



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA MECÁNICA

TESIS

**GESTIÓN DE PERSONAL Y RESULTADOS EN EL ÁREA DE
MANTENIMIENTO DEL PROYECTO MEJORA TECNOLÓGICA
DE LA CONCENTRADORA DE SOUTHERN PERÚ, CUAJONE,
MOQUEGUA, 2017.**

PRESENTADA POR:

GABRIEL DAVID DÍAZ CABELLO

ASESOR:

Dr. ARTURO JESÚS COSI BLANCAS

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA MECÁNICA
CON MENCIÓN EN GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO**

MOQUEGUA, PERÚ

2019

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	ixi
CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Definición del problema.....	4
1.3. Objetivo de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación e importancia.....	5
1.5. Limitaciones del estudio	7
1.6. Variables	7
1.6.1. Identificación de variables	7
1.6.2. Operacionalización de variables	7
1.7. Hipótesis.....	9
1.7.1. Hipótesis general.....	9
1.7.2. Hipótesis específicas	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes	11
2.2. Bases teóricas	15
2.2.1. El mantenimiento	15
2.2.2. La gestión de mantenimiento	18
2.2.3. La auditoría de mantenimiento.....	18

2.2.4. Componentes de una auditoría de mantenimiento	19
2.2.4.1. La gestión del personal.....	19
2.2.4.2. La gestión de los medios técnicos.....	20
2.2.4.3. Mantenimiento preventivo y plan de mantenimiento.....	21
2.2.4.4. Organización del mantenimiento correctivo	22
2.2.4.5. <i>El sistema de información</i>	23
2.2.4.6. <i>El stock de repuestos</i>	23
2.2.4.7. <i>Los resultados de mantenimiento</i>	24
2.3. Marco conceptual	24
CAPÍTULO III. MÉTODO	28
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	28
3.2. Población y muestra	29
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.3.1. Técnica de recolección de datos.....	30
3.3.2. Acerca del instrumento de recolección de datos	30
3.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	42
4.1. Presentación de resultados	42
4.2. Contrastación de hipótesis.....	57
4.3. Discusión.....	67
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1. Conclusiones	78
5.2. Recomendaciones.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Distribución de la muestra de trabajadores	29
Tabla 2	Estructura del Cuestionario	31
Tabla 3	Resumen del análisis de la correspondencia entre ítems y dominio teórico de las variables	33
Tabla 4	Estadísticos total – elemento: primera parte	33
Tabla 5	Estadísticos total – elemento: segunda parte	34
Tabla 6	Análisis de confiabilidad: primera parte	35
Tabla 7	Análisis de confiabilidad: segunda parte	35
Tabla 8	Nivel de gestión de personal	42
Tabla 9	Nivel de gestión de personal: organización	44
Tabla 10	Nivel de gestión de personal: formación	45
Tabla 11	Nivel de gestión de personal: polivalencia	46
Tabla 12	Nivel de gestión de personal: rendimiento	47
Tabla 13	Nivel de gestión de personal: clima laboral	48
Tabla 14	Nivel de articulación de la gestión de personal	49
Tabla 15	Nivel de resultados de mantenimiento	50
Tabla 16	Nivel de resultados de mantenimiento: disponibilidad	51
Tabla 17	Nivel de resultados de mantenimiento: emergencia	52
Tabla 18	Nivel de resultados de mantenimiento: repetición	53
Tabla 19	Nivel de resultados de mantenimiento: costos	54
Tabla 20	Análisis de correlación entre gestión de personal y resultados de mantenimiento	55

Tabla 21	Análisis de relación entre articulación de la gestión de personal y resultados de mantenimiento	56
Tabla 22	Prueba chi cuadrado para una muestra: gestión de personal	58
Tabla 23	Prueba chi cuadrado para una muestra: articulación de la gestión de personal	60
Tabla 24	Prueba chi cuadrado para una muestra: resultados de mantenimiento	62
Tabla 25	Análisis de regresión para gestión de personal y resultados de mantenimiento	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Nivel de gestión de personal	43
Figura 2	Nivel de gestión de personal: organización	44
Figura 3	Nivel de gestión de personal: formación	45
Figura 4	Nivel de gestión de personal: polivalencia	46
Figura 5	Nivel de gestión de personal: rendimiento	47
Figura 6	Nivel de gestión de personal: clima laboral	48
Figura 7	Nivel de articulación de la gestión de personal	49
Figura 8	Nivel de resultados de mantenimiento	50
Figura 9	Nivel de resultados de mantenimiento: disponibilidad	51
Figura 10	Nivel de resultados de mantenimiento: emergencia	52
Figura 11	Nivel de resultados de mantenimiento: repetición	53
Figura 12	Nivel de resultados de mantenimiento: costos	54

RESUMEN

Este estudio se propuso como objetivo analizar la influencia de la *gestión de personal* en los *resultados de mantenimiento*, en el Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua. Y sostiene como hipótesis que la *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*.

El estudio se tipifica como investigación explicativa con diseño no experimental de corte transversal correlacional – causal. Se recogió información de un colectivo de 25 operarios del área de mantenimiento del Proyecto. Para la recolección de información se utilizó un cuestionario con escalamiento Likert, que es una adaptación contextualizada y una versión reducida del *Cuestionario de Auditoría de Gestión de Mantenimiento Renovetec*. El Cuestionario demostró una confiabilidad superior a 0,8 (alfa-Cronbach) para cada una de sus dos partes.

Como conclusión general, se encontró que la *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*, en el Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua ($R^2=0,249$; $F=7,621$; $p=0,011$), de modo tal que la *gestión de personal* explica el 24,9% de las variaciones de los *resultados de mantenimiento*.

Palabras clave: gestión de personal, resultados, mantenimiento, proyecto, mejora tecnológica, concentradora.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the influence of personnel management on maintenance results in the Technological Improvement Project of the Southern Peru, Cuajone, Moquegua concentrator. And it is hypothesized that personnel management influences maintenance results.

The study is typified as explanatory research with a non - experimental design of a correlational - causal cross section. Information was gathered from a group of 25 workers in the maintenance area of the Project. For the collection of information a questionnaire was used with Likert scaling, which is a contextualized adaptation and a reduced version of the Renovetec Maintenance Management Audit Questionnaire. The Questionnaire demonstrated a reliability greater than 0.8 (alpha-Cronbach) for each of its two parts.

As a general conclusion, it was found that personnel management influences the maintenance results in the Technological Improvement Project of the Southern Peru, Cuajone, Moquegua concentrator ($R^2 = 0.249$, $F = 7.621$, $p = 0.011$), in such a way that personnel management explains 24.9% of the variations in maintenance results.

Keywords: personnel management, results, maintenance, project, technological improvement, concentrator.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, la minería ha sido y sigue siendo una de las actividades de mayor impacto en la economía del Perú. La diversidad de su explotación abarca una gama de modalidades que van desde la pequeña minería, muchas veces arraigada en la informalidad, hasta la gran minería, esta última que se constituye en uno de los factores más importantes en las economías regionales. Precisamente, por su envergadura, la gran minería, presente en el país por medio de empresas de la magnitud de Minera Antamina, Southern Perú Copper Corporation, Consorcio Minero Cormin, Sociedad Minera Cerro Verde y otras, se involucra constantemente en proyectos de ampliación y mejora de sus operaciones de explotación, que implican variadas situaciones y escenarios de participación.

Este estudio se desarrolla en ese marco, y toma como referencia uno de esos proyectos, ejecutado para la empresa Southern Perú, en el asentamiento minero de Cuajone, ubicado en la Cordillera Occidental, en la provincia Mariscal Nieto de Moquegua (Perú). Se trata específicamente del Proyecto Mejora Tecnológica en el Sistema de Transporte de Mineral a Concentradora Cuajone, en torno del cual se evalúan dos variables: la primera, que refiere la forma en que se maneja el personal involucrado en el proyecto; y la segunda, que refiere los resultados que se espera de su acción.

A la luz del conocimiento establecido, tanto desde la perspectiva de la administración como del comportamiento organizacional, se considera como supuesto fundamental que el logro que una organización alcanza en la gestión de su personal ejerce influencia en sus resultados. Es precisamente esta premisa, y las

implicaciones que se derivan de ella, la que han llevado durante las últimas décadas al reconocimiento de que el personal, el componente humano, constituye el recurso más valioso de toda organización.

Sin embargo, si bien esta aseveración es aceptada como premisa básica en la mayoría de escenarios organizacionales, por lo general, cuando se aborda el tema del mantenimiento y, sobre todo, cuando se trabaja en el área de mantenimiento, en especial en aquellas empresas que operan con diversa maquinaria que se incorpora a sus procesos productivos, la perspectiva fáctica tiende a ser diferente: se difumina el valor intrínseco del componente humano como principal recurso de la empresa, y se enfoca la atención en la operatividad de los recursos instrumentales (maquinaria y herramientas).

Basta observar la ingente cantidad de estudios, trabajos de grado, propuestas de intervención y modelos de gestión de mantenimiento que se ponen en marcha en empresas que operan con gran maquinaria, para reconocer que, en todos ellos prima una visión operativa de la producción, reduciendo al mínimo e incluso desestimando la posibilidad de asumir una visión más completa de los procesos dentro de la empresa, que no sólo tengan en cuenta el componente humano, sino que valoren su participación y acción.

Este estudio adopta la tesis señalada líneas arriba, que la *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*, y considera como supuesto que esta premisa tiene valor intrínseco incluso en el área de mantenimiento de una gran empresa, condenada normalmente a asumir una perspectiva netamente operativa. A partir de esta premisa, se sostiene como hipótesis que la *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento de una

gran empresa minera, como Southern Perú, incluso si se trata de un Proyecto como el mencionado anteriormente, el proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, desarrollado en Cuajone (Moquegua).

La verificación de esta hipótesis implica reconocer que la adopción de una perspectiva puramente operativa de la gestión y de sus resultados es estrecha, sumamente limitada; y se enfatiza, así, la necesidad de asumir una perspectiva abarcadora, integral, con un enfoque claramente humanista de la gestión. Por el contrario, si los resultados prueban que este supuesto no es aplicable en las áreas de mantenimiento, y con más razón en una empresa minera, habría que reconocer que el modo como se maneja el personal es independiente de los resultados del área; y por lo tanto, la perspectiva operacional de la gestión es válida.

En ese sentido, el objetivo de este estudio fue analizar la influencia de la *gestión de personal* en los *resultados de mantenimiento*, específicamente en el área de mantenimiento del Proyecto mencionado.

Para desarrollar el proceso de investigación, se apeló al diseño de investigación correlacional – causal, que permitió examinar las relaciones entre las variables propuestas y analizar la determinación de los resultados de mantenimiento en función de la gestión de personal. El estudio va más allá de sólo examinar la relación entre las variables principales identificadas; también adopta una perspectiva de acercamiento a la *gestión de personal* desde la consideración del equilibrio esperado entre sus componentes, entendida aquí como *articulación de la gestión de personal*.

Para efectos del trabajo de campo, se trabajó con un conjunto de 25 trabajadores del área de mantenimiento del proyecto mencionado, a los cuales se les aplicó una versión de 39 ítems del *Cuestionario de Auditoría de Gestión de Mantenimiento Renovetec*, propuesto por Santiago García, adaptado a los fines específicos del estudio.

Con fines expositivos, el informe se ha dividido en los siguientes apartados: Capítulo I, en el que se expone el problema de investigación, sobre la base de la problemática identificada, la formulación de preguntas y objetivos de investigación; se presentan también los indicadores de las variables y las razones que justifican el estudio.

El Capítulo II está destinado a la exposición de los contenidos teóricos que sustentan las variables de estudio, y de las investigaciones previas que enmarcan el sentido e interpretación del estudio.

El Capítulo III se enfoca en la exposición de los aspectos metodológicos que sirvieron para desarrollar los diferentes procesos que condujeron a los resultados de la investigación.

El Capítulo IV tiene como propósito presentar los resultados empíricos del estudio, los que se abordan primero con la exposición de los hallazgos efectuados en concordancia con los objetivos específicos planteados; después, con el proceso de contrastación de hipótesis; y finalmente, con la discusión de los resultados a la luz de los enfoques y perspectivas vigentes, y los hallazgos identificados en diferentes estudios previos.

Finalmente, en el Capítulo V, se exponen las conclusiones del estudio realizado, y se propone un conjunto de recomendaciones para acrecentar el valor práctico de la investigación realizada.

Adicionalmente, se adjunta un conjunto de anexos, entre los cuales se incluye la matriz de consistencia que resume los elementos esenciales del estudio, un ejemplar del instrumento utilizado en el proceso de recolección de datos, y los resultados de una prueba efectuada para analizar la normalidad de las variables.

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática

A pesar de los vaivenes de los precios de los minerales que se han experimentado durante los últimos años, se sigue reconociendo que la minería se ha convertido en el motor del desarrollo de muchos países en el mundo y de algunos en la región. Países como Australia, Rusia, Canadá, Sudáfrica e incluso Estados Unidos encontraron en este sector un apoyo importante al crecimiento de sus economías a lo largo de algunos siglos de historia. Otros países, con una extensa historia minera, no fueron tan eficaces para utilizar los réditos que esta industria supone para sus pueblos, aunque en la actualidad han tomado conciencia de su postergación respecto de los países desarrollados, y han empezado a destacar la necesidad de reorientar sus procesos económicos hacia un mayor y mejor impacto social de la actividad minera en sus territorios; entre estos países se cuentan México, Chile, Perú y otros.

En el caso peruano, la realidad es aún más acuciante que lo que ocurre en aquellos otros países mencionados; en el caso peruano, la minería no sólo constituye el motor que mueve su economía, hecho que se reconoce desde hace ya buen tiempo (Ministerio de Energía y Minas, 2013), sino que representa una proporción muy importante de su PBI.

En el presente, esta situación se hace más patente, pues, aunque de acuerdo con información del Fondo Monetario Internacional, el crecimiento de la economía global sigue avanzando en proceso lento (Desde Adentro, 2017a, p.11), y aunque la economía peruana da muestras de lenta recuperación, sumando cinco años seguidos en los que crece todavía a menos de un 3.5% (Desde Adentro, 2017a, p.11), después de algunos años de evidente falta de iniciativa para apoyar proyectos de envergadura por parte del gobierno de turno, lo cierto es que el sector minero avanzó mucho. En el 2016, la minería en el Perú creció 22,6% (Desde Adentro, 2017a, p.14), mucho más que la conservadora cifra registrada para la economía del país o del mundo, sobre todo porque la producción nacional de cobre creció en más de 40% (Desde Adentro, 2017a, p.3).

En ese marco auspicioso, y considerando que la recuperación económica del país en los años venideros se considera un hecho, algunas operaciones mineras en el país han visto la necesidad de ampliar sus actividades, para lo cual desde hace unos pocos años han empezado a ejecutar una serie de inversiones en pro de mejorar su capacidad de operación.

El caso de Southern Perú no es ajeno a este proceso. Esta empresa está desarrollando el Proyecto Mejora Tecnológica en el Sistema de Transporte de Mineral a Concentradora Cuajone (PMTTC), en el asentamiento minero Cuajone,

que se encuentra ubicado geográficamente en la Cordillera Occidental del Sur del Perú, en la provincia Mariscal Nieto, en la región Moquegua (Southern Perú, 2015). El proyecto incluye la instalación de una nueva chancadora primaria giratoria, y un sistema de fajas sobre superficie, diseñado para transportar el material chancado hacia la pila de almacenamiento existente localizada en el área de la concentradora (Southern Perú, 2015).

La concreción de este esfuerzo ha supuesto para Southern, y sobre todo para las contratistas que toman parte en la ejecución del proyecto, enfatizar su preocupación por las actividades de mantenimiento del equipo que se utiliza. En consecuencia, la gestión del mantenimiento en la Concentradora, y sobre todo la evaluación que se hace de esa gestión, han cobrado importancia fundamental en la identificación de los resultados del área encargada de esas funciones. Si bien son varios los componentes del proceso de evaluación de la gestión del mantenimiento, entendido como auditoría de mantenimiento, uno de ellos se constituye en eje de referencia para evaluar los logros del conjunto de trabajadores que conforman el área de mantenimiento: el personal.

En ese sentido, este estudio apunta a indagar por la participación del personal de mantenimiento en los resultados de la actuación del área de mantenimiento en el Proyecto Mejora Tecnológica. Se parte del supuesto que esa contribución del personal es bastante importante en los resultados, por lo cual se estima que ambas aristas de la auditoría de mantenimiento debieran estar relacionadas. Pero más allá de esa relación, se estima también que las dimensiones de la aproximación al personal debieran alcanzar una evolución armónica a fin de alcanzar una condición que les permita una contribución significativa a los

resultados del área. Al amparo de esas premisas, se plantea el siguiente problema de investigación:

1.2. Definición del problema

¿Cuál es la influencia de la *gestión de personal* en los *resultados de mantenimiento*, en el Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua?

1.3. Objetivo de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar la influencia de la *gestión de personal* en los *resultados de mantenimiento*, en el Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua.

1.3.2. Objetivos específicos

- Establecer el nivel de *gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua.
- Establecer el nivel de *articulación de la gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua.
- Determinar el nivel de *resultados de mantenimiento* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua.

- Determinar la relación entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cujone, Moquegua.
- Determinar la relación entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cujone, Moquegua.

1.4. Justificación e importancia

Este estudio se justifica desde varios puntos de vista. En primer lugar, por su aporte a la teoría en torno a la gestión del mantenimiento, con especial énfasis en la gestión del personal que opera en un área de mantenimiento, puesto que procura adentrarse en la comprensión no sólo de sus componentes dimensionales, sino sobre todo en la forma como su desempeño armónico contribuye a los resultados esperados por el área de mantenimiento.

Por otro lado, también desde una perspectiva teórica, este estudio apunta a validar en escenarios y situaciones típicas de las áreas de mantenimiento, operadas generalmente con un criterio mecanicista, el supuesto fundamental que sustenta la hipótesis propuesta, que la efectividad alcanzada por una organización en la gestión de su personal influye en los resultados que se obtienen en el área. Esta aplicación específica de la teoría en un campo particular de una empresa se deriva de una ingente literatura que reconoce el componente humano como el recurso más valioso de la organización (Chiavenato, 2009; Hellriegel y Slocum, 2010; Robbins y Judge, 2013). De esa manera, la verificación de la hipótesis propuesta

valida el supuesto fundamental en escenarios con características particulares, como las áreas de mantenimiento; mientras que el rechazo de la hipótesis implicaría que el supuesto no es válido en este tipo de escenarios.

En segundo lugar, existe una razón que justifica este estudio desde una perspectiva metodológica, puesto que se utiliza una perspectiva de medición de la gestión que no sólo no se ha utilizado en el medio, sino que adopta un enfoque relativamente distinto de los que supone la gestión del mantenimiento. Se adopta, en ese sentido, un enfoque basado en la auditoría de mantenimiento (García, 2009), antes que sólo una perspectiva técnica que, si bien puede arrojar resultados cuantitativos útiles para una evaluación en el tiempo de la actividad de la dependencia de trabajo, no permite explorar los aspectos intangibles de las relaciones laborales que se producen en el área. El cuestionario utilizado se adentra en ese ámbito, con el ánimo de identificar el nivel de excelencia alcanzado en la gestión de esa área de mantenimiento.

Por otro lado, este estudio es importante en la medida que arroja resultados útiles para la empresa, en general, y para los ejecutivos del área de mantenimiento, en particular, porque constituye una línea de base y una de las aristas para la toma de decisiones en torno a la gestión del mantenimiento que se viene dando y respecto del sistema de gestión que se aplica en la concentradora de la empresa.

En ese sentido, la validación del supuesto de partida implica la necesidad de adoptar una perspectiva de gestión del personal más enfocada en el recurso humano, como se sugiere, antes que en los recursos instrumentales, como es tradicional hacerlo, sobre todo en empresas mineras de gran envergadura.

Cabe destacar, sin embargo, que por la magnitud de lo que representa el enfoque de auditoría del mantenimiento, aquí se abordan sólo dos componentes fundamentales (personal y resultados), reconociendo que otros componentes, como los medios técnicos con que cuenta la dependencia, el mantenimiento preventivo y correctivo, el sistema de información e incluso el stock de repuestos, ameritarían otro estudio de envergadura o, en su defecto, sendos estudios por separado.

1.5. Limitaciones del estudio

En realidad, no se encontraron limitaciones de orden práctico; el personal que participó del estudio respondió el cuestionario siguiendo las indicaciones dadas. La única limitación que se puede considerar tiene que ver con la revisión de la literatura, en tanto en el medio no se han efectuado estudios que sigan esta línea de investigación.

1.6. Variables

1.6.1. Identificación de variables

Variable independiente 1	:	Gestión del personal
Variable independiente 2	:	Articulación de la gestión del personal
Variable dependiente	:	Resultados de mantenimiento

1.6.2. Operacionalización de variables

variable	definición	dimensiones	indicadores	unidad	escala	valor final	
Independiente 1: Gestión del personal	Grado de excelencia que evidencia el sistema de gestión del mantenimiento de una planta concreta, en el componente de recursos humanos, al comparar las acciones laborales respecto de un parámetro ideal, que se define en función de la organización en torno al trabajador, la formación, polivalencia y rendimiento del trabajador, y el clima laboral que éste propicia y reconoce.	Organización	Índice de conformidad en subescala de organización	Índice	Razón	0- 0,50	deficiente
		Formación	Índice de conformidad en subescala de formación	Índice	Razón	0,51-0,67	aceptable
		Polivalencia	Índice de conformidad en subescala de polivalencia	Índice	Razón	0,68-0,84	bueno
		Rendimiento	Índice de conformidad en subescala de rendimiento	Índice	Razón	0,85-1,00	excelente
		Clima laboral	Índice de conformidad en subescala de clima	Índice	Razón		
Independiente 2: Articulación de la gestión del personal	Grado de relación armónica entre los componentes de la gestión del personal, que configura un elemento de optimización de la estrategia de la organización.	Articulación	Índice de articulación	Índice	Razón	>0,10 ≤0,10	Subóptimo Óptimo
Dependiente: Resultados de mantenimiento	Grado de excelencia que evidencia el sistema de gestión del mantenimiento de una planta concreta, en el componente de resultados, al comparar la evaluación de logros alcanzados respecto de un parámetro ideal, que se define en función de la disponibilidad, emergencia, repetitividad y costo.	Disponibilidad	Índice de conformidad en subescala de disponibilidad	Índice	Razón	0- 0,50	deficiente
		Emergencia	Índice de conformidad en subescala de emergencia	Índice	Razón	0,51-0,67	aceptable
		Repetitividad	Índice de conformidad en subescala de repetitividad	Índice	Razón	0,68-0,84	bueno
		Costo	Índice de conformidad en subescala de costo	Índice	Razón	0,85-1,00	excelente

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general

La *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*, en el Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua.

1.7.2. Hipótesis específicas

- El nivel de *gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Perú, Cuajone, Moquegua, es aceptable.
- El nivel de *articulación de la gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Perú, Cuajone, Moquegua, es subóptimo.
- El nivel de *resultados* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Perú, Cuajone, Moquegua, es bueno.
- Existe relación directa entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Perú, Cuajone, Moquegua.
- Existe relación significativa entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del

Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Perú,
Cuajone, Moquegua.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En el ámbito internacional, Bravo (2015), en Chile, realizó un estudio cuyo objetivo fue analizar la importancia del área de recursos humanos desde una perspectiva estratégica. Se analizaron los datos de una empresa y los casos de empresas de diferentes sectores. Se encontró que el rol del área de recursos humanos no se incorpora en el marco estratégico de la empresa. El área dedica más tiempo a la administración del personal, que a la gestión del mismo. La ausencia de perspectiva estratégica se origina en las siguientes situaciones: Primero, los directivos conceden mayor importancia al crecimiento corporativo que al área de recursos humanos; en consecuencia, existe una fuerte limitación que impide a esta área crecer en forma coherente con el crecimiento de la empresa. Segundo, la empresa ha adoptado una orientación más enfocada en los aspectos financieros, antes que en la gestión de personas. Tercero, el área de

recursos humanos no ha conseguido posicionar el impacto de una eficiente gestión de personal. Al parecer, esta limitación se debe a la falta de formación de los ejecutivos de recursos humanos en aspectos propios del negocio, y a la ausencia de indicadores de gestión que midan el impacto del área en las variables de resultados del negocio (utilidad, rentabilidad).

Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller, Barbera y Crespo (2013), en Chile, propusieron un modelo de gestión integral del mantenimiento, considerando como principio la mejora continua en el tiempo. El estudio fundamenta la importancia del alineamiento de objetivos en todos los niveles organizacionales. El modelo desarrollado integra siete etapas, que deben desarrollarse en forma progresiva, considerando el escenario actual. El modelo enfatiza la gestión y optimización como resultados a sostenerse en el tiempo, por lo cual deben considerarse procesos vinculados a la planificación, programación y ejecución del mantenimiento. Además, el modelo presenta herramientas complementarias de apoyo que coadyuvan al desarrollo e implementación de las etapas. Finalmente, el escenario actual de las organizaciones con alto nivel de activos evidencia que las necesidades de mantenimiento se han incrementado durante los últimos años; en consecuencia, debe introducirse un nivel creciente de formalización en las acciones de evaluación de estrategias de mantenimiento, selección de tareas, y gestión global del mantenimiento.

Benítez (2012), en Cuba, realizó un estudio en el que analiza la influencia de los costos de mantenimiento en el proceso de toma de decisiones. El estudio se desarrolla alrededor de dos categorías de agrupación de costos de mantenimiento. Asimismo, se plantearon índices relativos a las actividades de mantenimiento (de

operación y de pérdida de producción). Se enfatizan los costos de almacenaje y los costos de repuestos. Se encontró, además, que el conocimiento sobre costos y los procedimientos de costeo, constituyen una fortaleza a adquirir por los responsables y operarios de la gestión de mantenimiento. Esta competencia se ha demostrado en los siguientes aspectos: identificación del periodo de mantenimiento, determinación de la frecuencia óptima de ejecución de acciones sin riesgo, incremento de la eficiencia en el gasto, determinación del costo real de mantenimiento, sobre todo, cuando existen averías, debido a las pérdidas inesperadas que provocan.

Por otro lado, Chirinos (2017), a nivel del Perú, realizó un análisis en torno a la disponibilidad del talento humano en el sector minero. Este autor señala que, desde el 2010, los analistas de gestión de empresas mineras han identificado como uno de los 10 principales riesgos de la actividad del sector la necesidad del talento humano. Tanto las empresas mineras como las empresas de búsqueda y selección de recursos humanos, han identificado una seria escasez de gente calificada a quien acudir para cubrir necesidades en periodos específicos. Se ha identificado que cuando aparece un superciclo (periodo de precios muy altos), las empresas mineras compiten fuertemente por captar talento, pero encuentran que este tipo de personal es sumamente escaso. A raíz de ello, se proponen tres áreas de acción para modificar este panorama, que limita una mejor actividad minera: contribución de las empresas al desarrollo de programas de capacitación dirigidos a los trabajadores; contribución de la academia con más programas orientados a la gestión de empresas; y asignación del Estado de mayores recursos a las

universidades, y creación de facultades de Geología e Ingeniería de Minas sobre todo en aquellas provincias donde existe actividad minera.

Donayre (2014), en Lima (Perú), realizó un estudio en el cual propuso el diseño de un sistema de gestión de mantenimiento en una empresa de servicios de elevación. El estudio empezó con un análisis de la situación actual y la identificación de los problemas surgidos en las actividades de mantenimiento. Se identificó que esos problemas representan una pérdida de más de 44 mil soles, además de una reducción de la rentabilidad del área. Se encontraron como causas fundamentales las siguientes: ausencia de políticas y objetivos; ausencia de estrategias de mejora; y falta de motivación en el personal. En consecuencia, se propuso un plan de intervención, que se configura a partir de un análisis estratégico del mantenimiento y el reconocimiento de su cadena de valor; y el desarrollo de un marco estratégico en base a las siguientes acciones: propuesta de políticas y objetivos; planeamiento de la gestión; desarrollo de estrategias de mantenimiento; y propuesta de indicadores de medición de la efectividad de la intervención.

Muñoz (2014) realizó un estudio cuyo objetivo fue elaborar una propuesta de implementación, desarrollo y análisis de la gestión de mantenimiento con el objeto de asegurar una eficiente operación y óptima conservación de la maquinaria. El estudio se realizó en una empresa de fabricación de cartón corrugado. Se encontró que la empresa ha perdido una capacidad productiva de 34627 soles en ventas, debido a la falta de disponibilidad de las líneas de operación. Los fallos en la disponibilidad se debieron a problemas mecánicos y eléctricos, que no fueron contemplados en el plan de mantenimiento con que

cuenta la empresa. Se encontró, además, que el manejo de la información es un aspecto relevante a considerar durante el proceso de migración a SAP. Se encontró también que la inversión inicial no resulta significativa, si se tienen en cuenta los beneficios económicos a lograrse en la estructura, en la gestión de mantenimiento, y en la gestión logística.

Rivera (2011), en Lima (Perú), realizó un estudio cuyo propósito fue implementar un sistema de mantenimiento industrial, que se configura sobre la base del ciclo de vida de la maquinaria, la gestión de las personas en funciones, y el mantenimiento de las instalaciones. Como resultados del estudio se encontró que la correcta puesta en marcha del sistema, considerando un marco regulatorio interno en cuanto a calidad, seguridad, conservación del medio ambiente y confiabilidad, se traduce en una reducción de los costos de mantenimiento. Asimismo, la identificación de no conformidades a nivel de auditoría interna, permite identificar oportunidades de intervención para la mejora de los sistemas. El aseguramiento de la efectividad del sistema se basa en los siguientes aspectos: conocimiento generalizado de la política y objetivos integrados de gestión; aseguramiento del cumplimiento de la política y objetivos; actualización de la documentación interna; e identificación de impactos ambientales, peligros y riesgos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El mantenimiento

El mantenimiento se concibe como el proceso de control que se efectúa de manera permanente sobre las instalaciones y/o componentes que conforman un

sistema, y que incorpora el conjunto de acciones o trabajos que se realizan con fines de reparar y revisar los componentes de modo que garanticen el funcionamiento regular y buen estado de conservación del sistema.

El mantenimiento persigue varios objetivos; en forma general, se señalan los siguientes:

- Evitar, reducir y, de ser necesario, efectuar reparaciones en torno a los fallos.
- Reducir el estado de gravedad que implican aquellos fallos que se caracterizan por ser inevitables.
- Evitar y reducir las paradas de la maquinaria.
- Reducir y eliminar la posibilidad de accidentes.
- Mantener en estado operativo y condiciones seguras todos los bienes que intervienen en el proceso de producción.
- Reducir y optimizar costos.
- Incrementar la vida útil de los bienes.

Dependiendo de las fuentes, se identifican cuatro tipos de mantenimiento:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento productivo total

El mantenimiento correctivo se entiende como el conjunto de actividades que se realiza cuando se suscita un fallo, y que permite reparar y sustituir elementos que han sufrido deterioro. Este tipo de mantenimiento se utiliza sobre todo en sistemas complejos, que se caracterizan por la imposibilidad de predecir los fallos; sin embargo, estos fallos pueden ser interrumpidos en cualquier ocasión.

En contra de este tipo de mantenimiento, obra el hecho de que un fallo puede suscitarse en momentos totalmente inesperados. Por otro lado, los fallos que no se detectan a tiempo terminan provocando daños irreparables en otros componentes del sistema. Por último, se requiere invertir un gran capital en piezas de repuesto.

Por otro lado, el mantenimiento preventivo se define como el conjunto de actividades que se programan con antelación, con el propósito de reducir la frecuencia de aparición de los fallos y el impacto que producen en el sistema. Entre los inconvenientes que presenta aparece el hecho de que introduce cambios innecesarios (tanto en el propio elemento como en otros elementos). Asimismo, supone la aparición de problemas cuando se inician las operaciones y la necesidad de considerar el costo medio de los inventarios. Supone también implicar mano de obra, y la posibilidad de mantenimientos que llegan a efectuarse.

Para su planificación requiere, primero, identificar los elementos que se someterán a mantenimiento; posteriormente, se debe establecer la vida útil del componente; la determinación de los trabajos a realizar para cada caso específico; y la agrupación de los trabajos a efectuarse en función del tiempo.

2.2.2. La gestión de mantenimiento

La gestión del mantenimiento se entiende como un conjunto de procedimientos orientados a ejecutar acciones de prevención y corrección de situaciones en las que se producen fallos en los equipos de los sistemas mecánicos o electrónicos de producción de una planta de una organización. Como explica Knezevic (1996), la aparición de un fallo en un sistema mecánico o electrónico implica la transición desde un estado de funcionamiento satisfactorio a otro estado no satisfactorio con deficiencias (Knezevic, 1996), que se produce por la desviación de las características del sistema respecto de los valores especificados por los fabricantes.

2.2.3. La auditoría de mantenimiento

La calidad o excelencia de mantenimiento se entiende como la “máxima disponibilidad al mínimo coste” (García, 2009, p.6). Este objetivo supone las siguientes metas menores:

- Disponibilidad de la mano de obra, considerando dos criterios: suficiencia (o cantidad requerida) y organización.
- Calificación suficiente de la mano de obra en función de las tareas que deben ejecutarse.
- Rendimiento óptimo de la mano de obra.
- Disponibilidad de las herramientas, equipos y materiales más adecuados para la atención efectiva de los equipos.

- Cumplimiento de los requisitos necesarios que deben reunir los materiales a utilizarse en las acciones de mantenimiento.
- Reducción del gasto de dinero utilizado en materiales y repuestos.
- Disponibilidad de métodos de trabajo que permitan asumir efectivamente las acciones de mantenimiento.
- Fiabilidad de las reparaciones efectuadas, de modo que no sean requeridas en un periodo considerable.
- Reducción de la posibilidad de que las paradas de los equipos que se producen como consecuencia de averías o intervenciones programadas, tengan un impacto negativo en plan de producción.
- Disponibilidad de información pertinente y confiable sobre el proceso de mantenimiento, la que sirve de insumo para la toma de decisiones.

Considerando los objetivos señalados, una Auditoría de Mantenimiento se define como la forma en que se gestiona cada uno de esos objetivos. Al realizar una auditoría de mantenimiento se tiene como propósito diagnosticar la situación en que se encuentra un departamento o área de mantenimiento en un momento determinado; se pretende con ello, identificar aquellos aspectos en los cuales se pueden introducir acciones que permitan mejorar los resultados (García, 2009).

2.2.4. Componentes de una auditoría de mantenimiento

2.2.4.1. La gestión del personal

En lo que respecta al personal, se deben identificar aquellos factores que son relevantes para el logro de los objetivos de gestión; entre estos factores, se tienen:

la organización del departamento de mantenimiento, la formación y polivalencia del personal, así como el rendimiento y el clima laboral.

En lo que concierne a organización, el organigrama del departamento debe diseñarse de modo que garantice la optimización del tiempo de respuesta en dos fases clave: entre el momento en que se detecta un problema, y el momento en que se efectúa la intervención; y desde que se produce la intervención, hasta que se resuelve totalmente el problema. Asimismo, debe garantizar que no se dependa excesivamente de personas específicas; y que se cuenta con el personal necesario para realizar las actividades de mantenimiento programado, incluso cuando se suscita un requerimiento no esperado de mantenimiento correctivo.

En lo que concierne a formación del personal, se debe garantizar que el personal que asumirá las tareas de mantenimiento no sólo cuente con las calificaciones formativas pertinentes a las acciones a realizar, que se definen en función de las características del equipo que debe ser reparado, sino también con competencias formativas que les permitan asumir funciones no necesariamente delimitadas en torno a esos equipos específicos, sino en torno a problemas de orden general.

2.2.4.2. La gestión de los medios técnicos

En lo que concierne a los medios técnicos, los factores reconocidos como condicionantes de mantenimiento efectivo son los siguientes:

- Las herramientas con que se cuenta.
- El taller, en el que se toma en cuenta el espacio disponible, las vías de acceso, las condiciones de seguridad, etc.

- Los sistemas de comunicación que se utilizan y se facilitan al personal.
- Los medios de transporte.
- Los medios de elevación.

En lo que respecta a herramientas, se espera que un departamento de mantenimiento disponga de todo aquello que requiere en las diferentes subáreas del mantenimiento; en ese sentido, debe contar con herramientas orientadas a los trabajos mecánicos, a los trabajos de electricidad, a los trabajos de instrumentación, a los trabajos de taller, al mantenimiento predictivo, etc.

Además de ello, se espera que las herramientas se encuentren en buen estado, no desgastadas ni deterioradas, porque incrementan la posibilidad de riesgo. En el caso de los equipos de medida, deben mantenerse debidamente calibrados, a fin de que se garantice su operatividad en todo momento. El taller debe contar también con un inventario de herramientas; este inventario debe ser cotejado en forma periódica, a fin de que se verifique la coincidencia entre lo que realmente se posee y lo que se supone que se posee en el taller.

2.2.4.3. Mantenimiento preventivo y plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento es otro de los elementos a tener en cuenta en una auditoría de mantenimiento. En lo que concierne a este componente, existe un conjunto de tres factores que afectan los objetivos claves; estos son:

- Inexistencia de un plan de mantenimiento.
- Contenido del plan de mantenimiento.
- Implementación efectiva del plan de mantenimiento.

La idea que subyace a este tipo de mantenimiento es que una planta industrial modelo o que aspire a serlo, debe elaborar un plan de mantenimiento en el cual estén incluidos todas las áreas de la planta y los equipos más importantes que operan en ella. Asimismo, debe incluir la programación detallada de cada una de las actividades que se han considerado el plan. Por supuesto, la programación no se hace para documentarse o contar con un simple registro de lo que se espera hacer, sino que debe cumplirse.

Por otro lado, el contenido del plan debe sustentarse en el estricto cumplimiento de las instrucciones y características que proporcionan los fabricantes de los equipos. Además, debe concebirse con el objeto de evitar los fallos potenciales de la planta y los posibles impactos que éstos provocarían a nivel de equipo y a nivel de sistema de equipos.

2.2.4.4. Organización del mantenimiento correctivo

Una etapa posterior al mantenimiento preventivo la constituye el mantenimiento correctivo. En ese sentido, la organización de este tipo de mantenimiento es afectado por los siguientes factores:

- La relación entre mantenimiento programado y correctivo.
- La cantidad de averías que se repiten en el tiempo.
- El procedimiento que se utiliza para priorizar las actividades.
- La cantidad de averías que requieren solución urgente.
- El tiempo que implica la resolución de averías.
- La cantidad de averías que todavía están pendientes de atención.

- La ejecución de un análisis pormenorizado de los fallos.

Considerando lo dicho, la idea es que la relación entre el mantenimiento programado y el mantenimiento correctivo proporciona un criterio de eficiencia de la gestión del mantenimiento. Se espera que la carga de trabajo que implican las actividades de mantenimiento correctivo no programadas no supere el 30% de las horas/hombre que se destinan a las tareas de mantenimiento. Y se considera también que la cantidad de averías que tienden a repetirse no supere el cinco por ciento del total de órdenes de trabajo que se emiten en forma periódica (por lo general, en forma mensual) con el propósito de realizar mantenimiento correctivo.

2.2.4.5. El sistema de información

En una auditoría de mantenimiento, es importante contar con adecuados sistemas a fin de gestionar de manera adecuada la información que se genera en el departamento de mantenimiento. Sin embargo, existe un conjunto de factores que influyen en la gestión de la información y afectan los objetivos clave; éstos son: el uso y el tratamiento que se da a las órdenes de trabajo, el sistema de información con que se cuenta y el uso que se hace de ese sistema; asimismo, se consideran los informes que se generan en el departamento.

2.2.4.6. El stock de repuestos

Cuando se habla de repuestos y materiales, es de suma importancia contar con una lista de repuestos. Se han identificado varios factores relativos a la disponibilidad de repuestos, que pueden impactar en los objetivos clave; estos son: la existencia de la lista de repuestos que, en un momento determinado, se mantienen en stock; los criterios que se utilizan para seleccionar esa lista; el

inventario de repuestos; el orden en que se han dispuesto los repuestos, así como la limpieza del almacén o espacio donde se guardan; la ubicación de los repuestos, y la forma en que se almacenan y se conservan las piezas. Al respecto deben hacerse comprobaciones; éstas son necesarias cuando se requiere conocer si los repuestos alcanzan la calidad adecuada para los fines que se persiguen.

2.2.4.7. Los resultados de mantenimiento

El último aspecto de una auditoría de mantenimiento lo constituyen los resultados que se alcanzan en las actividades de mantenimiento. En ese sentido, los factores que influyen y tienen la capacidad de afectar los resultados conseguidos son los siguientes: la disponibilidad de los equipos, el tiempo promedio de paradas entre fallos, el número de requerimientos de emergencia, el tiempo promedio de reparación, la cantidad de averías que se repiten, los costos que supone la adquisición de repuestos, y la cantidad de horas/hombre que se ha invertido en las actividades de mantenimiento. La idea es que todos estos aspectos deben alcanzar un valor óptimo.

2.3. Marco conceptual

Gestión de personal

Grado de excelencia que evidencia el sistema de gestión del mantenimiento de una planta concreta, en el componente de recursos humanos, al comparar las acciones laborales respecto de un parámetro ideal.

Organización

Dimensión de la variable *gestión de personal* que se define en función de la disponibilidad del personal de mantenimiento en función de los requerimientos, contemplada en el organigrama de la empresa.

Formación

Dimensión de la variable *gestión de personal* que se define en función de la calificación previa que se exige al personal, de la capacitación que se le brinda al incorporarse a la empresa, y de la existencia de un plan al respecto.

Polivalencia

Dimensión de la variable *gestión de personal* que se define en función de la factibilidad de realización de tareas especializadas y sencillas de diferentes áreas laborales por parte del personal de mantenimiento, aun cuando no se trata de su área de especialización.

Rendimiento

Dimensión de la variable *gestión de personal* que se define en función de la adecuación de los horarios, tiempos no productivos y tiempos de intervención en mantenimiento, en relación a valores considerados estándares para el área.

Clima laboral

Dimensión de la variable *gestión de personal* que se define en función del reconocimiento, preocupación por sus necesidades, facilidades identificadas para el cumplimiento de sus actividades laborales, que la empresa demuestra en su relación con el trabajador del área.

Articulación

Grado de relación armónica entre los componentes de la gestión del personal, que configura un elemento de optimización de la estrategia de la organización.

Resultados de mantenimiento

Grado de excelencia que evidencia el sistema de gestión del mantenimiento de una planta concreta, en el componente de resultados, al comparar la evaluación de logros alcanzados respecto de un parámetro ideal,

Disponibilidad

Dimensión de la variable *resultados de mantenimiento* que se define en función de la disponibilidad promedio de los equipos más importantes de la planta, de la disponibilidad de la planta misma, del incremento de los indicadores de disponibilidad, y del incremento del tiempo promedio que existe entre fallos de operación de equipos importantes.

Emergencia

Dimensión de la variable *resultados de mantenimiento* que se define en función del número de Ordenes de Trabajo de emergencia, de la variación positiva del número de Ordenes de Trabajo de emergencia, del tiempo promedio de reparación en equipos importantes, y de la variación del tiempo promedio de reparación en equipos importantes.

Repetitividad

Dimensión de la variable *resultados de mantenimiento* que se define en función del número de averías repetitivas y de la variación de número de averías repetitivas.

Costo

Dimensión de la variable *resultados de mantenimiento* que se define en función del número de horas/hombre invertidas en mantenimiento, de la variación del número de horas/hombre invertidas en mantenimiento, del gasto en repuestos, y de la variación del gasto en repuestos.

CAPÍTULO III. MÉTODO

3.1. Tipo y diseño de investigación

Por su finalidad, incrementar el cuerpo de conocimientos respecto al comportamiento de la variable de estudio, corresponde a investigación básica. Este tipo de investigación se realiza con el propósito de incrementar el conocimiento teórico que existe en torno a una determinada disciplina o campo de conocimiento; en ese sentido, "persigue propósitos teóricos en el sentido de aumentar el acervo de conocimientos de una determinada teoría" (Ander – Egg, 2011, p.42).

Por otro lado, desde la perspectiva de su alcance, este estudio se inscribe dentro de las investigaciones explicativas (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), en tanto se procura verificar si la variable *gestión del personal* explica la variable *resultados de mantenimiento*. En ese sentido, si bien como apuntan Hernández et al. (2010), los estudios correlacionales tienen también cierto valor

explicativo, y en este caso específico en el que se apunta a la modelación de una regresión, el propósito principal es explicar la dependencia de una variable en función de otra.

Para la contrastación de hipótesis, el estudio se inscribe en el marco de los estudios no experimentales, y sigue el diseño transeccional correlacional – causal (Hernández et al., 2010). Los diseños de investigación transeccionales o transversales se caracterizan porque la recolección de datos se efectúa en un solo momento, dado que “su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández et al., 2010, p.150). Por otro lado, el diseño transeccional correlacional o, como lo denominan estos autores, correlacional – causal, se caracteriza porque describe “relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado”, a veces, “únicamente en términos correlacionales” (Hernández et al., 2010, p.150).

3.2. Población y muestra

La población está constituida por 25 trabajadores del área de mantenimiento del Proyecto de Mejora Tecnológica de la concentradora de Southern Perú, ubicada en el asentamiento minero Cuajone, en la provincia Mariscal Nieto, región Moquegua. Esto es: $N = 25$

Como muestra se ha tomado el total de la población; es decir, $n = 25$

La muestra se distribuye de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de la muestra de trabajadores

Trabajadores	frecuencia	porcentaje
Mecánicos	15	60.0
Electricistas	3	12.0
Soldadores	3	12.0

Choferes	4	16.0
total	25	100.0

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnica de recolección de datos

En forma general, para efectos de la recolección de datos, este estudio utiliza la técnica de encuestas, que se define como “la recopilación de datos dentro de un tema de opinión específico”, para lo cual se aplican formularios “diseñados con preguntas precisas para solicitar las opiniones de los encuestados”, a fin de “obtener respuestas confiables” (Muñoz, 2011, p.238).

A pesar de algunas de sus limitaciones y de las críticas que pesan sobre la encuesta, esta técnica presenta varias ventajas: la amplitud de su aplicación (Ander-Egg, 2011); la facilidad de su formalización y procesamiento de la información recogida (Grima, 2015); y sobre todo, el hecho de que aprovecha en gran manera la posibilidad de que las personas proporcionen información sobre sí mismas y sobre su entorno (Alvira, 2011).

3.3.2. Acerca del instrumento de recolección de datos

Aunque la técnica general responde a la encuesta, como procedimiento específico se utiliza un instrumento cuyo diseño general se basa en el cuestionario con escalamiento Likert (Sommer y Sommer, 2001); esta modalidad de cuestionario se estructura en forma matricial, con enunciados en una parte y alternativas de respuesta en otra (Sommer y Sommer, 2001).

El instrumento utilizado, denominado *Cuestionario de Auditoría de Gestión de Mantenimiento Renovetec*, es una adaptación contextualizada y reducida de la batería cuestionario del mismo nombre concebida por García (2009) con el objeto de realizar auditorías de mantenimiento. Esta versión recoge 39 indicadores de los 105 de la versión original, con los cuales se configura un cuestionario con estructura bipartita que evalúa la gestión de personal, por una parte, y los resultados de mantenimiento, por otra. Este Cuestionario utiliza una batería de ítems tipo Likert con anclaje de siete alternativas de respuesta para cada ítem, a diferencia de la versión original, que utilizaba sólo cuatro.

3.3.3. Estructura del instrumento

El Cuestionario presenta la siguiente estructura:

Tabla 2. Estructura del Cuestionario

variable	dimensiones	indicadores	ítems
Gestión de personal	Organización	Índice de conformidad en subescala de organización	4
	Formación	Índice de conformidad en subescala de formación	5
	Polivalencia	Índice de conformidad en subescala de polivalencia	5
	Rendimiento	Índice de conformidad en subescala de rendimiento	4
	Clima laboral	Índice de conformidad en subescala de clima	6
Sub total			24
Resultados de mantenimiento	Disponibilidad	Índice de conformidad en subescala de disponibilidad	5
	Emergencia	Índice de conformidad en subescala de emergencia	4
	Repetitividad	Índice de conformidad en subescala de repetitividad	2
	Costo	Índice de conformidad en subescala de costo	4
Sub total			15
Total			39

Fuente: elaboración propia.

3.3.4. Validez y confiabilidad del instrumento

En este estudio, se ha asumido la perspectiva de que los diferentes procedimientos que se utilizan para evaluar la validez y confiabilidad de un instrumento diseñado en la forma de escala Likert o de cuestionario con escalamiento Likert, constituyen evidencias de validez del constructo evaluado (Cohen y Swerdlik, 2006). Considerando ese supuesto, aquí se han efectuado tres procedimientos en torno a la validez del instrumento utilizado:

- Análisis de la correspondencia entre el cuestionario diseñado y el cuestionario original.
- Análisis de la correlación ítem – escala.
- Análisis de la consistencia interna de las respuestas al cuestionario.

El análisis de la correspondencia entre el cuestionario diseñado y su predecesor constituye una forma de establecer la validez en función del contenido (Hernández et al, 2010). En ese sentido, se evalúa si los ítems que se han incorporado en el cuestionario diseñado pertenecen al dominio teórico de la variable en estudio. Así, si todos o la mayoría de ítems del instrumento diseñado pertenecen al dominio teórico de la variable, el instrumento es válido. En caso de que una parte importante de ítems no pertenezcan al dominio teórico de la variable, el instrumento no cuenta con validez en función del contenido, por lo cual aquellos ítems deben ser eliminados. Esto se expresa del siguiente modo:

Si $i_i \in D_tV$: ítem válido

Si $i_i \notin D_tV$: ítem inválido

Tabla 3. Resumen del análisis de la correspondencia entre ítems y dominio teórico de las variables

parte	indicadores	ítems	pertenencia
Primera parte:	Índice de conformidad en subescala de organización	$i_1 - 4$	$\subset D_1V_1$
Gestión de personal	Índice de conformidad en subescala de formación	$i_5 - 9$	$\subset D_1V_1$
	Índice de conformidad en subescala de polivalencia	$i_{10} - 14$	$\subset D_1V_1$
	Índice de conformidad en subescala de rendimiento	$i_{15} - 18$	$\subset D_1V_1$
	Índice de conformidad en subescala de clima	$i_{19} - 24$	$\subset D_1V_1$
Segunda parte	Índice de conformidad en subescala de disponibilidad	$i_1 - 5$	$\subset D_1V_2$
Resultados de mantenimiento	Índice de conformidad en subescala de emergencia	$i_6 - 9$	$\subset D_1V_2$
	Índice de conformidad en subescala de repetitividad	$i_{10} - 11$	$\subset D_1V_2$
	Índice de conformidad en subescala de costo	$i_{12} - 15$	$\subset D_1V_2$

Fuente: Elaboración propia.

El análisis efectuado muestra que tanto los 24 ítems de la primera parte, como los 15 ítems de la segunda parte, pertenecen al dominio teórico de las variables que los definen.

El análisis de correlación ítem – escala tiene como propósito identificar el valor de las correlaciones entre cada uno de los ítems que conforman la escala y la escala misma (Cohen y Swerdlik, 2006). Aquellos ítems que no correlacionan con la escala ($r = 0$) se eliminan de la escala.

Tabla 4. Estadísticos total – elemento: primera parte

Estadísticas de total - elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ítem 1	107,2500	112,733	,534	,852
ítem 2	106,7500	119,933	,402	,858
ítem 3	106,6250	113,717	,583	,851
ítem 4	106,8125	116,162	,500	,854
ítem 5	107,0625	113,796	,604	,851
ítem 6	106,8125	106,829	,775	,843
ítem 7	106,9375	114,862	,614	,851
ítem 8	106,9375	110,862	,712	,847
ítem 9	106,6250	117,850	,336	,859
ítem 10	106,5000	115,600	,320	,862
ítem 11	106,6250	117,983	,304	,861
ítem 12	106,5625	114,529	,444	,856
ítem 13	106,8125	112,829	,579	,851
ítem 14	107,1250	112,517	,574	,851
ítem 15	107,0000	109,467	,636	,848

ítem 16	107,0625	116,462	,459	.	,855
ítem 17	107,0000	119,867	,314	.	,860
ítem 18	107,1250	125,183	,239	.	,865
ítem 19	106,8750	120,650	,278	.	,860
ítem 20	107,2500	122,733	,257	.	,864
ítem 22	107,0625	121,929	,324	.	,867
ítem 23	106,9375	118,729	,343	.	,859
ítem 23	106,9375	121,529	,296	.	,863
ítem 24	107,2500	120,067	,249	.	,862

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de correlación entre los ítems y la escala total, para el caso de la primera parte del cuestionario, muestra que las correlaciones más débiles se encuentran por encima de 0,250, lo que evidencia que los ítems son parte de la escala.

Tabla 5. Estadísticos total – elemento: segunda parte

Estadísticas de total - elemento				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos de corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ítem 1	63,8125	49,496	,680	,813
ítem 2	63,7500	51,267	,535	,823
ítem 3	63,4375	50,263	,718	,813
ítem 4	63,1875	47,763	,739	,808
ítem 5	63,3125	53,163	,494	,826
ítem 6	63,4375	52,929	,348	,837
ítem 7	63,3750	54,783	,396	,831
ítem 8	63,6250	51,450	,473	,827
ítem 9	63,6875	50,229	,657	,815
ítem 10	63,5625	51,196	,489	,826
ítem 11	63,4375	54,796	,387	,832
ítem 12	63,5000	55,467	,324	,835
ítem 13	63,5000	56,800	,212	,841
ítem 14	63,7500	57,133	,192	,841
ítem 15	63,5000	57,200	,212	,840

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, el análisis de correlación entre los ítems y la escala total, para el caso de la segunda parte del cuestionario, muestra que la correlación más débil es 0,192, lo que evidencia que los ítems son parte de la escala.

Finalmente, el análisis de consistencia interna tiene como propósito identificar un coeficiente que exprese la confiabilidad del instrumento. Para ello, se utilizó el coeficiente alfa – Cronbach. Se considera como supuesto que un coeficiente de confiabilidad más cercano a la unidad (1) demuestra una mayor consistencia interna entre los ítems y, en consecuencia, mayor confiabilidad. El instrumento fue aplicado a una muestra de 16 trabajadores de obra de Quebrada Honda, en Toquepala (Tacna, Perú).

Tabla 6. Análisis de confiabilidad: primera parte

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	16	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	16	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach basada en		
Alfa de Cronbach	elementos estandarizados	N de elementos
,862	,859	24

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de consistencia interna de la primera parte del Cuestionario muestra una alta confiabilidad, 0,862, medida con el coeficiente alfa – Cronbach.

Tabla 7. Análisis de confiabilidad: segunda parte

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	16	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	16	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach basada en		
Alfa de Cronbach	elementos estandarizados	N de elementos
,837	,831	15

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, el análisis de consistencia interna de la segunda parte del Cuestionario también muestra una alta confiabilidad, 0,837, medida con el coeficiente alfa – Cronbach.

3.3.5. Medición de las variables

3.3.5.1. *Gestión de personal*

La calificación del *Cuestionario de Auditoría de Gestión de Mantenimiento Renovetec*, en la primera parte, referida a la *gestión de personal*, se efectúa considerando el siguiente procedimiento:

- Se asignan valores a cada una de las alternativas de respuesta, en función de la escala que se presenta a continuación:

DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA	PONDERACIÓN
Pésimo	1	1
Muy deficiente	2	2
Deficiente	3	3
Regular	4	4
Eficiente	5	5
Muy eficiente	6	6
Excelente	7	7

- Se suman todos los valores con que se ha calificado cada ítem del Cuestionario. En ese sentido, se procede como es usual en los instrumentos que utilizan algún tipo de escalamiento Likert (Cohen y Swerdlik, 2006). La sumatoria es total (todos los ítems) cuando se evalúa la variable en forma general, y es parcial (sólo los ítems que corresponden a cada dimensión), cuando se evalúa cada una de las dimensiones de la variable.

- La puntuación total o las puntuaciones parciales se transforman en un índice que relaciona la puntuación bruta obtenida a nivel de variable o dimensiones, la puntuación máxima posible y la puntuación mínima posible en forma general o parcial. Este índice se define como sigue:

$$i_{GP} = \frac{p_r - p_m}{p_M - p_m}$$

Donde i_{GP} es el índice de la gestión de personal; p_r es la puntuación real obtenida en la escala del cuestionario; p_m es la puntuación mínima posible en la escala del cuestionario; y p_M es la puntuación máxima posible en la escala del cuestionario. Considerando que la escala total consta de 24 ítems, con puntuación mínima de un punto y puntuación máxima de 7 puntos para cada ítem, la puntuación mínima posible para la escala es 24 puntos, y la máxima 168 puntos.

En lo que concierne a las dimensiones de la variable, cuya medición implica diferente número de ítems, las puntuaciones mínima posible y máxima posible son las siguientes:

puntuación	Dimensiones de gestión de personal				
	organización (ítems: 4)	formación (ítems: 5)	polivalencia (ítems: 5)	rendimiento (ítems: 4)	clima (ítems: 6)
Mínima posible	4 puntos	5 puntos	5 puntos	4 puntos	6 puntos
Máxima posible	28 puntos	35 puntos	35 puntos	28 puntos	42 puntos

- Se ha considerado como criterio que un índice menor que el 50% de la calificación posible expresa un nivel deficiente de la variable. En consecuencia, el índice obtenido se categoriza de acuerdo a la siguiente escala:

índice	Nivel de gestión de personal
0 – 0,50	Deficiente
0,51 – 0,67	Aceptable
0,68 – 0,84	Bueno
0,85 – 1,00	Excelente

A nivel de dimensiones, la categorización del índice sigue el mismo protocolo.

3.3.5.2. *Articulación de la gestión de personal*

Esta variable se basa en la determinación del promedio de los índices con que cada uno de los participantes del estudio evalúa las dimensiones de la gestión de personal. A partir de la determinación del promedio de los índices y de la desviación estándar del índice promedio, se calcula el coeficiente de variación como una medida de la dispersión de los índices de cada dimensión respecto del promedio.

La lógica que subyace a esta variable radica en que si la dispersión es alta, la articulación de la variable es baja, debido a que las dimensiones presentarían índices dispares, distantes entre sí; pero si la dispersión es baja, entonces, la articulación de la variable es alta, debido a que las dimensiones de la variable presentarían índices más bien homogéneos, muy cercanos entre sí.

Esto implica replicar el siguiente procedimiento:

- Calcular el índice promedio en función de los índices por dimensión, según la expresión siguiente:

$$\bar{i} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} i_j}{n}$$

- Calcular el coeficiente de variación en función del índice promedio y de su desviación estándar, según la expresión siguiente:

$$CV = \frac{S}{\bar{i}}$$

- El valor del coeficiente de variación se categoriza en función de la siguiente escala:

CV	Nivel de articulación
> 0,10	Subóptimo
≤ 0,10	Óptimo

3.3.5.3. Resultados de mantenimiento

La calificación del *Cuestionario de Auditoría de Gestión de Mantenimiento Renovetec*, en la segunda parte, referida a los *resultados de mantenimiento*, sigue las pautas dadas para la parte que evalúa la *gestión de personal*:

- Se asignan valores a cada una de las alternativas de respuesta, en función de la escala siguiente:

DESCRIPCIÓN	ALTERNATIVA	PONDERACIÓN
No se ha avanzado	1	1
Mínimo grado de avance	2	2
Pequeño grado de avance	3	3
Regular grado de avance	4	4
Buen grado de avance	5	5
Muy buen grado de avance	6	6
Excelente grado de avance	7	7

- Se suman todos los valores con que se ha calificado cada ítem de esta parte del Cuestionario. La sumatoria es total (todos los ítems) cuando se evalúa la variable en forma general, y es parcial (sólo los ítems que corresponden

a cada dimensión), cuando se evalúa cada una de las dimensiones de la variable.

- La puntuación total o las puntuaciones parciales también se transforman en un índice que relaciona la puntuación bruta obtenida en la variable o en sus dimensiones, la puntuación máxima posible y la puntuación mínima posible. Este índice se define como sigue:

$$i_{RM} = \frac{p_r - p_m}{p_M - p_m}$$

Donde i_{RM} es el índice de resultados de mantenimiento; p_r es la puntuación real obtenida en la escala del cuestionario; p_m es la puntuación mínima posible en la escala del cuestionario; y p_M es la puntuación máxima posible en la escala del cuestionario. Considerando que, en este caso, la escala total consta de 15 ítems, con puntuación mínima de un punto y puntuación máxima de 7 puntos para cada ítem, la puntuación mínima posible para la escala es 15 puntos, y la máxima 105 puntos.

En lo que concierne a las dimensiones de la variable, con diferente número de ítems, las puntuaciones mínima posible y máxima posible son las siguientes:

puntuación	Dimensiones de resultados de mantenimiento			
	disponibilidad (ítems: 5)	emergencia (ítems: 4)	repetitividad (ítems: 2)	costo (ítems: 4)
Mínima posible	5 puntos	4 puntos	2 puntos	4 puntos
Máxima posible	35 puntos	28 puntos	14 puntos	28 puntos

- Se ha considerado como criterio que un índice menor o igual que el 50% de la calificación posible expresa un nivel deficiente de la variable. En

consecuencia, el índice obtenido se categoriza de acuerdo a la siguiente escala:

índice	Nivel de resultados de mantenimiento
0 – 0,50	Deficiente
0,51 – 0,67	Aceptable
0,68 – 0,84	Bueno
0,85 – 1,00	Excelente

A nivel de dimensiones, la categorización del índice sigue el mismo protocolo.

3.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En este estudio, el procesamiento y análisis de la información recogida, se hizo en forma automatizada. Para ello, se utilizaron recursos informáticos. En ese sentido, se hizo uso de SPSS 23. Esa aplicación cuenta con una variada selección de recursos que permiten efectuar análisis descriptivos de las variables, así como el cálculo de medidas inferenciales. Asimismo, se hizo uso de Excel, aplicación de Microsoft Office, cuyos recursos gráficos y funciones específicas facilitan la sistematización y el ordenamiento de datos.

Para efectos del análisis estadístico, se hizo uso de tablas de frecuencia simples, para la presentación de las variables en forma de frecuencias simples y porcentuales; además de gráficos de barra y otros gráficos. Además, se utilizaron la prueba chi cuadrado para una muestra, la prueba chi cuadrado de independencia, el coeficiente de correlación de Pearson y la regresión lineal.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

4.1.1. Gestión de personal

Tabla 8. Nivel de gestión de personal

nivel GP	frecuencia	porcentaje
deficiente	2	8,0
aceptable	23	92,0
bueno	0	0,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

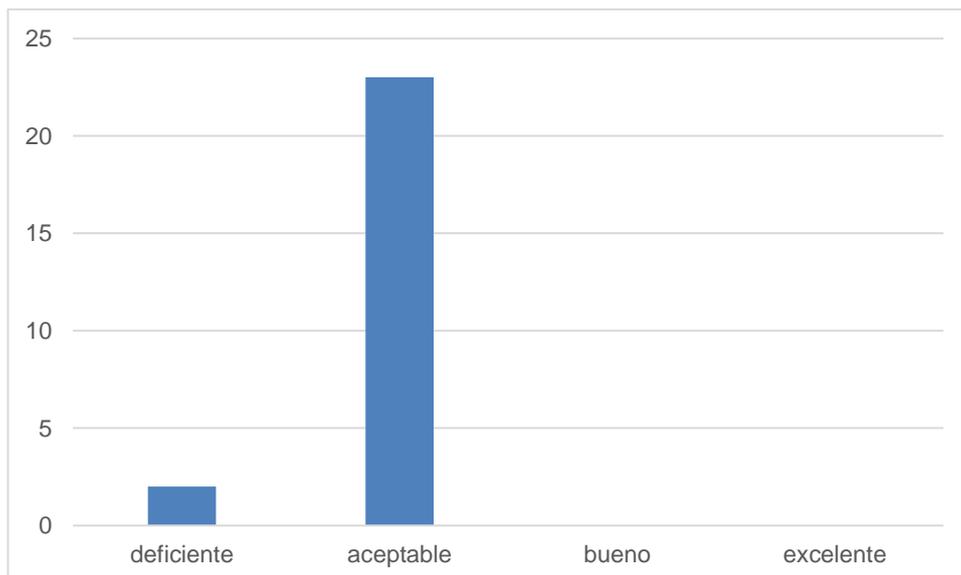


Figura 1

En esta tabla se muestra la distribución de los trabajadores del área de mantenimiento en cuanto a la variable *gestión de personal*. La gran mayoría se distribuye en el nivel aceptable; en ese sentido, 23 casos, que representan el 92% del conjunto, se distribuyen en este nivel. Por otro lado, dos casos, que corresponden al ocho por ciento del conjunto, se ubican en el nivel deficiente. Cabe destacar que no se alcanzó los niveles bueno y excelente. En síntesis, la gestión de personal se ubica en los niveles bajos de la variable.

Tabla 9. Nivel de gestión de personal: organización

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	6	24,0
aceptable	19	76,0
bueno	0	0,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

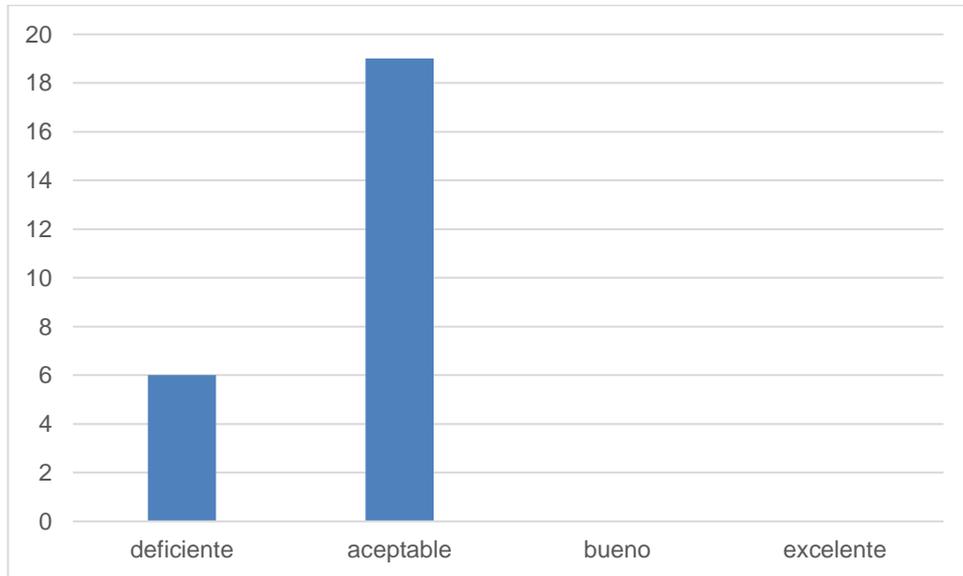


Figura 2

En esta tabla se presenta la distribución de casos en torno a la primera dimensión de la *gestión de personal*, organización. En este caso, la mayoría de casos se ubica en el nivel aceptable; 19 trabajadores, que representan el 76% del total, califican la gestión de personal en este nivel. Por otro lado, seis casos, que corresponden al 24% del total, se ubican en el nivel deficiente. No se registraron casos en los niveles bueno y excelente, lo que indica que la organización en tanto componente de la gestión de personal se distribuye en los niveles bajos de la variable.

Tabla 10. Nivel de gestión de personal: formación

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	8	32,0
aceptable	13	52,0
bueno	3	12,0
excelente	1	4,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

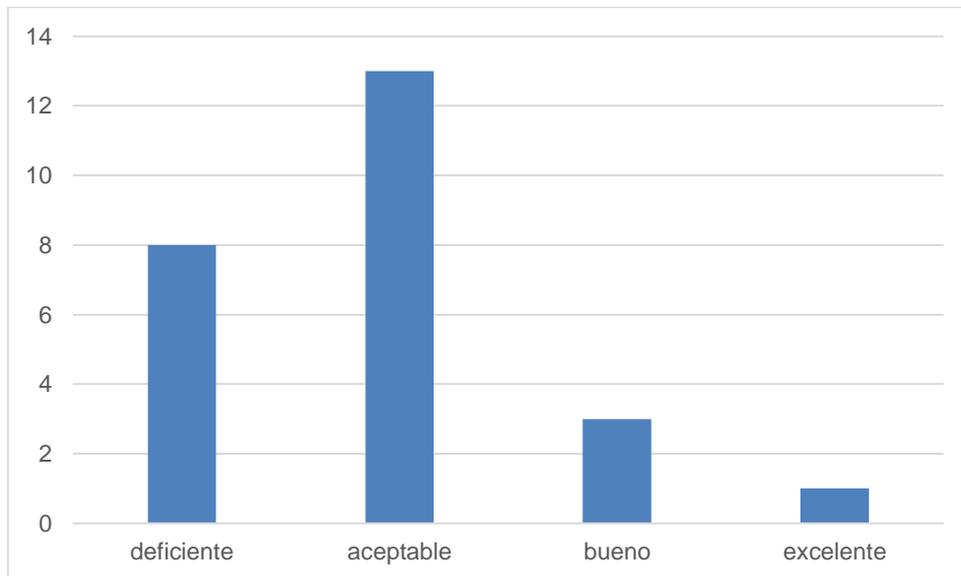


Figura 3

En esta tabla se presenta la distribución de las frecuencias que corresponden a la segunda dimensión de la *gestión de personal*, formación. Predomina el nivel aceptable, en donde se distribuyen 13 casos, que representan el 52% del total. Sigue en importancia el nivel deficiente, en donde se distribuyen ocho casos, que representan al 24% del total. Por otro lado, se registraron tres casos (12% del conjunto) en el nivel bueno; y un caso en el nivel excelente. De todos modos, la formación en tanto dimensión de la gestión de personal, se distribuye en los niveles bajos de la variable.

Tabla 11. Nivel de gestión de personal: polivalencia

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	6	24,0
aceptable	12	48,0
bueno	6	24,0
excelente	1	4,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

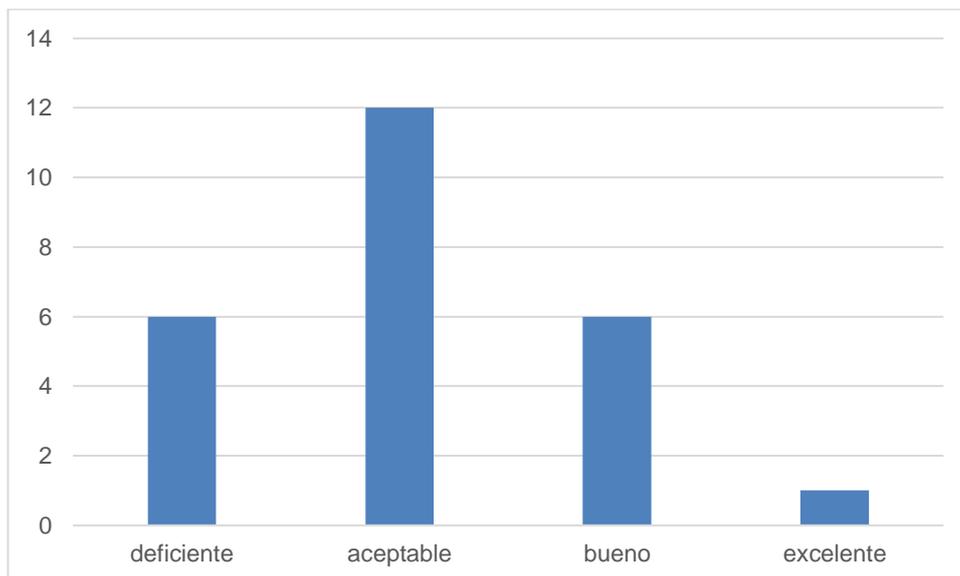


Figura 4

En esta tabla se presenta la distribución de casos en torno a la tercera dimensión de la *gestión de personal*, polivalencia. Predomina el nivel aceptable, con 12 casos, que representa el 48% del conjunto total. Por otro lado, se identifica una distribución similar en los niveles deficiente y bueno, cada uno con seis casos, que corresponden al 24% del total, respectivamente. Finalmente, se registra un solo caso (4%) en el nivel excelente. En síntesis, esta dimensión evidencia una tendencia a distribuirse en los niveles bajos de la misma.

Tabla 12. Nivel de gestión de personal: rendimiento

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	11	44,0
aceptable	12	48,0
bueno	1	4,0
excelente	1	4,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

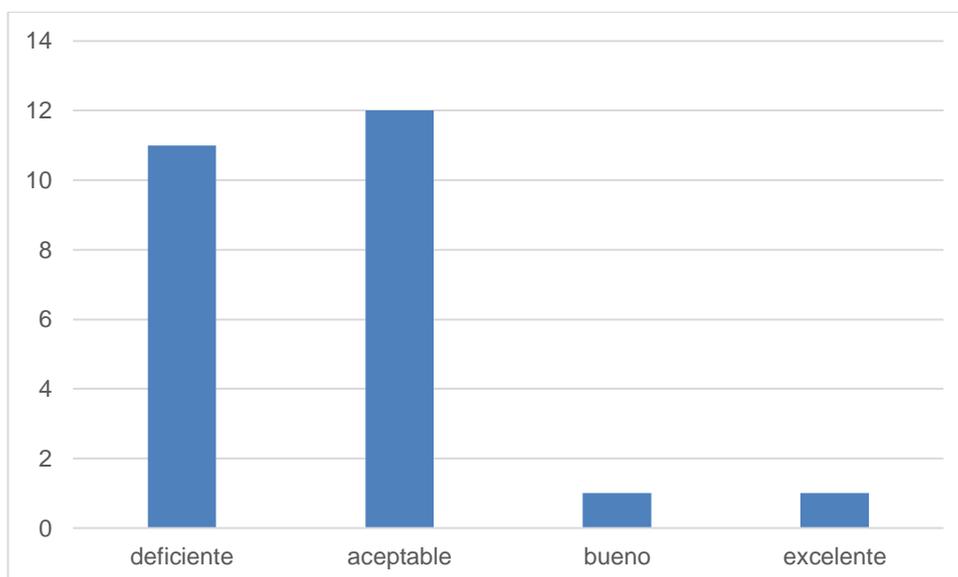


Figura 5

En esta tabla se presenta la distribución de las frecuencias que corresponden a la cuarta dimensión de la *gestión de personal*, rendimiento. En este caso, se identifica una distribución muy cercana entre los niveles aceptable y deficiente. En ese sentido, en el nivel aceptable se distribuyen 12 casos, que representan el 48% del total, mientras que en el nivel deficiente se distribuyen 11 casos, que representan el 44% del total. Por otro lado, se registraron un caso en el nivel bueno, y un caso en el nivel excelente. Es clara la tendencia hacia los niveles bajos de la variable.

Tabla 13. Nivel de gestión de personal: clima

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	8	32,0
aceptable	17	68,0
bueno	0	0,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

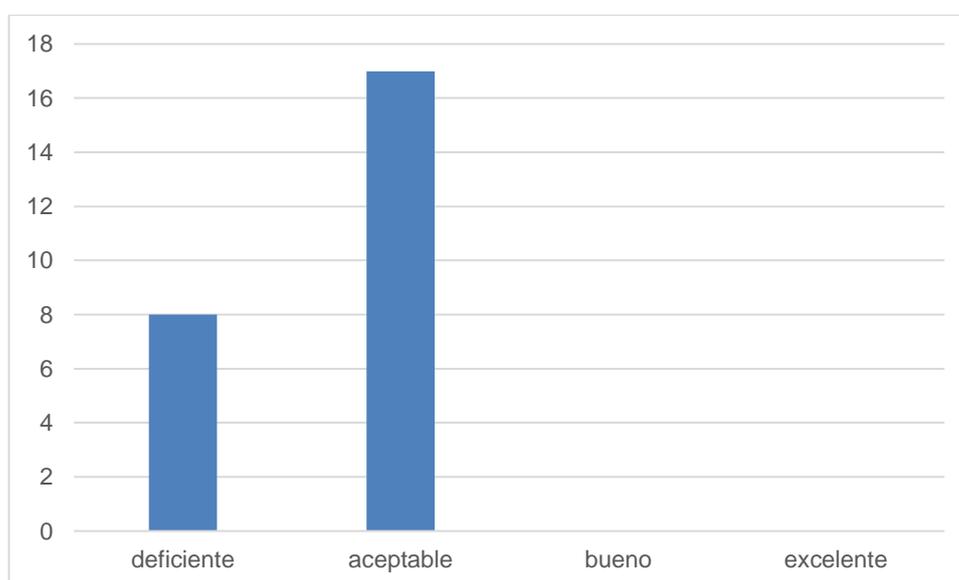


Figura 6

En esta tabla se presenta la distribución de casos en torno a la quinta dimensión de la *gestión de personal*, clima laboral. También aquí, la mayoría de casos se ubica en el nivel aceptable, donde se registran 17 trabajadores, que representan el 68% del total. Por otro lado, ocho casos, que corresponden al 32% del total, se distribuyen en el nivel deficiente. No se registraron casos en los niveles bueno y excelente, lo que evidencia que el clima laboral tiende hacia los niveles bajos de la variable.

4.1.2. Articulación de la gestión de personal

Tabla 14. Nivel de articulación de la gestión de personal

nivel	frecuencia	porcentaje
subóptimo	15	60
óptimo	10	40
total	25	100

Fuente: Elaboración propia.

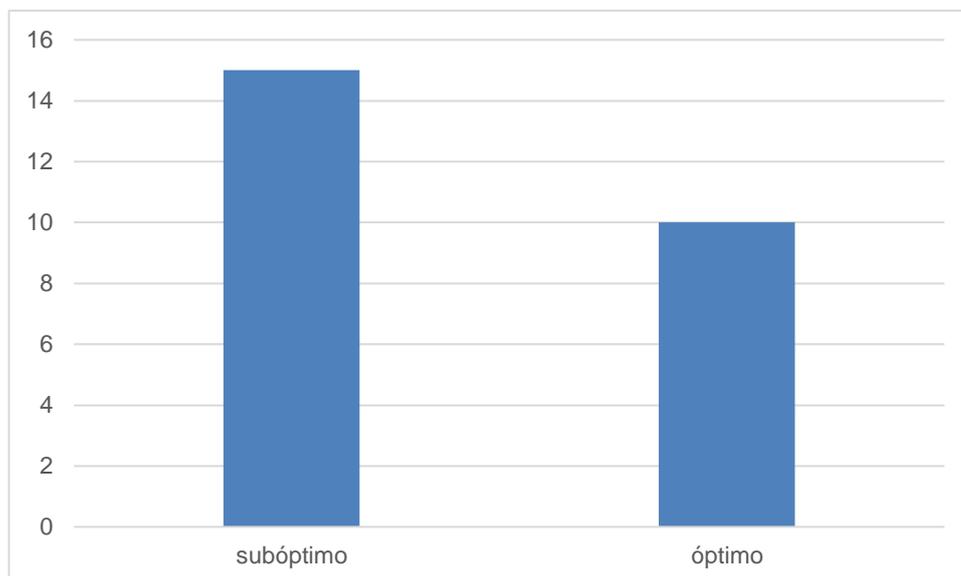


Figura 7

En esta tabla se presenta la distribución del nivel de *articulación de la gestión de personal*. Esta variable expresa el equilibrio que se espera exista entre las dimensiones de la gestión de personal, como una medida adicional de la gestión de personal. Predomina el nivel subóptimo, en donde se ubican 15 casos, que representan el 60% del total. En contraste, en 10 casos, que representan el 40% del conjunto, se considera que la articulación de la gestión de personal alcanza el nivel subóptimo.

4.1.3. Resultados de mantenimiento

Tabla 15. Nivel de resultados de mantenimiento

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	7	28,0
aceptable	18	72,0
bueno	0	0,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

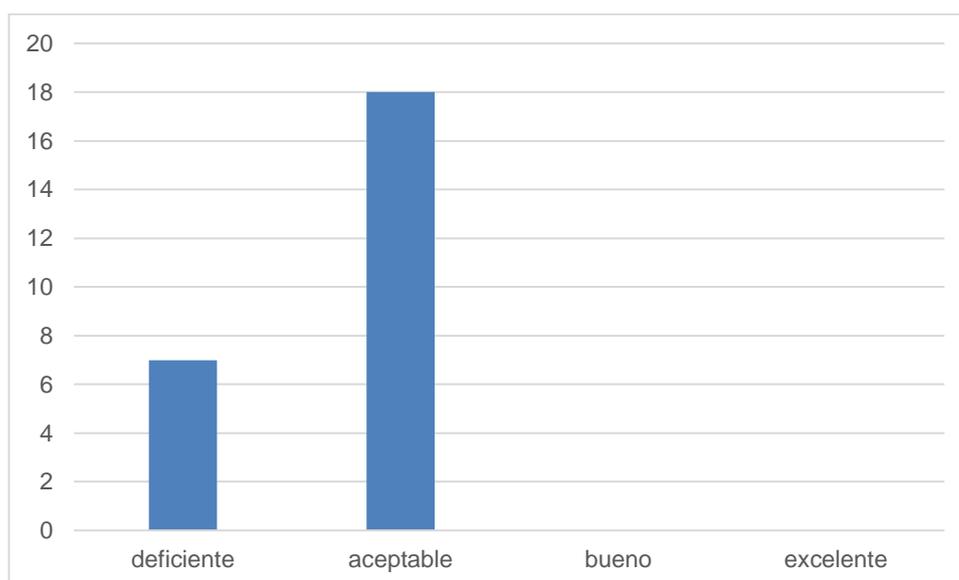


Figura 8

En esta tabla se presenta la distribución de las frecuencias obtenidas en torno a la variable *resultados de mantenimiento*. Predomina el nivel aceptable, donde se distribuyen 18 casos, que representan el 72% del conjunto. Por otro lado, se identifican siete casos, que representan el 28% del total, en el nivel deficiente. No se identificaron casos en los niveles bueno y excelente. Los resultados indican que la variable tiende a distribuirse hacia los niveles bajos.

Tabla 16. Nivel de resultados de mantenimiento: disponibilidad

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	11	44,0
aceptable	13	52,0
bueno	1	4,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

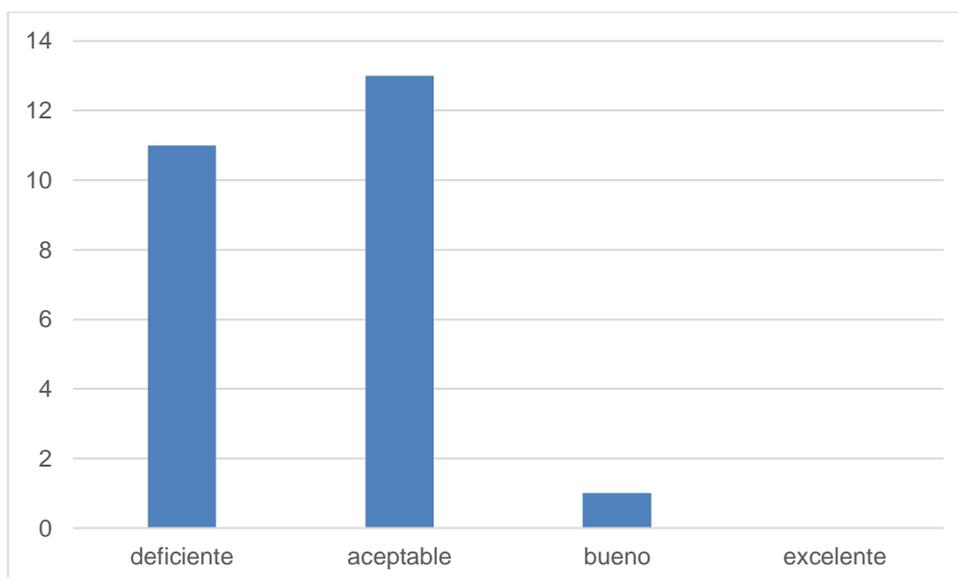


Figura 9

En esta tabla se presenta la distribución de las frecuencias que corresponden a la primera dimensión de los *resultados de mantenimiento*, disponibilidad. En este caso, se identifica una distribución cercana entre los niveles aceptable y deficiente. En ese sentido, en el nivel aceptable se distribuyen 13 casos, que representan el 52% del total, mientras que en el nivel deficiente se distribuyen 11 casos, que corresponde al 44% del total. Por otro lado, se registró un caso en el nivel bueno. En el nivel excelente no se identificaron casos. Como en la variable general, en esta dimensión es clara la tendencia hacia los niveles bajos de la variable.

Tabla 17. Nivel de resultados de mantenimiento: emergencia

nivel	frecuencia	Porcentaje
deficiente	12	48,0
aceptable	12	48,0
bueno	1	4,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

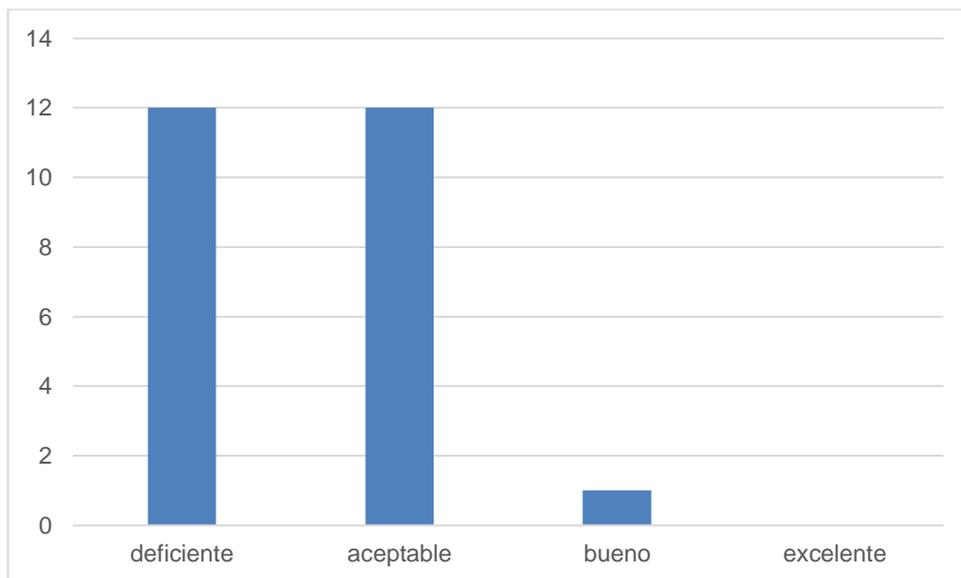


Figura 10

En esta tabla se presenta la distribución de las frecuencias que corresponden a la segunda dimensión de los *resultados de mantenimiento*, emergencia. En este caso, se identifica una distribución similar entre los niveles aceptable y deficiente. En ese sentido, en el nivel aceptable y en el nivel deficiente se distribuyen 12 casos, que representan el 48% del total, respectivamente. Por otro lado, se registró un caso en el nivel bueno, mientras que en el nivel excelente no se identificaron casos. También en esta dimensión la tendencia hacia los niveles bajos de la variable es evidente.

Tabla 18. Nivel de resultados de mantenimiento: repetición

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	12	48,0
aceptable	13	52,0
bueno	0	0,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

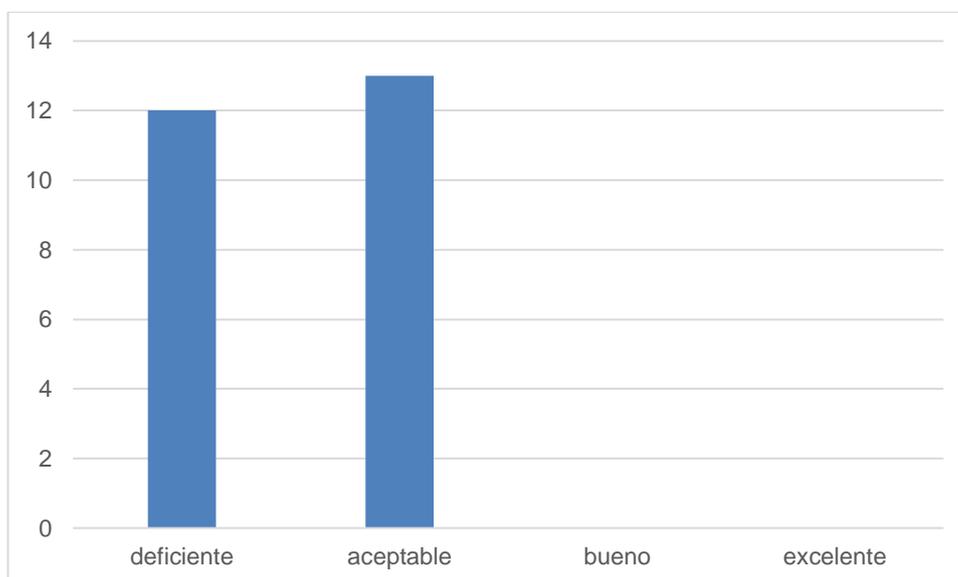


Figura 11

En esta tabla se presenta la distribución de las frecuencias que corresponden a la tercera dimensión de los *resultados de mantenimiento*, repetición. En este caso, se identifica una distribución muy próxima entre los niveles aceptable y deficiente. En el nivel aceptable se distribuyen 13 casos, que representan el 52% del total, mientras que en el nivel deficiente se distribuyen 12 casos, que representan el 48% del total. Por otro lado, no se registraron casos en los niveles bueno y excelente. En esta dimensión se evidencia la tendencia hacia los niveles bajos de la variable.

Tabla 19. Nivel de resultados de mantenimiento: costos

nivel	frecuencia	porcentaje
deficiente	10	40,0
aceptable	15	60,0
bueno	0	0,0
excelente	0	0,0
total	25	100,0

Fuente: Elaboración propia.

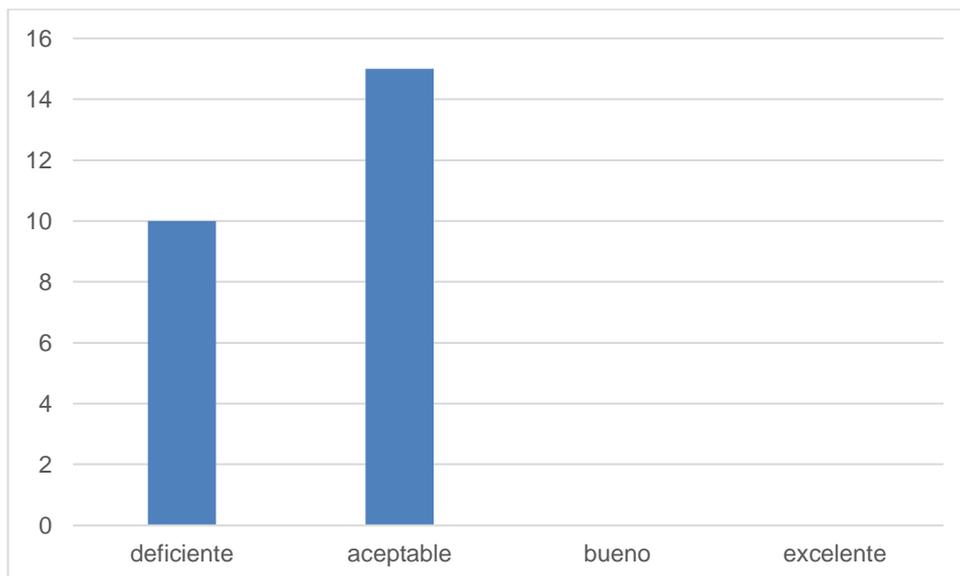


Figura 12

En esta tabla se presenta la distribución de las frecuencias que corresponden a la cuarta dimensión de los *resultados de mantenimiento*, costos. Predomina el nivel aceptable, en donde se distribuyen 15 casos, que representan el 60% del total. Y en el nivel deficiente se distribuyen 10 casos, que representan al 40% del total. Por otra parte, no se registraron casos en los niveles bueno y excelente. En síntesis, los resultados de gestión en cuanto a costos, se distribuye en los niveles bajos de la variable.

4.1.4. Relación entre gestión de personal y resultados de mantenimiento

Tabla 20. Análisis de correlación entre gestión de personal y resultados de mantenimiento

		Correlaciones	
		índice gestión de personal	índice resultados de mantenimiento
índice gestión de personal	Correlación de Pearson	1	,499*
	Sig. (bilateral)		,011
	N	25	25
índice resultados de mantenimiento	Correlación de Pearson	,499*	1
	Sig. (bilateral)	,011	
	N	25	25

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla, se presenta el análisis de correlación entre las variables *gestión de personal* y *resultados de mantenimiento*. Se analiza la correlación mediante el coeficiente de correlación de Pearson. El coeficiente encontrado alcanzó un valor de 0,499, que resultó significativo; en ese sentido, el p-valor o significancia de la prueba alcanzo un valor de 0,011, menor que el nivel de significancia asumido para la prueba, 0,05. Se trata, entonces, de una correlación positiva media, que expresa una relación directa entre las variables. Esto implica que mientras más altos son los valores con que se califica la *gestión de personal*, también son más altos los valores de los *resultados de mantenimiento*; por el contrario, a menores puntuaciones en *gestión de personal*, corresponden también menores puntuaciones en *resultados de mantenimiento*.

4.1.5. Relación entre articulación de la gestión de personal y resultados de mantenimiento

Tabla 21. Análisis de relación entre *articulación de la gestión de personal* y *resultados de mantenimiento*

Tabla cruzada nivel de resultados de gestión*nivel articulación gestión de personal					
Recuento		nivel articulación gestión de personal			
		óptimo	subóptimo	Total	
nivel de resultados de mantenimiento	Aceptable	7	11	18	
	deficiente	3	4	7	
Total		10	15	25	

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,033 ^a	1	,856		
Corrección de continuidad ^b	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitud	,033	1	,856		
Prueba exacta de Fisher				1,000	,601
N de casos válidos	25				

a. 2 casillas (50,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,80.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración propia.

En esta tabla se presenta el análisis de la relación entre la articulación de la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*. En la primera parte de la tabla se registran las frecuencias en las categorías conjuntas de las variables. En el cruce de los niveles aceptable y óptimo, se registran siete casos; mientras que en el cruce del nivel aceptable y subóptimo, se registran 11 casos.

En contraste, en el cruce de los niveles deficiente y óptimo, se registran tres casos, mientras que en el cruce de los niveles deficiente y subóptimo se registran cuatro casos. Las mayores frecuencias se ubican en el nivel aceptable de *resultados de mantenimiento*, para ambos niveles de articulación de la gestión de personal; mientras que las menores frecuencias corresponden al nivel deficiente, para ambos niveles de articulación de gestión de personal.

Esta ausencia de contraste entre las categorías extremas de las variables desestima la posibilidad de relación entre las variables.

En la segunda parte, se analiza la relación mediante la prueba chi cuadrado. Se incluyeron en el análisis sólo las categorías aceptable y deficiente, en el caso de resultados de gestión, debido a que los niveles bueno y excelente no tenían frecuencias. Los resultados de la prueba exacta de Fisher ($\chi^2 = 0,033$; $p = 0,601$) indican que no existe relación entre las variables. Es más, tomando cualquiera de los resultados de las pruebas efectuadas, el resultado es el mismo: no hay relación entre las variables.

4.2. Contrastación de hipótesis

Para la contrastación de hipótesis, se ha considerado como criterio contratar en primer lugar las hipótesis específicas, antes de contrastar la hipótesis general. En ese sentido, se presentan cinco hipótesis específicas y la hipótesis general.

Primera hipótesis específica

Enunciado

El enunciado de la primera hipótesis específica es el siguiente:

El nivel de *gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua, es aceptable.

Enunciados operacionales:

La hipótesis se operacionaliza en los siguientes enunciados:

H₀ : La mayor frecuencia no se distribuye en el nivel “aceptable”.

H₁ : La mayor frecuencia se distribuye en el nivel “aceptable”.

Prueba

Para contrastar la hipótesis, se debe verificar los siguientes supuestos:

- Uno de los niveles de la variable presenta una frecuencia significativamente diferente respecto de las otras categorías.
- La frecuencia en el nivel “aceptable” es mayor que la frecuencia en los otros niveles.

Para verificar el primer supuesto, se aplica el test de chi cuadrado, en el procedimiento conocido como prueba de significación para una muestra. Esto implica verificar si las frecuencias se distribuyen igualmente entre los niveles de la variable.

Tabla 22. Prueba chi cuadrado para una muestra: gestión de personal

nivel	oi	ei	oi - ei	(oi - ei) ²	(oi - ei) ² /ei
deficiente	2	6,25	-4,25	18,0625	2,890
aceptable	23	6,25	16,75	280,5625	44,890
bueno	0	6,25	-6,25	39,0625	6,250
excelente	0	6,25	-6,25	39,0625	6,250
n	25	25		X ²	60,280
				gl	3
				p	0,000

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la prueba chi cuadrado ($\chi^2 = 60,280$; $p = 0,000$) evidencian que, por lo menos, uno de los niveles presenta una frecuencia significativamente diferente en comparación con los otros niveles.

Para verificar el segundo supuesto, se comparan los niveles de la variable en función de sus frecuencias. De la tabla, se tiene:

- Nivel “aceptable” (f=23) > nivel “deficiente” (f=2)
- Nivel “aceptable” (f=23) > nivel “bueno” (f=0)
- Nivel “aceptable” (f=23) > nivel “excelente” (f=0)

Los resultados de la comparación demuestran que el nivel “aceptable” presenta una frecuencia mayor que los otros niveles.

Conclusión

Se acepta la hipótesis propuesta, H_1 , y se rechaza la hipótesis nula, H_0 . Esto es: La mayor frecuencia se distribuye en el nivel “aceptable”. En conclusión, el nivel de *gestión de personal* es aceptable.

Segunda hipótesis específica

Enunciado

El enunciado de la segunda hipótesis específica es el siguiente:

El nivel de *articulación de la gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua, es subóptimo.

Enunciados operacionales:

La hipótesis se operacionaliza en los siguientes enunciados:

H_0 : La mayor frecuencia no se distribuye en el nivel “subóptimo”.

H_2 : La mayor frecuencia se distribuye en el nivel “subóptimo”.

Prueba

Para contrastar la hipótesis, se debe verificar los siguientes supuestos:

- Uno de los niveles de la variable presenta una frecuencia significativamente diferente respecto de las otras categorías.
- La frecuencia en el nivel “subóptimo” es mayor que la frecuencia en el otro nivel.

Para verificar el primer supuesto, se aplica el test de chi cuadrado, en el procedimiento de prueba de significación para una muestra. Esto implica verificar si las frecuencias se distribuyen igualmente entre los niveles de la variable.

Tabla 23. Prueba chi cuadrado para una muestra: articulación de la gestión de personal

nivel	oi	ei	oi - ei	(oi - ei) ²	(oi - ei) ² /ei
subóptimo	15	12,5	2,5	6,25	0,5
óptimo	10	12,5	-2,5	6,25	0,5
n	25	25		X ²	1
				gl	1
				p	0,317

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la prueba chi cuadrado ($\chi^2 = 1$; $p = 0,317$) evidencian que ninguno de los niveles presenta una frecuencia diferente en comparación con los otros niveles. Por lo tanto, ya no es necesario verificar el segundo supuesto.

Conclusión

Se acepta la hipótesis nula, H_0 , y se rechaza la hipótesis propuesta, H_2 . Esto es: La mayor frecuencia no se distribuye en el nivel “subóptimo”. En conclusión, el nivel de *articulación de la gestión de personal* no es subóptimo.

Tercera hipótesis específica

Enunciado

El enunciado de la tercera hipótesis específica es el siguiente:

El nivel de *resultados de mantenimiento* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua, es bueno.

Enunciados operacionales:

La hipótesis se operacionaliza en los siguientes enunciados:

H₀ : La mayor frecuencia no se distribuye en el nivel “bueno”.

H₃ : La mayor frecuencia se distribuye en el nivel “bueno”.

Prueba

Para contrastar la hipótesis, se debe verificar los siguientes supuestos:

- Uno de los niveles de la variable presenta una frecuencia significativamente diferente respecto de las otras categorías.
- La frecuencia en el nivel “bueno” es mayor que la frecuencia en los otros niveles.

Para verificar el primer supuesto, se aplica el test de chi cuadrado, con el procedimiento de prueba de significación para una muestra. Esto implica verificar si las frecuencias se distribuyen igualmente entre los niveles de la variable.

Tabla 24. Prueba chi cuadrado para una muestra: resultados de mantenimiento

nivel	oi	ei	oi - ei	(oi - ei) ²	(oi - ei) ² /ei
deficiente	7	6,25	0,75	0,5625	0,09
aceptable	18	6,25	11,75	138,0625	22,09
bueno	0	6,25	-6,25	39,0625	6,25
excelente	0	6,25	-6,25	39,0625	6,25
n	25	25		X ²	34,680
				gl	3
				p	0,000

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la prueba chi cuadrado ($\chi^2 = 34,680$; $p = 0,000$) evidencian que, por lo menos, uno de los niveles presenta una frecuencia significativamente diferente en comparación con los otros niveles.

Para verificar el segundo supuesto, se comparan los niveles de la variable en función de sus frecuencias. De la tabla, se tiene:

- Nivel “bueno” ($f=0$) < nivel “deficiente” ($f=7$)
- Nivel “bueno” ($f=0$) < nivel “aceptable” ($f=18$)
- Nivel “bueno” ($f=0$) = nivel “excelente” ($f=0$)

Los resultados de la comparación demuestran que el nivel “aceptable” presenta una frecuencia mayor que los otros niveles.

Conclusión

Se acepta la hipótesis nula, H_0 , y se rechaza la hipótesis propuesta, H_3 . Esto es: La mayor frecuencia se distribuye en el nivel “aceptable”. En conclusión, el nivel de *resultados de mantenimiento* es aceptable.

Cuarta hipótesis específica

Enunciado

El enunciado de la cuarta hipótesis específica es el siguiente:

Existe relación directa entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Perú, Cuajone, Moquegua.

Enunciados operacionales:

La hipótesis se operacionaliza en los siguientes enunciados:

H_0 : La correlación no es significativa.

H_4 : Existe correlación positiva significativa.

Prueba

De la tabla 20, se tiene:

- $R = 0,499$
- $p = 0,011$

Los resultados del análisis de correlación muestran una correlación positiva media.

Conclusión

Se acepta la hipótesis propuesta, H_4 , y se rechaza la hipótesis nula, H_0 . Esto es: Existe correlación positiva significativa. En conclusión, existe relación directa entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*.

Quinta hipótesis específica

Enunciado

El enunciado de la quinta hipótesis específica es el siguiente:

Existe relación significativa entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Perú, Cuajone, Moquegua.

Enunciados operacionales:

La hipótesis se operacionaliza en los siguientes enunciados:

H₀ : No existe relación.

H₅ : Existe relación significativa.

Prueba

De la tabla 21, se tiene:

- $\chi^2 = 0,033$
- $p = 0,601$

Los resultados de la prueba chi cuadrado por el procedimiento exacto de Fisher ($\chi^2 = 0,033$; $p = 0,601$) muestran que no hay relación entre las variables.

Conclusión

Se acepta la hipótesis nula, H₀, y se rechaza la hipótesis propuesta, H₅. Esto es: No existe relación. En conclusión, no existe relación entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*.

Hipótesis general

Enunciado

El enunciado de la hipótesis general es el siguiente:

La *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*, en el Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua.

Enunciados operacionales:

La hipótesis se operacionaliza en los siguientes enunciados:

H₀ : La *gestión de personal* no influye en los *resultados de mantenimiento*.

H_G : La *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*.

Prueba

Se verifica la influencia mediante la aplicación de una regresión lineal, que arroja el coeficiente de determinación (R^2). Si el coeficiente de determinación es significativo, entonces, se evalúa la magnitud del coeficiente y se toma en cuenta como valor de la varianza de la variable dependiente, explicado por la variable independiente. Si el coeficiente no es significativo, se desestima el coeficiente.

Tabla 25. Análisis de regresión para *gestión de personal y resultados de mantenimiento*

Resumen del modelo						
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación		
1	,499 ^a	,249	,216	,05111		
a. Predictores: (Constante), índice gestión de personal						
ANOVA ^a						
Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	,020	1	,020	7,621	,011 ^b
	Residuo	,060	23	,003		
	Total	,080	24			
a. Variable dependiente: índice resultados de mantenimiento						
b. Predictores: (Constante), índice gestión de personal						

Fuente: elaboración propia

De la tabla, se tiene:

- $R^2 = 0,249$
- $p = 0,011$

Los resultados del análisis de regresión ($R^2=0,249$; $p=0,011$) indican que el coeficiente de determinación es significativo.

Conclusión

Se acepta la hipótesis propuesta, H_G , y se rechaza la hipótesis nula, H_0 . En conclusión, la *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*.

4.3. Discusión

En torno a las variables de estudio

Los resultados presentan el siguiente panorama:

Primero, la *gestión de personal* se caracteriza por un claro predominio del nivel aceptable, que constituye la segunda categoría considerando un ordenamiento desde los niveles más bajos de la variable. Esto se observa a nivel de la variable en general, donde esta categoría alcanza el 92%, y a nivel de dimensiones de la variable, donde esta categoría alcanzó proporciones que van desde 76% en organización, 52% en formación, 48% en polivalencia, 48% también en rendimiento, y 68% en clima laboral.

Sigue en importancia el nivel deficiente, que a nivel de variable alcanzó un 8%, mientras que a nivel de dimensiones varía entre el 24% en organización, 32% en formación, 44% en rendimiento, y 32% en clima laboral. Hay que destacar también que a nivel de dimensiones de la variable, tanto en organización como en clima laboral no se registraron casos en los niveles bueno y excelente. Los resultados indican que la variable se distribuye principalmente entre los niveles bajos de la variable. Al mismo tiempo, permitieron comprobar la primera hipótesis específica del estudio, en la que se sostenía que el nivel de gestión de personal es aceptable.

Los resultados encontrados pueden interpretarse, por lo menos, en dos sentidos. Por un lado, podrían implicar que el manejo del personal por parte de los gerentes de área no alcanza los niveles más altos de la variable, lo cual sugiere que la responsabilidad recae en el plano de la gestión (Uribe, Meléndez y

Campos, 2016). Esta aseveración es consistente con una línea de interpretación que separa fuertemente los niveles jerárquicos al interior de la organización y establece diferencias no sólo funcionales, sino también personales e incluso culturales (Glave y Kuramoto, 2007), entre gerentes o jefes y subordinados. En este sentido, la baja calificación que recibe la gestión de personal en el área donde se realizó el estudio expresaría un distanciamiento entre gerentes y subordinados que, a la larga, resulta perjudicial para la empresa.

Pero, por otro lado, en correspondencia con los hallazgos de Bravo (2015), los resultados parecen poner de relieve el hecho de que muchas grandes empresas pueden señalar en el discurso la valoración que hacen de sus recursos humanos, pero en los hechos ni siquiera integran éstos en el marco estratégico de la organización.

Segundo, se debe señalar que la medición de la articulación de la gestión de personal se introdujo con la intención de obtener una perspectiva distinta respecto de la gestión de personal. En esta perspectiva no se trata de obtener una medición única de la variable ni de las dimensiones de la variable por separado, análisis que ya se realizó anteriormente; se trata de obtener una medida del manejo armónico de las dimensiones de la variable.

Así, deja de tener mayor importancia sólo el nivel que se alcanzó en cada una de las dimensiones, y se destaca qué tan equilibrada es la manifestación conjunta de esas dimensiones. En ese sentido, si una de las dimensiones destaca o se rezaga significativamente sobre las otras, se considera que la articulación entre las dimensiones de la gestión laboral no ha alcanzado el nivel óptimo; por el contrario, en el caso de que todas las dimensiones alcancen un nivel similar, se

considera que las dimensiones de la variable están alineadas o, como se expresa aquí, articuladas entre sí.

Este concepto en sí mismo, implica un paso adelante en el abordaje de la gestión de personal en el área de mantenimiento, en tanto se adopta una modalidad de análisis que, en teoría, se utiliza en el ámbito administrativo (Stoner, Freeman y Gilbert, 1996), el diseño organizacional (Jones, 2013), el márketing (Arellano, 2003; Cateora, Gilly y Graham, 2010) y en las finanzas (Van Horne y Wachowicz, 2010), sobre todo cuando se habla de alinear variables o de buscar que determinadas variables estén alineadas. En ese sentido, incluso el famoso cuadro de mando integral, que propusieron Kaplan y Norton, se basa en el principio de esta perspectiva, un análisis conjunto del desempeño de las variables, a fin de ver si éstas marchan en consonancia entre sí o, por el contrario, en forma muy variante.

Si bien conceptualmente la idea es suficientemente clara, se presentaron dificultades de orden práctico para la medición del grado de articulación (e implícitamente, de la desarticulación) entre las dimensiones de una variable.

Para superar el problema, en el caso de este estudio, se utilizó como criterio la aplicación de una medida estadística de dispersión. Para el caso, se utilizó el coeficiente de variación (Berenson y Levine, 1996; Lopes, 2000), en la medida que cada sujeto evalúa las dimensiones de la gestión de personal; y de esas evaluaciones, se obtiene un índice promedio, cuya dispersión expresa una medida de la disparidad entre las mediciones o de la proximidad entre los valores obtenidos (Mendenhall, Beaver y Beaver, 2010). De acuerdo a esa medida se establece si, implícitamente, se considera que la variable se ha articulado

óptimamente o no ha alcanzado el nivel óptimo. Para efectos de la medición, se consideró que el coeficiente de variación no fuera superior al 10%, es decir, 0,1.

Aquí se encontró que en el 60% de las evaluaciones particulares que se hicieron de las dimensiones de la gestión de personal, el coeficiente de variación superó el valor 0,1, lo que indica grosso modo el aparente predominio del nivel subóptimo de la variable. Sin embargo, cuando se aplicó el test chi cuadrado como prueba de significación para una muestra, se encontró que no hay razones para sostener que entre la proporción que corresponde al nivel subóptimo y la que corresponde al nivel óptimo, exista diferencia significativa. De acuerdo a este análisis, las categorías no se diferencian entre sí, o lo que es lo mismo, las diferencias observables entre ambas categorías se deben al azar, como señala Grima (2012).

Precisamente por ello, y considerando el sentido del resultado esperado, se rechaza la hipótesis que sostiene que el nivel de articulación de la gestión de personal es subóptimo, pero no porque la otra categoría (nivel óptimo) prevaleciera sobre el nivel subóptimo, sino porque no existen razones para sostener diferencia entre ambos niveles.

Tercero, los *resultados de mantenimiento* se caracterizan también por el predominio del nivel aceptable. Esto se observa a nivel de la variable en general, donde esta categoría alcanza el 72%, y a nivel de dimensiones de la variable, donde esta categoría alcanza proporciones que van desde 52% en disponibilidad y repetición, respectivamente, y 60% en costos. Sólo en emergencia los niveles aceptable y deficiente coinciden con un 48%, respectivamente. Sigue en importancia el nivel deficiente, que a nivel de variable alcanza 28%, mientras que

a nivel de dimensiones se tienen proporciones que van desde el 44% en disponibilidad, 48% en repetición, y 40% en costos. Los resultados muestran que la variable se distribuye principalmente entre los niveles bajos. Al mismo tiempo, permiten rechazar la tercera hipótesis específica del estudio, que sostenía que el nivel de resultados de mantenimiento es bueno, pues los resultados encontrados indican que el nivel es aceptable.

En torno a la relación entre las variables

En este estudio se analizaron las posibles relaciones entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, y entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*. En el primer caso, se analizó la relación por medio del coeficiente de correlación de Pearson, una medida paramétrica para medir la fuerza de la relación entre dos variables. Las razones por las cuales se utilizó este coeficiente son las siguientes:

Primero, aunque en estricto puede señalarse que las variables se evalúan por medio de indicadores que se miden con una escala ordinal, en las escalas se utilizaron ítems con siete alternativas de respuesta tipo Likert, lo que facilita y permite su interpretación como si se tratara de escalas de intervalo (Cohen y Swerdlick, 2006). Precisamente, este modo de entender los datos, permite definir las variables en función de índices que se determinan sobre la base de las puntuaciones obtenidas en la escala.

Segundo, la distribución de las variables puede considerarse normal, requisito fundamental para aplicar el coeficiente de correlación de Pearson (Pérez, 2005); en ese sentido, la prueba de normalidad efectuada mediante el test de

Kolmogorov – Smirnov con corrección de Lilliefors (Pérez, 2005), arrojó una significación de 0,061 para la variable resultados de mantenimiento, y de 0,200 para la variable gestión de personal, en ambos casos superior a un nivel de significancia de 0,05.

En este caso, se encontró una correlación positiva de magnitud moderada ($R=0,499$), que implica una relación directa entre las variables. Esto significa que, en la medida que las puntuaciones de la *gestión de personal* se incrementan, también se incrementan las puntuaciones de la variable *resultados de mantenimiento*; y lo mismo ocurre con las puntuaciones bajas: la relación encontrada implica que mientras menores son las puntuaciones en gestión de personal, también lo son las puntuaciones en la variable resultados de mantenimiento.

Este hallazgo sienta bases para la validez de toda sugerencia que se proponga con el objeto de potenciar los *resultados de mantenimiento*, considerando como premisa la modificación o intervención de la *gestión de personal*. En otras palabras, las acciones realizadas en favor del mejoramiento de la gestión de personal en el área de mantenimiento, implicarían el mejoramiento de los *resultados de mantenimiento* en esta área laboral en la empresa.

Sin embargo, es importante destacar que, si bien se verifica una relación significativa entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, este resultado no se replicó al analizar la relación entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*. En este caso, la relación se analizó con la prueba chi cuadrado mediante el procedimiento exacto de Fisher, una

prueba que se utiliza para ver si dos variables medidas en categorías o atributos son independientes entre sí o no (Mendenhall et al., 2010).

Cabe destacar que se utilizaron las categorías o niveles de *articulación de la gestión de personal* en tanto la medición de esta variable se basa en la dispersión obtenida al calcular el coeficiente de variación obtenido al promediar los índices de evaluación de cada una de las dimensiones de la articulación. En ese sentido, se obtiene una medida relativa, que puede estar por encima o por debajo de un valor de referencia (Grima, 2012), en este caso, el promedio de los índices de las dimensiones, y no una medida absoluta de una variable, como sí se hizo con la *gestión de personal*. En consecuencia, si la dispersión supera o no un valor que se considera apropiado para el caso en estudio, se establece una categoría que expresa el nivel de articulación alcanzado.

Los resultados de la prueba evidencian ausencia de relación. En ese sentido, el valor chi cuadrado de la prueba exacta $\chi^2 = 0,033$, resultó no significativo, tanto que el p-valor es 0,601, mucho mayor que el valor de significancia asumido para la prueba, de sólo 0,05.

Cabe preguntarse cuáles son las razones que implican la discrepancia entre la primera relación sostenida y verificada, entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*; y la segunda relación sostenida, pero rechazada, entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*.

Al respecto, hay que reconocer que las dos variables, *gestión de personal* y *articulación de la gestión de personal*, expresan conceptos claramente distintos. Considerando el desarrollo teórico de este estudio, mientras que la primera

expresa la máxima medida alcanzada en el manejo de la actividad de los trabajadores, la segunda expresa el equilibrio conseguido al manejar en conjunto los cinco componentes de la *gestión de personal*.

Esto implica situaciones distintas de interpretación: primero, se puede tener un índice alto o bajo de *gestión de personal*, con una alta dispersión entre los índices particulares de las dimensiones de la *gestión de personal*; es decir, un índice alto o bajo de gestión de personal, con un nivel subóptimo de *articulación de la gestión de personal*. Y segundo, se puede tener un índice alto o bajo de *gestión de personal*, con una baja dispersión entre los índices particulares de las dimensiones de la *gestión de personal*; es decir, un índice alto o bajo de *gestión de personal*, con un nivel óptimo de *articulación de la gestión de personal*. Dicho de otra manera, el nivel alcanzado en la *gestión de personal* no implica el nivel de articulación alcanzado entre sus dimensiones; es decir, son independientes entre sí, y por lo tanto su impacto en los *resultados de mantenimiento* es también distinto.

Implicancias del estudio

A partir de los hallazgos efectuados se identifican algunas implicancias a tener en cuenta, tanto desde el punto de vista teórico como desde el punto de vista práctico, es decir, de quienes se encuentran vinculados con las actividades que definen la *gestión de personal*.

Primero, desde un punto de vista teórico, debe considerarse que la *gestión de personal* no puede concebirse únicamente como un constructo unidimensional, sino como un constructo que como mínimo asume una perspectiva bidimensional.

En contra de este argumento puede sostenerse que la variable no aparece como constructo unidimensional, sino pluridimensional, pues se proponen y se analizan cinco componentes internos que identifican la existencia del mismo número de dimensiones de la variable (organización, formación, polivalencia, rendimiento y clima laboral).

Sin embargo, aun cuando teóricamente, se identifican esas cinco dimensiones, lo cierto es que en la praxis de la aproximación metodológica al fenómeno arrojan una sola medida, que se obtiene por acumulación de las puntuaciones parciales obtenidas en las dimensiones de la variable. En consecuencia, si bien se tienen valores parciales de las dimensiones, la interpretación de la variable se hace como un todo único e integral, que relega esos valores parciales a la sola presentación de los aspectos particulares que definen la variable.

Pero, de acuerdo con lo examinado, se requiere postular una escisión dimensional de la variable que en la delimitación de su constructo incorpora, por un lado, la medida acumulativa y, por otro lado, la medida de la articulación de sus componentes internos. Esta asunción ofrece una perspectiva mucho más completa de la *gestión de personal* en tanto fenómeno a evaluar en una organización, que el constructo propuesto inicialmente en este estudio; y esto es aún más cierto en la medida que, como señalan Chirinos (2017), Bravo (2015), Hill y Jones (2011) e incluso Goffee y Jones (2003), los recursos humanos deben ser considerados como un recurso cuya importancia se identifica incluso desde una perspectiva estratégica.

Segundo, desde el punto de vista de la aplicación a la *gestión de personal* en áreas de mantenimiento, se reconoce que la sola medida del nivel de *gestión de personal* no es suficiente para evaluar esta variable en cualquier área de trabajo de una organización, y más aún en áreas vinculadas a las operaciones de mantenimiento. Como una medida general, es importante porque conceptualmente ofrece una visión de qué tan bien se gestiona el personal del área; pero resulta limitada para visualizar el manejo conjunto de las dimensiones de la variable. De esa manera, se puede inflar el índice de gestión de personal potenciando alguno o algunos de los componentes de la variable, sin que eso signifique que se esté gestionando adecuadamente el personal del área o de la organización. Pero resulta tanto o más importante identificar qué tan bien se están gestionando los componentes de la variable, no por separado, sino en conjunto, lo que implicaría un manejo más eficiente de la variable y, en consecuencia, de los recursos de la organización, como bien señala Benítez (2012).

En coincidencia con Viveros et al. (2013), se destaca la importancia y necesidad de asumir una perspectiva que se enfoque en el alineamiento (entendida aquí como articulación) de distintos componentes de la gestión, incluso en diferentes ámbitos de la jerarquía organizacional.

Finalmente, la relación encontrada entre las variables, valida la premisa básica que había guiado el propósito marco de este estudio: que los logros de una organización en la gestión de su personal influyen positivamente en sus resultados. Si bien es cierto que esa aseveración está firmemente establecida en la literatura organizacional (Chiavenato, 2009; Hellriegel y Slocum, 2013), el contexto organizacional de las grandes empresas mineras se ha caracterizado, casi

por definición, por enfocarse en la operatividad de su maquinaria y equipo, desestimando el componente humano.

En contra de esta tendencia, los hallazgos de este estudio relievan el componente humano, antes que el componente de operatividad instrumental. En este caso, hay que considerar que el hallazgo realizado en un área de mantenimiento, es claramente extensible al contexto organizacional. Aquí se valora la pertinencia del factor humano como elemento clave del éxito de todo esfuerzo de gestión en las empresas que operan en el rubro minero, en correspondencia con Chirinos (2017). En consecuencia, se debe reconocer que los hallazgos apuntan a un cambio de perspectiva en la *gestión de personal* en el área de mantenimiento de una gran empresa minera.

La validación de esta tesis subyacente implica reconocer que la adopción de una perspectiva puramente operativa de la gestión y de sus resultados es limitada, como se había sostenido en un principio.

En ese sentido, este estudio desafía los postulados comunes cuando se habla de gestión del mantenimiento, enfocados fundamentalmente en el principio de la mejora continua de las operaciones de mantenimiento en el tiempo, como hacen Vivero et al. (2013), Benítez (2012), lo que se traduce en propuestas de mejora de carácter inmediatista y localista, como las que trabajaron Donayre (2014), Muñoz (2014) y Rivera (2011), que por lo general no resisten el paso del tiempo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Primera

Como conclusión general, se encontró que la *gestión de personal* influye en los *resultados de mantenimiento*, en el Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua. En ese sentido, el análisis de regresión efectuado revela que 24,9% de las variaciones de los *resultados de mantenimiento* dependen de la *gestión de personal*.

Segunda

El nivel de *gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua, es aceptable; en ese sentido, 92% del total se distribuyen en este nivel.

Tercera

El nivel de *articulación de la gestión de personal* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua, no es óptimo ni subóptimo; porque estadísticamente no se ha encontrado una diferencia significativa.

Cuarta

El nivel de *resultados de mantenimiento* en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua, es aceptable; en ese sentido, 72% de casos se distribuye en este nivel.

Quinta

Existe relación directa entre la *gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua ($R = 0,499$; $p = 0,011$), lo que implica que mientras más altos son los valores con que se califica la gestión de personal, también son más altos los valores con que se califican los resultados *de mantenimiento*.

Sexta

No se encontró relación entre la *articulación de la gestión de personal* y los *resultados de mantenimiento*, en el área de mantenimiento del Proyecto de mejora tecnológica de la concentradora Southern Peru, Cuajone, Moquegua. Los resultados de la prueba resultaron no significativos ($\chi^2 = 0,033$; $p = 0,601$).

5.2. Recomendaciones

Primera

Potenciar la gestión de personal en el área de mantenimiento, por medio de actividades de formación y capacitación dirigida en especial a quienes ocupan cargos y roles gerenciales en el área y en otras áreas laborales conexas.

Segunda

Incorporar la medición de la *articulación de la gestión de personal* como una medida paralela e integradora de la evaluación de la gestión de personal en el área de mantenimiento y otras áreas laborales conexas o vinculadas a ella.

Tercera

Proponer un modelo de intervención para la mejora de los resultados de gestión en el área de mantenimiento, sobre la base de actividades enfocadas en la gestión de personal u otras variables a identificar.

Cuarta

Proseguir la línea de investigación iniciada con este estudio, en torno a la relación entre *gestión de personal* y *resultados de mantenimiento*, considerando estos como elemento de los resultados de gestión, en el que se validan conceptos propios de la *gestión de personal* como conocimiento amplio respecto del manejo de una organización, en ámbitos particulares como el área de mantenimiento u otras áreas conexas.

Quinta

Proseguir la línea de investigación iniciada con este estudio en torno a la relación entre *articulación de la gestión de personal y resultados de mantenimiento*, con el objeto de validar los resultados encontrados (la ausencia de relación) o, si por el contrario, es posible identificar aspectos y valores específicos que sirvan como puntos críticos que definen una relación significativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvira, F. (2011). *Cuadernos Metodológicos 35. La encuesta: una perspectiva general metodológica*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Ander – Egg, E. (2013). *Técnicas de investigación social*. Buenos Aires: Lumen.
- Arellano, R. (2003) *Marketing. Enfoque América Latina*. México: Mc Graw – Hill / Interamericana Editores.
- Benítez, R.I. (2012). Influencia de los costos de Mantenimiento en la toma de decisiones. Centro de Inmunología Molecular. Recuperado de <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/Influencia-costos-mantenimiento.pdf>
- Berenson, M.L. & Levine, D.M. (1996). *Estadística básica en Administración. Conceptos y aplicaciones*. México: Pearson Educación.
- Bravo, F. (2015). *La importancia del Rol Estratégico de RR.HH.: Caso de una empresa chilena*. Tesis de grado para optar al grado de Magíster en Gestión de Personas y Dinámica Organizacional. Posgrado Economía y Negocios, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Canales, A., Paceho, P.P. & Sarno, E.G. (2006). Modelo Gerencial de Mantenimiento. Fundamento filosófico. *Reliability World*, 5 a 9 junio, Monterrey, Nuevo León, México.
- Casas, C. (2015). El impacto de la minería en el Perú. *Desde Adentro Revista de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía*, 70 - 76.

- Cateora, P.R., Gilly, M.C., Graham, J.L. (2010). *Marketing internacional*. McGrawHill.
- Chávez, J. (2015). Minería y desarrollo nacional. Palanca efectiva para reducir la pobreza. *Desde Adentro Revista de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía*, 145, 48-55.
- Chirinos, L. (2017). La escasez de talento en la minería. El reto del estado, empresa y la academia. *Desde Adentro. Revista de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía*, 162, febrero, 14-15.
- Cohen, R.J. & Swerdlick, M.E. (2006). *Pruebas y Evaluación Psicológicas*. México D.C.: McGraw-Hill.
- Desde Adentro. (2017a). FMI: Sigue lento crecimiento de la economía global. *Desde Adentro Revista de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía*, 161, 11-13.
- Desde Adentro. (2017b). Minería creció 22,6% en el 2016. *Desde Adentro Revista de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía*, 161, 14-17.
- Desde Adentro. (2017c). Producción nacional de cobre superó los 2 millones de toneladas. *Desde Adentro Revista de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía*, 161, 3.
- Donayre, E.J. (2014). *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima*. Proyecto profesional para optar por el título de Ingeniero Industrial. Facultad de Ingeniería, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima.

- García, S. (2009). *Auditorías de mantenimiento. Qué son, para qué sirven, cómo realizarlas*. Madrid: Editorial Renovetec.
- Glave, M. & Kuramoto, J. (2007). La minería peruana: lo que sabemos y lo que aún nos falta por saber. *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú*. Lima: GRADE.
- Goffee, R. & Jones, G. (2003). ¿Qué mantiene unida a la empresa? *Harvard Business Review: Dirigir personas en la empresa*. Bilbao: Deusto.
- Grima, P. (2012). *La certeza absoluta y otras ficciones*. Navarra: RBA Editores.
- Grima, P. (2015). *Matemáticas en primera plana: la estadística y los medios de comunicación*. España: Editec.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGrawHill/ Interamericana.
- Hill, C.W.L. y Jones, G.R. (2011). *Administración estratégica. Un enfoque integral*. 9ª. Edición. México: Cengage Learning Editores, S.S. de C.V.
- Jiménez, A.J. (2011, octubre 24). *Mantenimiento LA*. Confiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad, entendiendo sus diferencias. [Mensaje en blog]. Disponible en <http://maintenancela.blogspot.pe/2011/10/confiabilidad-disponibilidad-y.html>
- Jones, G. (2013). *Teoría organizacional. Diseño y cambio en las organizaciones*. México: Pearson.

- Kaplan, R.S. & Norton, D.P. (2008). *The Execution Premium*. Barcelona: Ediciones Deusto.
- Knezevic, J. (1996). *Mantenibilidad*. Madrid: ISDEFE Publicaciones de Ingeniería de Sistemas.
- Lopes, P. (2000). *Probabilidad y Estadística, conceptos, modelos y aplicaciones en Excel*. Santa Fé de Bogotá: Pearson Educación de Colombia.
- Mendenhall, W., Beaver, R.J. & Beaver, B.M. (2010). *Introducción a la probabilidad y estadística*. México: Cengage Learning.
- Mesa, D.H., Ortiz, Y. & Pinzón, M. (2006). La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. *Scientia et Technica*, 12(30), 155 – 160.
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Addison Wesley.
- Muñoz, J.A. (2014). *Propuesta de desarrollo y análisis de la gestión del mantenimiento industrial en una empresa de fabricación de cartón corrugado*. Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. Facultad de Ingeniería, División de Estudios Profesionales para Ejecutivos, Carrera de Ingeniería Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima.
- Pérez, C. (2005). *Técnicas estadísticas con SPSS 12*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Rivera, E.M. (2011). *Sistema de gestión del mantenimiento industrial*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Escuela Académico

Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial,
Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Sommer, B. y Sommer, R. (2001). *La investigación del comportamiento. Una guía práctica con técnicas y herramientas*. México: Oxford Press University Mexico.

Southern Perú. (2015). L5-C27-002 *Movimiento de tierra y obras civiles –mejora tecnológica en el sistema de transporte de mineral a concentradora Cuajone. Alcance de trabajos*. Moquegua: Southern Cooper.

Stoner, J.F.R., Freeman, R.R. y Gilbert, D.R. (1996). *Administración*. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Uribe, D.V., Meléndez, L.M. & Campos, W. (2016). Tratamiento de No Conformidades mediante Six sigma en un sistema de gestión de calidad. *Conocimiento para el desarrollo. Revista Oficial de la Universidad San Pedro*, 7(2), julio-diciembre, 97-104.

Van Horne, J.C. & Wachowicz, J.M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Pearson Educación.

Viveros, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F., Barbera, L. & Crespo, A. (2013). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 21(1), 125-138.