502.25)}{28(28^2 - 1)} = 0.315203$$

El índice de correlación de Spearman $r_s = 0.315203$ significa que existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017.

Objetivo específico 3

Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017

Tabla 36

Correlación Gestión de Productividad y Transporte de material

CORRELACIÓN DE SPEARMAN				
N	X1	X2	di	di2
1	1.0	5.0	-4.0	16.000
2	1.0	5.0	-4.0	16.000
3	1.0	5.0	-4.0	16.000
4	1.0	5.0	-4.0	16.000
5	1.0	5.0	-4.0	16.000
6	1.0	5.0	-4.0	16.000
7	1.0	5.0	-4.0	16.000
8	1.0	5.0	-4.0	16.000
9	1.0	5.0	-4.0	16.000
10	1.0	5.0	-4.0	16.000
11	2.0	5.0	-3.0	9.000
12	2.0	11.5	-9.5	90.250
13	2.0	11.5	-9.5	90.250
14	2.0	11.5	-9.5	90.250
15	2.0	11.5	-9.5	90.250
16	2.0	11.5	-9.5	90.250
17	2.0	11.5	-9.5	90.250

18	3.0	14.0	-11.0	121.000
19	3.0	14.0	-11.0	121.000
20	3.0	14.0	-11.0	121.000
21	3.0	14.0	-11.0	121.000
22	3.0	14.0	-11.0	121.000
23	3.0	14.0	-11.0	121.000
24	3.0	17.0	-14.0	196.000
25	4.0	17.0	-13.0	169.000
26	4.0	17.0	-13.0	169.000
27	4.0	19.5	-15.5	240.250
28	5.0	19.5	-14.5	210.250
				2421.00
n = Tamaño de muestra				
X1 = Eficiencia de productividad				
X2 = Transporte de material				

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 * (2421.00)}{28(28^2 - 1)} = 0.337438$$

El índice de correlación de Spearman $r_s = 0.337438$ significa que existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.

Objetivo específico 4

Establecer la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017

Tabla 37

Correlación Gestión de Productividad y Productividad de camiones

CORRELACIÓN DE SPEARMAN				
N	X1	X2	di	di2
1	1.0	5.0	-4.0	16.000
2	1.0	5.0	-4.0	16.000
3	1.0	5.0	-4.0	16.000
4	1.0	5.0	-4.0	16.000
5	1.0	5.0	-4.0	16.000
6	1.0	5.0	-4.0	16.000
7	1.0	5.0	-4.0	16.000
8	1.0	5.0	-4.0	16.000
9	1.0	11.5	-10.5	110.250

10	1.0	11.5	-10.5	110.250
11	2.0	11.5	-9.5	90.250
12	2.0	11.5	-9.5	90.250
13	2.0	11.5	-9.5	90.250
14	2.0	11.5	-9.5	90.250
15	2.0	11.5	-9.5	90.250
16	2.0	14.0	-12.0	144.000
17	2.0	14.0	-12.0	144.000
18	3.0	14.0	-11.0	121.000
19	3.0	14.0	-11.0	121.000
20	3.0	14.0	-11.0	121.000
21	3.0	14.0	-11.0	121.000
22	3.0	14.0	-11.0	121.000
23	3.0	17.0	-14.0	196.000
24	3.0	17.0	-14.0	196.000
25	4.0	17.0	-13.0	169.000
26	4.0	17.0	-13.0	169.000
27	4.0	19.5	-15.5	240.250
28	5.0	19.5	-14.5	210.250
				2873.25
n = Tamaño de muestra				
X1 = Eficiencia de productividad				
X2 = Productividad				

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 * (2873.25)}{28(28^2 - 1)} = 0.213670$$

El índice de correlación de Spearman $r_s = 0.213670$ significa que existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017.

Objetivo general

Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017.

Tabla 38

Correlación Gestión de Productividad y Movimiento de material

CORRELACIÓN DE SPEARMAN

N	X1	X2	di	di2
1	1.0	5.0	-4.0	16.000
2	1.0	5.0	-4.0	16.000
3	1.0	5.0	-4.0	16.000
4	1.0	5.0	-4.0	16.000
5	1.0	5.0	-4.0	16.000
6	1.0	5.0	-4.0	16.000
7	1.0	5.0	-4.0	16.000
8	1.0	5.0	-4.0	16.000
9	1.0	5.0	-4.0	16.000
10	1.0	5.0	-4.0	16.000
11	2.0	11.5	-9.5	90.250
12	2.0	11.5	-9.5	90.250
13	2.0	11.5	-9.5	90.250
14	2.0	11.5	-9.5	90.250
15	2.0	11.5	-9.5	90.250
16	2.0	11.5	-9.5	90.250
17	2.0	14.0	-12.0	144.000
18	3.0	14.0	-11.0	121.000
19	3.0	14.0	-11.0	121.000
20	3.0	14.0	-11.0	121.000
21	3.0	14.0	-11.0	121.000
22	3.0	14.0	-11.0	121.000
23	3.0	14.0	-11.0	121.000
24	3.0	17.0	-14.0	196.000
25	4.0	17.0	-13.0	169.000
26	4.0	17.0	-13.0	169.000
27	4.0	19.5	-15.5	240.250
28	5.0	19.5	-14.5	210.250
				2556.00
n = Tamaño de muestra				
X1 = Eficiencia de productividad				
X2 = Movimiento de material				

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 * (2556.00)}{28(28^2 - 1)} = 0.300493$$

El índice de correlación de Spearman $r_s = 0.300493$ significa que existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017.

VI. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VI.1. Discusión

Dides (2018) encontró que la metodología DAPA fue efectiva en el incremento de la productividad, pero para ello, resultó bastante importante la realización de un adecuado mapeo de las partes interesadas, con ello encontraron la menor resistencia y el mayor apoyo viable, concluyó además que existió riesgo significativo de que la productividad varíe en función de los precios que adopte el mineral cobre, la cual puede ser al alza o a la baja, que se pierden cantidades de riqueza debido a ineficiencias, entre ellos, la pérdida de competitividad. Coincide ligeramente con la presente investigación en el incremento de la productividad de los camiones mineros.

Escamilla et al (2017) tuvo como resultado que la carga tuvo en promedio un uso neto de 4.27 horas, mientras que la productividad fue 673 toneladas / hora en cada turno laboral; este indicador fue muy bajo en relación a los indicadores planificados por la institución, encontraron que la interrupción que tuvo mayor afectación al equipo fue la falta de camiones para la carga de materiales, tanto en tiempo como en frecuencia con 1.65 horas y 10 eventos en promedio por turno de trabajo. Concluyeron que la productividad fue del 88% y las cargas de material estéril fue de 12%. Estos resultados coincidieron ligeramente con la presente investigación en el incremento de la productividad de los camiones mineros.

Pavel (2015) tuvo como resultado que se redujo en 2,5 horas el tiempo de operación, en el estudio logró un VAN mayor en un 22% en función al caso base, indicó que se debieron tener en cuenta el adelantamiento de los movimientos del stock por lo que su vida útil disminuye, encontró costo de 8.000 US\$/m para correas, y distribución del 40% y 60%. Concluyó que la evaluación técnico económica de transporte de material demostró rentabilidad media baja. Coincide con la presente investigación en el incremento de la productividad de los camiones mineros.

En la investigación antecedente de Checya (2015), se tuvo que los resultados y conclusiones con la excavadora CAT 336DL encontró que los costos bajaron, que la eficiencia operacional fue 67,76 %, que el costo unitario óptimo de carga y transporte se redujo de 0,5452 US\$/TM (con 9 camiones) a 0,5094 US\$/TM y una eficiencia operacional potencial del 88,76 %, que se incrementó la eficiencia operativa en 21,0%, asimismo, la producción, igualmente se incrementó en 147,52 TM/h, esto fue de 31 % de la producción actual. Coincide con la presente investigaciones en el incremento de la productividad de los camiones mineros.

Con referencia a la investigación antecedente de Hinojosa (2022) encontró el incremento de disponibilidad mecánica de los camiones mineros de 93.64%, a 95.38%, reducción del tiempo promedio de cambio de guardia en 1.52 horas, y cambio de guardia con bahías de cambio en caliente a 1.11 horas. La productividad fue incrementada de 93,720.02Tn/día a 101,015.64 teniendo un incremento a favor de 7,295.62 Tn/día debido a la implementación de las bahías de cambio en caliente de camiones mineros, que la productividad de carga de desmonte varió de 88,139.48 Tn/día a 92,600.21 Tn/día, el incremento fue 4,460.73 Tn/día, el incremento total de productividad de mineral y desmonte fue 11,756.35 Tn/día. Coincide con la presente investigación en el incremento de la productividad de los camiones mineros.

Amau (2019) encontró que la optimización de los equipos de carguío influyó significativamente en aumento de producción con promedio de 283,358 KTM, la eficiencia fue de 99.39%. Encontró que en la optimización influyó las pistas de acarreo debido a la resistencia a la rodadura, la distancia de acarreo y las pendientes de las vías que estuvieron bastante eficientes. Se determinó que en aumento de la producción la reducción de los costos también fue significativa en los equipos de carguío y acarreo de mineral, los costos de carguío disminuyeron en 0.02 US\$/Ton, mientras que los costos operativos del transporte se redujeron 0.04 US\$/Ton. Estos resultados coincidieron ligeramente con el presente estudio en el incremento de la productividad de los camiones mineros.

Alva (2019) encontró que la productividad de inversión fue 0.1384 dólares respecto a costos operativos, incluyendo las máquinas de carga se tuvo una productividad de 7.23 ton/dólar, que el mejor método de trabajo fue la asignación de dos camiones de manera simultánea. Se encontró incremento de la productividad debido a la nueva asignación de camiones, que el nuevo método de trabajo logró reducir el costo a 0.1330 dólares / tonelada en el proceso de carga, en términos de productividad significó 7.52 ton / dólar, esto indicó un incremento porcentual de la productividad de 4.02%. Estos resultados coincidieron ligeramente con el presente estudio en el incremento de la productividad esperada.

La investigación antecedente de Ramos (2018) tuvo como resultado que la capacidad máxima de los equipos de carguío fue de 853.97 TM/hr y del equipo de acarreo 68.04 TM/hr, el número óptimo de volquetes fue de 13 unidades en la ruta mineral del banco 330 del tajo seductora, logró la reducción del costo unitario del proceso de carguío y acarreo en 8,7% en función a la producción real. Encontrón una eficiencia de carguío de 100% y en acarreo un 96.55%. Estos resultados coincidieron ligeramente con el presente estudio en el incremento de la productividad esperada.

Sobre la investigación de Vidal (2018) encontró que los mantenimientos preventivos de camiones 785C tuvieron mantenimiento de motor de 250 horas a 1000 horas y los camiones HD1500 se hicieron mantenimientos preventivos de lubricación de 250 horas a 500 horas, con ello lograron evitar las fallas constantes de los motores; que el cambio de aceite permitió la reducción de 35% el consumo de aceite de motor y ahorro de consumo de combustible, lo cual también contribuyó en el logro de la optimización de la mano de obra. Concluyó que se incrementó la productividad de \$371,002 + 1.87% DM, seguridad 1,012 horas hombre. Coincide con la presente investigación en el incremento de la productividad de los camiones mineros.

Marín (2015) tuvo como resultado existió diferencias importantes en

productividad del equipo de carguío en los frentes en donde se hizo la planificación del lastre; se encontró que en las palas Hitachi 4 y 7 la productividad tuvo aumento de 69 a 91% con un incremento del 22%, encontró que la mayor producción estuvo en las palas 4 y 7, los cuales tuvieron u costos un millón de dólares/día. Concluyó que fue económicamente factible y demostró beneficios la planificación realizada dado que se pudo reducir los tiempos de demoras. Estos resultados coinciden con la presente investigación en el incremento de la productividad planteados en ambas investigaciones.

En la investigación antecedente de Gorbalan (2018) encontró que los tiempos promedios de reparación – MTTR fue 3.13 Hrs/ rep para toda la flota de camiones, pero el mínimo debió ser 3.0 Hrs/rep, la disponibilidad operativa de la flota de camiones fue el 85.83%, lo cual indicó que se encontró en 1.1% por debajo de lo presupuestado. Concluyó que la correlación de tiempos promedios de reparación (MTTR) y la disponibilidad operativa estuvo explicada por la ecuación: Disponibilidad Operativa = $0.9255 - 0.01762 * MTTR$, esto demostró que mientras más se demoren en reparar los equipos la disponibilidad operativa disminuye significativamente. Coincide con la presente investigación en las relaciones positivas de incremento de la productividad de los camiones mineros.

El estudio actual coincide con los resultados y lo encontrado por la escuela de la Teoría de las decisiones, en que la toma de decisiones presenta importancia significativa en el campo de la administración porque propicia el pensamiento organizado, la metodología lógica y el reconocimiento de restricciones; que alcanza las herramientas adecuadas en la solución a problemas reales y en el entorno empresarial e industrial (Münch, 2010, p. 145). Asimismo, se está de acuerdo con la Teoría de lo Humano-Relacionismo en que es de vital importancia el logro de una mejor productividad en cada empleador, la cual se logra atendiendo las necesidades psicológicas del trabajador, situación que en la presente investigación no se realiza, y allí los resultados obtenidos (Münch, 2010, 144).

Los resultados obtenidos en el presente estudio indicaron que se encontró

relación baja, lo que indicó que no se estuvo cumpliendo con lo sostenido por la Escuela Sistémica, teoría que manifiesta que un sistema edificado por el hombre; en donde, sus elementos cumplen funciones laborales en conjunto para lograr objetivos del trabajador y de la empresa (Robbins, 2005, p. 159).

Asimismo, se está de acuerdo en que el proceso de gestión debe apuntar a la articulación de las necesidades, que el reconocimiento y la producción de una cultura colectiva, organizacional o institucional sea tomada en cuenta continuamente, el proceso de gestión implica una práctica respecto del poder operativo y administrativo, y de las formas de construir consensos y participaciones en la organización (Cavalcanti, 2006).

En el sentido de que gestionar significa llevar a cabo un conjunto de tareas administrativas para hacer frente a los problemas de las variables empresariales e institucionales, como la productividad, la eficacia y la eficiencia, con el propósito de satisfacer las necesidades y demandas que se generan dentro de la sociedad y que se debe de afrontar como organización; en la empresa la presente investigación se ha estado desarrollando una gestión no muy efectiva, es por ello, que se obtuvo una relación baja entre las variables de estudio analizadas (Checya, 2015).

Las preguntas de investigación más importantes son:

¿En qué medida la Gestión de la productividad de Camiones CAT mejora el Movimiento de materiales en la Mina Pierina?

¿En qué medida la Gestión de la productividad de Camiones CAT la disponibilidad de camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017?

¿En qué medida la Gestión de la productividad de Camiones CAT mejora la eficiencia de los camiones en la Mina Pierina?

¿En qué medida la Gestión de la productividad de Camiones CAT mejora el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?

¿En qué medida la Gestión de la productividad de Camiones CAT la

productividad de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017?

Futuras mejoras

Mejorar la disponibilidad de los camiones CAT

Mejorar la eficiencia de los camiones CAT

Mejorar el transporte de material de los camiones CAT

Mejorar la productividad de los camiones CAT

VI.2. PRUEBA DE NORMALIDAD

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Gestión de Mantenimiento	,407	28	,000	,671	28	,000
Movimiento de Material	,307	28	,000	,823	28	,000
Disponibilidad de Camiones	,247	28	,000	,892	28	,007
Eficiencia de Camiones	,246	28	,000	,834	28	,000
Transporte de Material	,260	28	,000	,840	28	,001
Productividad	,245	28	,000	,839	28	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Movimiento de	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Material -	Rangos positivos	28 ^b	14,50	406,00
Gestión de	Empates	0 ^c		
Mantenimiento	Total	28		

a. Movimiento de Material < Gestión de Mantenimiento

b. Movimiento de Material > Gestión de Mantenimiento

c. Movimiento de Material = Gestión de Mantenimiento

Estadísticos de prueba^a

Movimiento de Material - Gestión de Mantenimiento	
Z	-4,656 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017

VI.3 PRUEBA DE HIPOTESIS.

Formulación de hipótesis

Ho: Hipótesis nula o hipótesis de trabajo: La Gestión de la productividad de Camiones CAT no se relaciona positivamente en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017

H1: Hipótesis alterna o hipótesis del investigador: La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017

2. Nivel de significancia: 5% = 0.05

3. Elección de la prueba estadística: Prueba de rangos con signo de Wilcoxon.

4. Estimación del p valor: fue estimado en la prueba de correlación

5. Toma de decisión:

$p < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula, se acepta hipótesis del investigador

$p > 0.05$ se rechaza hipótesis de la investigadora, se acepta la hipótesis nula

Contrastación de hipótesis general con Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 1.
Prueba de rangos con signo de Wilcoxon Gestión de Productividad de camiones CAT y Movimiento de materiales

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Movimiento de	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Materiales - Gestión	Rangos positivos	28 ^b	14,50	406,00
de productividad de	Empates	0 ^c		
camiones CAT	Total	28		

a. Movimiento de Materiales < Gestión de productividad de camiones CAT

b. Movimiento de Materiales > Gestión de productividad de camiones CAT

c. Movimiento de Materiales = Gestión de productividad de camiones CAT

Tabla 2.

Estadísticos de prueba Gestión de Productividad de camiones CAT y Movimiento de materiales

Estadísticos de prueba^a	
Movimiento de Materiales - Gestión de productividad de camiones CAT	
Z	-4,656 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se observa que el p valor es 0.000, lo cual es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual significa que existió relación positiva entre la Gestión de Productividad de camiones CAT y Movimiento de materiales en la Mina Pierina de Huaraz.

Contrastación de hipótesis específica 1

Tabla 1.

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon Gestión de productividad de camiones CAT y disponibilidad de camiones CAT

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Disponibilidad de	Rangos negativos	2 ^a	1,50	3,00
Camiones CAT -	Rangos positivos	26 ^b	15,50	403,00
Gestión de	Empates	0 ^c		
productividad de	Total	28		
camiones CAT				

a. Disponibilidad de Camiones CAT < Gestión de productividad de camiones CAT

b. Disponibilidad de Camiones CAT > Gestión de productividad de camiones CAT

c. Disponibilidad de Camiones CAT = Gestión de productividad de camiones CAT

Tabla 2.

Estadísticos de prueba Gestión de productividad de camiones CAT y disponibilidad de camiones CAT

Estadísticos de prueba^a

Disponibilidad de Camiones CAT- Gestión de productividad de camiones CAT	
Z	-4,575 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se observa que el p valor es 0.000, lo cual es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual significa que existió relación positiva entre la Gestión de productividad de camiones CAT y Disponibilidad de camiones CAT en la Mina Pierina de Huaraz.

Contrastación de hipótesis específica 2

Tabla 1

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon Gestión de productividad de camiones CAT y eficiencia de camiones CAT

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia de	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Camiones CAT -	Rangos positivos	28 ^b	14,50	406,00
Gestión de	Empates	0 ^c		
productividad de	Total	28		
camiones CAT				

a. Eficiencia de Camiones CAT < Gestión de productividad de camiones CAT

b. Eficiencia de Camiones CAT > Gestión de productividad de camiones CAT

c. Eficiencia de Camiones CAT = Gestión de productividad de camiones CAT

Tabla 2.

Estadísticos de prueba Gestión de productividad de camiones CAT y eficiencia de camiones CAT

Estadísticos de prueba^a

Eficiencia de Camiones CAT - Gestión de productividad de camiones CAT	
Z	-4,645 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se observa que el p valor es 0.000, lo cual es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual significa que existió relación positiva entre la Gestión de productividad de camiones CAT y la eficiencia de camiones CAT en la Mina Pierina de Huaraz.

Contrastación de hipótesis específica 3

Tabla 1

Prueba de rangos con signo de Gestión de productividad de camiones CAT y transporte de material

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Transporte de	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Material - Gestión de	Rangos positivos	28 ^b	14,50	406,00
productividad de	Empates	0 ^c		
camiones CAT	Total	28		

a. Transporte de Material < Gestión de productividad de camiones CAT

b. Transporte de Material > Gestión de productividad de camiones CAT

c. Transporte de Material = Gestión de productividad de camiones CAT

Tabla 2

Estadísticos de prueba Gestión de productividad de camiones CAT y transporte de material

Estadísticos de prueba^a

Transporte de Material - Gestión de productividad de camiones CAT	
Z	-4,640 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se observa que el p valor es 0.000, lo cual es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual significa que existió relación positiva entre la Gestión de productividad de camiones CAT y el transporte de material en la Mina Pierina de Huaraz.

Contrastación de hipótesis específica 4

Tabla 1

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon Gestión de productividad de camiones CAT y productividad de transporte de material

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Productividad -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Gestión de	Rangos positivos	28 ^b	14,50	406,00
productividad de	Empates	0 ^c		
camiones CAT	Total	28		

a. Productividad < Gestión de productividad de camiones CAT

b. Productividad > Gestión de productividad de camiones CAT

c. Productividad = Gestión de productividad de camiones CAT

Tabla 2

Estadísticos de prueba Gestión de productividad de camiones CAT y productividad de transporte de material

Estadísticos de prueba^a

	Productividad de transporte de material - Gestión de productividad de camiones CAT
Z	-4,655 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Se observa que el p valor es 0.000, lo cual es menor a 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo cual significa que existió relación positiva entre la Gestión de productividad de camiones CAT y la productividad de transporte de material en la Mina Pierina de Huaraz.

VI.4. CONCLUSIONES

Conclusión general

Durante el desarrollo del presente trabajo se comprobó que existió una relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de materiales en la Mina Pierina Huaraz 2017, lo que indica que existe una oportunidad de mejora en la productividad (Índice de Correlación de Spearman $r_s = 0.300493$)

Conclusiones específicas

Existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017 (Índice de Correlación de Spearman $r_s = 0.319992$).

Existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017 (Índice de Correlación de Spearman $r_s = 0.315203$)

Existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017 (Índice de Correlación de Spearman $r_s = 0.337438$)

Existió relación positiva baja de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de los camiones en la Mina Pierina Huaraz 2017 (Índice de Correlación de Spearman $r_s = 0.213670$)

VI.5. RECOMENDACIONES

Recomendación general

La gerencia de Gestión de Productividad de la Mina Pierina Huaraz debe mejorar los indicadores de gestión de la productividad, para ello debe capacitar a los trabajadores en conocer y como mejorar las gestiones que realizan, sobre todo con lo relacionado con el movimiento de material, concientizar a los trabajadores sobre la importancia de la productividad y su gestión.

Recomendaciones específicas

La gerencia de Gestión de Productividad de la Mina Pierina Huaraz debe trabajar en mejorar la gestión de la productividad y la disponibilidad de los camiones en la mina, debe reunirse con los trabajadores y capacitarlos en el tema de la disponibilidad de los camiones, su importancia en la economía de la empresa y los costos que genera una maquina no disponible.

La gerencia de Gestión de Productividad de la Mina Pierina Huaraz debe capacitar a sus trabajadores en la importancia de la productividad en la economía de la empresa, para ello debe contratar a un ingeniero especialista en gestión de productividad y transporte de materiales mineros.

La gerencia de Gestión de Productividad de la Mina Pierina Huaraz debe capacitar a sus trabajadores en aspectos metodológicos del transporte del material con fines de incremento de la productividad de todos los recursos que se utilizan en dicho transporte.

Lista de Referencias

- Alva, R. (2006). *Optimización del Sistema de Carguío y Acarreo en Comarsa*, 6to Congreso Nacional de Minería (2006), Trujillo – Perú.
- Arboleda, J.; Echavarría, S.; Yepes, E. R. (2008). *Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo*. Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquía, Colombia.
- Armstrong, M. (2011). *Gerencia de Recursos Humanos*. Inglaterra: Legis.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la Investigación Científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: San Marcos.
- Casanova, F. (2002). *Formación profesional, productividad y trabajo decente*. En OIT/CINTERFOR. Boletín técnico de formación profesional No 153, Montevideo.
- CAT (2010). *785D. Camión Minero. Especificaciones técnicas del camión minero 785 D*. Extraído el 19-09-2019 de <https://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/C658975>
- CATERPILLAR (2009). *Off-Highway Trucks from Caterpillar*. Estados Unidos.
- CATERPILLAR (2011). *Caterpillar 775G camión de acarreo todoterreno*. ConstructionEquipment.com. USA.
- Cavalcanti, Migdaliz (2006). *Adaptación de un programa de mantenimiento productivo total y aplicación de un sistema de indicadores de efectividad global de los equipos para una compañía minera*. (Tesis de Ingeniero Industrial) Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Checya Ttito, Diego (2015). *Gestión de la operación de equipos de movimiento de tierras para mejorar el rendimiento de carguío y acarreo en la mina Antapaccay*. Tesis de grado. Universidad san Agustín de Arequipa. Perú.

Chiavenato, I. (2013). *Administración de Recursos Humanos*. Colombia: Mc Graw-Hill.

CODELCO (2001). *Sostenibilidad*. Santiago de Chile.

Dexeus, J. y Delles, J. (2006). *La gestión de la productividad en el sector automotor*. CIDEM, Generalitat de Catalunya, Barcelona. España.

Díaz, J. (1995). *Estimado de flota para tajo abierto*. Seminario: Selección de equipo y maquinaria en la industria minera.

Dides, J. E. (2018). *Productividad en la gran minería del cobre en Chile: del diagnóstico a los planes de acción*. [Tesis de maestría] Universidad de Chile,

Escamilla, M.; Meza, J. y Llamas, R. (2011). *Estudio de Productividad del Equipo de Carga en una Mina de Mineral de Fierro a Cielo Abierto*. Conciencia Tecnológica No. 42, julio-diciembre 2011. Instituto Tecnológico de Colima.

Gaither, N. y Frazier, G. (2000). *Administración de producción y operaciones*. México: International Thomson Editores.

Gorbalan, F. (2018). *Incidencia de los procesos de reparación de la flota de camiones CAT 793 en la disponibilidad operativa de minería a tajo abierto en minera Yanacocha S.R.L cajamarca-2018*. [Tesis de grado]. Universidad Señor de Sipán. Pimentel, Perú.

- Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009). *Control estadístico de calidad y seis sigmas*. Segunda edición Mc Graw Hill Interamericana editores, S.A. DE C.V. México. ISBN: 978-970-10-6912-7.
- Gutiérrez, P. H. (2005). *Calidad Total y Productividad*. 2da. Edición, Mc Graw Hill, México.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. 6.^a ed. México: Mc Graw Hill Education. 800 pp. ISBN: 781456223960.
- Hinojosa, Y. C. (2022). *Incremento de la productividad de flota de camiones mineros mediante implementación de bahías de cambio en caliente en la mina constancia – Cusco*. [Tesis de grado]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Perú.
- Hudson, J. P. (2003). *Factores que afectan productividad y costo en el carguío y transporte*. Informe técnico. Runge Latin America Ltda. Disponible en: <http://www.editec.cl/mchilena/dic2003/Articulo/informe.htm>.
- INSTITUTO DE CAPACITACIÓN MINERA (2006). *Curso de carguío y acarreo*, Lima.
- Koontz, H. y Weihrich, H. (2004). *Administración: una perspectiva global*. (12a. ed.). México: McGraw-Hill.
- Leyva, R. (2006). *Curso de carguío y acarreo 2006*. Instituto de Capacitación Minera, Lima - Perú.
- Münch, L. (2010). *Administración. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. Pearson Educación, México.
- OIT (2008). *Conferencia Internacional del Trabajo, 97^a reunión, 2008. Informe*

V. *Calificaciones para la mejora de la productividad, el crecimiento del empleo y el desarrollo*, primera edición.

Olovarrieta, J. (1999). *Conceptos generales de productividad, sistemas, normalización y competitividad para la pequeña y mediana empresa*. México: Universidad Iberoamericana. 80 pp. ISBN: 9688593656.

Pavel, K. L. (2015). *Evaluación técnico-económica de transporte de mineral desde stock donoso a chancado en mina los bronces*. [Tesis de grado]. Universidad de Chile

Prokopenko, J. (1989). *Productivity management*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1989. 333 pp.

Render, B. y Heizer, J. (2014). *Principios de administración de operaciones*. Quinta edición. México: Pearson Education.

Robbins, S. (2005). *Administración*. (8ª ed.). México: Pearson Educación

Schroeder, R. G. (2005). *Administración de operaciones*. McGraw Hill, Pág. 533

Tamayo, M. (2008). *El proceso de la investigación científica*. Cuarta edición. México: Limusa Noriega editores.

Ternium, H. (2007). *Las encinas. Manual de Operación*, Aquila, Michoacán, México.

Vidal, F. (2018). *Migración de aceite mineral a sintético en motores 3512B Y QSK45, para mejorar la productividad de los camiones mineros de la Empresa San Martin Contratistas Generales SA*. [Tesis de grado]. Universidad del centro del Perú. Huancayo, Perú

Apéndices

Apéndice 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Gestión de productividad de camiones CAT y movimiento de mineral mina Pierina Huaraz

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	VARIABLES
GENERAL: ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	GENERAL: Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	GENERAL: Hi: La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Explicativa	V.I. Gestión de productividad de camiones CAT
ESPECIFICO: ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	ESPECIFICO: Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017. Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Hipótesis específicas La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Diseño descriptivo correlacional	V.D Movimiento de mineral mina Pierina Huaraz

Apéndice 2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT EN EL MOVIMIENTO DE MATERIAL EN LA MINA PIERINA HUARAZ 2017

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología	
General ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	V. 1. Gestión de la productividad de Camiones CAT	Gestión de Mantenimiento	Gestión de mantenimiento predictivo		
					Gestión de mantenimiento preventivo		
					Gestión de mantenimiento correctivo		
				Gestión de personal	Gestión de Personal		
					Gestión de seguridad		
					Gestión de capacitación		
				Gestión de vías	Gestión de mantenimiento de vías		
					Gestión de señalizaciones		
				Gestión de logística	Gestión de combustibles		
					Gestión de repuestos y accesorios		
					Gestión de imprevistos		
				Gestión de productividad	Gestión de productividad de oro		
					Gestión de productividad de plata		
Gestión de productividad de oro recuperable							
Gestión de productividad de plata recuperable							
Específicas ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se	Específicos Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	V.D. Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Disponibilidad de maquinaria	Disponibilidad de personal	Tipo de investigación: Descriptiva no experimental Diseño. Correlacional	
					Disponibilidad de maquinaria		
					Disponibilidad de vía		
	Eficiencia de maquinaria	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017		La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	Eficiencia de capacidad de carga		
							Eficiencia de transporte
							Eficiencia de descarga
							Eficiencia en uso del tiempo
	Transporte de material	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.		La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la	Cantidad de oro transportado		
							Cantidad de plata transportada
							Cantidad de oro recuperable transportado
							Cantidad de plata recuperable
	Productividad				Productividad de oro producido		

relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.			Productividad de plata producida	
					Productividad de oro recuperable producido	
					Productividad de plata recuperable producido	

Apéndice 3. ENCUESTA



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE ESCUELA DE POSTGRADO

ENCUESTA

Ing. Marcelino Mamani Sillo

Estimado participante de la encuesta: Trate de responder con sinceridad absoluta la presente encuesta, cuyo propósito es desarrollar el estudio de determinación de la relación de la Gestión de la Productividad de Camiones CAT y el Movimiento de Material en la Mina Pierina de la ciudad de Huaraz. Responda la encuesta con sinceridad, conciencia y responsabilidad. El desarrollo de la encuesta es anónimo en su totalidad, se solicita nuevamente la honestidad en su desarrollo y respuesta. Se le agradece su gentil apoyo.

N°	DIM	CUESTIONARIO	ESCALA				
			1	2	3	4	5
GESTIÓN PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT							
01	Gestión de Mantenimiento	¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento predictivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
02		¿Cómo evalúas la gestión de mantenimiento preventivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
03		¿Cómo valoras la gestión de mantenimiento correctivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
04	Gestión de personal	¿Cómo calificas la gestión de personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
05		¿Cómo evalúas la gestión de seguridad del personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
06		¿Cómo valoras la gestión de capacitación en el mantenimiento de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					

07	Gestión de vías	¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento de vías que hacen uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
08		¿Cómo evalúas la gestión de señalizaciones de las vías que hace uso los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
09	Gestión de Logística	¿Cómo calificas la gestión de combustible para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
10		¿Cómo evalúas la gestión de repuestos y accesorios para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
11		¿Cómo valoras la gestión de imprevistos para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
12	Gestión de productividad	¿Cómo calificas la gestión de productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
13		¿Cómo evalúas la gestión de productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
14		¿Cómo valoras la gestión de productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
15		¿Cómo consideras la gestión de productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					

LEYENDA

1. Malo 2. Regular 3. Normal 4. Bueno 5. Excelente

N°	DIM	CUESTIONARIO	ESCALA				
			1	2	3	4	5
MOVIMIENTO DE MATERIAL EN LA MINA PIERINA HUARAZ 2017							
01	Disponibilidad de maquinaria	¿Cómo calificas la disponibilidad gestión de personal para el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
02		¿Cómo evalúas la disponibilidad gestión de maquinaria Camiones CAT para el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
03		¿Cómo valoras la disponibilidad de vía para que sea transitado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
04	Eficiencia de maquinaria	¿Cómo calificas la eficiencia de capacidad de carga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
05		¿Cómo evalúas la eficiencia de transporte de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
06		¿Cómo valoras la eficiencia de descarga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
07		¿Cómo calificas la eficiencia en el uso del tiempo en el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
08	Transporte de material	¿Cómo calificas la cantidad de oro transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
09		¿Cómo evalúas la cantidad de plata transportada por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
10		¿Cómo valoras la cantidad de oro recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
11		¿Cómo consideras la cantidad de plata recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
12	Productividad	¿Cómo calificas la productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
13		¿Cómo evalúas la productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
14		¿Cómo valoras la productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					
15		¿Cómo consideras la productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					

LEYENDA

5. Malo 11.5 Regular 14 Normal 17 Bueno 19.5 Excelente

Apéndice 4. BASE DE DATOS

N°	GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD														
	Gestión de Mantenimiento			Gestión de Personal			Gestión de vías		Gestión de logística			Gestión de productividad			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	3	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	4	4	2
2	2	1	3	4	3	1	4	5	3	1	1	4	2	2	3
3	3	5	1	3	2	5	3	1	3	2	5	2	1	3	1
4	4	2	3	5	4	3	1	1	1	5	3	3	1	4	3
5	3	3	2	1	3	2	2	2	3	1	2	1	2	5	1
6	1	2	4	4	3	1	3	1	4	3	1	2	3	1	4
7	4	4	3	3	1	3	1	1	3	5	3	4	1	1	3
8	2	1	2	2	3	1	3	4	1	3	1	1	2	2	1
9	2	3	1	1	2	2	1	3	2	3	1	3	1	1	3
10	1	2	3	3	2	1	1	1	3	4	3	1	3	3	2
11	1	2	1	2	3	4	2	2	4	3	1	4	1	1	5
12	4	4	4	3	1	3	2	1	1	2	5	1	3	1	1
13	5	1	5	2	3	2	5	2	3	1	2	3	2	4	1
14	1	2	2	1	1	3	3	1	2	1	4	2	5	1	3
15	3	2	1	2	5	1	4	2	5	1	1	1	3	3	1
16	3	1	3	3	1	3	2	4	1	2	4	3	1	3	2
17	1	2	1	2	1	3	1	3	2	1	3	2	3	3	1
18	2	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1
19	1	3	5	3	3	1	2	3	1	2	1	1	1	1	5
20	3	1	3	1	5	1	1	1	2	3	3	2	3	1	2
21	3	4	1	1	4	1	3	2	3	1	1	1	2	3	2
22	2	3	3	4	2	1	1	3	1	3	1	5	3	2	1
23	1	1	2	1	2	2	3	2	2	4	2	1	2	2	2
24	2	1	2	2	4	1	3	3	1	3	1	1	2	2	1
25	2	3	3	1	2	2	2	3	2	1	2	3	1	1	3
26	5	3	1	3	1	2	3	3	1	4	1	2	3	1	4
27	1	4	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	3	1	1
28	2	1	1	3	3	3	1	2	2	2	3	2	1	2	1

N°	MOVIMIENTO DE MATERIAL														
	Disponibilidad de camiones			Eficiencia de camiones				Transporte de material				Productividad			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	5	5	17	5	11	14	14	5	5	11	11	11	14	19	14
2	14	14	14	14	5	14	5	5	5	5	5	14	14	14	14
3	5	5	5	5	11	5	11	11	11	11	11	5	5	5	5
4	11	19	11	11	5	17	5	5	5	5	5	11	17	19	11
5	14	14	11	14	5	14	5	5	5	5	5	14	14	14	11
6	19	11	19	11	14	11	17	14	11	14	14	11	11	11	14
7	19	17	19	17	14	19	19	17	17	17	17	19	17	19	17
8	5	14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	14	5	5
9	14	14	5	14	11	14	14	11	11	5	11	17	14	14	14
10	5	5	5	5	14	17	14	14	14	14	14	17	5	5	14
11	14	14	11	11	14	14	14	14	11	14	14	14	14	11	19
12	17	17	17	17	5	5	5	5	5	5	5	11	17	17	17
13	11	11	11	11	14	11	14	14	14	14	14	11	19	14	11
14	5	5	5	5	17	5	14	14	17	19	17	5	11	5	17
15	11	11	14	14	19	11	11	11	11	11	11	5	11	14	17
16	17	14	17	19	11	19	5	5	5	5	5	5	11	11	14
17	5	5	14	14	11	5	5	11	11	5	11	11	5	11	5
18	14	5	11	5	5	5	5	5	19	5	5	17	5	5	5
19	5	5	5	5	11	5	11	11	11	5	11	5	5	5	5
20	14	5	5	14	19	5	17	17	19	19	19	5	17	17	14
21	5	14	5	14	5	11	5	5	5	5	5	5	19	5	5
22	17	5	17	17	17	17	14	19	5	11	14	19	5	17	19
23	11	11	11	11	5	11	19	17	14	11	5	11	11	11	11
24	11	11	11	11	11	11	14	14	11	14	11	14	17	14	14
25	5	11	5	5	17	5	17	19	17	17	17	17	14	5	5
26	14	5	14	5	5	5	5	5	14	17	19	17	5	5	14
27	5	19	14	19	11	14	11	5	5	11	11	14	5	14	19
28	11	14	14	11	5	17	5	5	5	5	5	11	17	11	11

Apéndice 5. ALFA DE CRONBACH

N°	GESTIÓN D EPRODUCTIVIDAD																				TOT
	Gestión de mantenimiento			TOT	Gestión de personal			TOT	Gestión de vías		TOT	Gestión de logística			TOT	Gestión de productividad				TOT	
	1	2	3		4	5	6		7	8		9	10	11		12	13	14	15		
1	1	2	1	4	1	4	1	6	2	2	15	3	2	1	25	1	2	1	1	5	55
2	2	1	3	6	2	2	1	5	3	1	12	1	4	4	25	2	3	2	2	9	57
3	4	5	5	14	5	2	5	12	4	5	28	4	4	5	50	2	4	5	5	16	120
4	1	4	1	6	1	3	2	6	2	1	14	2	1	3	23	1	2	1	1	5	54
5	1	1	2	4	1	2	1	4	2	1	10	1	2	1	17	1	2	1	1	5	40
6	5	5	4	14	5	4	5	14	1	5	29	1	4	2	42	5	1	4	2	12	111
7	3	4	1	8	2	5	5	12	4	4	30	5	4	5	52	4	5	2	4	15	117
8	1	1	2	4	2	1	3	6	1	1	12	1	1	3	19	2	1	1	2	6	47
9	1	3	4	8	1	1	1	3	1	2	8	2	1	1	15	1	2	1	1	5	39
10	1	1	2	4	2	2	2	6	2	1	13	3	2	2	23	1	2	2	2	7	53
Var				13.8				13			64.3				168					16.85	
Suma de varianzas parciales																			276.23		
Varianza General o total																			971.41		
Valor de Alfa																			0.895		

N°	MOVIMIENTO DE MATERIAL																		TOT	TOT	
	Disponibilidad de camiones			TOT	Eficiencia de camiones				TOT	Transporte de material				TOT	Productividad						TOT
	1	2	3		4	5	6	7		8	9	10	11		12	13	14	15			
1	5.0	5.0	11.0	21.0	5.0	11.0	5.0	5.0	26.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20.0	5.0	11.0	5.0	5.0	26	93.00	
2	11.0	11.0	5.0	27.0	5.0	5.0	5.0	17.0	32.0	5.0	14.0	5.0	11.0	35.0	5.0	5.0	5.0	17.0	32	126.00	
3	5.0	19.0	5.0	29.0	11.0	17.0	11.0	11.0	50.0	5.0	17.0	19.0	19.0	60.0	11.0	17.0	11.0	11.0	50	189.00	
4	11.0	14.0	19.0	44.0	19.0	19.0	19.0	19.0	76.0	19.0	5.0	14.0	11.0	49.0	19.0	19.0	19.0	19.0	76	245.00	
5	14.0	5.0	11.0	30.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20.0	5.0	19.0	5.0	5.0	34.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20	104.00	
6	5.0	14.0	5.0	24.0	14.0	14.0	5.0	5.0	38.0	14.0	5.0	11.0	14.0	44.0	14.0	14.0	5.0	5.0	38	144.00	
7	11.0	14.0	5.0	30.0	14.0	17.0	19.0	17.0	67.0	19.0	17.0	14.0	19.0	69.0	14.0	17.0	19.0	17.0	67	233.00	
8	17.0	11.0	19.0	47.0	11.0	5.0	19.0	14.0	49.0	11.0	5.0	17.0	19.0	52.0	5.0	14.0	19.0	17.0	55	203.00	
9	5.0	5.0	14.0	24.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20.0	5.0	5.0	11.0	5.0	26.0	5.0	5.0	5.0	5.0	20	90.00	
10	11.0	17.0	5.0	33.0	19.0	14.0	17.0	5.0	55.0	19.0	11.0	11.0	11.0	52.0	19.0	14.0	17.0	5.0	55	195.00	
Var				64.9					338.6					211.5					387.4		
Suma de varianzas																			1002.42		
Varianza General																			3035.76		
Valor de Alfa																			0.893		

Apéndice 5. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO



Lima, 22 de octubre del 2022

Señor(a) : PEDRO MODESTO LOJA HERRERA.

Presente.

ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludarle muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy estudiante de la maestría **Internacional en Administración de Empresas** de la Escuela de Post Grado y Estudios Continuos de la Universidad Privada del Norte; dónde estoy desarrollando la tesis: **Gestión de productividad de camiones CAT y movimiento de mineral Mina Pierina, Huaraz.**

Por tal motivo, recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

1. Matriz de consistencia y operacionalización de variables
2. Ficha de opinión de expertos
3. Instrumento de investigación

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.

Atentamente,

Mamani Sillo Marcelino

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA, HUARAZ

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: PEDRO MODESTO LOJA HERRERA
- 1.2 Grado académico: Magister
- 1.3 Áreas de experiencia profesional: procesos
- 1.4 Cargo e Institución donde labora: docente - UNMSM
- 1.5 Nombre del instrumento motivo de Evaluación: Cuestionario
- 1.6 Autor del Instrumento: Mamani Sillo Marcelino

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 –20 %	Regular 21– 40 %	Bueno 41– 60 %	Muy bueno 61–80 %	Excelente 81–100 %
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognoscitivas					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos – científicos de la Tecnología Educativa					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento debe ser aplicado

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

88

Lima, 25 de Octubre de 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

**GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA,
HUARAZ**

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ITEMS	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	

Aportes y/o sugerencias:

.....



Firmado digitalmente por LOJA
HERREIRA Pedro Modesto FAU
20148092282.pdf
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03.07.2023 13:06:59 -05:00

Pedro Modesto Loja Herrera
Fecha: 23/10/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

**GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA,
HUARAZ**

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Mg. PEDRO MODESTO LOJA HERRERA.
Especialidad: Ingeniero Químico
Fecha: 22 de octubre de 2022.

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

Cumple con los requisitos de forma establecidos por una investigación del nivel de posgrado.

2. CONTENIDO:

Cumple satisfactoriamente con el planteamiento del problema, los fundamentos teóricos, resultados, aportes de investigación y metodología de referencias bibliográficas de una investigación de maestría.

3. ESTRUCTURA:

Cumple satisfactoriamente con la estructura de una investigación de maestría.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

.....
.....

Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO



Firmado digitalmente por LOJA
HERRERA Pedro Modesto FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03.07.2023 13:07:21 -05:00

Pedro Modesto Loja Herrera
Fecha: 23/10/2022

Anexo1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	
1. Problema general	1. Objetivo general		Variable 1:	1. Tipo de investigación	
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	GENERAL: Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	GENERAL: La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	Gestión de productividad camiones CAT	No experimental	
E2. Problemas específicos	2. Objetivos específicos	3. Hipótesis específicas	Variable 2	2. Nivel de investigación	
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	Movimiento de mineral mina Pierina Huaraz	Descriptivo	
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017		3. Diseño de la investigación	Correlacional
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017		4. Método	Análítico sintético
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.		5. Población	28 técnicos mecánicos de 12 camiones
				6. Muestra	28 trabajadores
			7. Unidad de estudio	Un técnico mecánico	
			8. Técnica de recolección de datos	Encuesta	
			9. Instrumento de recolección	Cuestionario	
				1.	

Anexo1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
General ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Objetivo Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Hipótesis La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	V. 1. Gestión de la productividad de Camiones CAT	Gestión de Mantenimiento	Gestión de mantenimiento predictivo	Tipo de investigación: Descriptiva no experimental Diseño. Correlacional
					Gestión de mantenimiento preventivo	
					Gestión de mantenimiento correctivo	
				Gestión de personal	Gestión de Personal	
					Gestión de seguridad	
					Gestión de capacitación	
				Gestión de vías	Gestión de mantenimiento de vías	
					Gestión de señalizaciones	
				Gestión de logística	Gestión de combustibles	
					Gestión de repuestos y accesorios	
				Gestión de productividad	Gestión de imprevistos	
					Gestión de productividad de oro	
Gestión de productividad de plata						
Gestión de productividad de oro recuperable						
Gestión de productividad de plata recuperable						
Específicas ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Específicos Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad de	Hipótesis La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se	V.D. Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Disponibilidad de maquinaria	Disponibilidad de personal	
					Disponibilidad de maquinaria	
					Disponibilidad de vía	
				Eficiencia de maquinaria	Eficiencia de capacidad de carga	
					Eficiencia de transporte	
					Eficiencia de descarga	

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017. Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.			Eficiencia en uso del tiempo	
					Transporte de material	Cantidad de oro transportado
						Cantidad de plata transportada
						Cantidad de oro recuperable transportado
						Cantidad de plata recuperable
					Productividad	Productividad de oro producido
						Productividad de plata producida
						Productividad de oro recuperable producido
						Productividad de plata recuperable producido

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA, HUARAZ

Investigador: Mg. PEDRO MODESTO LOJA HERRERA.

Señor especialista, se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario: **Gestión de productividad de camiones CAT y Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz**, que le mostramos; marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 4 donde:

(1) Deficiente, (1.5) Bajo, (2.5) Regular, (3.5) Bueno, (4) Muy Bueno

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia.

En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

GESTIÓN PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT

ITEMS	(1.0)	(1.5)	(2.5)	(3.5)	(4.0)	Observaciones
1. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento predictivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
2. ¿Cómo evalúas la gestión de mantenimiento preventivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
3. ¿Cómo valoras la gestión de mantenimiento correctivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
4. ¿Cómo calificas la gestión de personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
5. ¿Cómo evalúas la gestión de seguridad del personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
6. ¿Cómo valoras la gestión de capacitación en el mantenimiento de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
7. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento de vías que hacen uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

8. ¿Cómo evalúas la gestión de señalizaciones de las vías que hace uso los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
9. ¿Cómo calificas la gestión de combustible para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
10. ¿Cómo evalúas la gestión de repuestos y accesorios para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
11. ¿Cómo valoras la gestión de imprevistos para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
12. ¿Cómo calificas la gestión de productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
13. ¿Cómo evalúas la gestión de productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
14. ¿Cómo valoras la gestión de productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
15. ¿Cómo consideras la gestión de productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

MOVIMIENTO DE MATERIAL EN LA MINA PIERINA

ITEMS	(1.0)	(1.5)	(2.5)	(3.5)	(4.0)	Observaciones
1. ¿Cómo calificas la disponibilidad gestión de personal para el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
2. ¿Cómo evalúas la disponibilidad gestión de maquinaria Camiones CAT para el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
3. ¿Cómo valoras la disponibilidad de vía para que sea transitado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
4. ¿Cómo calificas la eficiencia de capacidad de carga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

5. ¿Cómo evalúas la eficiencia de transporte de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
6. ¿Cómo valoras la eficiencia de descarga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
7. ¿Cómo calificas la eficiencia en el uso del tiempo en el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
8. ¿Cómo calificas la cantidad de oro transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
9. ¿Cómo evalúas la cantidad de plata transportada por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
10. ¿Cómo valoras la cantidad de oro recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
11. ¿Cómo consideras la cantidad de plata recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
12. ¿Cómo calificas la productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
13. ¿Cómo evalúas la productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
14. ¿Cómo valoras la productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
15. ¿Cómo consideras la productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	



Firmado digitalmente por LQJA
HERREIRA Pedro Modesto FAU
20145092252.pdf
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 03.07.2023 13:07:59 -05:00

Pedro Modesto Loja Herrera
Fecha: 23/10/2022

Lima, 04 de julio del 2022

Señor(a) : Mg. DULANTO BEJARANO OCTAVIO HUMBERTO

Presente.

ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludarle muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy estudiante de la **Maestría Internacional en Administración de Empresas** de la Escuela de Post Grado y Estudios Continuos de la Universidad Privada del Norte; dónde estoy desarrollando la tesis: **Gestión de productividad de camiones CAT y movimiento de mineral Mina Pierina, Huaraz.**

Por tal motivo, recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

1. Matriz de consistencia y operacionalización de variables
2. Ficha de opinión de expertos
3. Instrumento de investigación

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.

Atentamente,



Mamani Sillo Marcelino

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA, HUARAZ

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: DULANTO BEJARANO OCTAVIO HUMBERTO
- 1.2 Grado académico: Magister
- 1.3 Áreas de experiencia profesional: Magister MBA - ESAN
- 1.4 Cargo e Institución donde labora: Consultor de Operaciones Mina
- 1.5 Nombre del instrumento motivo de Evaluación: Cuestionario
- 1.6 Autor del Instrumento: Mamani Sillo Marcelino

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 –20 %	Regular 21– 40 %	Bueno 41– 60 %	Muy bueno 61–80 %	Excelente 81–100 %
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognoscitivas					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos – científicos de la Tecnología Educativa					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento debe ser aplicado

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90

Lima, 04 de Julio de 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

**GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA,
HUARAZ**

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

ITEMS	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	No, debido a que los ítems corresponden a un estudio de una situación real de Mina Pierina de MBP.
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	No, debido a que son los ítems mínimos necesarios para la realización del estudio de Tesis.

Aportes y/o sugerencias:

.....Presentación de cuadros informativos según el desarrollo de los ítems de la Tesis.....
.....
.....
.....



OCTAVIO HUMBERTO DULANTO
BEJARANO
Fecha: 04 de julio de 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

**GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA,
HUARAZ**

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Mg. OCTAVIO HUMBERTO DULANTO BEJARANO
Especialidad: Ingeniería de Minas – Magister MBA
Fecha: 04 de Julio de 2022.

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

Cumple con los requisitos de forma establecidos por una investigación del nivel de posgrado.

2. CONTENIDO:

Cumple satisfactoriamente con el planteamiento del problema, los fundamentos teóricos, resultados, aportes de investigación y metodología de referencias bibliográficas de una investigación de maestría.

3. ESTRUCTURA:

Cumple satisfactoriamente con la estructura de una investigación de maestría.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

Aprobada la Tesis enviar una copia al Instituto de Ingenieros de Minas del Perú.
.....

Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO

OCTAVIO HUMBERTO DULANTO
BEJARANO
Fecha: 04 de Julio de 2022

Anexo1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE LA INVESTIGACION
1. Problema general	1. Objetivo general		Variable 1:	1. Tipo de investigación
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	GENERAL: Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	GENERAL: La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	Gestión de productividad camiones CAT	No experimental
E2. Problemas específicos	2.Objetivos específicos	3.Hipótesis específicas	Variable 2	2. Nivel de investigación
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	Movimiento de mineral mina Pierina Huaraz	Descriptivo
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017		3.Diseño de la investigación
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017		Correlacional
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.		4. Método
				Análisis sintético
				5.Población
				28 técnicos mecánicos de 12 camiones
				6. Muestra
				28 trabajadores
				7. Unidad de estudio
				Un técnico mecánico
				8. Técnica de recolección de datos
				Encuesta
				9. Instrumento de recolección
				Cuestionario
				1.

Anexo1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
General ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Objetivo Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Hipótesis La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	V. 1. Gestión de la productividad de Camiones CAT	Gestión de Mantenimiento	Gestión de mantenimiento predictivo	Tipo de investigación: Descriptiva no experimental Diseño. Correlacional
					Gestión de mantenimiento preventivo	
					Gestión de mantenimiento correctivo	
				Gestión de personal	Gestión de Personal	
					Gestión de seguridad	
					Gestión de capacitación	
				Gestión de vías	Gestión de mantenimiento de vías	
					Gestión de señalizaciones	
				Gestión de logística	Gestión de combustibles	
					Gestión de repuestos y accesorios	
					Gestión de imprevistos	
				Gestión de productividad	Gestión de productividad de oro	
					Gestión de productividad de plata	
Gestión de productividad de oro recuperable						
Gestión de productividad de plata recuperable						
Específicas ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Específicos Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad de	Hipótesis La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se	V.D. Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Disponibilidad de maquinaria	Disponibilidad de personal	
					Disponibilidad de maquinaria	
					Disponibilidad de vía	
				Eficiencia de maquinaria	Eficiencia de capacidad de carga	
					Eficiencia de transporte	
					Eficiencia de descarga	

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Objetivo Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017. Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Hipótesis relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.			Eficiencia en uso del tiempo	
					Transporte de material	Cantidad de oro transportado
						Cantidad de plata transportada
						Cantidad de oro recuperable transportado
						Cantidad de plata recuperable
					Productividad	Productividad de oro producido
						Productividad de plata producida
						Productividad de oro recuperable producido
						Productividad de plata recuperable producido

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA, HUARAZ

Investigador: Mg. OCTAVIO HUMBERTO DULANTO BEJARANO

Señor especialista, se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario: **Gestión de productividad de camiones CAT y Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz**, que le mostramos; marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 4 donde:

(1) Deficiente, (1.5) Bajo, (2.5) Regular, (3.5) Bueno, (4) Muy Bueno

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia.

En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

GESTIÓN PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT

ITEMS	(1.0)	(1.5)	(2.5)	(3.5)	(4.0)	Observaciones
1. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento predictivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
2. ¿Cómo evalúas la gestión de mantenimiento preventivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
3. ¿Cómo valoras la gestión de mantenimiento correctivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
4. ¿Cómo calificas la gestión de personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
5. ¿Cómo evalúas la gestión de seguridad del personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
6. ¿Cómo valoras la gestión de capacitación en el mantenimiento de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
7. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento de vías que hacen uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

8. ¿Cómo evalúas la gestión de señalizaciones de las vías que hace uso los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
9. ¿Cómo calificas la gestión de combustible para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
10. ¿Cómo evalúas la gestión de repuestos y accesorios para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
11. ¿Cómo valoras la gestión de imprevistos para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
12. ¿Cómo calificas la gestión de productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
13. ¿Cómo evalúas la gestión de productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
14. ¿Cómo valoras la gestión de productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
15. ¿Cómo consideras la gestión de productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

MOVIMIENTO DE MATERIAL EN LA MINA PIERINA

ITEMS	(1.0)	(1.5)	(2.5)	(3.5)	(4.0)	Observaciones
1. ¿Cómo calificas la disponibilidad gestión de personal para el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
2. ¿Cómo evalúas la disponibilidad gestión de maquinaria Camiones CAT para el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
3. ¿Cómo valoras la disponibilidad de vía para que sea transitado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
4. ¿Cómo calificas la eficiencia de capacidad de carga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

5. ¿Cómo evalúas la eficiencia de transporte de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
6. ¿Cómo valoras la eficiencia de descarga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
7. ¿Cómo calificas la eficiencia en el uso del tiempo en el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
8. ¿Cómo calificas la cantidad de oro transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
9. ¿Cómo evalúas la cantidad de plata transportada por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
10. ¿Cómo valoras la cantidad de oro recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
11. ¿Cómo consideras la cantidad de plata recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
12. ¿Cómo calificas la productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
13. ¿Cómo evalúas la productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
14. ¿Cómo valoras la productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	
15. ¿Cómo consideras la productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?				X	



OCTAVIO HUMBERTO DULANTO
BEJARANO
Fecha: 04 de Julio de 2022.

Lima, 07 de julio del 2022

Señor(a) : Dr. VEGA HUINCHO FERNANDO

Presente.

ASUNTO : VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO

Tengo el alto honor de dirigirme a Ud. para saludarle muy cordialmente y hacer de su conocimiento que soy estudiante de la **Maestría Internacional en Administración de Empresas** de la Escuela de Post Grado y Estudios Continuos de la Universidad Privada del Norte; dónde estoy desarrollando la tesis: **Gestión de productividad de camiones CAT y movimiento de mineral Mina Pierina, Huaraz.**

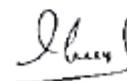
Por tal motivo, recorro a Ud. para solicitar su opinión profesional a fin de validar los instrumentos de mi investigación.

Para lo cual acompaño:

1. Matriz de consistencia y operacionalización de variables
2. Ficha de opinión de expertos
3. Instrumento de investigación

Agradezco por anticipado su aceptación a la presente, quedando de Ud. muy reconocido.

Atentamente,



Mamani Sillo Marcelino

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA, HUARAZ

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: VEGA HUINCHO FERNANDO
- 1.2 Grado académico: Magister
- 1.3 Áreas de experiencia profesional: Magister MBA - ESAN
- 1.4 Cargo e Institución donde labora: Consultor de Operaciones Mina
- 1.5 Nombre del instrumento motivo de Evaluación: Cuestionario
- 1.6 Autor del Instrumento: Mamani Sillo Marcelino

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0 –20 %	Regular 21– 40 %	Bueno 41– 60 %	Muy bueno 61–80 %	Excelente 81–100 %
1. CLARIDAD	Esta formulada con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado el alcance de ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y desarrollo de capacidades cognitivas					X
7. CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos – científicos de la Tecnología Educativa					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

El instrumento debe ser aplicado

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90

Lima, 07 de Julio de 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

**GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA,
HUARAZ**

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

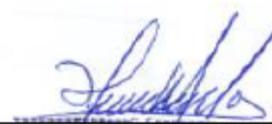
ITEMS	PREGUNTA	APRECIACIÓN		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	¿El instrumento responde al planteamiento del problema?	X		
2	¿El instrumento responde a los objetivos del problema?	X		
3	¿Las dimensiones que se han tomado en cuenta son adecuadas para la realización del instrumento?	X		
4	¿El instrumento responde a la operacionalización de las variables?	X		
5	¿La estructura que presenta el instrumento es de forma clara y precisa?	X		
6	¿Los ítems están redactados en forma clara y precisa?	X		
7	¿El número de ítems es el adecuado?	X		
8	¿Los ítems del instrumento son válidos?	X		
9	¿Se debe incrementar el número de ítems?		X	No, debido a que los ítems corresponden a un estudio de una situación real de Mina Pierina de MBP.
10	¿Se debe eliminar algunos ítems?		X	No, debido a que son los ítems mínimos necesarios para la realización del estudio de Tesis.

Aportes y/o sugerencias:

.....Presentación de cuadros informativos según el desarrollo de los ítems de la Tesis.....

.....

.....



Dr. Fernando Vega Huíncho

CIP: 45511

Fecha: 07 de julio de 2022

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
ESCUELA DE POST GRADO Y ESTUDIOS CONTINUOS

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA,
HUARAZ

VALIDACIÓN DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

Nombre: Mg. OCTAVIO HUMBERTO DULANTO BEJARANO
Especialidad: Ingeniería de Minas – Magister MBA
Fecha: 07 de Julio de 2022.

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

Cumple con los requisitos de forma establecidos por una investigación del nivel de posgrado.

2. CONTENIDO:

Cumple satisfactoriamente con el planteamiento del problema, los fundamentos teóricos, resultados, aportes de investigación y metodología de referencias bibliográficas de una investigación de maestría.

3. ESTRUCTURA:

Cumple satisfactoriamente con la estructura de una investigación de maestría.

III. APORTES Y/O SUGERENCIAS:

Aprobada la Tesis enviar una copia al Instituto de Ingenieros de Minas del Perú.
.....

Luego, de revisado el documento, procede a su aprobación.

SI

NO


Dr. Fernando Vega Huincho
CIP: 45511
Fecha: 07 de Julio de 2022

Anexo1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DISENO DE LA INVESTIGACION	
1. Problema general	1. Objetivo general		Variable 1:	1. Tipo de investigación	
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	GENERAL: Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	GENERAL: La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	Gestión de productividad camiones CAT	No experimental	
E2. Problemas específicos	2. Objetivos específicos	3. Hipótesis específicas	Variable 2	2. Nivel de investigación	
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	Movimiento de mineral mina Pierina Huaraz	Descriptivo	
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017		3. Diseño de la investigación	Correlacional
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017		4. Método	Análisis sintético
¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.		5. Población	28 técnicos mecánicos de 12 camiones
				6. Muestra	28 trabajadores
				7. Unidad de estudio	Un técnico mecánico
				8. Técnica de recolección de datos	Encuesta
				9. Instrumento de recolección	Cuestionario
					1.

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
General ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	V. 1. Gestión de la productividad de Camiones CAT	Gestión de Mantenimiento	Gestión de mantenimiento predictivo	Tipo de investigación: Descriptiva no experimental Diseño. Correlacional
					Gestión de mantenimiento preventivo	
					Gestión de mantenimiento correctivo	
				Gestión de personal	Gestión de Personal	
					Gestión de seguridad	
					Gestión de capacitación	
				Gestión de vías	Gestión de mantenimiento de vías	
					Gestión de señalizaciones	
				Gestión de logística	Gestión de repuestos y accesorios	
					Gestión de imprevistos	
				Gestión de productividad	Gestión de productividad de oro	
					Gestión de productividad de plata recuperable	
Gestión de productividad de plata recuperable						
Específicas ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Específicos Determinar la relación de la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad de	La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la disponibilidad de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se	V.D. Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	Disponibilidad de maquinaria	Disponibilidad de personal	
					Disponibilidad de maquinaria	
					Disponibilidad de vía	
				Eficiencia de maquinaria	Eficiencia de capacidad de carga	
					Eficiencia de transporte	
					Eficiencia de descarga	

¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017? ¿Cómo se relaciona la Gestión de la productividad de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?	Camiones CAT en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017. Determinar la relación de la Gestión de la productividad en los costos de Camiones CAT en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017	relaciona positivamente en la eficiencia de maquinaria en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en el transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017 La Gestión de la productividad de Camiones CAT se relaciona positivamente en la productividad de transporte de material en la Mina Pierina Huaraz 2017.		Transporte de material	Eficiencia en uso del tiempo
					Cantidad de oro transportado
					Cantidad de plata transportada
					Cantidad de oro recuperable transportado
				Productividad	Cantidad de plata recuperable
					Productividad de oro producido
					Productividad de plata producida
					Productividad de oro recuperable producido
Productividad de plata recuperable producido					

GESTIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT Y MOVIMIENTO DE MINERAL MINA PIERINA, HUARAZ

Investigador: Mg. OCTAVIO HUMBERTO DULANTO BEJARANO

Señor especialista, se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del cuestionario: **Gestión de productividad de camiones CAT y Movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz**, que le mostramos; marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

NOTA: Para cada ítem se considera la escala de 1 a 4 donde:

(1) Deficiente, (1.5) Bajo, (2.5) Regular, (3.5) Bueno, (4) Muy Bueno

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia.

En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

GESTIÓN PRODUCTIVIDAD DE CAMIONES CAT

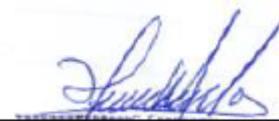
ITEMS	(1.0)	(1.5)	(2.5)	(3.5)	(4.0)	Observaciones
1. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento predictivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
2. ¿Cómo evalúas la gestión de mantenimiento preventivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
3. ¿Cómo valoras la gestión de mantenimiento correctivo de Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
4. ¿Cómo calificas la gestión de personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
5. ¿Cómo evalúas la gestión de seguridad del personal que hace uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
6. ¿Cómo valoras la gestión de capacitación en el mantenimiento de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
7. ¿Cómo calificas la gestión de mantenimiento de vías que hacen uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

8. ¿Cómo evalúas la gestión de señalizaciones de las vías que hace uso los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
9. ¿Cómo calificas la gestión de combustible para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
10. ¿Cómo evalúas la gestión de repuestos y accesorios para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
11. ¿Cómo valoras la gestión de imprevistos para los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
12. ¿Cómo calificas la gestión de productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
13. ¿Cómo evalúas la gestión de productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
14. ¿Cómo valoras la gestión de productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
15. ¿Cómo consideras la gestión de productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

MOVIMIENTO DE MATERIAL EN LA MINA PIERINA

ITEMS	(1.0)	(1.5)	(2.5)	(3.5)	(4.0)	Observaciones
1. ¿Cómo calificas la disponibilidad gestión de personal para el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
2. ¿Cómo evalúas la disponibilidad gestión de maquinaria Camiones CAT para el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
3. ¿Cómo valoras la disponibilidad de vía para que sea transitado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
4. ¿Cómo calificas la eficiencia de capacidad de carga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	

5. ¿Cómo evalúas la eficiencia de transporte de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
6. ¿Cómo valoras la eficiencia de descarga de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
7. ¿Cómo calificas la eficiencia en el uso del tiempo en el uso de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
8. ¿Cómo calificas la cantidad de oro transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
9. ¿Cómo evalúas la cantidad de plata transportada por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
10. ¿Cómo valoras la cantidad de oro recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
11. ¿Cómo consideras la cantidad de plata recuperable transportado por los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
12. ¿Cómo calificas la productividad de oro de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
13. ¿Cómo evalúas la productividad de plata de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
14. ¿Cómo valoras la productividad de oro recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	
15. ¿Cómo consideras la productividad de plata recuperable de los Camiones CAT en el movimiento de material en la Mina Pierina Huaraz 2017?					X	



Dr. Fernando Vega Huincho
CIP: 45511

Fecha: 07 de Julio de 2022.