

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**T E S I S**

**Los índices operacionales de la Norma ASARCO y su influencia en la  
productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a  
superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la  
empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera  
Condestable**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero de Minas**

**Autor:**

**Bach. David VILLANUEVA CHAVEZ**

**Asesor:**

**Mg. Floro Pagel ZENTENO GOMEZ**

**Cerro de Pasco – Perú - 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS**



**T E S I S**

**Los índices operacionales de la Norma ASARCO y su influencia en la  
productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a  
superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la  
empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera  
Condestable**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Mg. Joel Enrique OSCUVILCA TAPIA**  
**PRESIDENTE**

---

**Mg. Silvestre Fabián BENAVIDES CHAGUA**  
**MIEMBRO**

---

**Ing. Julio César SANTIAGO RIVERA**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la vida, sin duda he comprendido que su misericordia y bondad es  
para siempre.

A mi esposa Marluz, por su ayuda incondicional en cada instante.

A mi querido hijo Thiago Israel por creer en mí, por creer en lo imposible, con esa  
sonrisa acaramelada que siempre brillará en mi corazón.

A mis queridos padres, Víctor y Verónica por su gran amor y apoyo incondicional  
todo el tiempo.

A mis hermanitos, Josué y Samuel por ser parte de todas mis locuras en todos estos  
años.

A mi familia por nunca perder la fe en mí a pesar de todo.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y la vida,

A mi querida Universidad y sus docentes,

A mi familia.

## RESÚMEN

La presente investigación que en esta oportunidad tengo a bien de presentar titulada: **“LOS ÍNDICES OPERACIONALES DE LA NORMA ASARCO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE MINERAL DESDE EL CHUTE NV-350 A SUPERFICIE, REALIZADO CON EL SCANIA R620 HEAVY TIPPER 14X4, EN LA EMPRESA CN MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC – COMPAÑÍA MINERA CONDESTABLE”**. Cuyo desarrollo es de cuatro capítulos que brevemente lo resumo a continuación:

El capítulo I, desarrolla aspectos generales enfocando la problemática de la investigación, considerando aspectos como: identificación y determinación del problema, delimitación de la investigación, formulación del problema, formulación de objetivos, justificación e importancia de la investigación y las limitaciones que se tuvo durante la investigación.

El capítulo II, trata sobre el marco teórico considerando: antecedentes del problema, bases teóricas - científicas, definición de términos básicos, formulación de hipótesis, identificación de variables y la definición operacional de variables.

El capítulo III, describe la metodología y técnicas de investigación; comprendiendo: tipo de investigación, métodos de investigación, diseño de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis de datos, tratamiento estadístico, selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación y la orientación ética.

El capítulo IV, trata sobre los resultados de la investigación considerando los siguientes aspectos: descripción del trabajo de campo, presentación, análisis e interpretación de resultados, prueba de hipótesis y discusión de resultados; así como también datos de La Compañía Minera Condestable como: ubicación, acceso, clima,

topografía y vegetación, geología, mineralogía, geomecánica, reservas y recursos, métodos de minado, planta concentradora; análisis de la distribución de tiempos según la Norma ASARCO y sus índices operacionales que influyen en la productividad del transporte de mineral.

**Palabras clave:** productividad, rendimiento, acarreo, transporte.

## ABSTRACT

The present investigation that I am pleased to present on this occasion entitled: "**The Operational Indices of The Asarco Standard and its Influence on the Productivity of Ore Transportation from the Nv-350 Chute to the Surface, Carried Out with the Scania R620 Heavy Tipper 14x4, in the Company CN Mining and Construction SAC – Compañía Minera Condestable**". Whose development is four chapters that I probably summarize below:

Chapter I develops general aspects focusing on the research problem, considering aspects such as: identification and determination of the problem, delimitation of the investigation, formulation of the problem, formulation of objectives, justification and importance of the investigation and the limitations that were had during the investigation.

Chapter II deals with the theoretical framework considering: background of the problem, theoretical-scientific bases, definition of basic terms, formulation of hypotheses, identification of variables and the operational definition of variables.

Chapter III describes the research methodology and techniques; comprising: type of research, research methods, research design, population and sample, data collection techniques and instruments, data processing and analysis techniques, statistical treatment, selection, validation and reliability of research instruments and the ethical orientation.

Chapter IV deals with the results of the investigation considering the following aspects: description of the field work, presentation, analysis and interpretation of results, hypothesis testing and discussion of results; as well as data from the Compañía Minera Condestable such as: location, access, climate, topography and vegetation, geology, mineralogy, geomechanics, reserves and resources, mining methods, concentrator plant;

Analysis of the distribution of times according to the ASARCO Standard and its operational indices that influence the productivity of mineral transport.

**Keywords:** productivity, performance, hauling, transportation.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: **“Los Índices Operacionales de La Norma ASARCO y su Influencia en la Productividad del Transporte de Mineral desde El Chute Nv-350 a Superficie, Realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la Empresa CN Minería Y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable”**, se ha realizado con el objetivo de comprobar la influencia de los índices operacionales de la Norma ASARCO, así incrementar la productividad de un volquete moderno único en su clase.

En la actualidad con el avance de la tecnología, es más fácil controlar la explotación minera con los softwares mineros especializados. Tener una base de datos diaria, semanas, mensual y anual es muy importante ya que a través de ello podemos generar gráficos estadísticos sobre rendimiento, producción, demoras, eficiencia, etc.

Una de las actividades más costosas dentro del proceso minero es el transporte de mineral. Si bien sabemos a mayor distancia mayor costo, a mayor profundización, mayor costo. Nuestra tarea como ingenieros es sacar ese mineral a un menor costo aplicando la seguridad a cada momento.

En esta tesis se busca encontrar los diversos factores que afectan el rendimiento del Scania R620 Heavy Tipper en el transporte de mineral desde el chute a superficie, no cumplimiento la producción por guardia/día en la contratista CN Minería y construcción SAC. El sistema de carguío se realiza en el chute, ubicado en el Nv-350. Dicho chute es abastecido en la parrilla ubicada en el Nv-300. El transporte con el Scania R620 Heavy Tipper debe ser mayor a 72 Ton por viaje como mínimo, llegando a descargar en la rampa de descarga frente a balanza nueva en superficie. Luego finalmente el mineral es transportado a chancado ubicado a 1 km de nueva balanza con volquetes más pequeños.

La distribución de tiempos según la Norma ASARCO genera los índices operacionales los cuales deben de ser controlados a fin de incrementar la productividad. La productividad genera más producción de mineral, reduciendo las demoras operativas (demoras programadas y demoras no programadas), y el tiempo en mantenimiento para aumentar la disponibilidad mecánica y así mejorar su rendimiento; siempre se presentan oportunidades de mejorar los índices de producción.

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESÚMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y Planteamiento del Problema .....	1
1.2. Delimitación de la Investigación.....	3
1.2.1. La Compañía Minera Condestable .....	3
1.2.2. Ubicación .....	4
1.2.3. Acceso.....	6
1.2.4. Clima.....	6
1.2.5. Topografía y Vegetación .....	6
1.2.6. Fauna.....	7
1.2.7. Geología Regional .....	7
1.2.8. Geología Local.....	7
1.2.9. Rasgos Litoestratigráficos.....	8
1.2.10. Mineralización.....	10
1.2.11. Geomecánica .....	10
1.2.12. Reservas Minerales .....	12
1.2.13. Métodos de Minado.....	13
1.2.14. Planta Concentradora .....	16
1.2.15. Delimitación Espacial .....	17

1.2.16.	Delimitación Temporal .....	17
1.2.17.	Delimitación Conceptual.....	18
1.3.	Formulación del Problema .....	18
1.3.1.	Problema General .....	18
1.3.2.	Problemas Específicos .....	18
1.4.	Formulación de Objetivos .....	19
1.4.1.	Objetivo General.....	19
1.4.2.	Objetivos Específicos .....	19
1.5.	Justificación e Importancia de la Investigación .....	19
1.6.	Limitaciones de la Investigación.....	20
1.6.1.	Limitación Espacial .....	20
1.6.2.	Limitación Temporal .....	21

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedentes del Estudio .....	22
2.1.1.	Antecedentes .....	22
2.2.	Bases Teóricas - Científicas .....	26
2.2.1.	Acarreo Y Transporte .....	26
2.2.2.	Volquetes en Minería:.....	26
2.2.3.	Parrilla.....	27
2.2.4.	Chute.....	27
2.2.5.	Tolva de Volquete.....	28
2.2.6.	Rotonda.....	29
2.2.7.	Tamaño y Modelo del Equipo .....	29
2.2.8.	Escala de Tiempos Según La Norma ASARCO.....	30
2.2.9.	Índices Operacionales .....	35
2.2.10.	Peso del Mineral.....	38

2.2.11. Transporte .....	38
2.3. Definición de Términos .....	39
2.4. Formulación de Hipótesis. ....	44
2.4.1. Hipótesis General.....	44
2.4.2. Hipótesis Específicas .....	44
2.5. Identificación de Variables .....	45
2.5.1. Variables para la Hipótesis General.....	45
2.5.2. Variables para las Hipótesis Específicas .....	45
2.6. Definición Operacional de Variables e Indicadores .....	46

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1. Tipo de Investigación.....	47
3.2. Nivel de Investigación .....	47
3.3. Métodos de Investigación .....	48
3.4. Diseño de Investigación .....	48
3.5. Población y Muestra.....	48
3.5.1. Población .....	48
3.5.2. Muestra .....	48
3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	49
3.6.1. Técnicas .....	49
3.6.2. Instrumentos.....	49
3.7. Selección, Validación y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación .....	49
3.8. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos .....	50
3.9. Tratamiento Estadístico.....	50
3.10. Orientación Ética.....	50

**CAPÍTULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del Trabajo de Campo.....	51
4.2.	Presentación, Análisis e Interpretación de Resultados.....	54
4.2.1.	Distribución General de Tiempos .....	54
4.2.2.	Tiempo operativo .....	64
4.2.3.	Mantenimiento .....	67
4.2.4.	Demoras programadas .....	72
4.2.5.	Demoras no programadas .....	81
4.2.6.	Noviembre .....	90
4.2.7.	Diciembre.....	95
4.2.8.	Enero.....	100
4.2.9.	Febrero .....	104
4.2.10.	Marzo .....	108
4.2.11.	Abril .....	113
4.2.12.	Índices ASARCO .....	118
4.2.13.	Índice ASARCO noviembre .....	124
4.2.14.	Índice ASARCO diciembre.....	125
4.2.15.	Índice ASARCO enero.....	126
4.2.16.	Índice ASARCO febrero .....	126
4.2.17.	Índice ASARCO marzo.....	127
4.2.18.	Índice ASARCO abril .....	128
4.3.	Prueba de Hipótesis.....	135
4.3.1.	Hipótesis General.....	135
4.3.2.	Hipótesis Específicas .....	146
4.4.	Discusión de Resultados .....	154

**CONCLUSIONES**

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	6
Acceso a la mina Condestable .....	6
Tabla 2 .....	12
Datos de mineral extraído, mineral de cabeza y porcentaje de recuperación .....	12
Tabla 3 .....	12
Reservas de mineral de la Compañía Minera Condestable .....	12
Tabla 4 .....	13
Recursos de mineral de la Compañía Minera Condestable .....	13
Tabla 5 .....	17
Datos de la planta concentrado de Compañía Minera Condestable .....	17
Tabla 6 .....	30
Escala de tiempos según Norma ASARCO .....	30
Tabla 7 .....	32
Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO. ....	32
Tabla 8 .....	38
Niveles en interior mina con salida por la RP_2000 .....	38
Tabla 9 .....	39
Niveles en interior mina con salida por la RP_2001 .....	39
Tabla 10 .....	46
Definición operacional de variables e indicadores .....	46
Tabla 11 .....	51
Distribución del tiempo operativo según Norma ASARCO .....	51
Tabla 12 .....	52
Distribución del tiempo en mantenimiento según Norma ASARCO .....	52
Tabla 13 .....	53
Distribución del tiempo de demoras operativas según Norma ASARCO .....	53

Tabla 14.....	53
Distribución del tiempo de demoras operativas según Norma ASARCO.....	53
Tabla 15.....	54
Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO.....	54
Tabla 16.....	55
Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO.....	55
Tabla 17.....	58
Distribución general de tiempos según Norma ASARCO.....	58
Tabla 18.....	61
Distribución general de tiempos por meses según Norma ASARCO.....	61
Tabla 19.....	65
Porcentaje de distribución del tiempo operativo según Norma ASARCO.....	65
Tabla 20.....	68
Porcentajes de distribución del tiempo en mantenimiento según Norma ASARCO.....	68
Tabla 21.....	73
Porcentaje de distribución del tiempo de demoras programadas según Normas ASARCO.....	73
Tabla 22.....	82
Porcentaje de distribución del tiempo de demoras no programadas según Norma ASARCO.....	82
Tabla 23.....	92
Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto.....	92
Tabla 24.....	94
Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto.....	94
Tabla 25.....	97

Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto .....	97
Tabla 26 .....	99
Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto .....	99
Tabla 27 .....	102
Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto .....	102
Tabla 28 .....	103
Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto .....	103
Tabla 29 .....	106
Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto .....	106
Tabla 30 .....	107
Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto .....	107
Tabla 31 .....	110
Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto .....	110
Tabla 32 .....	112
Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto .....	112
Tabla 33 .....	115
Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto .....	115
Tabla 34 .....	117
Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto .....	117

Tabla 35 .....	119
Índices ASARCO .....	119
Tabla 36 .....	119
Distribución general de tiempos .....	119
Tabla 37 .....	125
Distribución general de tiempos del mes de noviembre .....	125
Tabla 38 .....	125
Distribución general de tiempos del mes de diciembre .....	125
Tabla 39 .....	126
Distribución general de tiempos del mes de enero .....	126
Tabla 40 .....	127
Distribución general de tiempos del mes de febrero .....	127
Tabla 41 .....	127
Distribución general de tiempos del mes de marzo .....	127
Tabla 42 .....	128
Distribución general de tiempos del mes de abril.....	128
Tabla 43 .....	129
Tonelaje, horas y tonelaje/hora.....	129
Tabla 44.....	130
Tonelaje por guardia (día y noche) y tonelaje mensual.....	130
Tabla 45 .....	131
Toneladas, viajes y toneladas/viaje .....	131
Tabla 46.....	133
Ratios del consumo de combustible .....	133
Tabla 47 .....	135
Venta por mes de mineral .....	135
Tabla 48.....	136

Descriptivo de las variables .....	136
Tabla 49 .....	137
Prueba de normalidad (Shapiro – Wilk) .....	137
Tabla 50 .....	143
Prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas .....	143
Tabla 51 .....	143
Criterios para el coeficiente de correlación de rango biserial.....	143
Tabla 52 .....	144
Indicadores estadísticos de los grupos relacionados.....	144
Tabla 53 .....	146
Prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas .....	146
Tabla 54.....	148
Distribución del tiempo en horas .....	148
Tabla 55 .....	150
Prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas .....	150
Tabla 56.....	152
Descriptivo del tiempo en horas de las actividades.....	152

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	5
Plano de ubicación de la Compañía Minera Condestable. ....	5
Figura 2.....	9
Plano de la columna litoestratigráfica de la Compañía Minera Condestable. ....	9
Figura 3.....	11
Tabla geomecánica GSI utilizada en la Compañía Minera Condestable.....	11
Figura 4.....	14
Método de minado cámaras y pilares en la Compañía Minera Condestable .....	14
Figura 5.....	15
Método de minado Shrinkage en la Compañía Minera Condestable .....	15
Figura 6.....	16
Método de minado sub level stoping en la Compañía Minera Condestable .....	16
Figura 7.....	27
Diseño de chute .....	27
Figura 8.....	28
Banqueo en un chute. Formación circular .....	28
Figura 9.....	57
Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO. ....	57
Figura 10.....	59
Distribución de tiempos por meses.....	59
Figura 11.....	60
Distribución de tiempos por meses.....	60
Figura 12.....	61
Demoras no programadas .....	61
Figura 13.....	62
Demoras programadas .....	62

Figura 14.....	63
Mantenimiento.....	63
Figura 15.....	64
Tiempo operativo.....	64
Figura 16.....	65
Tiempo operativo.....	65
Figura 17.....	66
Tiempo operativo (acarreo) .....	66
Figura 18.....	67
Tiempo operativo (traslado a la labor) .....	67
Figura 19.....	68
Tiempo en mantenimiento .....	68
Figura 20.....	69
Mantenimiento (falla mecánica).....	69
Figura 21.....	70
Mantenimiento (mantenimiento correctivo).....	70
Figura 22.....	71
Mantenimiento (mantenimiento programado).....	71
Figura 23.....	72
Mantenimiento (problema de llanta) .....	72
Figura 24.....	74
Demoras programadas .....	74
Figura 25.....	75
Demoras programadas (abastecimiento de combustible) .....	75
Figura 26.....	76
Demoras programadas (almuerzo/descanso).....	76
Figura 27.....	77

Demoras programadas (cambio de guardia).....	77
Figura 28.....	78
Demoras programadas (chequeo de equipo con check list).....	78
Figura 29.....	79
Demoras programadas (lavado de equipo).....	79
Figura 30.....	80
Demoras programadas (reparto de guardia).....	80
Figura 31.....	81
Demoras programadas (traslado a taller, grifo, comedor).....	81
Figura 32.....	83
Demoras no programadas.....	83
Figura 33.....	84
Demoras no programadas (chute sin carga).....	84
Figura 34.....	85
Demoras no programadas (chute banqueado/inoperativo).....	85
Figura 35.....	86
Demoras no programadas (demora en descarga).....	86
Figura 36.....	87
Demoras no programadas (parado por condiciones laborales).....	87
Figura 37.....	88
Demoras no programadas (tráfico en la vía).....	88
Figura 38.....	89
Demoras no programadas (esperando chutero).....	89
Figura 39.....	90
Demoras no programadas (salida sin carga de la labor).....	90
Figura 40.....	91
Distribución de tiempos del mes de noviembre.....	91

Figura 41 .....	93
Gráfico de Pareto de las demoras no programadas del mes de noviembre .....	93
Figura 42.....	95
Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de noviembre.....	95
Figura 43.....	96
Distribución de tiempos del mes de diciembre.....	96
Figura 44.....	98
Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de diciembre.....	98
Figura 45.....	100
Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de diciembre .....	100
Figura 46.....	101
Distribución de tiempos del mes de enero.....	101
Figura 47.....	102
Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de enero.....	102
Figura 48.....	104
Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de enero .....	104
Figura 49.....	105
Distribución de tiempos del mes de febrero .....	105
Figura 50.....	106
Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de febrero .....	106
Figura 51.....	108
Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de febrero .....	108
Figura 52.....	109
Distribución de tiempos del mes de marzo.....	109
Figura 53.....	111
Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de marzo.....	111
Figura 54.....	113

Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de marzo .....	113
Figura 55 .....	114
Distribución de tiempos del mes de abril .....	114
Figura 56.....	116
Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de abril .....	116
Figura 57.....	118
Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de abril.....	118
Figura 58.....	120
Disponibilidad mecánica .....	120
Figura 59.....	121
Utilización efectiva.....	121
Figura 60.....	122
Mantenimiento.....	122
Figura 61 .....	123
Demoras operativas .....	123
Figura 62.....	124
Rendimiento.....	124
Figura 63.....	129
Tonelaje por hora.....	129
Figura 64.....	130
Tonelaje por guardia/mes .....	130
Figura 65.....	131
Tonelaje mensual .....	131
Figura 66.....	132
Toneladas/viaje.....	132
Figura 67.....	133
Consumo de combustible en galones/viaje.....	133

Figura 68.....	134
Consumo de combustible en galones/tonelaje.....	134
Figura 69.....	135
Consumo de combustible en galones/hora .....	135
Figura 70.....	137
Histograma de la variable de tonelaje de mineral transportado.....	137
Figura 71 .....	138
Gráfico Q-Q plot de la prueba de normalidad de la variable tonelaje de mineral transportado .....	138
Figura 72.....	139
Histograma de la variable costo de transporte.....	139
Figura 73.....	140
Gráfico Q-Q plot de la prueba de normalidad de la variable costo de transporte .....	140
Figura 74.....	141
Histograma de la variable consumo de combustible en galones por hora.....	141
Figura 75.....	142
Gráfico Q-Q plot de la prueba de normalidad de la variable consumo de combustible en galones/hora .....	142
Figura 76.....	144
Gráfico de barras del tonelaje/viaje pre de la gestión de transportes .....	144
Figura 77.....	145
Gráfico de barras del tonelaje/viaje post de la gestión de transportes .....	145
Figura 78.....	147
Gráfico de la media y mediana de los tonelajes/viaje pre y post de la gestión de transportes de mineral mediante el camión Scania R620.....	147
Figura 79.....	148
Gráfico de barras de la distribución del tiempo en horas del transporte de mineral con el camión Scania R620 .....	148

Figura 80.....	149
Histograma de la distribución del tiempo en horas del transporte de mineral con el camión Scania R620.....	149
Figura 81.....	151
Gráfico de la media y mediana de los tonelajes/viaje Pre y Post del transporte de mineral con el camión Scania R620.....	151
Figura 82.....	153
Gráfico de la media y mediana de los tonelajes/viaje Pre y Post del transporte de mineral con el camión Scania R620.....	153

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y Planteamiento del Problema**

En la industria minera tanto en la explotación subterránea y a cielo abierto las actividades de carguío y acarreo de mineral / desmonte son actividades vitales para el logro de los objetivos operacionales y son clave para asegurar la continuidad de la empresa y así obtener el beneficio del mineral, por lo tanto, los equipos deben asegurar una alta optimización para el logro de la productividad programada a diario en una empresa minera. En tal sentido para que los equipos de carguío y acarreo operen eficientemente se debe analizar varios factores que afecten el incumplimiento de la producción a diario.

Así se tomará en cuenta la Mina Raúl y Condestable, de la Compañía Minera Condestable, titular de Southern Peaks Mining para realizar la investigación. La Compañía Minera Condestable se encuentra ubicado en el distrito de Mala, provincia de Cañete y departamento de Lima; en la unidad Minera

Condestable se está aplicando los métodos de minado cámaras y pilares (Room and Pillar), Shrinkage y Sub Level Stopping (Taladros largos).

Esta tesis busca encontrar los diversos factores que afectan la productividad del Scania R620 Heavy Tipper según la escala de tiempos ASARCO, ocasionado por demoras operativas y generando a la larga pérdidas operacionales, además a ello se suma el bajo rendimiento del equipo. Dicho estudio se realizará entre el nivel -350 (Chute) y superficie, (punto de descarga del mineral), recorriendo una vía creada especialmente para el recorrido del equipo.

El sistema de carguío y transporte de la Compañía Minera Condestable se realiza con equipos de carguío LHD (scoop) de 6  $yd^3$  de capacidad, equipos de acarreo (volquetes) de 33 toneladas (Volvo) y 42 toneladas (Scania y Volvo) de capacidad, dicho mineral es abastecido de las zonas de profundización (Tajos y avances) a la parrilla ubicado en el Nv-300 de la Rp\_78. Luego el mineral es sacado del chute (E4351) a superficie con el Scania R620 Heavy Tipper, descargando el mineral en balanza nueva. Finalmente, el mineral es transportado con volquetes de 33 toneladas (Volvo) y 42 toneladas (Scania y Volvo) hacia chancado.

Según los reportes obtenidos en el acarreo de mineral durante el último año de la contratista CN Minería y Construcción SAC, quien se encuentra en la actualidad con el 80% de toda la flota de acarreo, compartiéndolo con la empresa Transportes ACOINSA, correspondiente al área de acarreo de la Compañía Minera Condestable se ha detectado los diferentes problemas en el sistema de transporte de mineral y que a continuación se menciona:

- Baja producción de mineral, realizado con el Scania R620 14x4 Heavy Tipper, en el transporte de mineral desde el Chute hacia superficie.
- Demoras operativas del Scania R620 14x4 Heavy Tipper en toda la guardia.

- Baja disponibilidad mecánica del R620 14x4 Heavy Tipper.
- Bajo factor de utilización del R620 14x4 Heavy Tipper.
- Vías en mal estado de las rampas donde transita el R620 14x4 Heavy Tipper (RP\_78, RP\_76, RP\_74, RP\_73, RP\_89, RP\_2000 Y RP\_2001)

Dichos inconvenientes son los principales cuellos de botella en el proceso de transporte y mineral desde el chute a superficie con el R620 14x4 Heavy Tipper; por lo cual en la investigación de esta tesis se considera la búsqueda de soluciones y alternativas para incrementar la productividad del transporte de mineral desde el chute a superficie con el Scania R620 14x4 Heavy Tipper, usando los índices operacionales de la Norma ASARCO.

## **1.2. Delimitación de la Investigación**

### **1.2.1. La Compañía Minera Condestable**

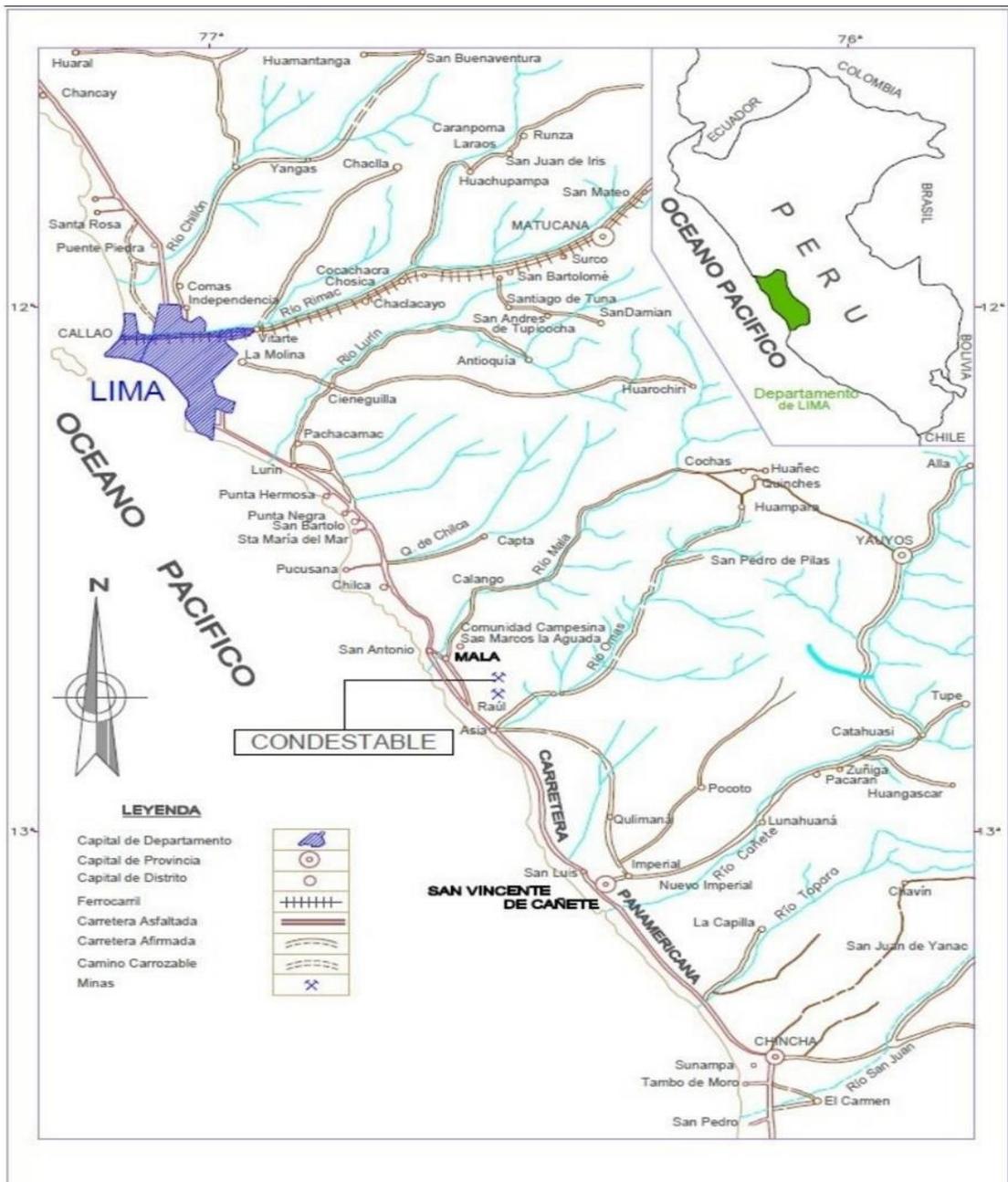
La operación consta de dos minas contiguas, Condestable y Raúl, que alimentan una planta convencional de flotación de sulfuros de 8.400 TPD, que produce 20.000 toneladas de cobre pagadero por año. La producción comenzó en el sitio en la década de 1960 a través de la empresa Nippon Mining. Los activos pasaron a ser propiedad del gobierno a fines de la década de 1970 durante el gobierno militar y se reprivatizaron en 1992. Trafigura adquirió participación en Condestable en 1997 y posteriormente amplió la capacidad de la planta de procesamiento de 1500 TPD a las actuales 7000 TPD, así como integró la operación de la mina vecina Raúl. En 2013, Trafigura vendió todas sus acciones en CMC a Southern Peaks Mining. SPM amplió la planta de Condestable a 8,400 TPD en 2021 y planea una mayor expansión a +10,000 TPD.

### **1.2.2. Ubicación**

La Compañía Minera Condestable se encuentra ubicada en la Provincia de Cañete, en la Región Lima, Perú. Condestable se encuentra estratégicamente ubicado a 3 km de la carretera Panamericana, aproximadamente a 100 km del puerto del Callao, a una altura entre 100 a 400 metros sobre el nivel del mar. El paquete total de tierras de CMC cubre más de 45 mil hectáreas.

**Figura 1**

*Plano de ubicación de la Compañía Minera Condestable.*



	<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS</b>  <b>ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS</b>  <b>TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE MINAS</b></p>	 <p>SOUTHERN PEAKS MINING PERU</p>
<p><b>Tema:</b> "LOS ÍNDICES OPERACIONALES DE LA NORMA ASARCO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE MINERAL DESDE EL CHUTE NV-350 A SUPERFICIE, REALIZADO CON EL SCANIA R620 HEAVY TIPPER 14X4, EN LA EMPRESA CN MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC - COMPAÑÍA MINERA CONDESTABLE"</p>		<p>Plano: <b>1</b></p>
<p><b>Presentado por:</b> Bach. David VILLANUEVA CHAVEZ</p>		
<p><b>Título:</b> Plano de ubicación</p>	<p><b>Fecha:</b> Noviembre - 2022</p>	
<p><b>Fuente:</b> Compañía Minera Condestable</p>	<p><b>Escala:</b> Gráfica</p>	

**Nota.** Tomado de (Condestable, 2022)

### 1.2.3. Acceso

Para llegar a la mina Raúl – Condestable de la Compañía Minera Condestable se toma la ruta de Lima a Mala con una distancia de 90 kilómetros tomándonos un tiempo de 1 hora y 15 minutos aproximadamente. Desde la ciudad de Mala a la mina Condestable se toma un tiempo de 20 minutos, tal y como se muestra en la **Tabla 1**.

**Tabla 1**

*Acceso a la mina Condestable*

<b>Ciudad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Tiempo</b>
Lima – Mala	90 km	1 hora y 15 minutos
Mala – Condestable	5 km	20 minutos

**Nota.** Esta tabla muestra la distancia, el tiempo entre Lima y la mina Condestable.

Elaboración propia.

### 1.2.4. Clima

En Mala, los veranos son calurosos, húmedos, áridos y nublados y los inviernos son largos, cómodos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 16 °C a 27 °C y rara vez baja a menos de 15 °C o sube a más de 29 °C.

### 1.2.5. Topografía y Vegetación

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Mala tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 365 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 64 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (1,673 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (5,139 metros).

El área en un radio de 3 kilómetros de Mala está cubierta de arbustos (46 %), tierra de cultivo (29 %) y vegetación escasa (22 %), en un radio de 16 kilómetros de agua (39 %) y vegetación escasa (31 %) y en un radio de 80 kilómetros de agua (50 %) y vegetación escasa (17 %)

#### **1.2.6. Fauna**

Existen 32 especies, 31 géneros conformados por 7 mamíferos, 21 aves y 4 reptiles en la Compañía Minera Condestable, dentro de los cuales están: el zorro andino, vizcacha, zorrillo nariz de cerdo, ratón arrozalero, aguilucho, colibrí de cora, gallinazo de cabeza negra, lechuza terrestre, lagartija, culebra, entre otros.

Las medidas de protección a la Flora que CMC aplica son: control de velocidad de vehículos para no perturbar la fauna silvestre, carteles de prohibición de caza de fauna, evitar la intensificación del ruido, minimización del uso de áreas para transporte de materiales, evitar la introducción de animales domésticos o no autóctonos, prohibición de comercialización de especímenes y la prohibición del disturbio y acecho de animales silvestres dentro de la concesión.

#### **1.2.7. Geología Regional**

La geología regional se caracteriza, principalmente, por un cinturón volcánico-sedimentario del Cretácico en la costa central del Perú que incluye lavas basálticas a riolíticas, depósitos piroclásticos, tobas, calizas, lutitas, areniscas y, localmente, evaporitas.

#### **1.2.8. Geología Local**

La geología local se caracteriza por una secuencia volcánico-sedimentaria que se extiende al sur-sureste y 40° oeste. Toda la mineralización de sulfuros

conocida ocurre dentro de una unidad que tiene al menos 1,3 km de espesor y consiste en una secuencia compleja de basalto-andesita, brecha volcánica, piedra lapilli, arenisca, caliza y pizarra.

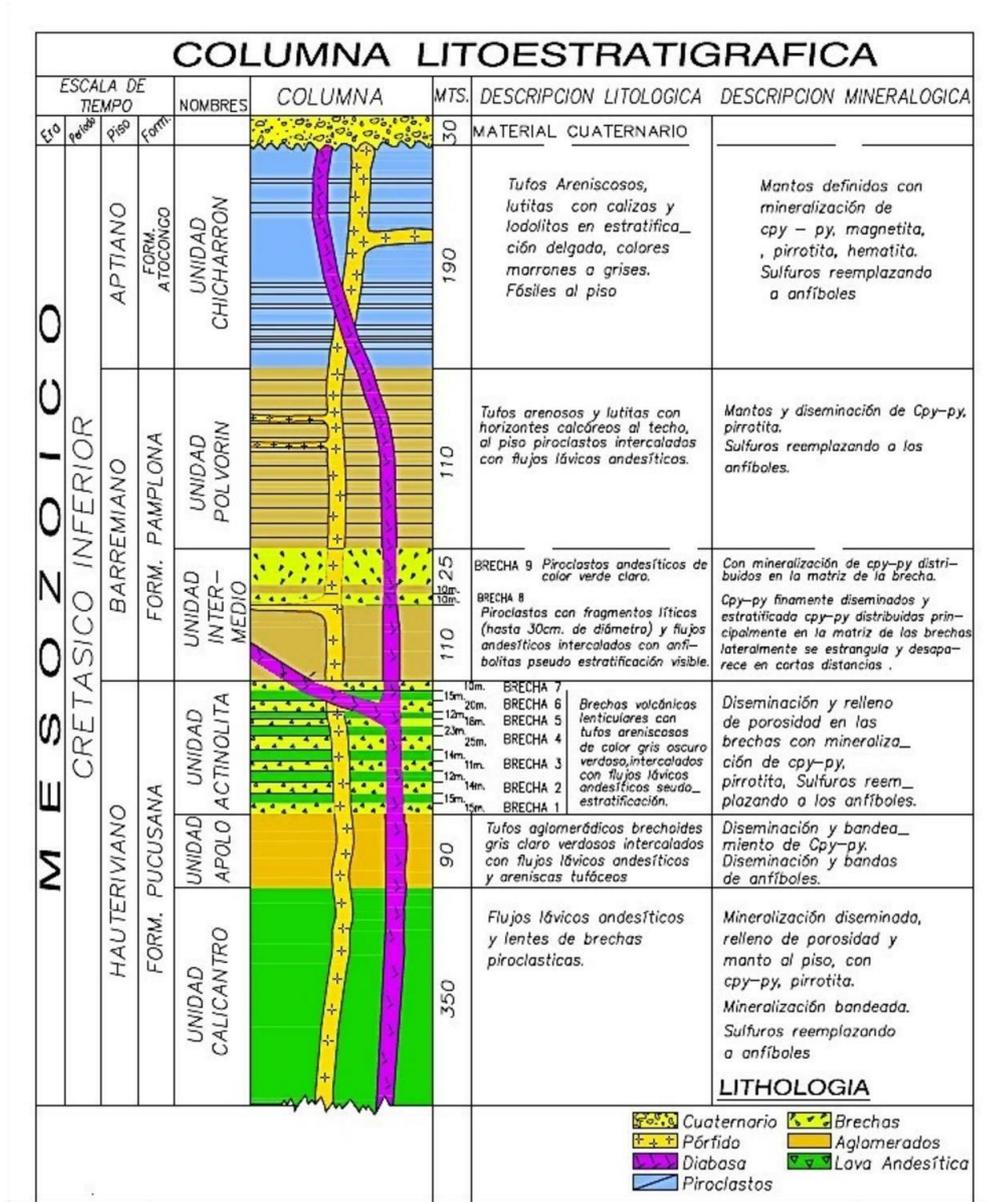
### **1.2.9. Rasgos Litoestratigráficos**

Se compone principalmente de las diferentes unidades, identificadas en el área de estudio:

- Unidad Calicantro: Estratigráficamente está asociada al nivel inferior de la estratigrafía, compuesta por andesitas porfiríticas.
- Unidad Apolo: Se encuentra asociado principalmente por rocas volcánico clásticos, con intercalaciones de flujos andesíticos y areniscas.
- Unidad Actinolita: Asociada a andesitas con intercalaciones de brechas volcánicas lenticulares.
- Unidad Intermedio: Se encuentra relacionado a rocas piroclásticas, tufos y lutitas.
- Unidad Polvorín: Relacionada a lavas andesíticas con intercalaciones de horizontes calcáreos y lutitas.
- Unidad Chicharrón: Principalmente relacionado a rocas tipo lutitas y calizas.
- Pórfido Andesítico – Dacítico: Compuesto principalmente por diques y sills tipo pórfido de andesita a dacita.

**Figura 2**

*Plano de la columna litoestratigráfica de la Compañía Minera Condestable.*



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN  
 FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS  
 ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS  
 TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE MINAS



Tema: "LOS ÍNDICES OPERACIONALES DE LA NORMA ASARCO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE MINERAL DESDE EL CHUTE NV-350 A SUPERFICIE. REALIZADO CON EL SCANIA R620 HEAVY TIPPER 14X4, EN LA EMPRESA CN MINERIA Y CONSTRUCCIÓN SAC - COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE"

Plano:  
**2**

Presentado por: Bach. David VILLANUEVA CHAVEZ

Título: Columna estratigráfica

Fecha: Noviembre - 2022

Fuente: Compañía Minera Condestable

Escala: Gráfica

**Nota.** Este plano muestra la columna litoestratigráfica. Tomada de (Condestable, 2022)

### **1.2.10. Mineralización**

La mineralización de cobre ocurre en cuerpos de reemplazo estratiformes ricos en sulfuro (arrecifes) y vetas de cuarzo que contienen sulfuros transversales. Los arrecifes consisten en minerales de sulfuro-óxido de hierro diseminados, semimasivos a masivos. Los principales sulfuros son calcopirita, bornita, pirita y pirrotita, y los óxidos de hierro incluyen magnetita y hematita. Los principales minerales económicos son la calcopirita y la bornita. El oro y la plata menores están asociados con la mineralización de cobre.

### **1.2.11. Geomecánica**

En la Compañía Minera Condestable se tiene el sostenimiento con pernos helicoidales, malla y shotcrete con fibra.

#### **Condiciones de Fracturamiento**

Para la elaboración de las tablas geomecánicas en la mina Condestable se ha tomado en cuenta, según el grado de fracturamiento, los rangos de levemente fracturada (LF) a intensamente fracturada (IF).

- Levemente fracturada (2 a 5 fracturas /metro)
- Moderadamente fracturada (6 a 12 fracturas/metro)
- Muy fracturada (12 a 20 fracturas/metro)
- Intensamente fracturada (más de 20 fracturas/metro)

#### **Condiciones de Resistencia**

Según las características de las discontinuidades se debe evaluar las condiciones de las paredes de las fracturas, determinando si estas están cerradas o abiertas (tamaño de abertura), si son rugosas, lisas o estriadas y si tienen recubrimiento y relleno o no, identificando además el tipo de este; si este es relleno de calcita o

sílice, mejora la calidad de roca y si es de óxidos o arcillas, la debilita notoriamente.

Figura 3

Tabla geomecánica GSI utilizada en la Compañía Minera Condestable

MINA CONDESTABLE LABORES MINERAS PERMANENTES Y TEMPORALES SECCIONES DE 3 A 5M								
TIPO	DE DESCRIPCION	TIEMPO DE AUTO SOPORTE						
<b>A</b>	SIN SOPORTE O PERNO HELICOIDAL DE 7 PIES OCASIONALMENTE.	1 AÑO A 5 AÑOS	<b>CONDICION SUPERFICIAL</b> MUY BUENA (MUY RESISTENTE, FRESCA) SUPERFICIE DE LAS FRACTURAS MUY RUGOSAS E INALTERADAS, CERRADAS. (Rc > 250 MPa) (SE ASTILLA CON GOLPES DE PICOTA)	<b>MB</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>P</b>	<b>MP</b>
<b>B</b>	PERNO HELICOIDAL DE 7 PIES SISTEMÁTICO (1.5m x 1.5m).	2 MESES A 1 AÑO		BUENA (RESISTENTE, LEVEMENTE ALTERADA) FRACTURAS RUGOSAS, LEV. ALTERADA, MANCHAS DE OXIDACION, LIGER. ABIERTA DE 1 A 2mm (SE ROMPE CON VARIOS GOLPES DE PICOTA)				
<b>C</b>	PERNO HELICOIDAL DE 7 PIES (1.3m x 1.3m) CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 3"x3"	2 DIAS A 2 SEMANAS		REGULAR (MODER. RESIST., LEVE A MODER. ALTER.) FRACTURAS LISAS, MODERADAMENTE ALTERADA, LIGERAMENTE ABIERTAS DE 2 A 5mm (Rc 50 A 100 MPa) (SE ROMPE CON UNO O DOS GOLPES DE PICOTA)				
<b>D</b>	SHOTCRETE DE 2" CON FIBRA 20KG/M3 EN PRESENCIA DE CUÑAS EMPERADO DE 7 PIES A 1.5M X 1.5M O SHOTCRETE DE 3" CON FIBRA 30 KILOS/M3 SIN PERNO	8 HORAS A 2 DIAS		POBRE (BLANDA, MUY ALTERADA) SUPERFICIE PULIDA, MUY ALTERADA, ABIERTA 5mm A 1cm, RELLENO COMPACTO O CON FRAGMENTOS DE ROCA. (Rc 25 A 50 MPa) - (SE INDENTA SUPERFICIALMENTE)				
<b>E</b>	SHOTCRETE 2" CON FIBRA + PERNO HELICOIDAL DE 7 PIES (1.10m x 1.10m) CON MALLA ELECTROSOLDADA DE 3"x3" Y SHOTCRETE 2" SIN FIBRA.			MUY POBRE (MUY BLANDA, EXTREMAD. ALTERADA) SUPERFICIE PULIDA Y ESTRIADA, MUY ABIERTA MAYOR A 1cm CON RELLENO DE ARCILLAS BLANDAS. (Rc < 25 MPa) (SE INDENTA MAS DE 5 mm.)				
ESTRUCTURA								
	LEVEMENTE FRACTURADA. TRES A MENOS SISTEMAS DE FRACTURAS MUY ESPACIADAS ENTRE SI. (RQD 75 - 90) (1 A 5 FRACT. POR METRO) (RQD = 115 - 3.3 Jn.) ESPACIAMIENTO: 20 A 100 cm	100cm 80cm 40cm		LF/B	LF/R			
	MODERADAMENTE FRACTURADA. BIEN TRABADA, POCO DISTURBADA BLOQUES CUBICOS FORMADOS POR TRES SISTEMAS DE FRACTURAS ORTOGONALES (RQD 50 - 75) (6 A 11 FRACT. POR METRO) ESPACIAMIENTO: 10 A 20 cm	20cm 15cm 10cm	F/MB	F/B	F/R	F/P		
	MUY FRACTURADA. MODERADAMENTE TRABADA, PARCIALMENTE DISTURBADA, BLOQUES ANGULOSOS FORMADOS POR CUATRO O MAS SISTEMAS DE FRACTURAS (RQD 25 - 50) (12 A 20 FRACT. POR METRO) ESPACIAMIENTO: 5 A 10 cm	9cm 8cm 7cm 6cm	MF/MB	MF/B	MF/R	MF/P	MF/MP	
	INTENSAMENTE FRACTURADA. PLEGAMIENTO Y FALLAMIENTO, CON MUCHAS FRACTURAS INTERCEPTADAS FORMANDO BLOQUES ANGULOSOS O IRREGULARES. (RQD 0 - 25) (MAS DE 20 FRACT. POR METRO) ESPACIAMIENTO: 2 A 5 cm	5cm 4cm 3cm 2cm		IF/B	IF/R	IF/P	IF/MP	
UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE MINAS			SOUTHERN PEAKS MINING PERU					
Tema: "LOS INDICES OPERACIONALES DE LA NORMA ASARCO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE MINERAL DESDE EL CHUTE NV-350 A SUPERFICIE, REALIZADO CON EL SCANIA R620 HEAVY TIPPER 14X4, EN LA EMPRESA CN MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC - COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE"			Plano: <b>3</b>					
Presentado por: Bach. David VILLANUEVA CHAVEZ								
Titulo: Tabla geomecánica			Fecha: Noviembre - 2022					
Fuente: Compañía Minera Condestable			Escala: Gráfica					

Nota. Esta tabla geomecánica de clasificación GSI es utilizada en Condestable.

Tomada de (Condestable, 2022)

### 1.2.12. Reservas Minerales

Los datos operativos de la Compañía Minera Condestable como mineral extraído, mineral de cabeza y el porcentaje de recuperación fueron casi uniformes en estos últimos 4 años. A continuación, se muestra la **Tabla 2**, se muestran datos de mineral extraído teniendo el 2018 como punto más alto con 2,416,641 toneladas movidas; de la misma forma el mismo año se tiene el mineral de cabeza con mayor ley. Sin embargo, fue en el año 2020 que se tuvo una recuperación del mineral en planta del 90.0%.

**Tabla 2**

*Datos de mineral extraído, mineral de cabeza y porcentaje de recuperación*

<b>Datos operativos</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Mineral extraído	2,416,641	2,375,774	2,232,773	2,361,540
Mineral de cabeza	0.87	0.85	0.82	0.73
% de recuperación	89.4%	89.7%	90.0%	89.26%

**Nota.** Esta tabla muestra los datos de mineral extraído, mineral de cabeza y porcentaje de recuperación de los años 2018, 2019, 2020 y 2021 en la planta concentradora. Tomada de (Condestable, 2022)

### **Reservas de Mineral**

Las reservas minerales de Compañía Minera Condestable a diciembre del 2020 se muestran en la siguiente tabla. Teniendo los metales como el oro, plata y cobre.

**Tabla 3**

*Reservas de mineral de la Compañía Minera Condestable*

<b>Reservas</b>	<b>MT</b>	<b>Cu (%)</b>	<b>Au (Gr/T)</b>	<b>Ag (Gr/T)</b>
Probado	20.55	0.76	0.16	5.8
Probable	7.38	0.88	0.36	6.63
Probado + probable	27.92	0.78	0.19	

**Nota.** Esta tabla muestra los datos de reservas de mineral probado y probable en millones de toneladas de cobre, oro y plata. Tomada de (Condestable, 2022)

## Recursos de Mineral

Los recursos minerales de Compañía Minera Condestable a diciembre del 2020 se muestran en la siguiente tabla. Teniendo los recursos medidos, indicados e inferidos.

**Tabla 4**

*Recursos de mineral de la Compañía Minera Condestable*

<b>Recursos</b>	<b>MT</b>	<b>Cu (%)</b>	<b>Au (Gr/T)</b>	<b>Ag (Gr/T)</b>
Medidos	22.62	0.93	0.23	6.66
Indicados	7.83	1.39	0.29	9.84
Medidos + indicados	30.45	1.03	0.24	7.33
Inferidos	3.50	1.40	0.40	9.73

**Nota.** Esta tabla muestra los datos de recursos de mineral medidos, indicados e inferidos en millones de toneladas de cobre, oro y plata. Tomada de (Condestable, 2022)

### 1.2.13. Métodos de Minado

#### Room and Pillar

El método cámaras y pilares es aplicado en mantos y brechas con buzamiento entre 40° y potencias entre 2 y 15 metros. Normalmente se van dejando pilares para luego ser recuperados en retroceso. Es un método que no utiliza sostenimiento ni relleno.

**Figura 4**

*Método de minado cámaras y pilares en la Compañía Minera Condestable*



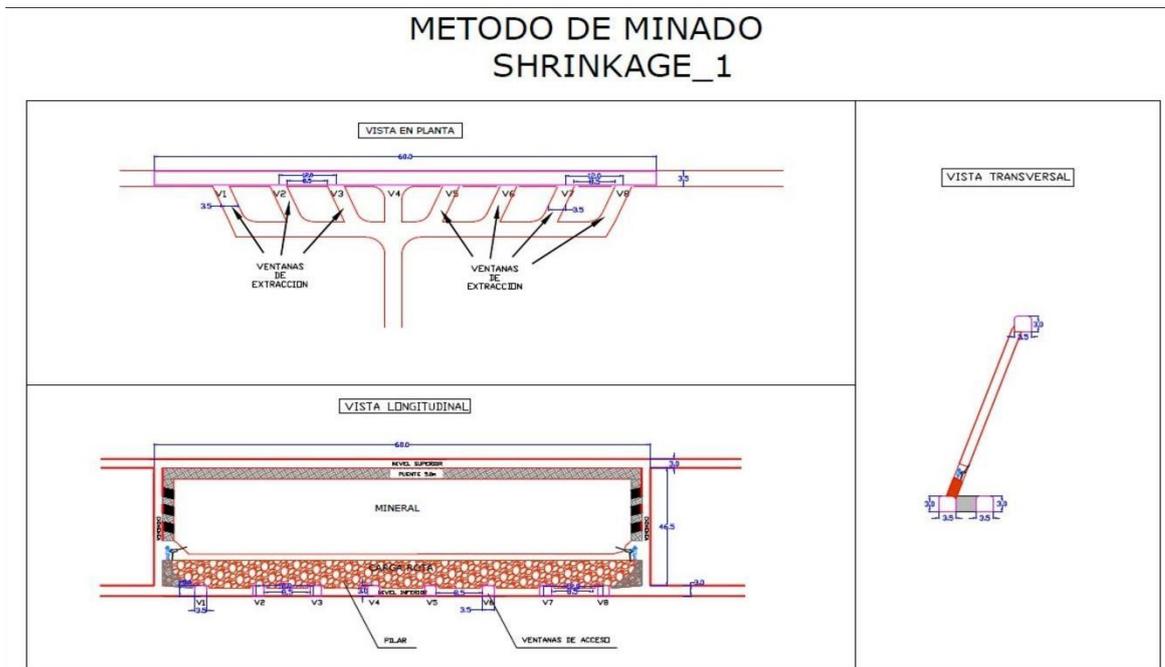
**Nota.** Este plano corresponde al método de explotación: Room and pillar (cámaras y pilares), Compañía Minera Condestable. Tomada de (Condestable, 2022)

### **Shrinkage**

El método de explotación Shrinkage es aplicado en mantos y brechas, así como también en las partes estrechas donde las potencias varían entre 1 y 5 metros. La longitud de los tajos es de 100 metros y su altura es de 40 metros. La limpieza del mineral se realiza a través de ventanas.

**Figura 5**

*Método de minado Shrinkage en la Compañía Minera Condestable*



	<p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS</b>  <b>ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS</b>  <b>TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE MINAS</b></p>	
<p><b>Tema:</b> "LOS ÍNDICES OPERACIONALES DE LA NORMA ASARCO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DEL TRANSPORTE DE MINERAL DESDE EL CHUTE NV-350 A SUPERFICIE, REALIZADO CON EL SCANIA R620 HEAVY TIPPER 14X4, EN LA EMPRESA CN MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC - COMPAÑIA MINERA CONDESTABLE"</p> <p><b>Presentado por:</b> Bach. David VILLANUEVA CHAVEZ</p>		<p><b>Plano:</b></p> <h1 style="font-size: 48px;">5</h1>
<p><b>Título:</b> Método de explotación: shrinkage</p>	<p><b>Fecha:</b> Noviembre - 2022</p>	
<p><b>Fuente:</b> Compañía Minera Condestable</p>	<p><b>Escala:</b> Gráfica</p>	

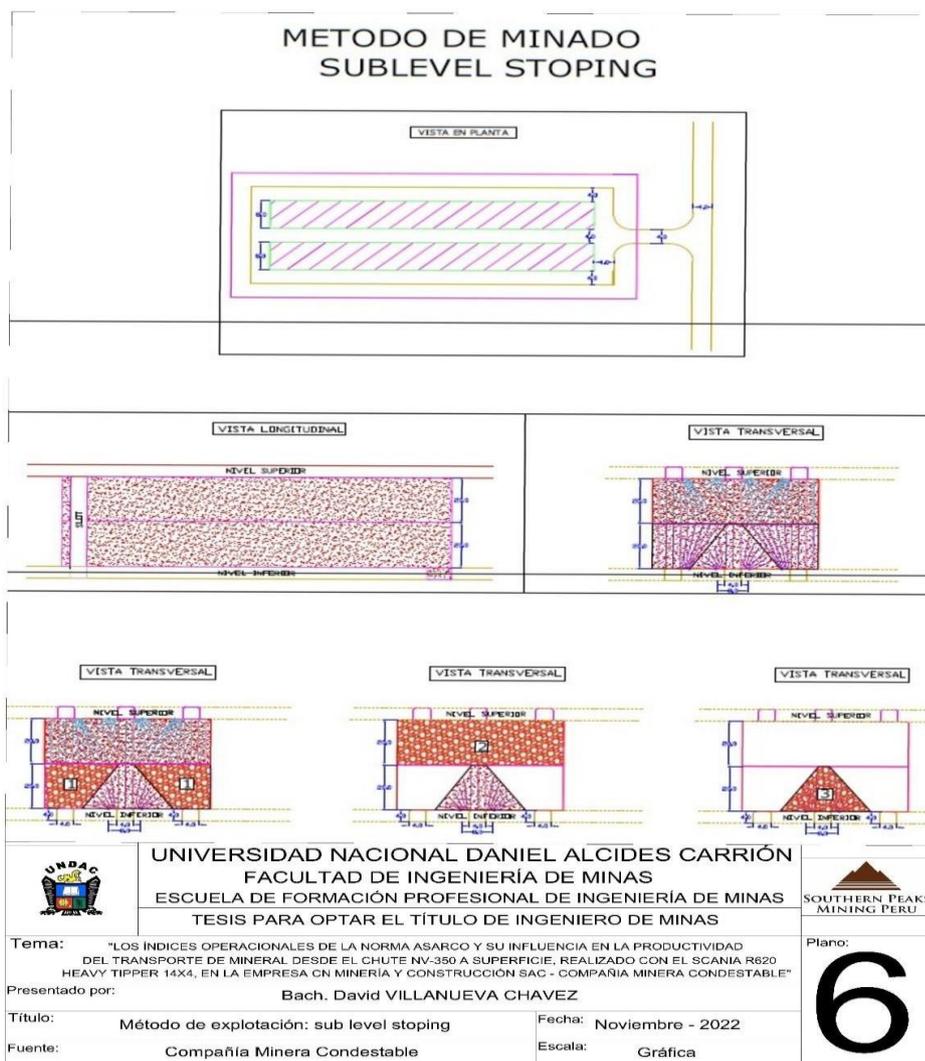
**Nota.** Este plano corresponde al método de explotación Shrinkage, utilizado en la Compañía Minera Condestable. Tomada de (Condestable, 2022)

### **Sub Level Stopping**

El método de minado: tajeos abiertos por subniveles se aplica en cuerpos mineralizados con longitudes de tajos de 100 metros, potencias entre 5 y 20 metros y con alturas entre 20 y 40 metros. La perforación es en abanico, o paralela vertical hacia abajo o arriba de 20m.

**Figura 6**

*Método de minado sub level stoping en la Compañía Minera Condestable*



**Nota.** Este plano corresponde al método de explotación sub level stoping, utilizado en la Compañía Minera Condestable. Tomada de (Condestable, 2022)

#### 1.2.14. Planta Concentradora

La compañía minera Condestable procesa minerales de sulfuro de cobre (diogenita, covelita, calcopirita, bornita). Utilizan el método de concentración de espumas de manera selectiva, llegando a recuperar el 90-91 % de cobre.

En la **Tabla 5** se muestra el porcentaje de recuperación, producción de finos de cobre, oro y plata. Así como también la ley de cabeza, tratamiento, producción de concentrado, ley de concentrado.

**Tabla 5**

*Datos de la planta concentrado de Compañía Minera Condestable*

<b>Datos</b>	<b>Planta –concentradora</b>
Tratamiento	(7000 TMSD); 2.513,000 TMS
Ley de cabeza	Cobre 0.90 %
Producción de concentrado	86,618 toneladas métricas secas
Ley de concentrado	23.5% Cobre
Recuperación	90 % de cobre
Producción de finos	Cobre = 19,330 TMF
	Oro = 12,890 oz
	Plata = 280,900 oz

**Nota.** Tomado de (Condestable, 2022)

#### **1.2.15. Delimitación Espacial**

El presente trabajo de investigación se ha realizado en las instalaciones de Contratista CN Minería y construcción SAC – Compañía Minera Condestable, ubicada en el Distrito de Mala, Provincia de Cañete, Departamento de Lima, a una altitud entre 100 y 400 m.s.n.m.

#### **1.2.16. Delimitación Temporal**

El presente trabajo tiene una duración de 3 meses; comprendido entre noviembre del 2021 hasta enero del 2022.

### **1.2.17. Delimitación Conceptual**

La presente tesis está enmarcada dentro del aspecto de la investigación en la gestión de operaciones mineras sobre transporte de mineral. Dentro de los aspectos conceptuales que se desarrollan se considera: productividad, distribución de tiempos, disponibilidad mecánica, utilización, efectiva, control de ciclo de transporte en minería subterránea, control de operaciones.

## **1.3. Formulación del Problema**

### **1.3.1. Problema General**

¿Cómo la aplicación de los índices operacionales de la Norma ASARCO incide en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable?

### **1.3.2. Problemas Específicos**

- a) ¿Cómo calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable?
- b) ¿Cómo controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable?

## **1.4. Formulación de Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Analizar la aplicación de los índices operacionales de la Norma ASARCO y como inciden en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- a) Calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.
- b) Controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

## **1.5. Justificación e Importancia de la Investigación**

La presente investigación surge por la baja productividad en el transporte de mineral desde el chute (Nv. -350) a superficie, realizado con el Scania R620 14x4 Heavy Tipper, debido a que existen demasiados tiempos improductivos durante toda la guardia. Estos cuellos de botella deberán de ser identificados ya que afectan a la producción de mina, tesis desarrollada en la contratista CN Minería y Construcción SAC en la Compañía Minera Condestable.

El equipo al inicio de la investigación contaba con una baja disponibilidad mecánica y baja utilización efectiva (Scania R620 14x4 Heavy Tipper).

En la presente investigación se realizará primeramente un estudio para la clasificación de tiempos para el Scania R620 14x4 Heavy Tipper, con el análisis de la distribución de la escala de tiempos de la norma ASARCO. A partir de ello comprobaremos la eficiencia en el transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie con el Scania R620 14x4 Heavy Tipper. Con estos datos evaluaremos alternativas de solución a los tiempos improductivos y así incrementar la productividad en el transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie con el Scania R620 14x4 Heavy Tipper.

Estos aspectos justifican y dan la importancia a la realización de la presente investigación.

## **1.6. Limitaciones de la Investigación**

En el proceso de investigación se pasó por una serie de restricciones y limitaciones de las cuales tenemos:

- La escasa información acerca del rendimiento y la productividad del Scania R620 14x4 Heavy Tipper.
- El equipo ya llevaba 6 meses por factores operativos y mecánicos.
- Información confidencial ya que Condestable es la primera mina subterránea en implementar el transporte de mineral con el Scania R620 14x4 Heavy Tipper dentro de sus operaciones de acarreo.

### **1.6.1. Limitación Espacial**

Unidad Minera Condestable

### **1.6.2. Limitación Temporal**

Entre noviembre del 2021 y enero del 2022.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del Estudio**

Habiendo hecho una revisión sobre el tema de investigación en el campo de la minería encontramos algunos antecedentes.

##### **2.1.1. Antecedentes**

Como antecedentes de la presente investigación se tiene los siguientes autores:

- (ARMANDO PEÑA, 2019) en su tesis titulada: **ANÁLISIS PARA LA SELECCIÓN Y REPLAZO DE VOLQUETES DE 25 M3 DE CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACION DEL ACARREO Y TRANSPORTE EN LA OPERACIÓN MINERA - MINA LOS ANDES PERÚ GOLD – HUAMACHUCO**. Pregrado de la Universidad Nacional de Trujillo; concluye que “con la evaluación y el estudio de la optimización de la flota de acarreo en mina mediante el uso de KPI’s logra incrementar su eficiencia y su utilidad, también es importante medir las ratios operativos y rendimientos

por hora de los equipos de mina determinado reducciones en el consumo de combustible por flota, disminución de horas improductivas, aumento del porcentaje de la utilización del equipo, incremento de días operativos. Al final se logra confirmar con un aumento exponencial de la producción de la mina, estas tienden a incrementar el número de unidades de acarreo; pero con el análisis planteado en este estudio se puede determinar otra alternativa más viable, la cual es el remplazo de equipos con mayor capacidad incluyendo así a la mina a la atención minera mundial.” (p. 78)

- (PITUY FLORES, 2020) en su tesis titulada: **MEJORAMIENTO DEL TRANSPORTE DE MINERAL CON VOLQUETE EN INTERIO MINA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN U.M. ANDAYCHAGUA DE VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.** Pregrado de la Universidad Nacional del Centro del Perú; concluye que “al disminuir o anular los tiempos improductivos de los equipos de transporte y carguío, se anulan los tiempos improductivos por espera de volquetes en cola y del mismo modo se disminuye el costo de todo el proceso.” (p. 70)
- (BAZAN CUPRI, 2016) en su tesis titulada: **CÁLCULO DEL NÚMERO DE UNIDADES DE LA FLOTA DE CAMIONES EN EL TAJO ABIERTO SAN GERARDO, PERTENECIENTE A LA COMPAÑÍA MINERA ATACOCHA.** Pregrado de la Universidad Continental; concluye que “es viable medir las operaciones del ciclo de transporte y a base de este hallar el número de camiones para una operación minera. Un porcentaje bajo de productividad ocasionara que los costos se eleven. Lo ideal siempre será incrementar el tiempo de ciclo de los volquetes para así tener una mejor producción horaria.” (p. 193)

- (RAMOS CRISOSTOMO, 2021) en su tesis titulada: **OPTIMIZACIÓN DEL CICLO DE CARGUÍO, TRANSPORTE Y DESCARGA DE MINERAL PARA AUMENTAR LA PRODUCCIÓN DE MINERAL EN LA UNIDAD MINERA ANDAYCHAGUA**. Pregrado de la Universidad Continental; concluye que “se debe de optimizar los tiempos improductivos como son la cola de volquetes, reparaciones mecánicas para una mejora continua. De tal manera también se reducen los costos operativos como son los de carguío y transporte de mineral y/o desmonte de interior mina a superficie. Y finalmente la optimización de tiempos improductivos ayudará a tener una mejor producción de Toneladas/Hora.” (p. 73)
- (MARTOS PAREDES & YOPLA QUISPE, 2018) en su tesis titulada: **INFLUENCIA DEL TIEMPO REAL DEL CICLO DE CARGUÍO Y ACARREO DE MINERAL EN LOS INGRESOS DESDE EL BANCO 3300 HASTA LA FASE 4, EN EL PROYECTO MINERO EL TORO, HUAMACHUCO**. Pregrados de la Universidad Privada del Norte; concluyen que “la productividad es variable para los volquetes que transportan el mineral. Los factores dependen de la mala distribución de tiempos, paradas (vías en mal estado y voladura) y tiempos muertos. Y propone una propuesta para mejorar la disponibilidad mecánica de los equipos.” (p. 56)
- (ALVAREZ HUANCA, 2014) en su tesis titulada: **CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD DE EQUIPOS DE ACARREO Y TRANSPORTE - UNIDAD MINERA DE ARCATA**. Pregrado de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa; concluye que con “la determinación de los ciclos totales de acarreo y transporte se pudo calcular la productividad horaria real de todas las unidades. El tiempo, la eficiencia relacionada al equipo y al personal, además

del material a transportar, influyen directamente en el cálculo de la productividad horaria y por consecuente a la producción por guardia, día, mes y año.” (p. 137)

- (MENDOZA ROCCA, 2018) en su tesis titulada: **PRODUCTIVIDAD Y EVALUACIÓN DE COSTOS EN EL TRANSPORTE DE MINERAL CON VOLQUETE PARA EL AÑO 2018 - UNIDAD OPEATIVA INMACULADA**. Pregrado de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa; concluye que “la optimización de la flota de volquetes para el transporte de mineral permitió reducir su número de vehículos. El tiempo improductivo es dado por la colación de volquetes. Lo cual la reducción en el número de unidades redujo este tiempo muerto.” (p. 123)
- (MONZON ARAUJO, 2021) en su tesis titulada: **FACTORES OPERACIONALES QUE AFECTAN LA DISPONIBILIDAD MECÁNICA EN LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE DE MATERIAL DE LA E.C.M. CORDEJE S.A.C. - HUAMACHUCO - LA LIBERTAD**. Pregrado de la Universidad Nacional de Trujillo; concluye que “los diferentes factores afectan a la disponibilidad mecánica de manera puntual en los equipos de acarreo, trayendo como consecuencia pérdidas de tiempo, bajo porcentaje de productividad y costos innecesarios. El mantenimiento preventivo y las vías en mal estado es un factor muy importante que debe ser controlado para aumentar la disponibilidad mecánica de los equipos.” (p. 74)
- (RIVEROS MENDOZA, 2016) en su tesis titulada: **CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD MÁXIMA POR HORA DE LOS VOLQUETES EN EL TRANSPORTE MINERO SUBTERRÁNEO EN LA UNIDAD MINERA ARCATA**. Pregrado de la Universidad Nacional del Altiplano; concluye que “con la determinación de los ciclos totales de acarreo y transporte

minero subterráneo con volquetes se pudo calcular la productividad horaria real. Así como también menciona que los factores que influyen en el cálculo de la productividad son el tiempo, la eficiencia y el material a transportar.” (p. 160)

- (MAYHUA MENDOZA & MENDOZA ROMERO, 2012) en su tesis titulada: **OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE MINERAL DEL NIVEL 1070 A SUPERFICIE DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN SAN CRISTÓBAL - VOLCAN CIA MINERA S.A.A.** Pregrados de la Universidad Nacional de Huancavelica; concluyen que “con control de tiempos realizado determinaron el ciclo de carguío y transporte de mineral de interior mina a superficie. Así como también los tiempos muertos es producto de las demoras operativas (fallas mecánicas, cola de volquete y congestión vehicular en la rampa de acceso).” (p. 60)

## **2.2. Bases Teóricas - Científicas**

### **2.2.1. Acarreo Y Transporte**

El sistema de transporte es la operación más importante dentro del ciclo de una mina, ya que el mineral transportado a chancado es transformado en concentrados, dicho concentrado es vendido y paga todo el proceso de la operación.

### **2.2.2. Volquetes en Minería:**

(INTERNACIONAL, 2014) menciona que: “La geografía de Perú es por sí complicada por las pendientes y la altura sobre el nivel del mar en que se trabaja, por lo que se requiere volquetes con buen rango de potencia, torque de motor, pero sobre todo con un torque a la rueda suficiente que permita la mejor eficiencia en operación. De nada sirve tener un motor con cilindrada muy grande, si con él obtienes el mismo caballaje y potencia que con un motor un poco más pequeño, con el que se ahorra combustible”

En esta fase, el material puede ser transportado verticalmente u horizontalmente. En Condestable, el mineral es transportado desde el chute Nv-350 a superficie.

### 2.2.3. Parrilla

La parrilla ubicada en el Nv-300 nos sirve para controlar la granulometría del mineral, y no ocurra el banqueo en el chute. Tiene como equipo auxiliar a un rompe bancos administrado por otra contratista.

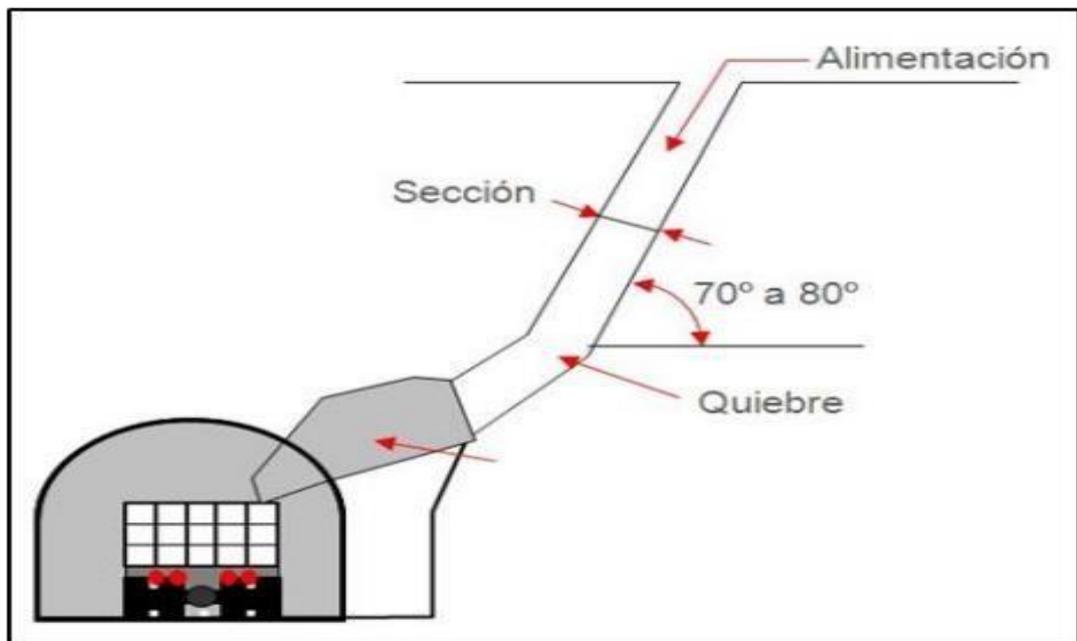
El mineral es proveniente de los tajos del Nv-730, Nv-520, Nv-700, Nv-640 y Nv-490; así como también de las labores de avances inferiores al Nv-300.

### 2.2.4. Chute

El chute se ubica en el Nv-350, tiene una capacidad de 1750 toneladas de almacenamiento. Tiene una longitud aproximada de 6m. x 5m. x 50m. de sección.

**Figura 7**

*Diseño de chute*

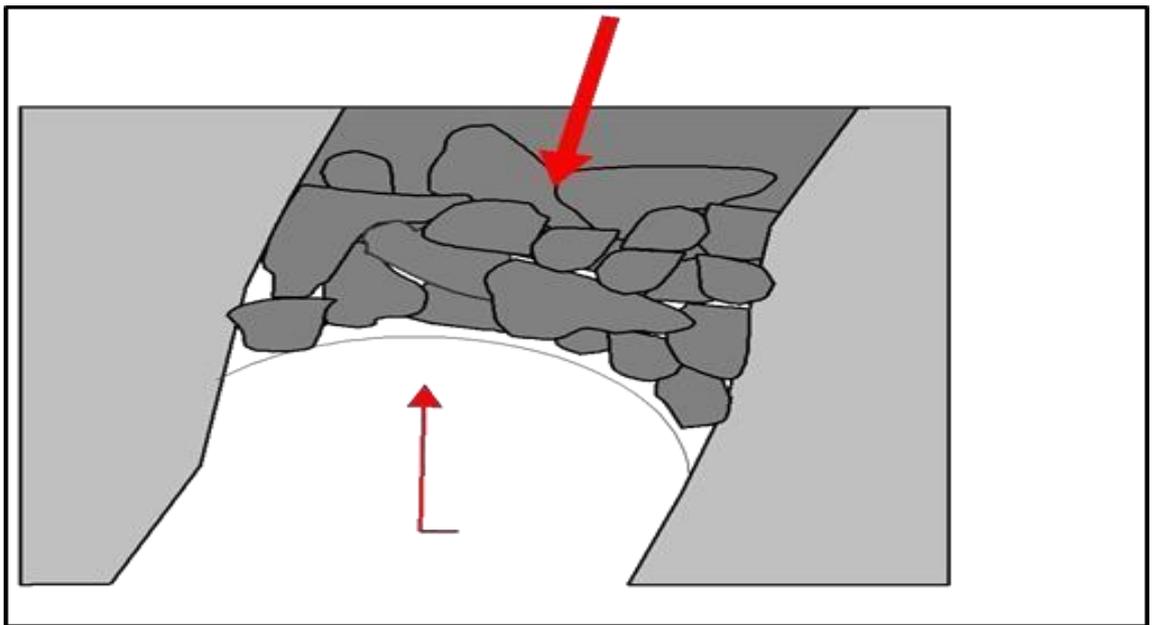


**Nota.** Tomado de (HUAMANI MEZA, 2018) diseño de chute en interior mina.

El banqueo, atoramiento, estancamiento sucede cuando la carga permanece acumulada por bastante tiempo; haciendo que sea difícil maniobrar al momento de realizar la carga. A ello se suma que desatar el banqueo implica un riesgo muy grande ya que el chutero se expone a la carga. Controlar los viajes de ingreso y salida es de suma importancia.

**Figura 8**

*Banqueo en un chute. Formación circular*



**Nota.** Tomado de (HUAMANI MEZA, 2018) diseño de chute en interior mina.

Se tiene el ingreso del Scania R620 por la RP\_78, la cual es utilizada por el equipo en ambos sentidos. Y a su vez es utilizada de forma auxiliar eventualmente. Según: (HUAMANI MEZA, 2018) “es importante el diseño de un chute, su cálculo del esfuerzo de toda la carga, el tamaño de los equipos de carguío y su capacidad.”

#### **2.2.5. Tolva de Volquete**

##### **Tolva de Descarga Lateral.**

Tolva diseñada por la empresa RMB SATECI, para tener una alta productividad en el transporte de mineral. (SATECI, 2020) afirma:” Este diseño, una

combinación de Hardox® 450 en el cuerpo de ambas tolvas y Strenx® 700 en las vigas principales, nos ha permitido obtener un producto liviano y resistente al impacto y la abrasión de las rocas, el proyecto junto a SSAB también optimizó el peso de la estructura en 10%.”

**Ventajas:**

- Tiene mayor productividad ya que se pueden trasladar 2 tolvas como es el caso del Scania R620 Heavy Tipper.
- Al tener dos pistones por tolva ayuda a que se descargue de manera más rápida la carga.
- Mejor posicionamiento, ya que tiene una descarga de poca altura.

**Desventajas:**

- Necesita de una rampa de descarga de 2m de altura aproximadamente debido a que la tolva se encuentra a poca distancia del suelo. También si descargase sin subir a la rampa de descarga, una porción de mineral quedaría acumulado en la tolva al ras del piso haciendo que el volquete quede atorado.

**2.2.6. Rotonda**

La Compañía Minera Condestable habilito una rotonda con el fin de evitar que el Scania R620 Heavy Tipper pierda tiempo en el cuadrado. La rotonda se encuentra pasando el chute y tiene una distancia de 400 m. ubicado en el Nv-350.

**2.2.7. Tamaño y Modelo del Equipo**

Los siguientes ítems son considerados al momento de escoger a un volquete:

- Producción horaria.
- Rendimiento del equipo.

- Carga efectiva.
- Consumo de combustible
- Consumo de llantas.
- Radio de curvatura del equipo.

### 2.2.8. Escala de Tiempos Según La Norma ASARCO

Los índices operacionales son parámetros que nos indican el tiempo en que un equipo está en un determinado estado operacional, ejecutando una función o no.

La norma ASARCO (American Smelting & Refining Co.), es el marco de referencia utilizado para la definición de conceptos y distribución de los tiempos en que el equipo, máquina o instalación incurren durante la operación. Con los adecuados ajustes a la realidad operacional de la mina, pondera una serie de variables y proporciona indicadores del comportamiento y rendimiento de los equipos empleados en la extracción, beneficio e industrialización de los minerales.

Para (BONZI RÍOS, 2016): “Esta norma clasifica y describe en detalle cada uno de los estatus en que se encuentran los equipos en operación durante un período determinado de tiempo.” Según la **Tabla 6** se tiene la clasificación de tiempos según la Norma ASARCO, teniendo: tiempo total programado, tiempo disponible, mantenimiento, tiempo operativo, demoras operativas, demoras programadas y demoras no programadas.

**Tabla 6**

*Escala de tiempos según Norma ASARCO.*

Tiempo total programado (TTP)			
Tiempo operativo (TO)	Tiempo disponible (TD)		Mantenimiento (M)
	Demoras operativas (DO)		
	Demoras programadas (DP)	Demoras no programadas (DNP)	

**Nota.** Esta tabla muestra la clasificación de tiempos según la Norma ASARCO.

Elaboración propia

**Donde:**

$$TTP = TD + M$$

$$TD = TO + DO$$

$$DO = DP + DNP$$

Para (LAGOS CORONADO, 2007): “Como una forma de control y evaluación de gestión es necesario conocer los estatus operacionales en que se encuentran los equipos durante el periodo a evaluar, pues será este desglose de tiempos el utilizado para calcular los distintos Índices Operacionales que se requieren para la evaluación. En este marco se encuentra la Norma ASARCO que rige la operación en sí, el sistema Dispatch, esta norma clasifica y describe en detalle cada uno de los estatus en que se encuentran los equipos en operación.”

El control y la evaluación de la distribución de tiempos nos indicará el status actual del equipo. Se debe tener una distribución y desglose para poder calcular los diferentes índices operacionales. Esta norma ayuda clasifica y describe el status actual del equipo, lo cual es muy importante analizar. Los detallo a continuación:

**Tabla 7**

*Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO.*

<b>Tiempo total programado (TTP)</b>			
<b>Tiempo operativo (TO)</b>	<b>Tiempo disponible (TD)</b>		<b>Mantenimiento (M)</b>
	<b>Demoras operativas (DO)</b>		
	<b>Demoras programadas (DP)</b>	<b>Demoras no programadas (DNP)</b>	
<b>Acarreo</b>	Cambio de guardia	Demora en descarga	Llantas
<b>Traslado a la labor</b>	Chequeo de equipo con check list	Esperando chutero	Falla mecánica
	Reparto de guardia	Chut sin carga	M. Programado
	Traslado a taller, grifo, comedor	Chut	M. Correctivo
	Lavado de equipo	banqueado/inoperativo	
	Abastecimiento de combustible	Tráfico en las vías	
	Almuerzo/descanso	Parado por condiciones laborales	
		Salida sin carga de la labor	

**Nota.** Esta tabla muestra la clasificación de tiempos según la Norma ASARCO.

Elaboración propia.

### **Tiempo Total Programado (TTP)**

Tiempo durante el cual el equipo se encuentra físicamente en faena. Es el tiempo total de un período. El tiempo total programado comprende al tiempo total. Comprende al tiempo operativo, demoras operativas y al tiempo en mantenimiento.

### **Tiempo Disponible (TD)**

Tiempo en que el equipo está habilitado y en buenas condiciones para operar, es decir, se le han descontado las horas de mantenciones y el equipo está listo para ser operado. Comprende al tiempo operativo y tiempo de demoras operativas; donde en demoras operativas se consideran: demoras programadas y demoras no programadas.

### **Mantenimiento (M)**

En este período se encuentran los tiempos destinados tanto para mantenimiento programado (PM1, PM2 y PM3), mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo (sistema eléctrico, falla mecánica, reparación de llantas, etc.)

### **Tiempo Operativo (TO)**

Corresponde al tiempo en que el equipo se encuentra operando en faena, es decir, está con operador. Se consideran los traslados a la labor y el acarreo del mineral como tiempo operativo.

- **Traslado a la labor:** viaje de ida vacío con dirección a la labor.
- **Acarreo de mineral:** viaje de regreso cargado saliendo del punto de carguío, con dirección hacia superficie; donde el mineral será transportado a chancado.

### **Demoras Operativas (DO)**

Los tiempos de demoras operativas corresponden a las actividades improductivas de los equipos, las cuales deben ser controladas para no generar pérdidas operacionales. Se dividen en demoras programadas y demoras no programadas.

### **Demoras Programadas (DP)**

Las demoras programadas son los tiempos de detenciones programadas, son establecidas y no tienen una duración variable; como, por ejemplo: cambio de guardia, chequeo de equipo con check list, reparto de guardia, traslado al grifo, taller o comedor, lavado de equipo, abastecimiento de combustible, almuerzo/descanso.

- **Cambio de guardia:** comprende el traslapo entre la guardia saliente y entrante. Es importante que el relevo saliente informe sobre el estado del equipo a final de guardia.

- **Chequeo de equipo con check list:** revisar el equipo con la hoja de verificación (check list) es una actividad obligatoria ya que según las políticas de la empresa no se puede salir a trabajar si el equipo cuenta con observaciones.
- **Reparto de guardia:** el reparto de guardia en mina se desarrolla de forma dinámica para empezar las labores, se da una charla de seguridad y concientización por parte del área de SSOMA, y luego el reparto de operaciones (designación de operadores, volquetes y tajos)
- **Traslado al grifo, taller o comedor:** es el traslado programado al grifo para abastecer combustible, al taller para mantenimiento y al comedor.
- **Lavado de equipo:** es una acción importante para el cuidado del equipo.
- **Abastecimiento de combustible:** comprende cuando el equipo llega al grifo y el operador lo abastece de combustible para que la guardia entrante no pierda tiempo abasteciendo el equipo a primera hora.
- **Almuerzo/descanso:** comprende a una actividad obligatoria para el operador; almuerzo durante el día y un pequeño descanso durante la guardia noche difundido por la Compañía Minera Condestable.

### **Demoras no Programadas (DNP)**

Tiempo de detenciones no programadas, donde no se sabe cuánto durarán, afectan la productividad y a la producción. Estas demoras no programadas generan pérdidas operacionales, controlarlas es de vital importancia. En ellas tenemos: demoras en descarga, esperando chutero, chut sin carga, chut banqueado/inoperativo, tráfico en las vías, parado por condiciones laborales y salida sin carga de la labor.

- **Demora en descarga:** la demora en descarga se produce porque la rampa de descarga se encuentra llena de mineral y no es posible realizar la maniobra de descarga.
- **Esperando chutero:** demora a la espera del operador del chute (chutero); el chutero es la persona encargada de abrir el chute para el carguío aplicando su procedimiento.
- **Chut sin carga:** ocurre por no controlar la carga en la parrilla, un chute sin carga siempre nos va a generar pérdidas operacionales ya que el equipo se encuentra esperando; es un tiempo prolongado, ya que 3 volquetes pequeños como mínimo tienen que echar carga en la parrilla para que cargue el equipo en el chute.
- **Chut banqueado/inoperativo:** similar al equipo de carguío inoperativo; genera pérdidas operacionales.
- **Tráfico en las vías:** se genera por no respetar la vía de tránsito del equipo en intersecciones muy estrechas y donde no hay refugios.
- **Parado por condiciones laborales:** son condiciones cuando el operador tiene algún malestar y tiene que ser trasladado al tópic.
- **Salida sin carga de la labor:** cuando el equipo a fin de guardia no encuentra al operador del chute (chutero) sale sin carga de la labor.

### 2.2.9. Índices Operacionales

En minería los “Índices Operacionales” miden la efectividad de los procesos, en otras palabras, identifican el estado del sistema y permiten comparar el diseño de la operación, optimizar procesos y determinar la flota de equipos.

Para (Riquelme Bastías, 2021) en la minería: “es utilizado como una forma de control y evaluación en el proceso de gestión, ya que permite conocer los estatus operacionales en que se encuentran los equipos en durante un periodo y tiempo determinado, regido por la Norma ASARCO que clasifica y describe en detalle cada uno de estos estatus. En el proceso se obtienen desgloses de tiempos que se utilizará para calcular los distintos índices operacionales que se requieren para la evaluación.”

A continuación, se detallan las fórmulas para el cálculo de los índices operacionales de la norma ASARCO.

### **Disponibilidad Mecánica**

Es el porcentaje de horas nominales en que la flota, equipo, máquina o instalación, estuvo en condiciones mecánicas y/o eléctricas de ser operado. Sirve para establecer la capacidad de la función de mantención y establece el marco de referencia funcional que deberá enfrentar la operación. Fracción de tiempo en que el equipo se encuentra mecánicamente disponible para la operación.

$\text{DISPONIBILIDAD MECÁNICA (\%)} = \frac{\text{TIEMPO DISPONIBLE}}{\text{TIEMPO NOMINAL}} * 100$
--

### **Utilización Efectiva**

Corresponde a la fracción de tiempo en que el equipo se encuentra en producción total. Sirve para proveer de información sobre la eficacia operacional del proceso.

$$\text{UTILIZACIÓN EFECTIVA (\%)} = \frac{\text{TIEMPO OPERATIVO}}{\text{TIEMPO DISPONIBLE}} * 100$$

### **Mantenimiento**

Corresponde a la fracción de tiempo en que el equipo tiene demoras mecánicas (problema con llantas, falla mecánica, falla eléctrica, mantenimiento preventivo, mantenimiento programado y mantenimiento correctivo)

$$\text{MANTENIMIENTO (\%)} = \frac{\text{MANTENIMIENTO}}{\text{TIEMPO TOTAL PROGRAMADO}} * 100$$

### **Demoras Operativas**

Es el porcentaje en que el equipo tiene demoras operativas (demoras programadas y demoras no programadas)

$$\text{DEMORAS OPERATIVAS (\%)} = \frac{\text{DEMORAS OPERATIVAS}}{\text{TIEMPO TOTAL PROGRAMADO}} * 100$$

### **Rendimiento**

Es la fracción de tiempo en que el equipo se encuentra netamente en la operación (traslado a la labor y salida con carga de la labor (acarreo)). Es un indicador de la utilización real de equipo.

$$\text{RENDIMIENTO (\%)} = \frac{\text{TIEMPO OPERATIVO}}{\text{TIEMPO TOTAL PROGRAMADO}} * 100$$

### 2.2.10. Peso del Mineral

La densidad del mineral se considera en funciones de: ton/m<sup>3</sup>, gr/cm<sup>3</sup>, etc. La carga útil en toneladas según las especificaciones del fabricante debe ser considerada al momento de la realización de estudio. El mineral esponjado es cargado en el chute y será controlado el peso en balanza cada viaje a fin de mejorar el rendimiento del Scania R620 Heavy Tipper.

### 2.2.11. Transporte

La ruta del Scania R620 Heavy Tipper está especialmente creada para el tránsito de dicho equipo con dimensiones de 6m x 5m. es una sola vía que cuenta con refugios en varios niveles para dar pase a camionetas y volquetes que circulan en sentido contrario. La vía que conecta la Mina Raúl y Condestable es por la Rampa 89 (RP\_89). Teniendo como salida dos opciones en caso de mantenimiento de vías, des carguío de explosivos para el polvorín, tráfico, etc.

- Salida por la Bocamina 2000 (RP\_2000)

**Tabla 8**

*Niveles en interior mina con salida por la RP\_2000*

Inicio	Final	Nombre
CHUTE	Nv-300	RP_78
Nv-300	Nv-255	RP_78 y RP_76
Nv-255	Nv-215	RP_76
Nv-215	Nv-175	RP_76
Nv-175	Nv-130	RP_76
Nv-130	Nv-95	RP_76
Nv-95	Nv-55	RP_74 Y RP_73
Nv-55	Nv-20	RP_73 Y RP_89
Nv-20	Nv+20	RP_89
Nv+20	Nv+70	RP_89
Nv+70	NV+125	RP_89
NV+125	Nv+180	RP_89 Y RP_2000
Nv+180	BC_2000	RP_2000
BC_2000	BALANZA	
BALANZA	R.D.	

**Nota.** Elaboración propia.

- Salida por la Bocamina 2001 (RP\_2001)

**Tabla 9**

*Niveles en interior mina con salida por la RP\_2001*

<b>Inicio</b>	<b>Final</b>	<b>Nombre</b>
CHUTE	Nv-300	RP_78
Nv-300	Nv-255	RP_78 y RP_76
Nv-255	Nv-215	RP_76
Nv-215	Nv-175	RP_76
Nv-175	Nv-130	RP_76
Nv-130	Nv-95	RP_76
Nv-95	Nv-55	RP_74 Y RP_73
Nv-55	Nv-20	RP_73 Y RP_89
Nv-20	Nv+20	RP_89
Nv+20	Nv+70	RP_89
Nv+70	NV+125	RP_89
NV+125	BC_2001	RP_89 Y RP_2001
BC_2001	BALANZA	RP_2000
BALANZA	R.D.	

**Nota.** Elaboración propia.

### **Viaje Cargado**

El viaje cargado, el Scania R620 Heavy Tipper lo hace desde el Nv350 (CHUTE E4351) hacia superficie con un peso aproximado de 72 toneladas, recorriendo en su trayecto pendientes hasta 12% como máximo en dichas labores.

### **Viaje Vacío**

El viaje vacío lo realiza respetando los límites de velocidad establecidos según el RITRA (Reglamento Interno de Transito) de Compañía Minera Condestable, realizando el manejo defensivo. Cuando se llega al Chute el equipo da una vuelta por la rotonda para que proceda al carguío.

## **2.3. Definición de términos básicos**

Para los fines del presente documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

- **Acarreo:** Trasladar y/o mover el mineral y/o desmonte que se encuentra en los tajos o frentes de trabajo hacia superficie, echaderos, parrilla, etc.

- **Ad Blue:** Sustancia compuesta de urea utilizada para disminuir las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) causadas por escapes de los motores diésel.
- **ASARCO:** La norma ASARCO (American Smelting & Refining Co.) es el marco de referencia utilizado para la definición de conceptos y distribución de los tiempos en que el equipo, máquina o instala incurren durante la operación. Con los adecuados ajustes a la realidad operacional de la mina, pondera una serie de variables y proporciona indicadores del comportamiento y rendimiento de los equipos empleados en la extracción, beneficio e industrialización de los minerales.
- **Banqueo:** Llámese al mineral grueso acumulado en la boca del chute, lo cual impide la carga normal al volquete. Generando pérdidas operacionales.
- **Bocamina:** Es la entrada principal a la mina, la cual conecta con las rampas y galerías.
- **Carguío:** Es una operación de carga de mineral y/o desmonte a los volquetes, ya sea con Scoop o directamente desde el chute. Dicho mineral se traslada a chancado, canchas de almacenamiento de mineral y desmonteras en interior mina.
- **Carreta:** Llámese a una estructura que puede ser jalada aplicando una gran fuerza.
- **Capacidad de carga:** Se refiere al volumen en m<sup>3</sup> o en toneladas de mineral y/o desmonte que un volquete puede tener. Viene determinado en las especificaciones del fabricante.
- **Chute:** Llamada también tolva, es una apertura subterránea por donde se conduce el material extraído de los niveles de profundización normalmente, optimizando el transporte en las minas subterráneas. En la parte inferior se

localizan los volquetes quienes son los encargados de transportar el mineral y/o desmonte. Así mismo otra definición nos dice que es: una excavación de gran volumen que cumple la función de almacenar mineral y/o desmonte en la parte inferior tiene una sección convergente llamada boquilla la cual puede ser de forma cónica o en cuña.

- **Ciclo:** Es la suma de todos los tiempos que usa un equipo para poder realizar sus actividades programadas. Esta métrica ayuda a determinar los tiempos desde el inicio a fin; ya con ello se puede generar indicadores de rendimiento.
- **Combustible:** Sustancia inflamable capaz de liberar energía tras un proceso de combustión en los motores, son capaces de liberar energía potencial que se transforma en energía utilizable de diversos tipos, tales como la energía térmica o mecánica. El combustible más usado en minería es el diésel.
- **Demoras operativas:** Tiempos improductivos generados por la mal control y optimización de los tiempos. Ello afecta en el rendimiento.
- **Disponibilidad mecánica:** Se basa en el tiempo de operación real, como un tiempo de producción posible de una maquina o equipo. La disponibilidad del equipo no solo es la duración del turno en que se opera.
- **Euro 5:** Es una norma de la Comisión Europea que establece los requisitos con que deben contar los vehículos en cuanto a las emisiones que emiten sus motores.
- **Galería:** Es una labor de acceso a una mina con la cual se empieza las excavaciones subterráneas de una mina.
- **Gradiente:** Es la relación entre la distancia vertical y la distancia horizontal. Su finalidad es el drenaje de aguas y por consecuente el transporte de mineral y/o desmonte.

- **Mina:** Masa mineral compuesta de un yacimiento que puede ser objeto de explotación para un beneficio económico.
- **Mineral:** Es una sustancia natural que tiene una cierta estructura cristalina que se encuentra en las profundidades de la corteza terrestre. Su valor económico y la manera de extracción depende del tipo de yacimiento.
- **Motor V8:** Un motor V8 es un motor montado en el cárter con dos bancos de cuatro cilindros, que comparten cigüeñal, formando una "V".
- **Neumático:** Cubierta de caucho diseñada especialmente para soportar un peso de acuerdo al tipo de vehículo.
- **Nivel:** Se utiliza para describir la horizontalidad de las labores mineras, localizadas cada 50 metros en vertical usualmente.
- **Parrilla:** Son harneros para controlar la granulometría del mineral y/o desmorte a fin de evitar atascamientos al pie del chute.
- **Punto de carguío:** Zona donde se concentra el equipo para su carguío de mineral y/o desmorte.
- **Producción:** Es la estimación del volumen o tonelaje movido de mineral y/o desmorte durante una guardia, día mes y/o año. Así mismo ayuda a controlar el transporte de mineral y/o desmorte que tiene un equipo por hora.
- **Productividad:** Es la producción real por unidad de tiempo. A partir de ello se generan los KPI'S de rendimiento de un equipo y haciendo un análisis se puede identificar deficiencias, problemas, cuellos de botella, etc.
- **Rampa:** Son labores que posibilitan la comunicación y/o conexión entre los niveles de una mina. Tienen una pendiente o gradiente promedio de 12 %, es usado por los volquetes en el transporte de mineral y/o desmorte.

- **Rendimiento:** Corresponde al peso de producción teórico por unidad de tiempo de un equipo determinado. Se expresa en términos de tonelaje movido por hora, guardia, día y año.
- **Scania:** Marca reconocida de equipos móviles sueca que se dedica a la fabricación de vehículos pesados de transporte y carga.
- **Tiempo:** Es una dimensión física que representa la sucesión de estados por los que pasa la materia. Permite ordenar los sucesos en secuencias. La distribución del tiempo en la operación minera es de suma importancia.
- **Tiempo de ciclo:** Es un parámetro que queda establecido en el proceso de transporte de mineral y/o desmonte en interior mina. Su aplicación para ver el progreso del rendimiento de un equipo nos da una imagen real de la producción a futuro del equipo.
- **Tiempo de demoras:** Tiempo en que el equipo no está cumpliendo la función de producción.
- **Tiempo disponible:** Es el tiempo que el equipo se encuentra listo para trabajar sin considerar el tiempo que permanece en el taller de mantenimiento.
- **Tiempo efectivo:** Tiempo en que el equipo se encuentra realizando solo labores de producción, es decir, sin contar demoras ni reservas.
- **Tiempo no disponible:** También llamado tiempo mecánico. Se refiere a todo el tiempo que el equipo permanece en el taller, ya sea para su mantenimiento preventivo y correctivo.
- **Tiempo nominal:** Llamado también tiempo programado. Es el tiempo total que es utilizado por el equipo durante su jornada laboral.
- **Tiempo operativo:** Tiempo en que el equipo se encuentra operando con operador.

- **Tiempo de reserva:** Es el tiempo en el que el equipo se encuentra disponible no es utilizado por falta de operador u otras condiciones.
- **Tramo:** Distancia entre un punto y otro.
- **Transporte de mineral:** Es el proceso que se efectúa para el traslado del material hacia un destino.
- **Utilización efectiva:** La porción del tiempo disponible que el equipo realmente está trabajando esto es, el período que transcurre entre el estado del sistema cuando éste presentaba un estado X y el instante en el que X registra una variación perceptible para un observador.
- **Velocidad:** Es la relación entre la distancia y el tiempo que puede ser expresada en km/h, m/s, etc.
- **Volquete:** Es un tipo de camión formado por una caja tronco piramidal invertida cuya cara posterior.

## **2.4. Formulación de Hipótesis.**

### **2.4.1. Hipótesis General**

Los índices operacionales de la Norma ASARCO inciden en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

- a) Al calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

- b) Al controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

## **2.5. Identificación de Variables**

### **2.5.1. Variables para la Hipótesis General**

- a) Variable Independiente (Y): Índices operacionales de la Norma ASARCO
- b) Variable Dependiente (X): Productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie.

### **2.5.2. Variables para las Hipótesis Específicas**

#### **Para la hipótesis a.**

- a) Variable Independiente (Y): Índices operacionales de la Norma ASARCO
- b) Variable Dependiente (X): Productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie.

#### **Para la hipótesis b.**

- c) Variable Independiente (Y): Índices operacionales de la Norma ASARCO
- d) Variable Dependiente (X): Productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie.

## 2.6. Definición Operacional de Variables e Indicadores

**Tabla 10**

*Definición operacional de variables e indicadores*

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Variable independiente. X=Índices operacionales de la Norma ASARCO.	Pondera una serie de variables que proporciona indicadores del comportamiento y rendimiento de los equipos.	Índices operacionales de la Norma ASARCO.	Índices operacionales	Disponibilidad mecánica.	Porcentaje (%)	Ficha de control (Aplicativo Excel)
				Utilización efectiva.	Porcentaje (%)	
				Mantenimiento.	Porcentaje (%)	
				Disponibilidad operativa.	Porcentaje (%)	
				Rendimiento.	Porcentaje (%)	
Variable dependiente. Y=Producción del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie.	Mide la eficiencia de producción por factor utilizado.	Producción del transporte de mineral.	Producción.	Toneladas x hora.	Ton/Hora	Ficha de control (Aplicativo Excel)
				Toneladas x guardia.	Ton/Guardia	
				Toneladas x viaje.	Ton/Viaje	
				Toneladas x día.	Ton/Día	
				Toneladas x mes.	Ton/Mes	

**Nota.** Esta tabla muestra la definición operaciones de variables e indicadores.

Elaboración propia.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

El presente trabajo de investigación se clasifica según el nivel o alcance, en su forma descriptiva (busca describir el proceso de acarreo de mineral) y correlacional, ya que tiene el propósito de medir el grado de relación que exista entre los conceptos o variables (índices operacionales de la Norma ASARCO y la productividad en el transporte de mineral); así mismo dentro de la clasificación según del diseño se encuentra en una investigación de campo ya que los datos fueron recolectados directamente.

#### **3.2. Nivel de Investigación**

El presente trabajo de acuerdo a la naturaleza de la investigación, reúne por su nivel las características de un trabajo de investigación comprende al nivel descriptivo, explicativo y correlacional.

### **3.3. Métodos de Investigación**

En la presente investigación se utiliza el método estadístico considerado para recopilar, codificar, organizar, tabular, interpretar y analizar los datos obtenidos en la muestra de estudio durante mi investigación.

### **3.4. Diseño de Investigación**

La presente investigación se clasifica como experimental, cuyo objetivo es consiste en determinar la diferencia de resultados entre los diferentes tratamientos del experimento.

El diseño que utilizará en la investigación será por objetivos conforme al esquema siguiente:

OG	=	OBJETIVO GENERAL
HG	=	HIPÓTESIS GENERAL
CG	=	CONCLUSIÓN GENERAL

### **3.5. Población y Muestra**

#### **3.5.1. Población**

La población está compuesta por los datos entre los meses de noviembre del 2021 y abril del 2022.

#### **3.5.2. Muestra**

La muestra serán los datos tomados por muestreo aleatorio.

### **3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **3.6.1. Técnicas**

Las principales técnicas que utilizará en la investigación son:

- Análisis documental.
- Observación.
- Revisión de fuentes bibliográficas
- Comparaciones con otros resultados.
- Procesamiento y análisis de los datos.

#### **3.6.2. Instrumentos**

Los principales instrumentos que utilizará en la investigación son:

- Guía de análisis documental
- Ficha de Observación
- Formatos de control.
- Cámara fotográfica
- Reloj de mano.

### **3.7. Selección, Validación y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación**

Se aplicará el método del alfa de Cronbach que se obtiene a partir de la covarianza (intercorrelaciones) entre ítems de una escala, la varianza total de la escala, y el número de reactivos que conforman la escala.

### **3.8. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

Se revisará diariamente la información obtenida a fin de determinar su calidad y grado de confianza, para luego ser sometido a un tratamiento estadístico en hojas de Excel.

### **3.9. Tratamiento Estadístico**

Se someterá a un tratamiento en hojas Excel, media aritmética y desviación estándar.

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica**

Realizo el estudio para evaluar y proponer soluciones al transporte de mineral con el Scania R620 en la Compañía Minera Condestable. Es sumamente importante que se conozcan los resultados de esta investigación, y así se tomen las decisiones correctas. Además de difundir los logros alcanzados por la Compañía Minera Condestable en ser la primera mina del Perú que cuenta con este sistema de transporte.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Descripción del trabajo de campo

Se empezó con la clasificación de los diversos ítems de acuerdo a los códigos que tenemos. Se tiene al tiempo operativo, tiempo en mantenimiento, demoras programadas y demoras no programadas.

En la **Tabla 11** tenemos a la distribución del tiempo operativo; se tiene dos ítems: acarreo y traslado a la labor. Teniendo los códigos: 150 y 203 respectivamente.

**Tabla 11**

*Distribución del tiempo operativo según Norma ASARCO*

<b>T. Operativo</b>	
150	Acarreo
203	Traslado a la labor

**Nota.** Esta tabla muestra la clasificación del tiempo operativo. Elaboración propia.

En la **Tabla 12** tenemos a la distribución del tiempo en mantenimiento teniendo: problema de llantas, falla mecánica, mantenimiento programado y

mantenimiento correctivo. Teniendo los códigos: 304, 306, 309 y 310 respectivamente.

**Tabla 12**

*Distribución del tiempo en mantenimiento según Norma ASARCO*

<b>Mantenimiento</b>	
304	Problema de llantas
306	Falla mecánica
309	Mantenimiento programado
310	Mantenimiento correctivo

**Nota.** Esta tabla muestra la clasificación del tiempo en mantenimiento.

Elaboración propia.

En la **Tabla 13** tenemos a la distribución del tiempo de demoras operativas, teniendo demoras programadas y demoras no programadas. En demoras no programadas tenemos: demora en descarga, esperando chutero, chute sin carga, chute banqueado/inoperativo, tráfico en las vías, salida sin carga y parado por condiciones laborales; teniendo a los códigos: 192, 193, 194, 195, 197, 198 y 301 respectivamente. En demoras programadas tenemos: cambio de guardia, chequeo de equipo con check list, reparto de guardia, traslado a taller, grifo, comedor, lavado de equipo, abastecimiento de combustible y almuerzo/descanso; teniendo a los códigos: 200, 201, 202, 204, 205, 300 y 313 respectivamente.

**Tabla 13***Distribución del tiempo de demoras operativas según Norma ASARCO*

<b>Demoras operativas</b>			
<b>Demoras no programadas</b>		<b>Demoras programadas</b>	
192	Demora en descarga	200	Cambio de guardia
193	Esperando chutero	201	Chequeo de equipo con check list
194	Chut sin carga	202	Reparto de guardia
195	Chut banqueado/inoperativo	204	Traslado a taller, grifo, comedor
197	Tráfico en las vías	205	Lavado de equipo
198	Salida sin carga	300	Abastecimiento de combustible
301	Parado por condiciones laborales	313	Almuerzo/descanso

**Nota.** Esta tabla muestra la clasificación del tiempo de demoras operativas.

Elaboración propia.

En la **Tabla 14** tenemos a la distribución general de tiempos, teniendo: al tiempo total programado, tiempo disponible, demoras operativas, tiempo operativo, demoras programadas, demoras no programadas y mantenimiento.

**Tabla 14***Distribución del tiempo de demoras operativas según Norma ASARCO*

<b>Tiempo total programado (TTP)</b>			
<b>Tiempo disponible (TD)</b>			
<b>Demoras operativas (DO)</b>			
	<b>Demoras programadas</b>	<b>Demoras no programadas</b>	<b>Mantenimiento (M)</b>
<b>Tiempo operativo (TO)</b>	200 - Cambio de guardia	192 - Demora en descarga	304 - Llantas
150 - Acarreo	201 - Chequeo de equipo con check list	193 - Esperando chutero	306 - Falla mecánica
203 - Traslado a la labor	202 - Reparto de guardia	194 - Chut sin carga	309 - M. Programado
	204 - Traslado a taller, grifo, comedor	195 - Chut banqueado/inoperativo	310 - M. Correctivo
	205 - Lavado de equipo	197 - Tráfico en las vías	
	300 - Abastecimiento de combustible	198 - Salida sin carga	
	313 - Almuerzo/descanso	301 - Parado por condiciones laborales	

**Nota.** Esta tabla muestra la clasificación de tiempos. Elaboración propia.

## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

### 4.2.1. Distribución General de Tiempos

En la distribución general de tiempos se considera todos los tiempos que en este caso son 12 horas por guardia. Dentro de la distribución de tiempos se encuentran: tiempo operativo, mantenimiento, demoras programadas y demoras no programadas. Los cuales nos darán respuestas de la actividad del acarreo con el Scania Heavy Tipper R620.

En la **Tabla 15** se muestra las horas de la distribución general de tiempos, teniendo para los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 156 horas, 328 horas, 72 horas, 204 horas, 120 horas y 576 horas respectivamente. En demoras no programadas se tiene un total de 126.82 horas, demoras programadas 364.52 horas, mantenimiento 216.57 horas, tiempo operativo 748.10 horas y el tiempo total programado 1456 horas.

**Tabla 15**

*Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO*

Meses	Demoras no programadas	Demoras programadas	Mantenimiento	T. Operativo	T.T. programado
Noviembre	10.92	30.63	48.92	65.53	156.00
Diciembre	31.03	83.98	40.98	172.00	328.00
Enero	6.62	15.17	11.97	38.25	72.00
Febrero	16.73	52.43	29.17	105.67	204.00
Marzo	12.82	36.15	4.85	66.18	120.00
Abril	48.70	146.15	80.68	300.47	576.00
<b>Total</b>	<b>126.82</b>	<b>364.52</b>	<b>216.57</b>	<b>748.10</b>	<b>1456.00</b>

**Nota.** Esta tabla muestra las horas de demoras no programadas, demoras programadas, mantenimiento, tiempo operativo y tiempo total programado de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

Dentro de la distribución tenemos los siguientes tiempos: abastecimiento de combustible, acarreo, almuerzo/descanso, cambio de guardia, chequeo de equipo con check list, chute sin carga, chute banqueado/inoperativo, demora en descarga, esperando chutero, falla mecánica, lavado de equipo, mantenimiento correctivo, mantenimiento programado, parado por condiciones laborales, problema de llanta, reparto de guardia, tráfico en la vía, traslado a la labor, traslado a taller, grifo o comedor. En la **Tabla 16** se muestra los porcentajes de tiempo.

**Tabla 16**

*Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO*

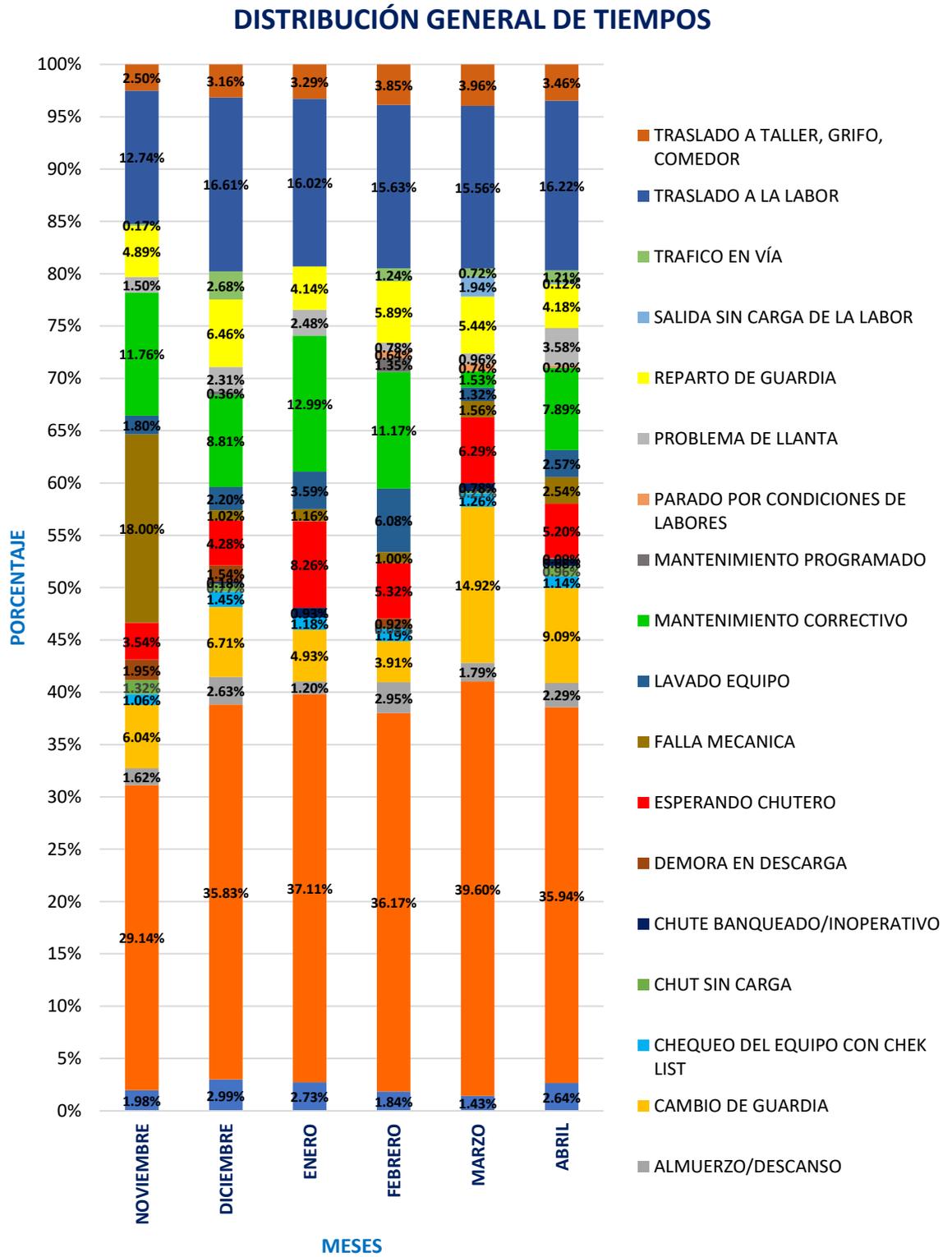
<b>Tiempos</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Abastecimiento de combustible	1.98%	2.99%	2.73%	1.84%	1.43%	2.64%
Acarreo	29.14%	35.83%	37.11%	36.17%	39.60%	35.94%
Almuerzo/descanso	1.62%	2.63%	1.20%	2.95%	1.79%	2.29%
Cambio de guardia	6.04%	6.71%	4.93%	3.91%	14.92%	9.09%
Chequeo del equipo con check list	1.06%	1.45%	1.18%	1.19%	1.26%	1.14%
Chut sin carga	1.32%	0.77%		0.08%	0.21%	0.96%
Chute banqueado/inoperativo		0.18%	0.93%		0.78%	0.68%
Demora en descarga	1.95%	1.54%		0.92%		0.09%
Esperando chutero	3.54%	4.28%	8.26%	5.32%	6.29%	5.20%
Falla mecánica	18.00%	1.02%	1.16%	1.00%	1.56%	2.54%
Lavado equipo	1.80%	2.20%	3.59%	6.08%	1.32%	2.57%
Mantenimiento correctivo	11.76%	8.81%	12.99%	11.17%	1.53%	7.89%
Mantenimiento programado		0.36%		1.35%		
Parado por condiciones de labores				0.64%	0.74%	0.20%
Problema de llanta	1.50%	2.31%	2.48%	0.78%	0.96%	3.58%
Reparto de guardia	4.89%	6.46%	4.14%	5.89%	5.44%	4.18%
Salida sin carga de la labor					1.94%	0.12%
Trafico en vía	0.17%	2.68%		1.24%	0.72%	1.21%
Traslado a la labor	12.74%	16.61%	16.02%	15.63%	15.56%	16.22%
Traslado a taller, grifo, comedor	2.50%	3.16%	3.29%	3.85%	3.96%	3.46%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

**Nota.** Elaboración propia.

En la **Figura 9** se tiene los porcentajes que ocupan la distribución de tiempos de cada ítem de los meses de noviembre diciembre y enero. Se nota que en el mes de noviembre el ítem: falla mecánica ocupa un 18.00%, porcentaje muy elevado a comparación de los otros meses, incidiendo ello en la disponibilidad mecánica del equipo afectando la producción de mineral. El tiempo en mantenimiento debe ser lo menor a fin de que la disponibilidad mecánica del equipo se incremente. A ello se suman las demoras no programadas y demoras programadas generando pérdidas operacionales. Así mismo se tiene que el porcentaje de acarreo se incrementa, teniendo en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 29.14%, 35.83%, 37.11%, 36.17%, 39.60% y 35.94% respectivamente.

**Figura 9**

*Distribución general de tiempos por ítems según Norma ASARCO.*



**Nota.** Elaboración propia.

La distribución de tiempos según la norma ASARCO contempla demoras (demoras no programadas + demoras programadas), mantenimiento, tiempo operativo, tiempo disponible (tiempo operativo + demoras) y el tiempo total programado (comprende a la suma de todos)

En la **Tabla 17** se tiene el porcentaje por meses de la distribución de tiempos, teniendo: en marzo un 10.68% como punto más alto en demoras no programadas, en marzo tenemos como punto más alto un 30.13% en demoras programadas, en noviembre tenemos un 31.26% en mantenimiento como punto más alto y en marzo tenemos un 55.15% en tiempo operativo como punto más alto.

**Tabla 17**

*Distribución general de tiempos según Norma ASARCO*

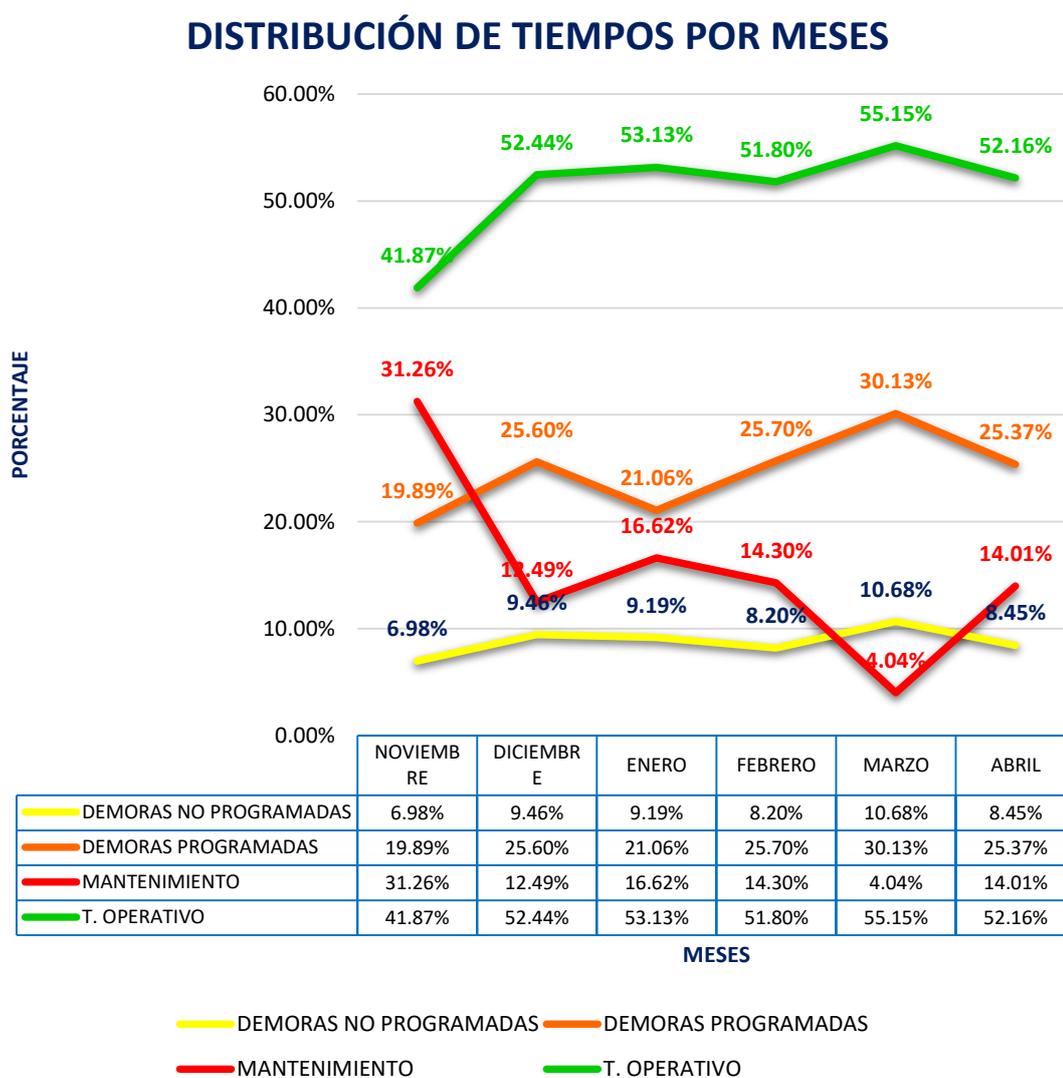
<b>Distribución de tiempos</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Demoras no programadas	6.98%	9.46%	9.19%	8.20%	10.68%	8.45%
Demoras programadas	19.89%	25.60%	21.06%	25.70%	30.13%	25.37%
Mantenimiento	31.26%	12.49%	16.62%	14.30%	4.04%	14.01%
T. Operativo	41.87%	52.44%	53.13%	51.80%	55.15%	52.16%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución de tiempos de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

En la **Figura 10** se observa los porcentajes de la distribución de tiempos por meses, siendo notorio que en el mes de noviembre tenemos un 31.26% en mantenimiento, lo cual va a generar una baja disponibilidad mecánica en el equipo. A medida que aumenta la disponibilidad mecánica del equipo, es decir, se reduce el tiempo en mantenimiento; aumenta el tiempo operativo. Cabe resaltar que al disminuir el tiempo en mantenimiento necesariamente no baja las demoras programadas y las demoras no programadas.

**Figura 10**

*Distribución de tiempos por meses*



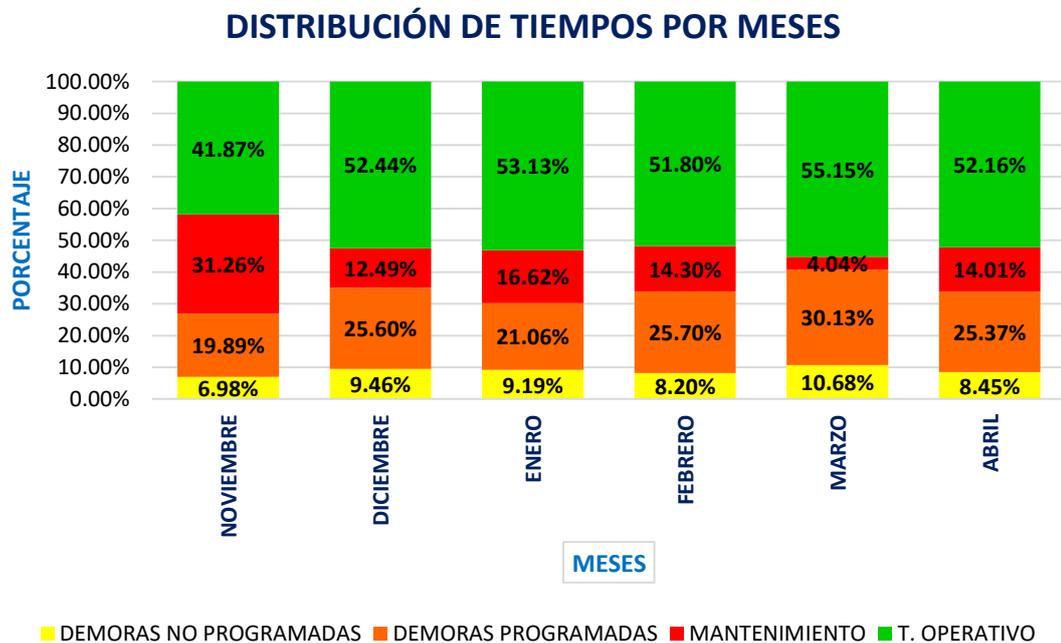
**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del tiempo operativo, demoras programadas y demoras no programadas y mantenimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

En la **Figura 11** se tiene la distribución de tiempos correspondiente por meses con respecto a un 100%. Tenemos que: el tiempo operativo en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril ocupan el 41.87%, 52.44%, 53.13%, 51.80%, 55.15% y 52.16% respectivamente. El tiempo en mantenimiento

en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 31.26%, 12.49%, 16.62%, 14.30%, 4.04% y 14.01% respectivamente. Las demoras programadas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 19.89%, 25.60%, 21.06%, 25.70%, 30.13% y 25.37% respectivamente. El tiempo de demoras no programadas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 6.94%, 9.46%, 9.19%, 8.20%, 10.68% y 8.45% respectivamente.

**Figura 11**

*Distribución de tiempos por meses*



Nota. Elaboración propia.

En la **Tabla 18** se tiene el porcentaje de distribución de los tiempos y su promedio. Es importante dividirlo y analizar tiempo por tiempo a fin de tener una mayor precisión al momento de identificar los cuellos de botella que ocasionan pérdidas operacionales en el acarreo de mineral.

**Tabla 18**

*Distribución general de tiempos por meses según Norma ASARCO*

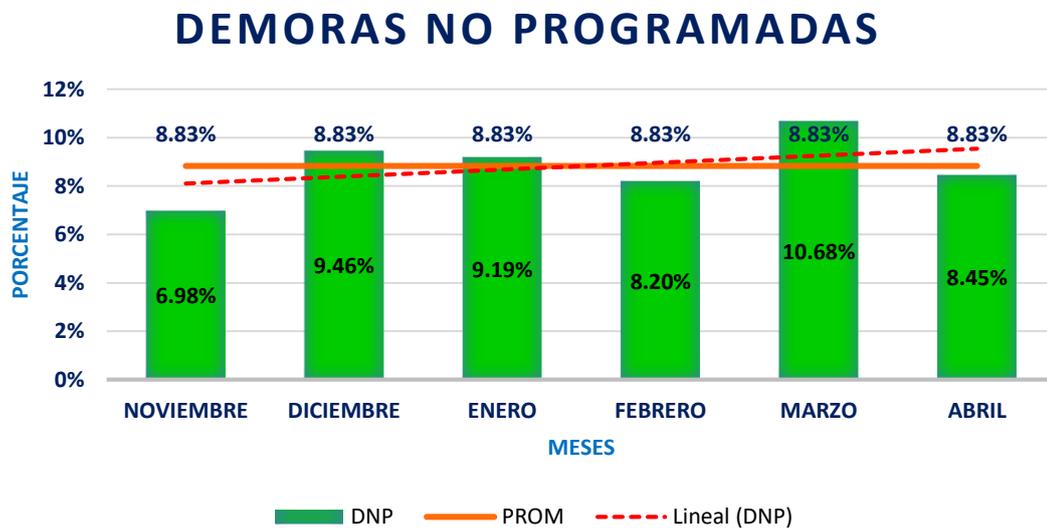
Meses	DNP	Prom .	DP	Prom.	MTTO	Prom.	T. OP.	Prom.
Noviembre	6.98%	8.83 %	19.89 %	24.63 %	31.26 %	15.45 %	41.87 %	51.09 %
Diciembre	9.46%	8.83 %	25.60 %	24.63 %	12.49 %	15.45 %	52.44 %	51.09 %
Enero	9.19%	8.83 %	21.06 %	24.63 %	16.62 %	15.45 %	53.13 %	51.09 %
Febrero	8.20%	8.83 %	25.70 %	24.63 %	14.30 %	15.45 %	51.80 %	51.09 %
Marzo	10.68 %	8.83 %	30.13 %	24.63 %	4.04%	15.45 %	55.15 %	51.09 %
Abril	8.45%	8.83 %	25.37 %	24.63 %	14.01 %	15.45 %	52.16 %	51.09 %

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de demoras no programadas, demoras programadas mantenimiento y tiempo operativo. Elaboración propia.

En la **Figura 12** se tiene las demoras no programadas, tenemos en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 6.98%, 9.46%, 9.19%, 8.20%, 10.68% y 8.45% respectivamente. Teniendo un promedio de 8.83%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 10.68%.

**Figura 12**

*Demoras no programadas*

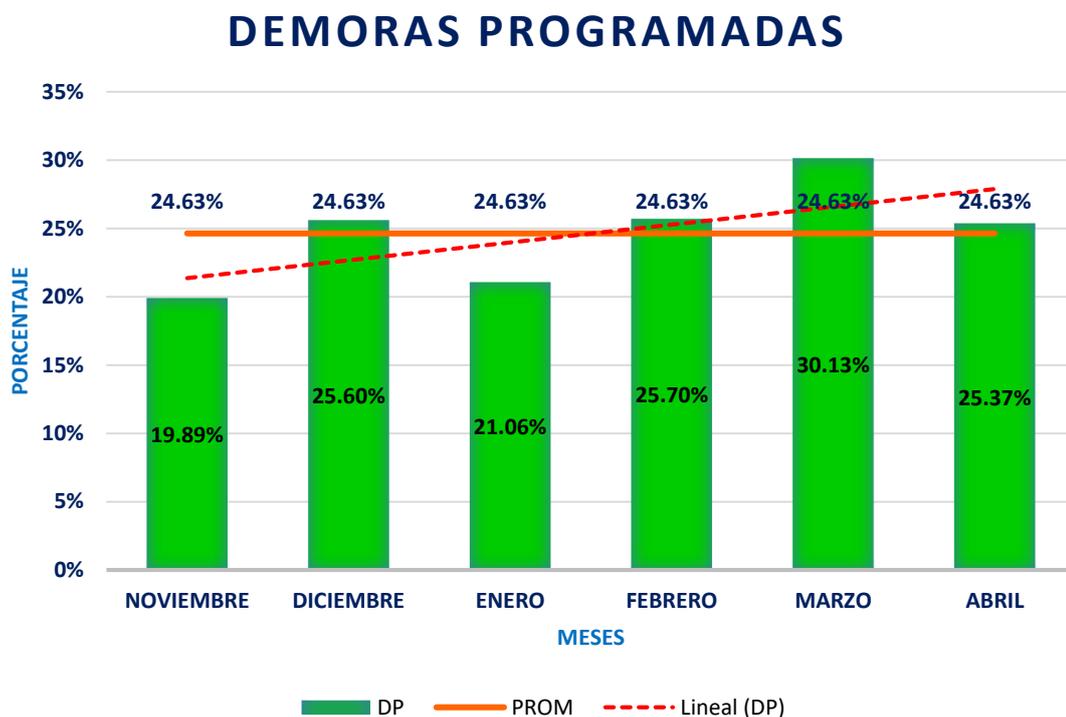


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de demoras no programadas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

En la **Figura 13** se tiene las demoras programadas, tenemos en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 19.89%, 25.60%, 21.06%, 25.70%, 30.13% y 25.37% respectivamente. Teniendo un promedio de 24.63%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 30.13%.

**Figura 13**

*Demoras programadas*

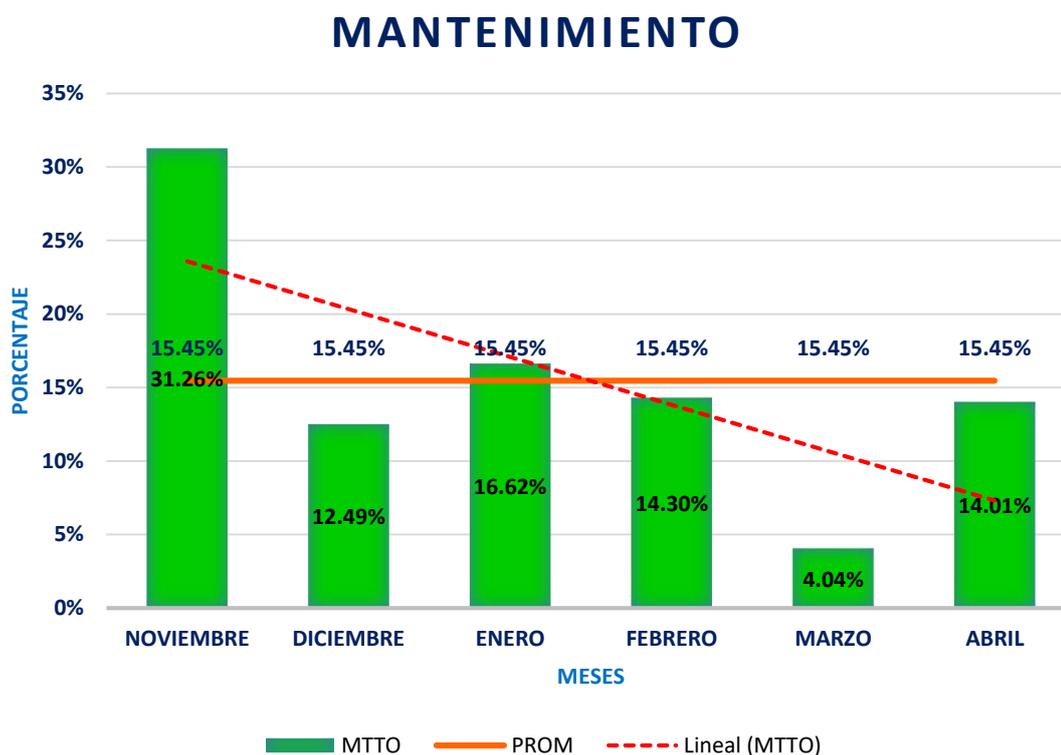


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de demoras programadas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

En la **Figura 14** se tiene al tiempo en mantenimiento, tenemos en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 31.26%, 12.49%, 16.62%, 14.30%, 4.04% y 14.01% respectivamente. Teniendo un promedio de 15.45%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de noviembre con 31.26%

**Figura 14**

*Mantenimiento*

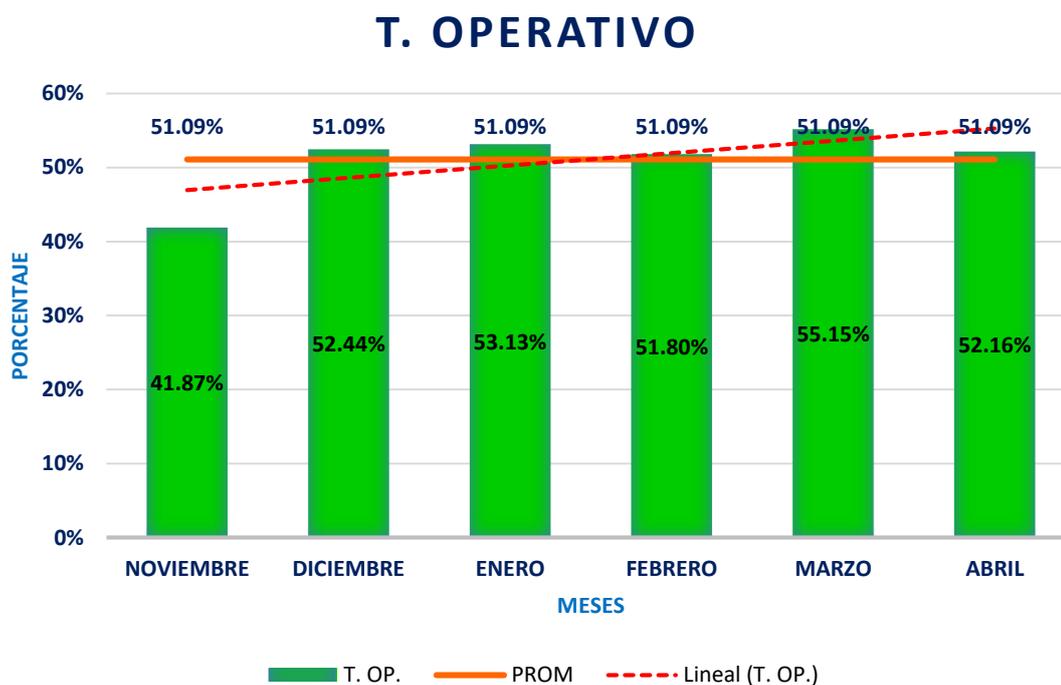


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes en mantenimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

En la **Figura 15** se tiene al tiempo operativo, tenemos en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 41.87%, 52.44%, 53.13%, 51.80%, 55.15% y 52.16% respectivamente. Teniendo un promedio de 51.09%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 55.15%.

**Figura 15**

*Tiempo operativo*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del tiempo operativo de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

Ahora nos toca disgregar y hacer un análisis más a fondo de cada uno de los ítems de la distribución de tiempos.

#### **4.2.2. Tiempo operativo**

Considerando al acarreo y traslado a la labor solo como tiempo operativo. El acarreo en si es el traslado de mineral cargado y el traslado a la labor como viaje vacío.

Tenemos en la **Tabla 19** los porcentajes generales del tiempo operativo en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 41.87%, 52.44%, 53.13%, 51.80% 55.15% y 52.16% respectivamente. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 55.15%.

**Tabla 19**

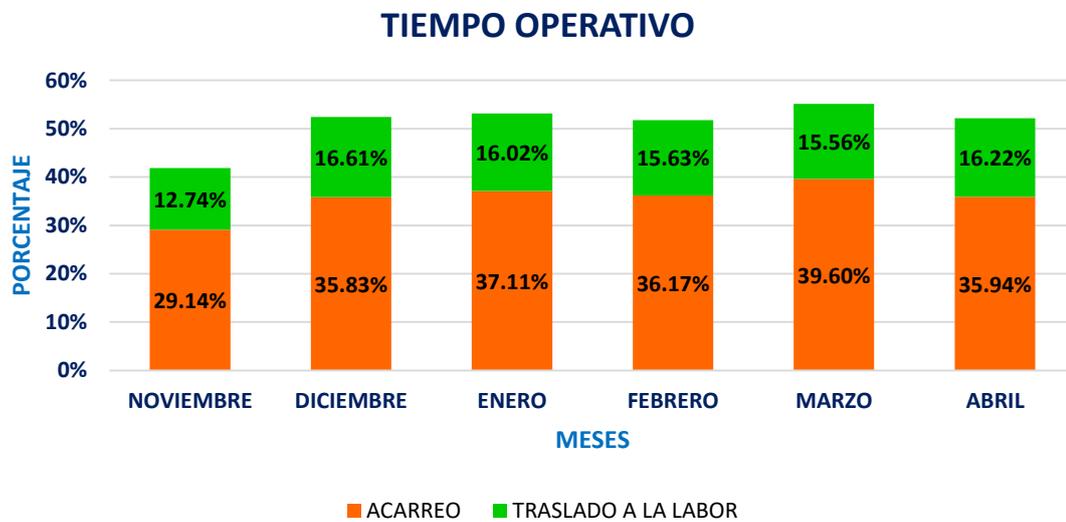
*Porcentaje de distribución del tiempo operativo según Norma ASARCO*

Tiempos	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Acarreo	29.14%	35.83%	37.11%	36.17%	39.60%	35.94%
Promedio	35.63%	35.63%	35.63%	35.63%	35.63%	35.63%
Traslado a la labor	12.74%	16.61%	16.02%	15.63%	15.56%	16.22%
Promedio	15.46%	15.46%	15.46%	15.46%	15.46%	15.46%
<b>Total</b>	<b>41.87%</b>	<b>52.44%</b>	<b>53.13%</b>	<b>51.80%</b>	<b>55.15%</b>	<b>52.16%</b>

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución del tiempo operativo de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

**Figura 16**

*Tiempo operativo*

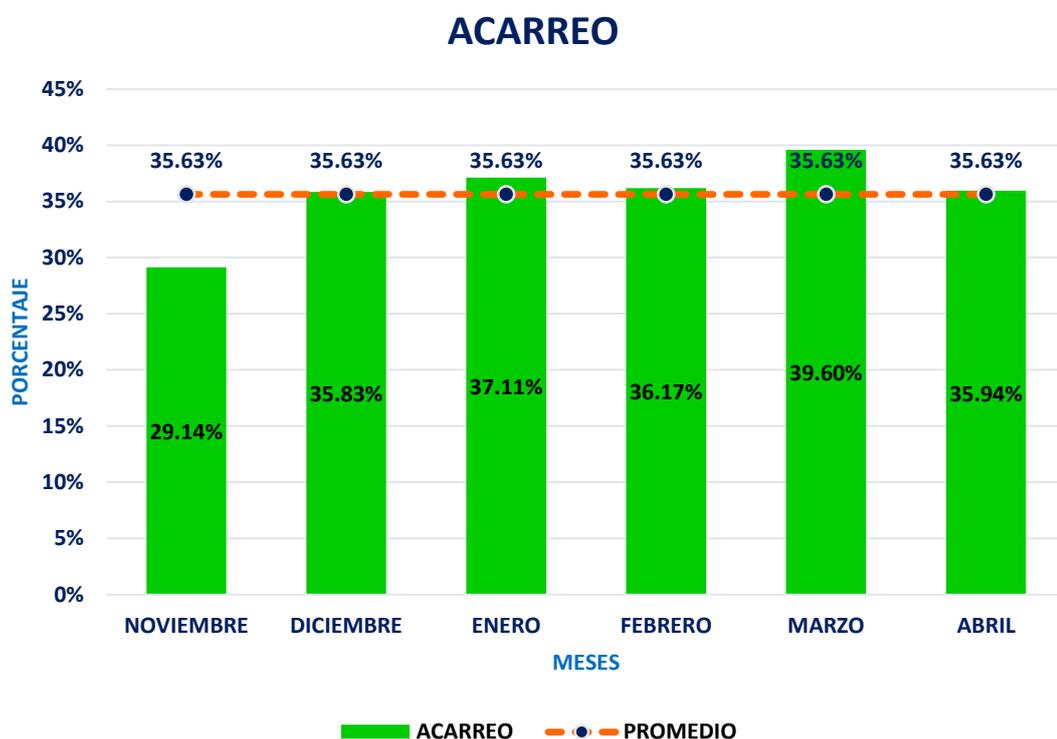


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del tiempo operativo. Elaboración propia.

En la **Figura 17** se tiene a la distribución de tiempos “acarreo”, los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 29.14%, 35.83%, 37.11%, 36.17%, 36.17%, 39.60% y 35.94% respectivamente. Teniendo un promedio de 35.63%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 39.60%.

**Figura 17**

*Tiempo operativo (acarreo)*

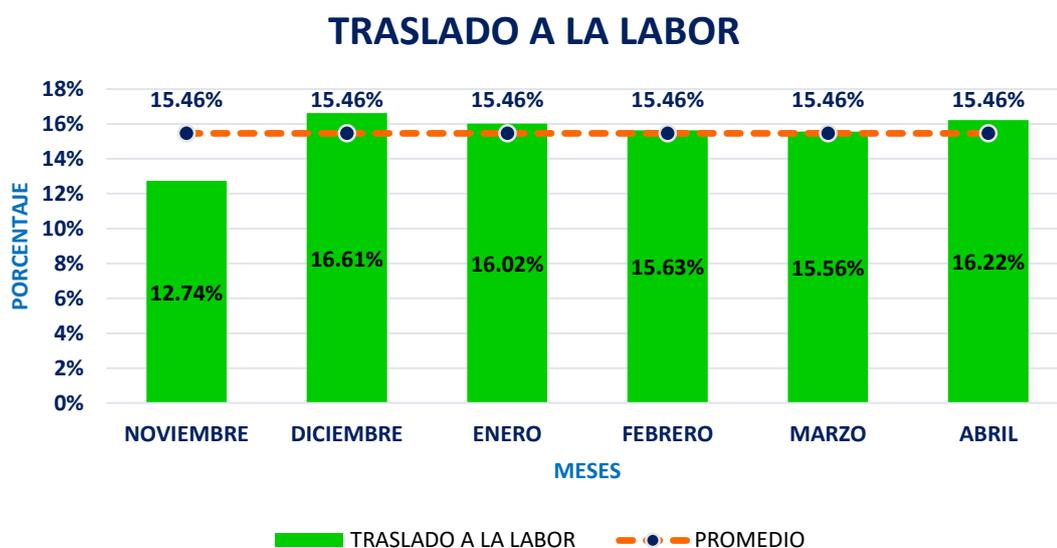


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: acarreo, perteneciente al tiempo operativo. Elaboración propia.

En la **Figura 18** se tiene a la distribución de tiempos “traslado a la labor”, los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 12.74%, 16.61%, 16.02%, 15.63%, 15.56% y 16.22% respectivamente. Teniendo un promedio de 15.46%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de diciembre con 16.61%.

**Figura 18**

*Tiempo operativo (traslado a la labor)*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: traslado a la labor, perteneciente al tiempo operativo. Elaboración propia.

#### 4.2.3. Mantenimiento

Considerando: falla mecánica, mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo y problema de llantas como tiempo en mantenimiento.

Tenemos en la **Tabla 20** los porcentajes generales del tiempo en mantenimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 31.26%, 12.49%, 16.62% 14.30% 4.04% y 14.01% respectivamente. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de noviembre con 31.26%.

**Tabla 20**

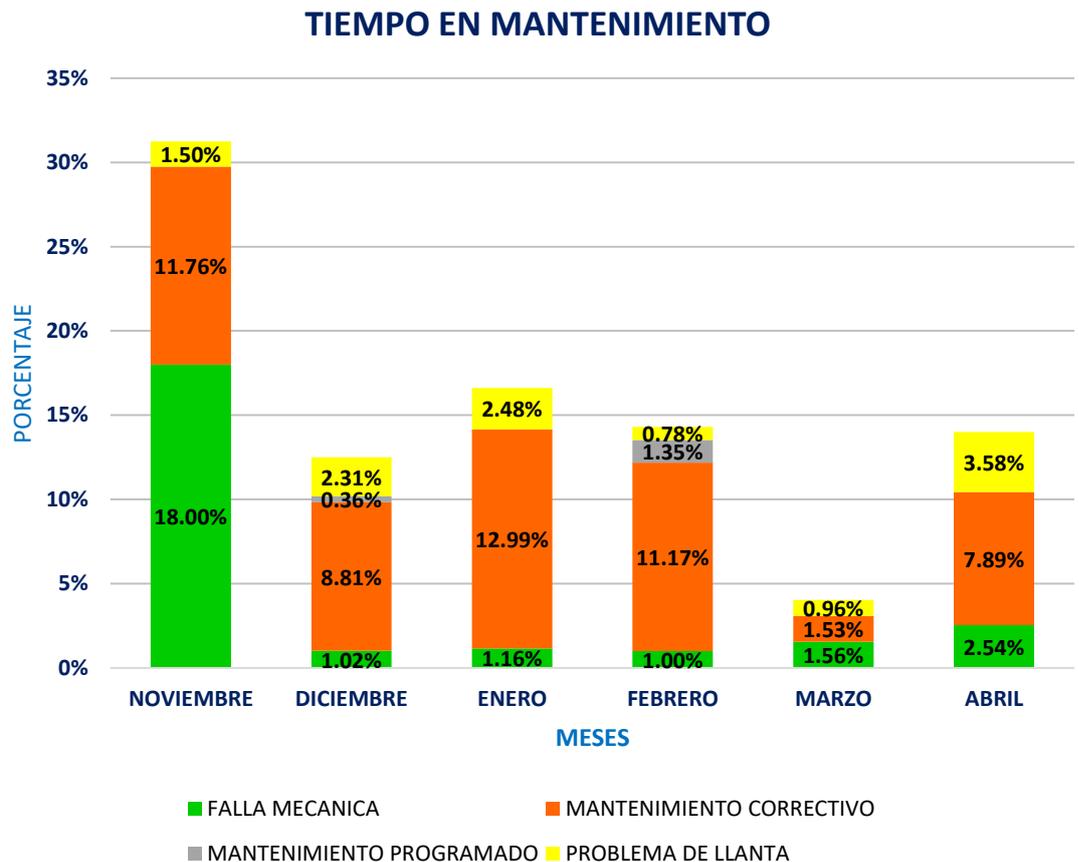
*Porcentajes de distribución del tiempo en mantenimiento según Norma ASARCO*

Tiempos	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Falla mecánica	18.00%	1.02%	1.16%	1.00%	1.56%	2.54%
Promedio	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%	4.21%
Mantenimiento correctivo	11.76%	8.81%	12.99%	11.17%	1.53%	7.89%
Promedio	9.02%	9.02%	9.02%	9.02%	9.02%	9.02%
Mantenimiento programado	0.00%	0.36%	0.00%	1.35%	0.00%	0.00%
Promedio	0.28%	0.28%	0.28%	0.28%	0.28%	0.28%
Problema de llanta	1.50%	2.31%	2.48%	0.78%	0.96%	3.58%
Promedio	1.93%	1.93%	1.93%	1.93%	1.93%	1.93%
<b>Total</b>	<b>31.26%</b>	<b>12.49%</b>	<b>16.62%</b>	<b>14.30%</b>	<b>4.04%</b>	<b>14.01%</b>

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución del tiempo en mantenimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

**Figura 19**

*Tiempo en mantenimiento*

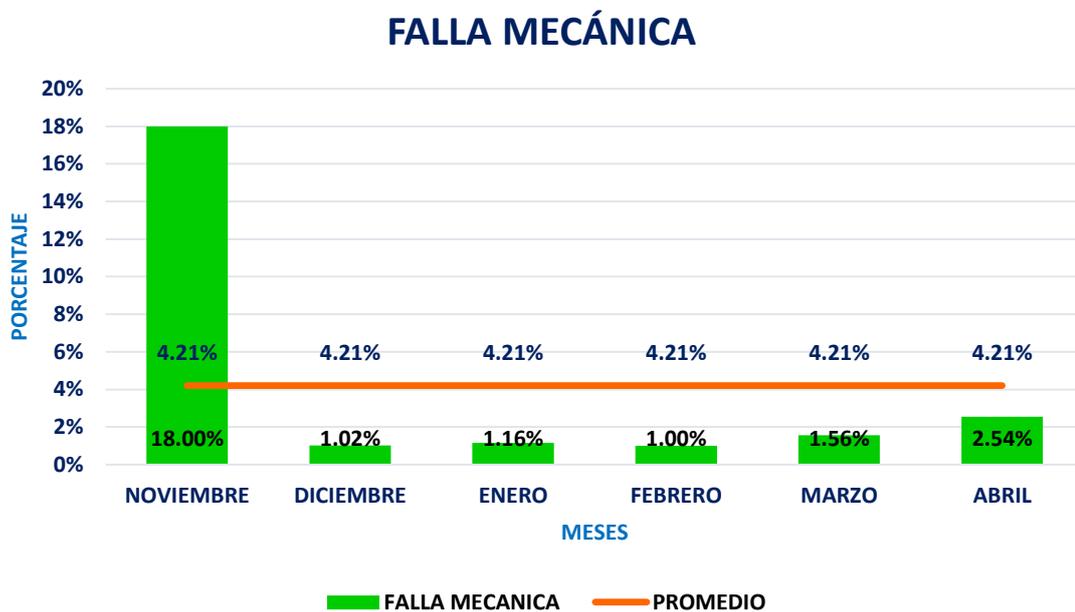


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del tiempo en mantenimiento. Elaboración propia.

En la **Figura 20** se tiene a la distribución de tiempos “falla mecánica”, los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 18.00%, 1.02%, 1.16%, 1.00%, 1.56% y 2.54% respectivamente. Teniendo un promedio de 4.21%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de noviembre con 18.00%.

**Figura 20**

*Mantenimiento (falla mecánica)*



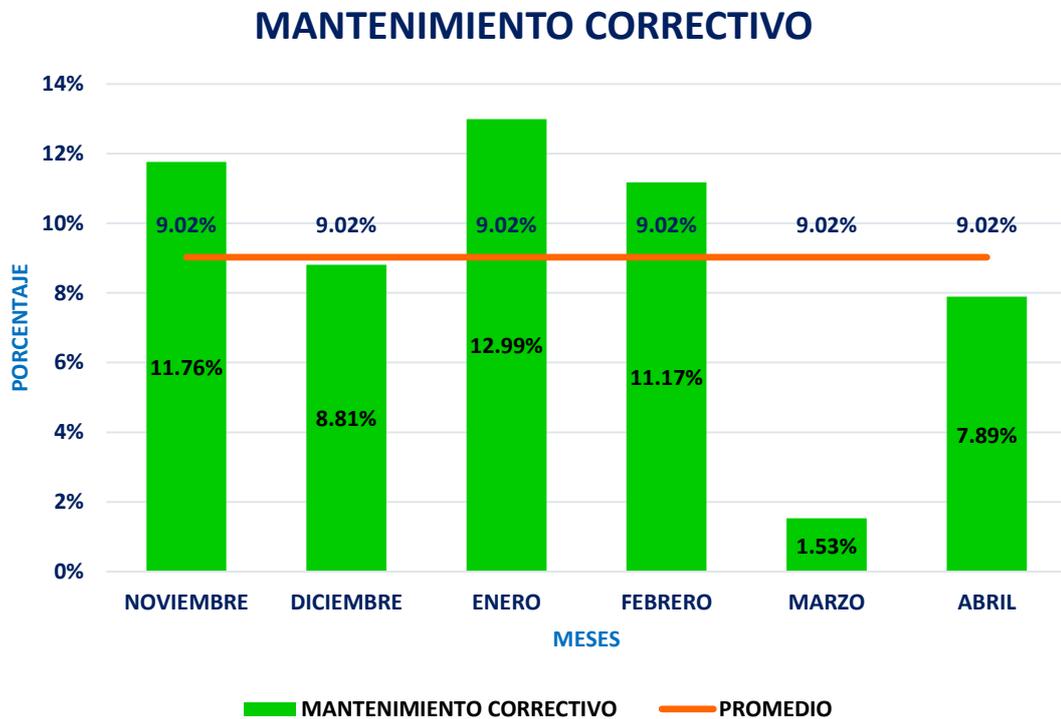
**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: falla mecánica, perteneciente al tiempo en mantenimiento. Elaboración propia.

En la **Figura 21** se tiene a la distribución de tiempos “mantenimiento correctivo”, los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 11.76%, 8.81%, 12.99%, 11.17%, 1.53% y 7.89%

respectivamente. Teniendo un promedio de 9.02%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de enero con 12.99%

**Figura 21**

*Mantenimiento (mantenimiento correctivo)*

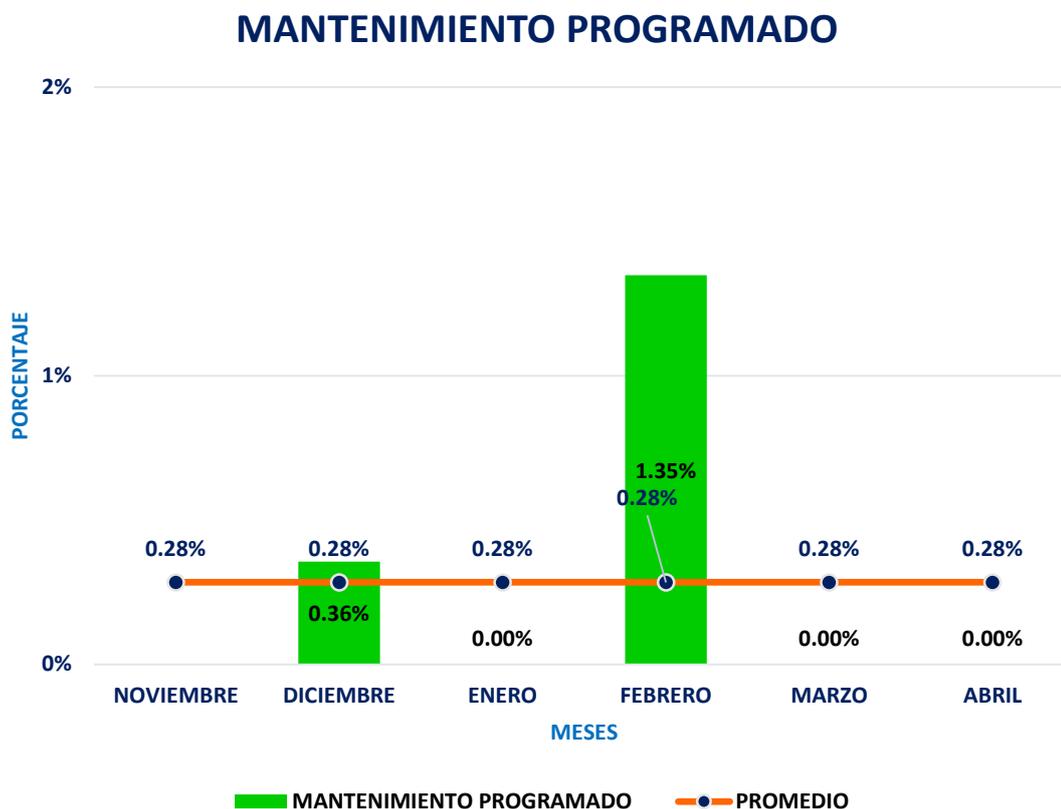


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: mantenimiento correctivo, perteneciente al tiempo en mantenimiento. Elaboración propia.

En la **Figura 22** se tiene a la distribución de tiempos “mantenimiento programado”, los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 0.00%, 0.36%, 0.00%, 1.35%, 0.00% y 0.00% respectivamente. Teniendo un promedio de 0.28%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de febrero con 1.35%.

**Figura 22**

*Mantenimiento (mantenimiento programado)*

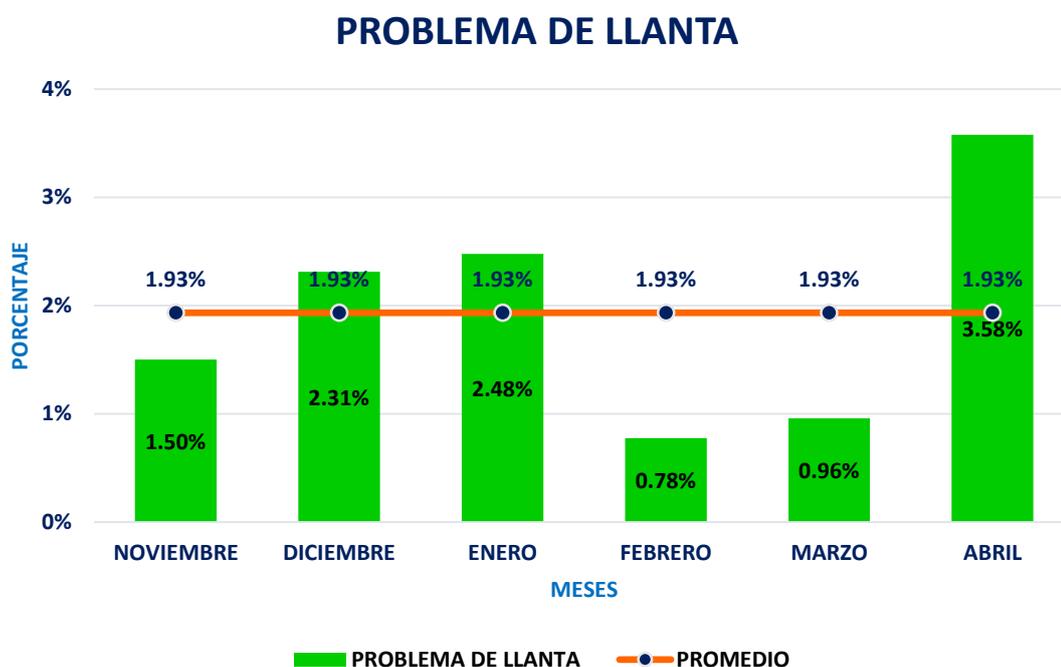


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: mantenimiento programado, perteneciente al tiempo en mantenimiento. Elaboración propia.

En la **Figura 23** se tiene a la distribución de tiempos “problema de llanta”, los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 1.50%, 2.31%, 2.48%, 0.78%, 0.96% y 3.58% respectivamente. Teniendo un promedio de 1.93%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de abril con 3.58%

**Figura 23**

*Mantenimiento (problema de llanta)*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: problema de llanta, perteneciente al tiempo en mantenimiento. Elaboración propia.

#### **4.2.4. Demoras programadas**

Considerando: abastecimiento de combustible, almuerzo/descanso, cambio de guardia, chequeo de equipo con check list, lavado de equipo, reparto de guardia, traslado a taller, grifo, comedor como tiempos de demoras programadas.

Tenemos que en la **Tabla 21**: los porcentajes generales del tiempo de demoras programadas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 19.89%, 25.60%, 21.06%, 25.70%, 30.13% y 25.37% respectivamente. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 30.13%.

**Tabla 21***Porcentaje de distribución del tiempo de demoras programadas según Normas**ASARCO*

<b>Tiempos</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Abastecimiento de combustible	1.98%	2.99%	2.73%	1.84%	1.43%	2.64%
Promedio	2.27%	2.27%	2.27%	2.27%	2.27%	2.27%
Almuerzo/descanso	1.62%	2.63%	1.20%	2.95%	1.79%	2.29%
Promedio	2.08%	2.08%	2.08%	2.08%	2.08%	2.08%
Cambio de guardia	6.04%	6.71%	4.93%	3.91%	14.92%	9.09%
Promedio	7.60%	7.60%	7.60%	7.60%	7.60%	7.60%
Chequeo del equipo con chek list	1.06%	1.45%	1.18%	1.19%	1.26%	1.14%
Promedio	1.24%	1.21%	1.21%	1.21%	1.21%	1.21%
Lavado equipo	1.80%	2.20%	3.59%	6.08%	1.32%	2.57%
Promedio	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%	2.93%
Reparto de guardia	4.89%	6.46%	4.14%	5.89%	5.44%	4.18%
Promedio	5.17%	5.17%	5.17%	5.17%	5.17%	5.17%
Traslado a taller, grifo, comedor	2.50%	3.16%	3.29%	3.85%	3.96%	3.46%
Promedio	3.17%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%	3.37%
<b>Total</b>	<b>19.89%</b>	<b>25.60%</b>	<b>21.06%</b>	<b>25.70%</b>	<b>30.13%</b>	<b>25.37%</b>

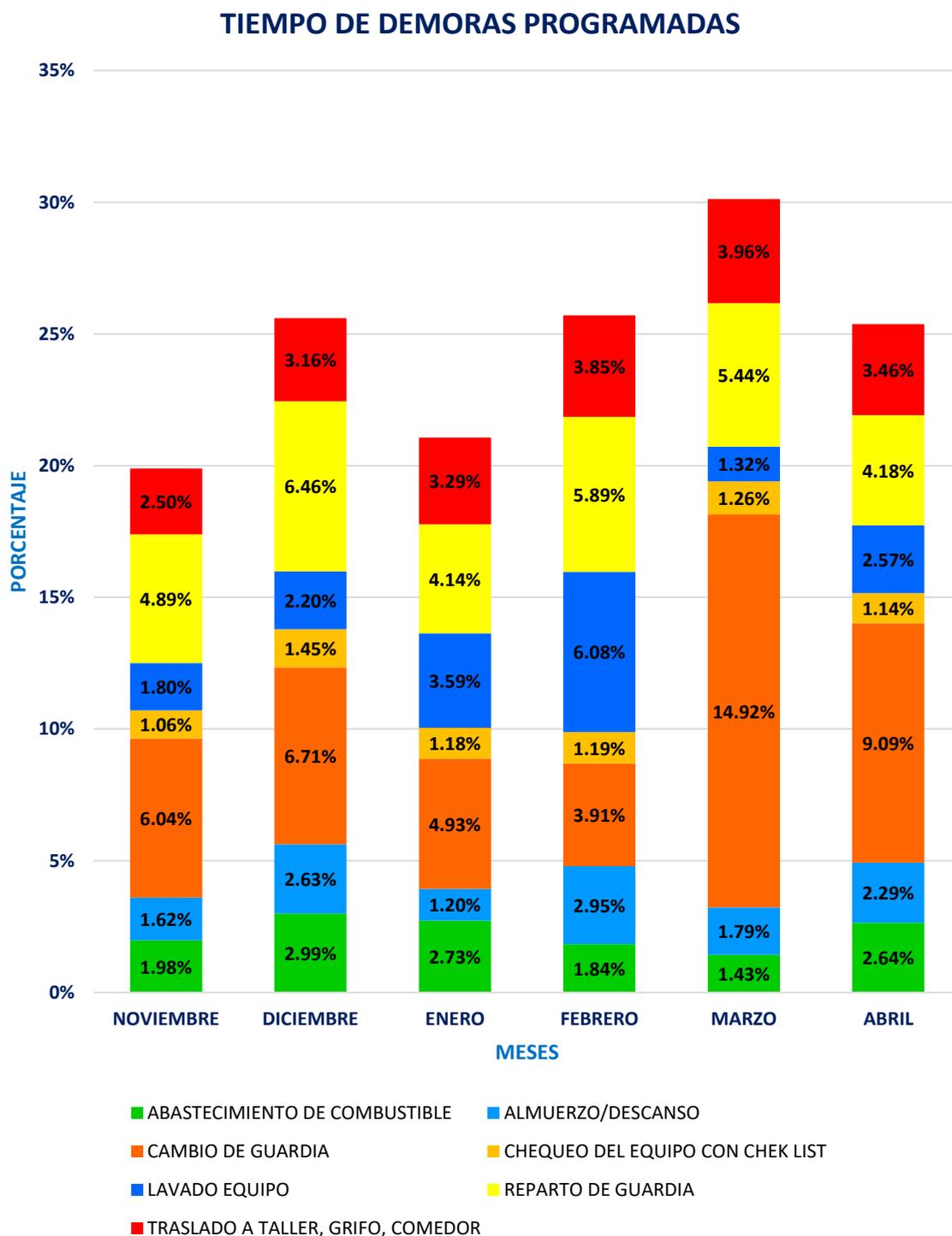
**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución del tiempo de demoras

programadas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril.

Elaboración propia.

**Figura 24**

*Demoras programadas*



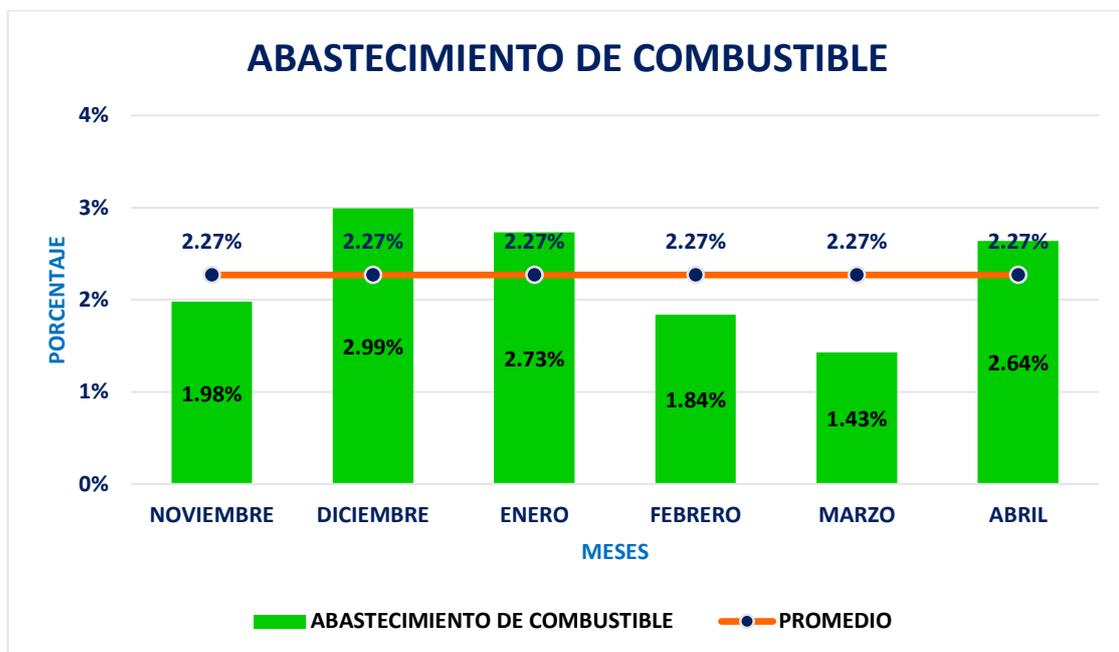
**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del tiempo de demoras programadas.

Elaboración propia.

En la **Figura 25** se tiene a la distribución de tiempos “abastecimiento de combustible”, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 1.98%, 2.99%, 2.73%, 1.84%, 1.43% Y 2.64% respectivamente. Teniendo un promedio de 2.27%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de diciembre con 2.99%.

**Figura 25**

*Demoras programadas (abastecimiento de combustible)*

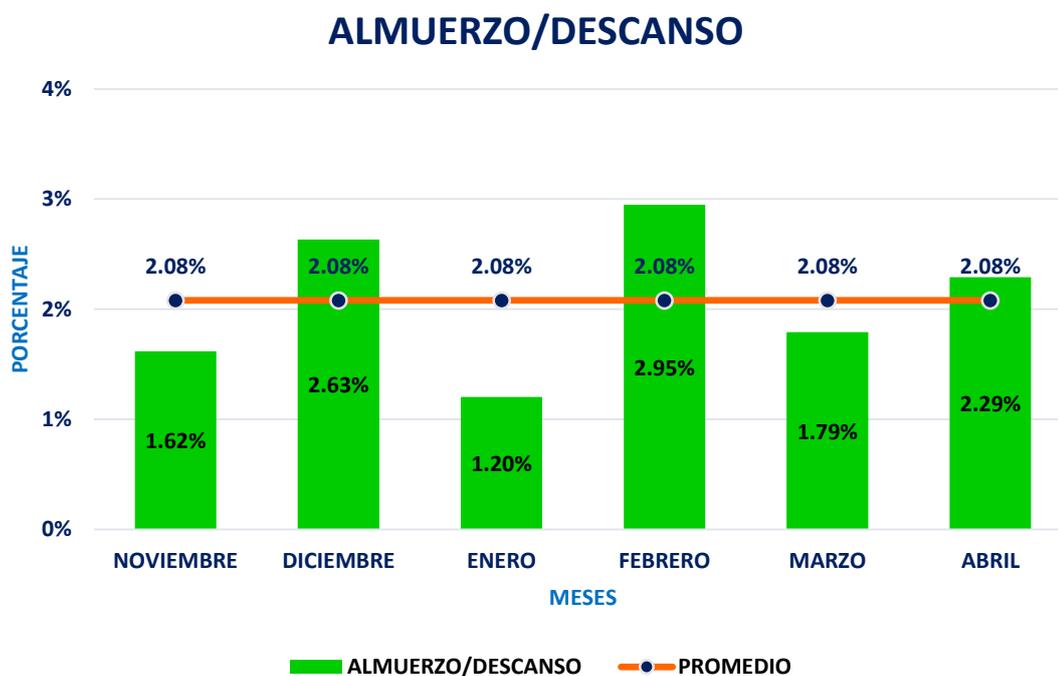


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: abastecimiento de combustible, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 26** se tiene a la distribución de tiempos “almuerzo/descanso”, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 1.62%, 2.63%, 1.20%, 2.95%, 1.79% y 2.29% respectivamente. Teniendo un promedio de 2.08%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de febrero con 2.95%.

**Figura 26**

*Demoras programadas (almuerzo/descanso)*

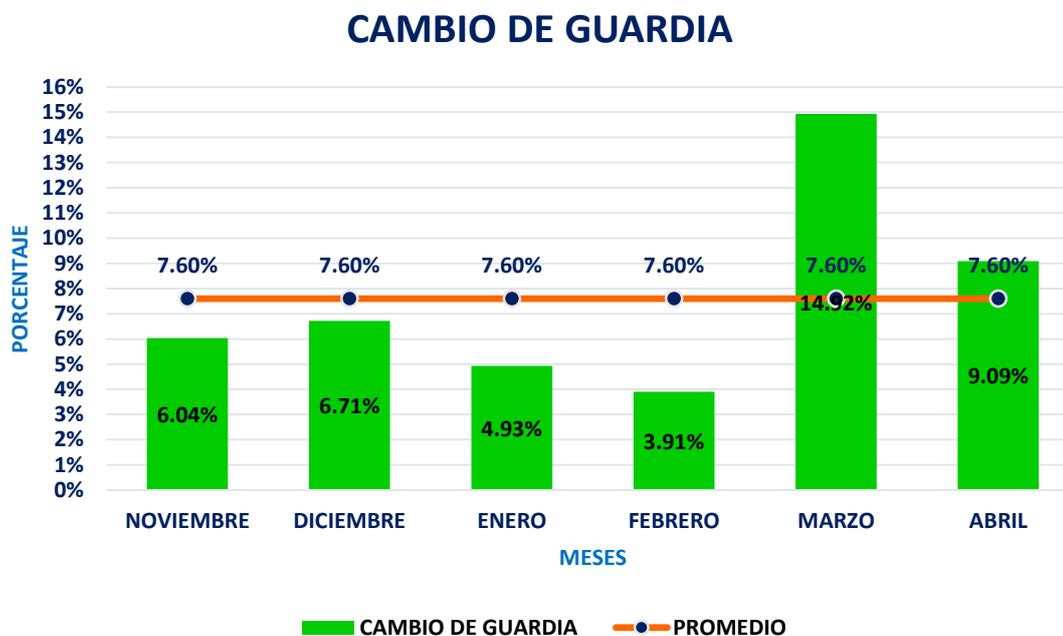


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: almuerzo/descanso, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 27** se tiene a la distribución de tiempos “cambio de guardia”, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 6.04%, 6.71%, 4.93%, 3.91%, 14.92% y 9.09% respectivamente. Teniendo un promedio de 7.60%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 14.92%.

**Figura 27**

*Demoras programadas (cambio de guardia)*

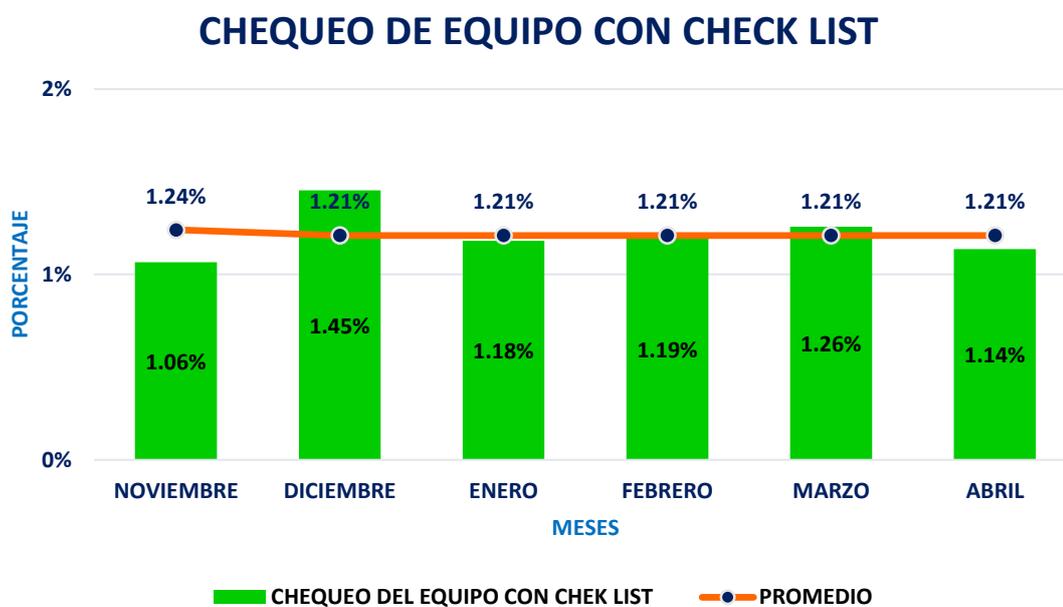


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: cambio de guardia, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 28** se tiene a la distribución de tiempos “chequeo de equipo con check list”, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 1.06%, 1.45%, 1.18%, 1.19%, 1.26% y 1.14% respectivamente. Teniendo un promedio de 1.21%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de diciembre con 1.45%.

**Figura 28**

*Demoras programadas (chequeo de equipo con check list)*

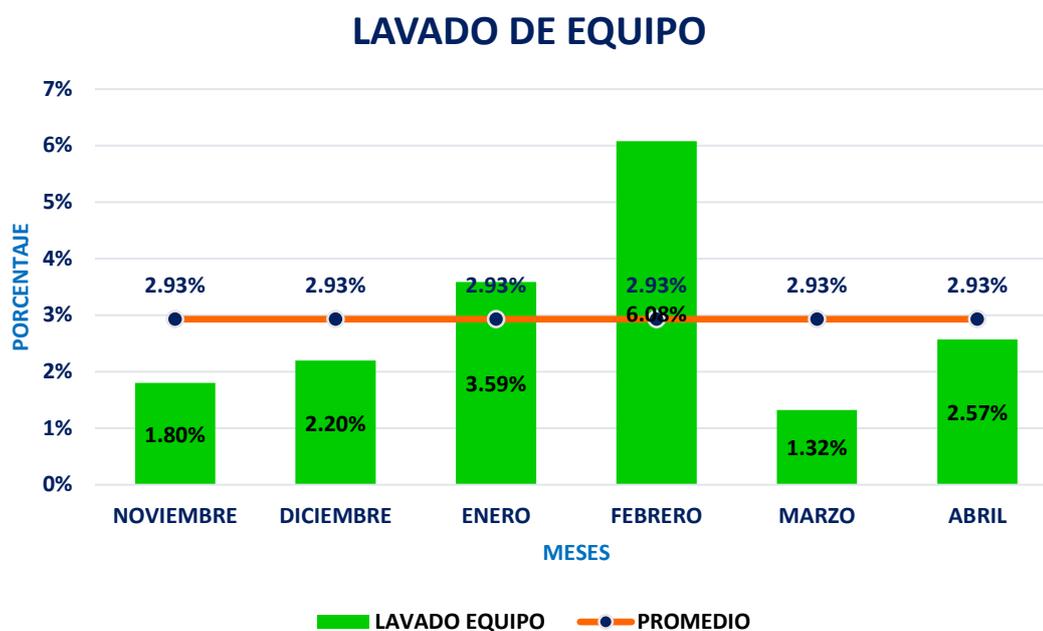


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: chequeo de equipo con check list, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 29** se tiene a la distribución de tiempos “lavado de equipo”, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 1.80%, 2.20%, 3.59%, 6.08%, 1.32% y 2.57% respectivamente. Teniendo un promedio de 2.93%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de febrero con 6.08%.

**Figura 29**

*Demoras programadas (lavado de equipo)*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: lavado de equipo, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 30** se tiene a la distribución de tiempos “reparto de guardia”, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 4.89%, 6.46%, 4.14%, 5.89%, 5.44% y 4.18% respectivamente. Teniendo un promedio de 5.17%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de diciembre con 6.46%.

**Figura 30**

*Demoras programadas (reparto de guardia)*

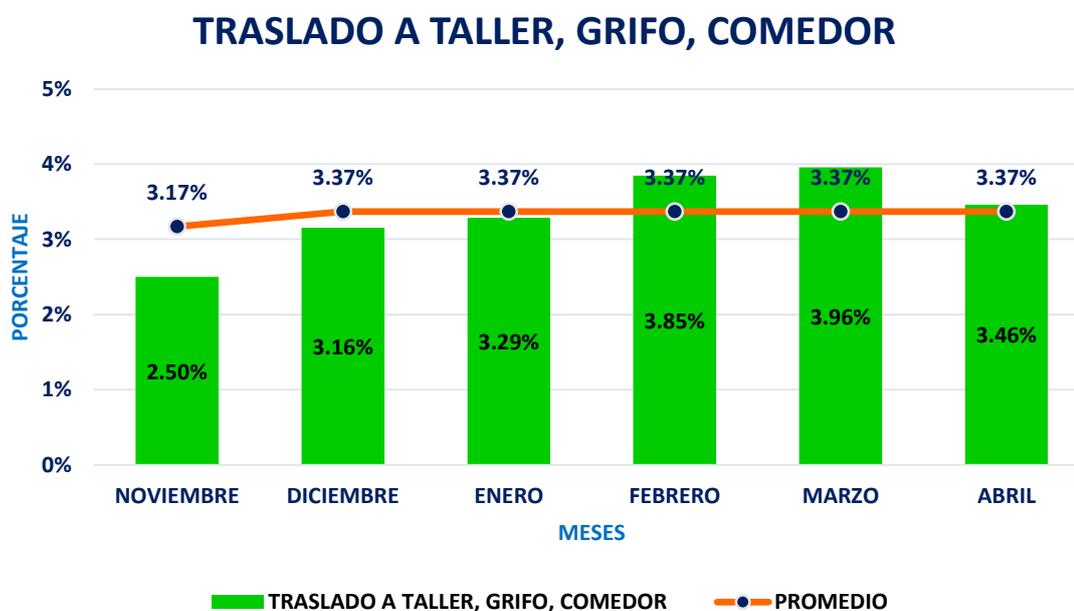


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: reparto de guardia, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 31** se tiene a la distribución de tiempos “traslado a taller, grifo, comedor”, perteneciente al tiempo de demoras programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 2.50%, 3.16%, 3.29%, 3.85%, 3.96% y 3.46% respectivamente. Teniendo un promedio de 3.17%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 3.96%.

**Figura 31**

*Demoras programadas (traslado a taller, grifo, comedor)*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: traslado a taller, grifo, comedor; perteneciente al tiempo de demoras programadas. Elaboración propia.

#### 4.2.5. Demoras no programadas

Considerando: chute sin carga, chute banqueado/inoperativo, demora en descarga, esperando chutero, parado por condiciones laborales y tráfico en la vía como tiempos de demoras no programadas.

Tenemos que en la **Tabla 22**: los porcentajes generales del tiempo de demoras no programadas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 6.98%, 9.46%, 9.19%, 8.20%, 10.68% y 8.45% respectivamente. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 10.68%.

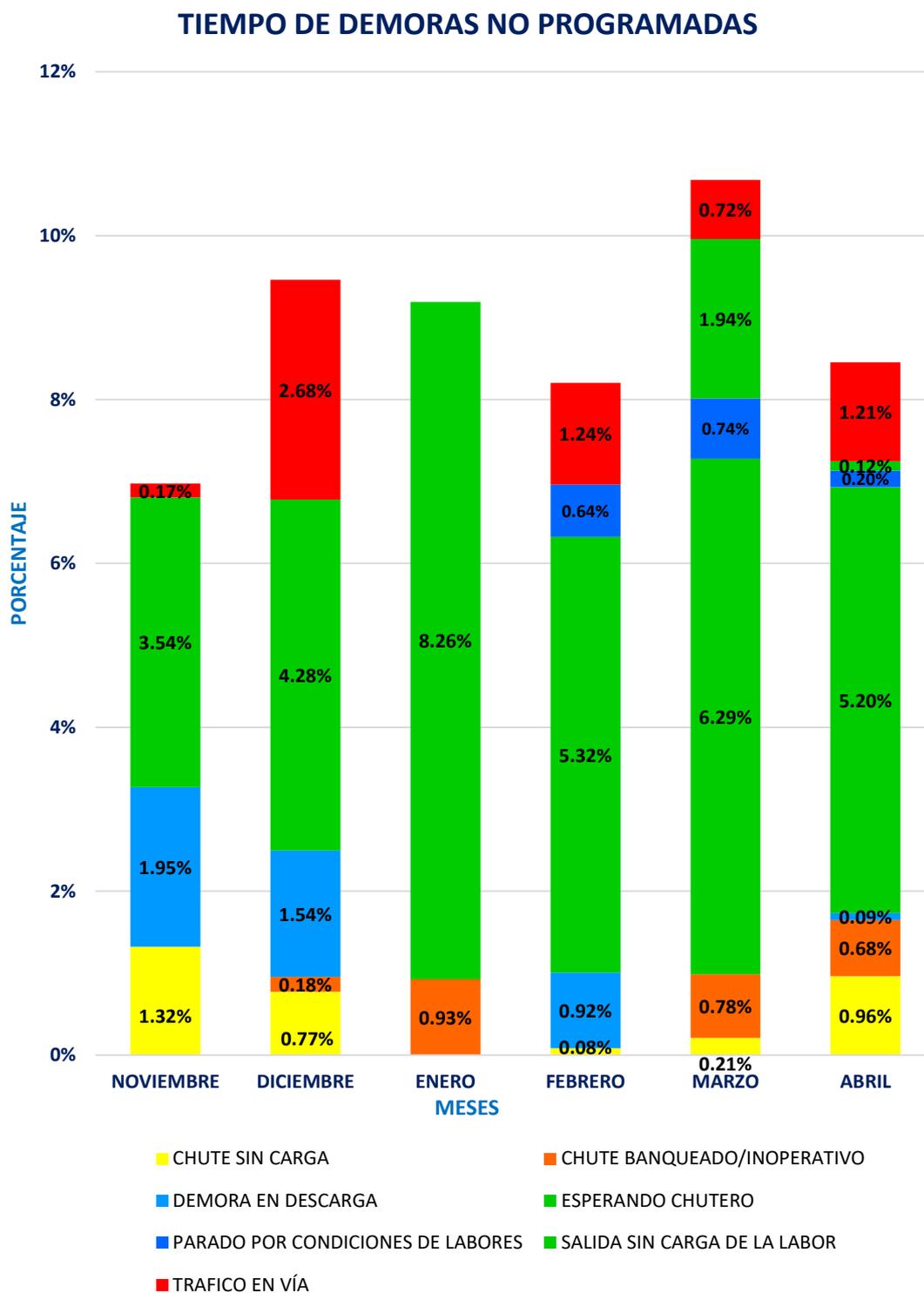
**Tabla 22***Porcentaje de distribución del tiempo de demoras no programadas según Norma**ASARCO*

<b>Tiempos</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
Chute sin carga	1.32%	0.77%	0.00%	0.08%	0.21%	0.96%
Promedio	0.56%	0.56%	0.56%	0.56%	0.56%	0.56%
Chute banqueado/inoperativo	0.00%	0.18%	0.93%	0.00%	0.78%	0.68%
Promedio	0.43%	0.43%	0.43%	0.43%	0.43%	0.43%
Demora en descarga	1.95%	1.54%	0.00%	0.92%	0.00%	0.09%
Promedio	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%	0.75%
Esperando chutero	3.54%	4.28%	8.26%	5.32%	6.29%	5.20%
Promedio	5.48%	5.48%	5.48%	5.48%	5.48%	5.48%
Parado por condiciones de labores	0.00%	0.00%	0.00%	0.64%	0.74%	0.20%
Promedio	0.26%	0.26%	0.26%	0.26%	0.26%	0.26%
Salida sin carga de la labor	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.94%	0.12%
Promedio	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%	0.34%
Trafico en vía	0.17%	2.68%	0.00%	1.24%	0.72%	1.21%
Promedio	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%	1.00%
<b>Total</b>	<b>6.98%</b>	<b>9.46%</b>	<b>9.19%</b>	<b>8.20%</b>	<b>10.68%</b>	<b>8.45%</b>

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución del tiempo de demoras no programadas de los meses de noviembre, diciembre y enero. Elaboración propia.

**Figura 32**

*Demoras no programadas*



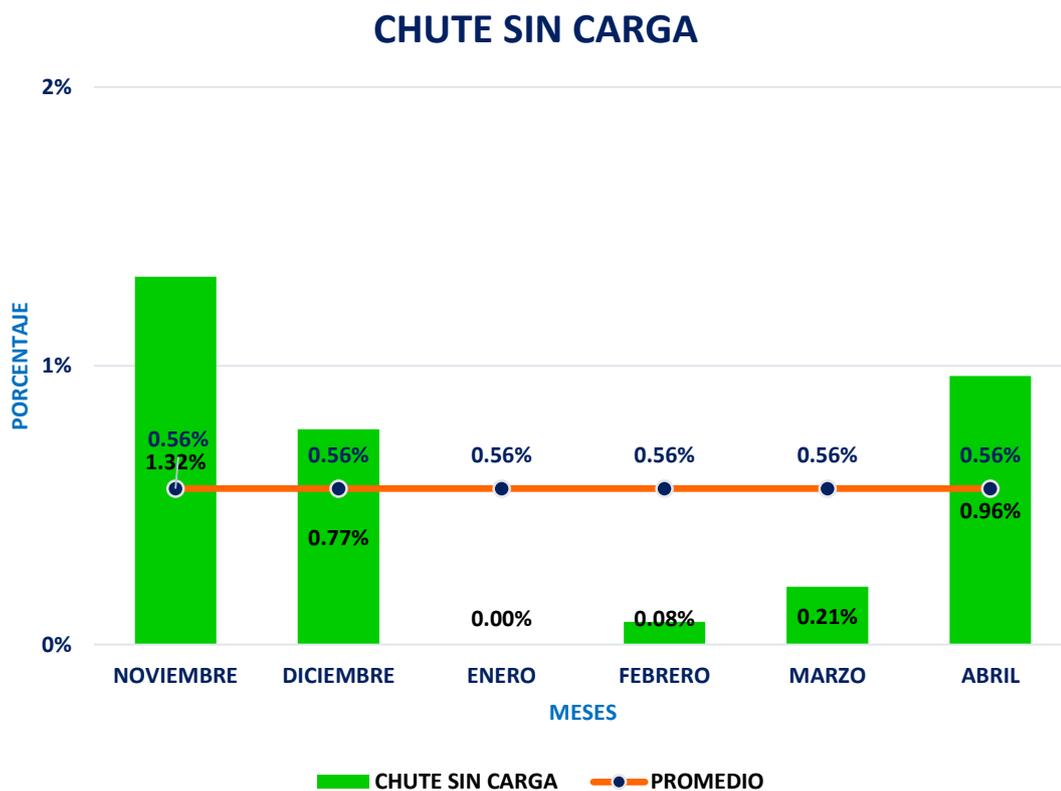
**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del tiempo de demoras no programadas.

Elaboración propia.

En la **Figura 33** se tiene a la distribución de tiempos “chute sin carga”, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 1.32%, 0.77%, 0.00%, 0.08%, 0.21% y 0.96% respectivamente. Teniendo un promedio de 0.56%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de noviembre con 1.31%.

**Figura 33**

Demoras no programadas (chute sin carga)



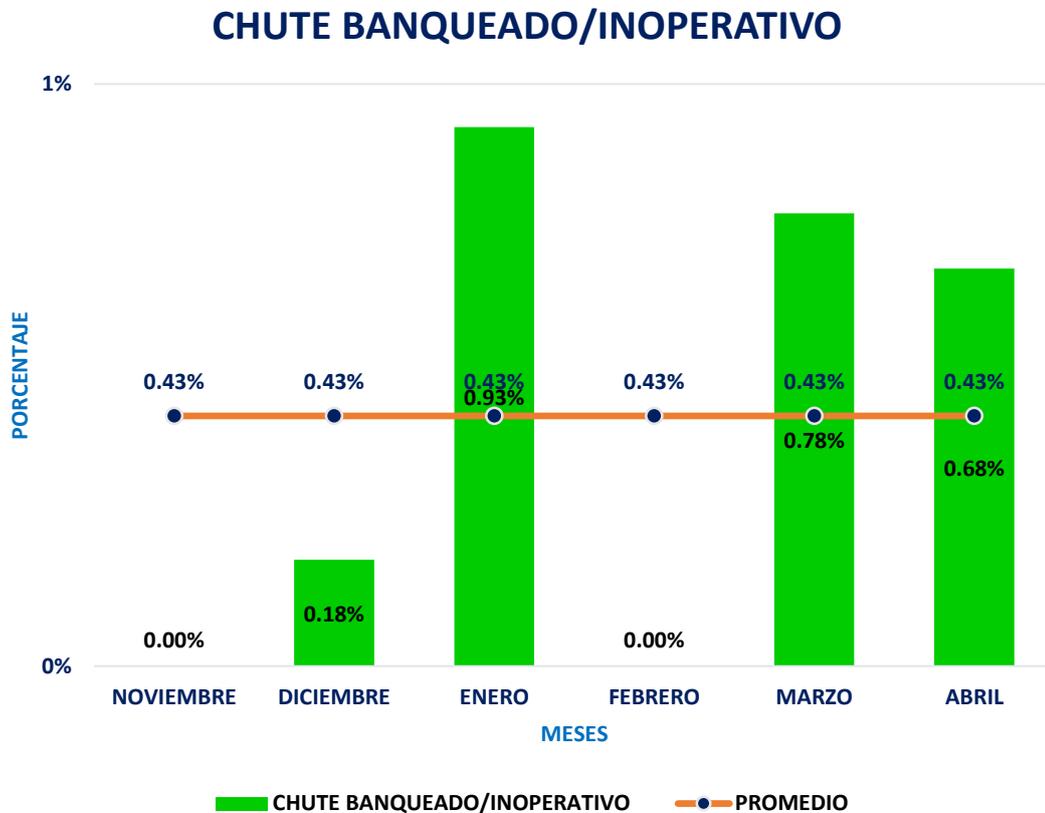
**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: chute sin carga, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 34** se tiene a la distribución de tiempos “chute banqueado/inoperativo”, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 0.00%, 0.18%, 0.93%, 0.00%, 0.78% y 0.68% respectivamente. Teniendo un

promedio de 0.43%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de enero con 0.93%.

**Figura 34**

*Demoras no programadas (chute banqueado/inoperativo)*

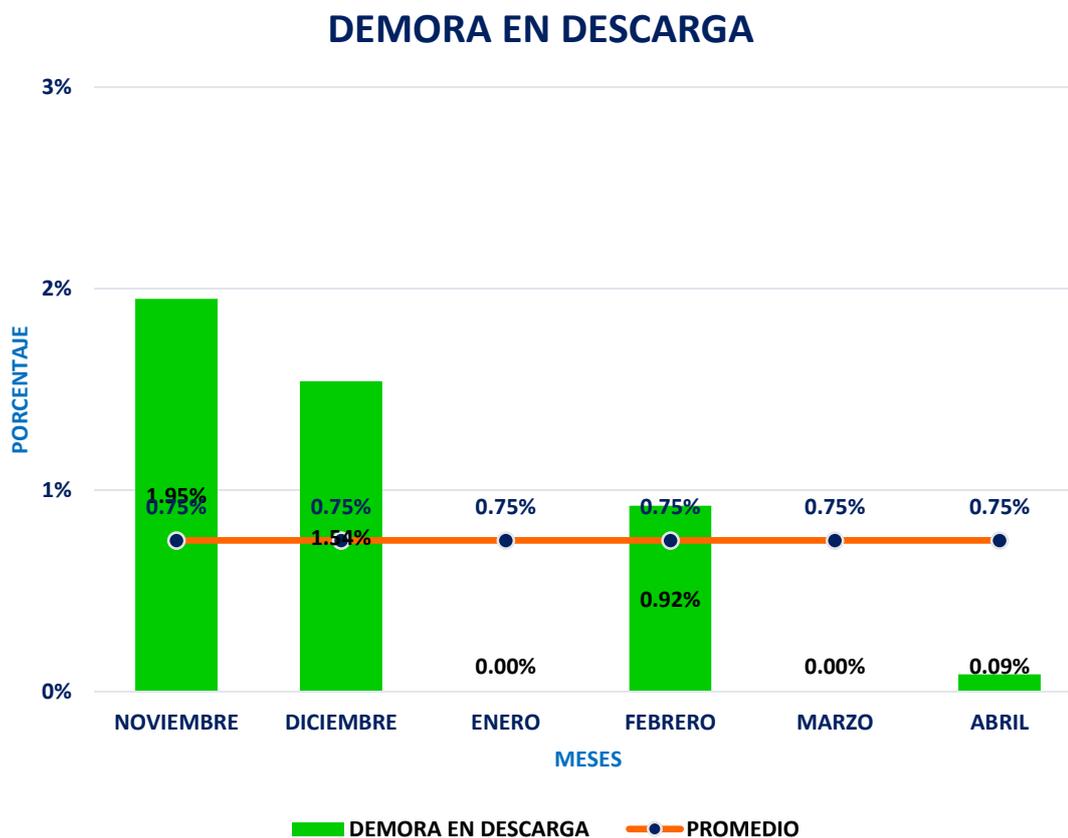


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: chute banqueado/inoperativo, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 35** se tiene a la distribución de tiempos “demora en descarga”, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 1.95%, 1.54%, 0.00%, 0.92%, 0.00% y 0.09% respectivamente. Teniendo un promedio de 0.75%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de noviembre con 1.54%.

**Figura 35**

*Demoras no programadas (demora en descarga)*

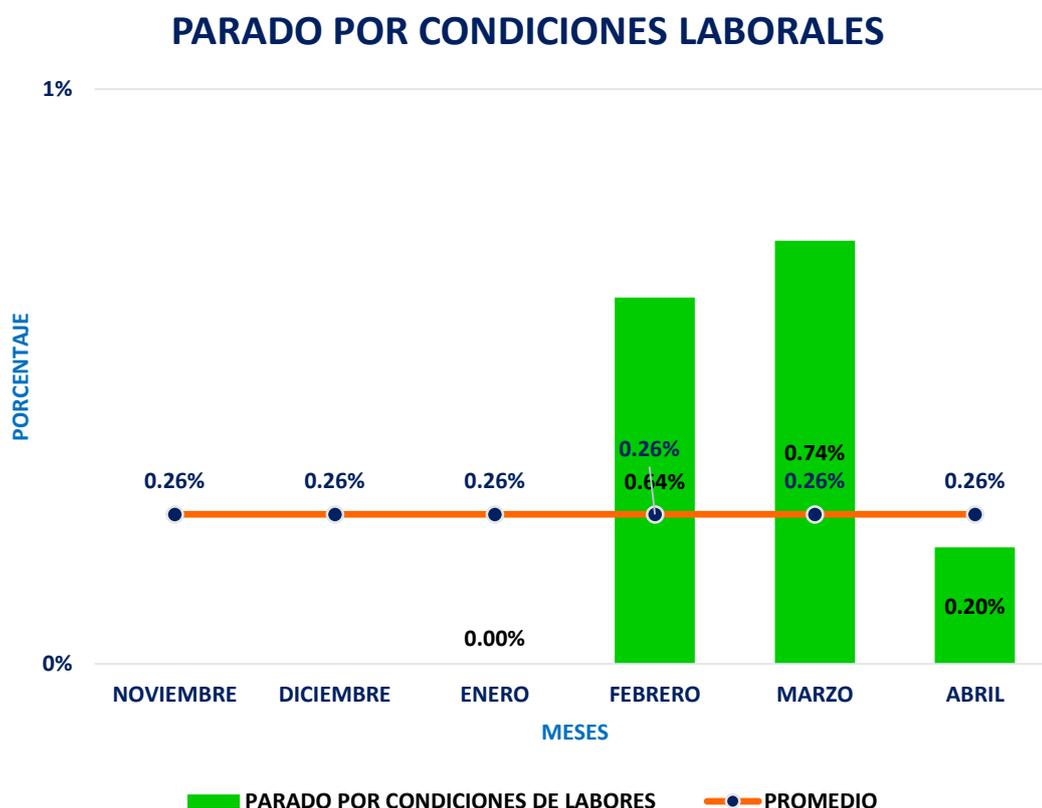


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: demora en descarga, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 36** se tiene a la distribución de tiempos “parado por condiciones laborales”, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 0.00%, 0.00%, 0.00%, 0.64%, 0.74% y 0.20% respectivamente. Teniendo un promedio de 0.26%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 0.74%.

**Figura 36**

*Demoras no programadas (parado por condiciones laborales)*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: parado por condiciones laborales, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 37** se tiene a la distribución de tiempos “tráfico en la vía”, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 0.17%, 2.68%, 0.00%, 1.24%, 0.72% y 1.21% respectivamente. Teniendo un promedio de 1.00%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de diciembre con 2.68%.

**Figura 37**

*Demoras no programadas (tráfico en la vía)*

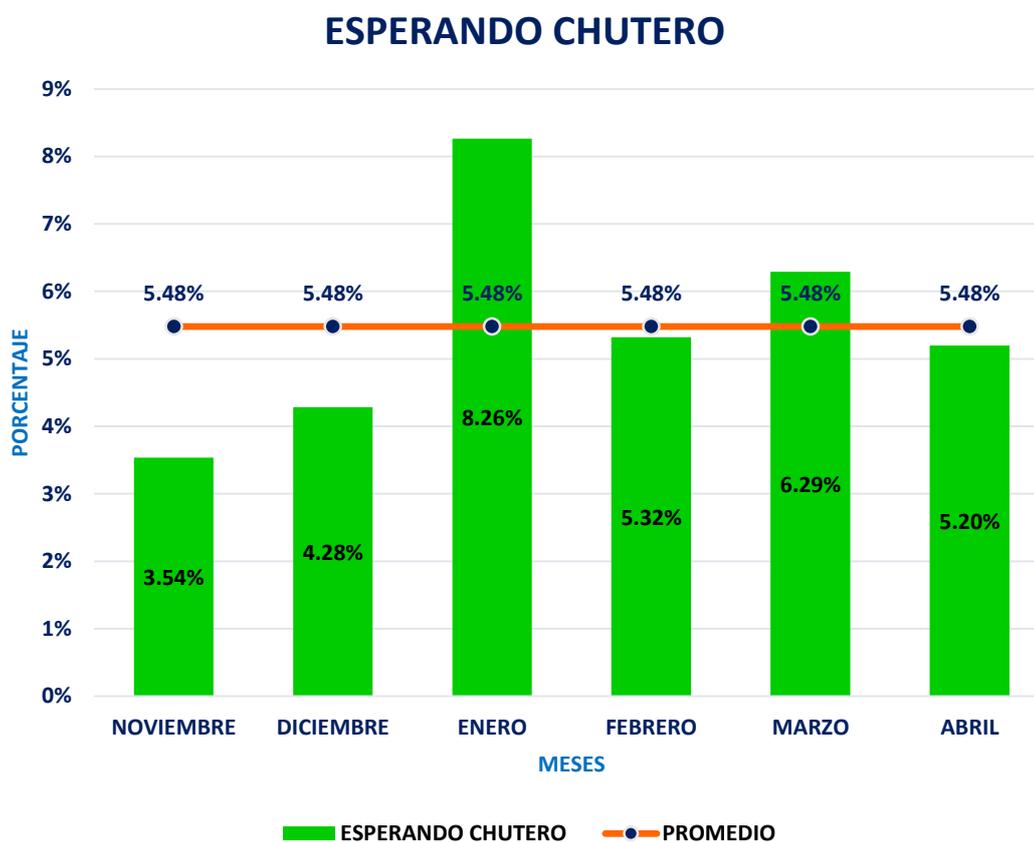


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: tráfico en la vía, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 38** se tiene a la distribución de tiempos “esperando chutero”, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 3.54%, 4.28%, 8.26%, 5.32%, 6.29% y 5.20% respectivamente. Teniendo un promedio de 5.48%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de enero con 8.26%.

**Figura 38**

*Demoras no programadas (esperando chutero)*

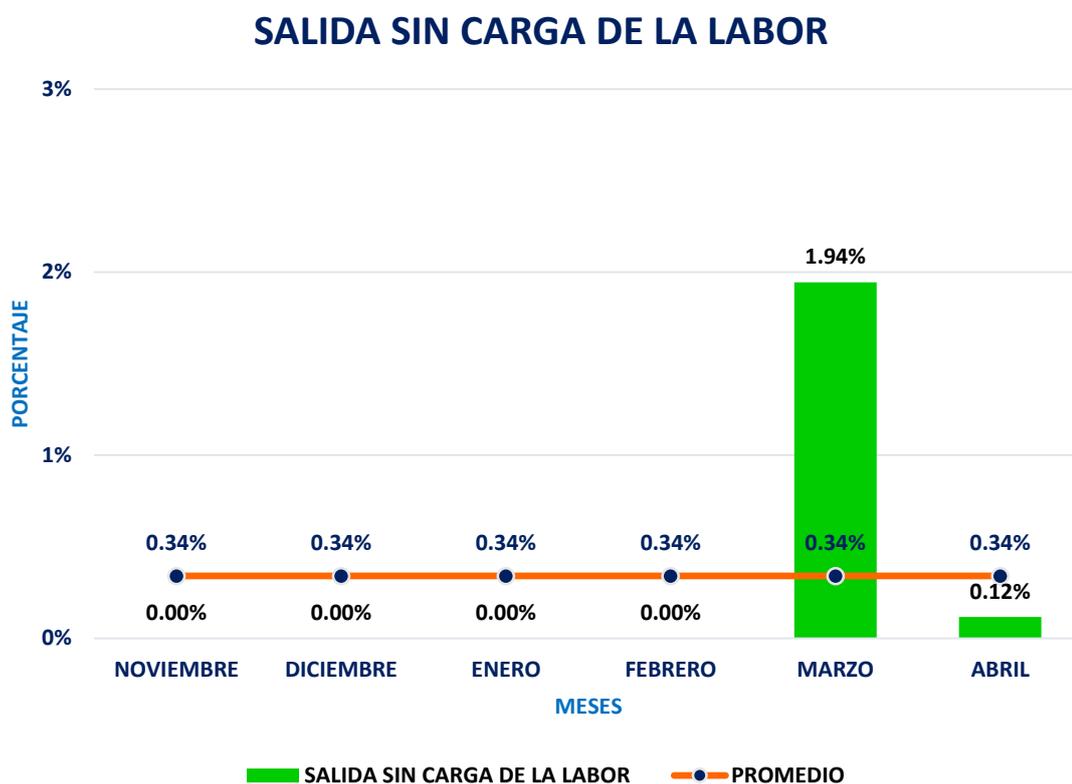


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: esperando chutero, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Elaboración propia.

En la **Figura 39** se tiene a la distribución de tiempos “salida sin carga de la labor”, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Los porcentajes en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son: 0.00%, 0.00%, 0.00%, 0.00%, 1.94% y 0.12% respectivamente. Teniendo un promedio de 0.34%. Así mismo se tiene el porcentaje más alto en el mes de marzo con 1.94%.

**Figura 39**

*Demoras no programadas (salida sin carga de la labor)*



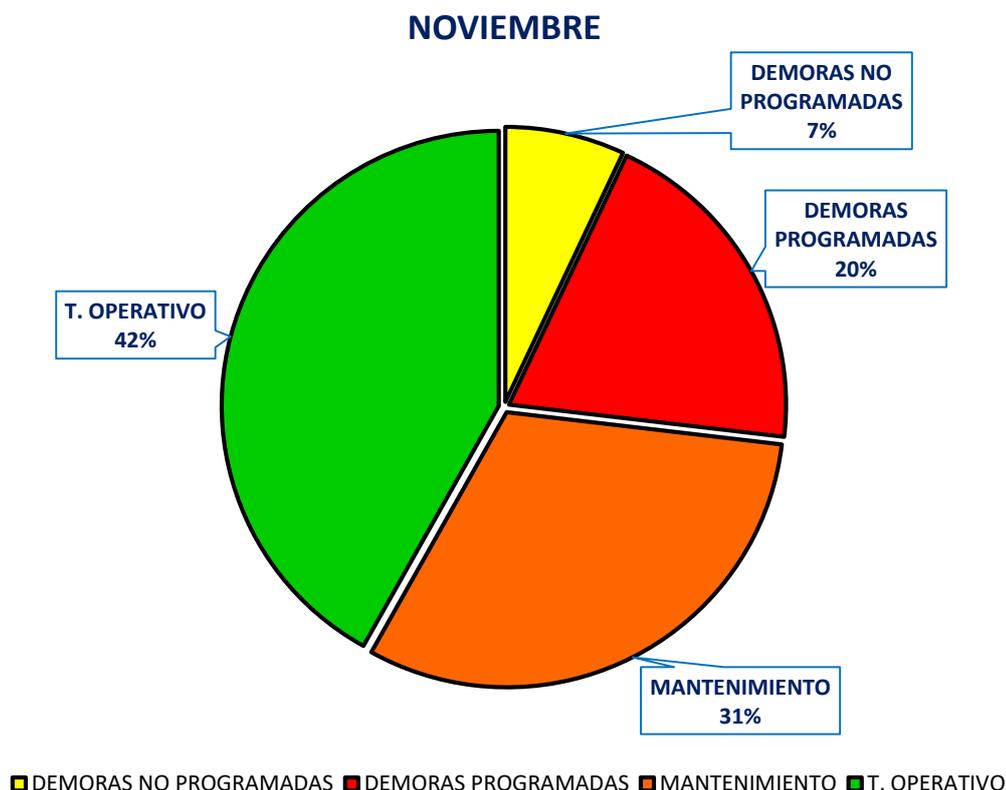
**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes del ítem: salida sin carga de la labor, perteneciente al tiempo de demoras no programadas. Elaboración propia.

#### 4.2.6. Noviembre

En la **Figura 40** se tiene a distribución de tiempos del mes de noviembre, teniendo: el tiempo operativo un 42%, el tiempo en mantenimiento un 31%, el tiempo de demoras no programadas un 7% y el tiempo de demoras programadas un 20%. Así mismo se nota que el tiempo operativo ocupa el mayor porcentaje, seguido del tiempo en mantenimiento, demoras programadas y demoras no programadas.

**Figura 40**

*Distribución de tiempos del mes de noviembre*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de noviembre. Elaboración propia.

En la **Tabla 23** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras no programadas del mes de noviembre. Teniendo al tiempo “esperando chutero” un porcentaje de 50.69%, seguido del tiempo “demora en descarga” con un 27.94%, chute sin carga tiene 19.93% y finalmente, tráfico en la vía tiene un 2.44% del tiempo total. Así también se tiene que esperando chutero tiene un total de 5.53 horas, demora en descarga tiene 3.05 horas, chute sin carga tiene 2.07 horas y tráfico en la vía tiene 0.27 horas.

**Tabla 23**

*Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto*

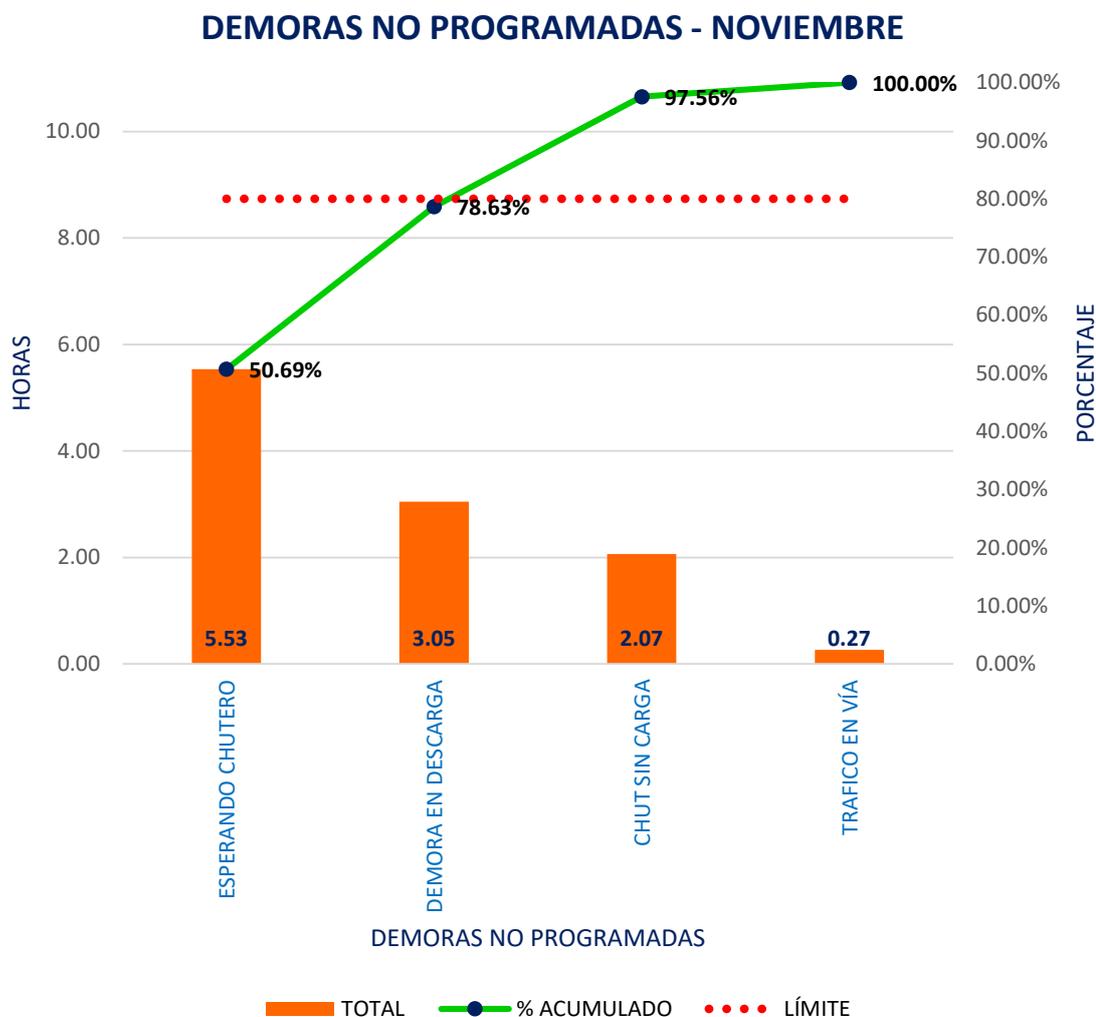
<b>Demoras no programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Esperando chutero	5.53	5.53	50.69%	50.69%	80.00%
Demora en descarga	3.05	8.58	27.94%	78.63%	80.00%
Chute sin carga	2.07	10.65	18.93%	97.56%	80.00%
Trafico en vía	0.27	10.92	2.44%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>10.92</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras no programadas del mes de noviembre. Elaboración propia.

En la **Figura 41** se tiene al gráfico de Pareto de demoras no programadas del mes de noviembre, donde el resultado nos arroja: solo el ítem esperando chutero ocupa un 50.69% de todo el tiempo; el tiempo de esperando chutero y demora en descarga que suman el 78.63% de las demoras no programadas, ocasionando pérdidas operacionales.

**Figura 41**

*Gráfico de Pareto de las demoras no programadas del mes de noviembre*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras no programadas del mes de noviembre. Elaboración propia.

En la **Tabla 24** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras programadas del mes de noviembre. Teniendo: el tiempo “cambio de guardia” tiene 30.35%, “reparto de guardia” tiene un 24.57%, “traslado a taller, grifo, comedor” tiene un 12.58%, “abastecimiento de combustible” tiene 9.96%, “lavado de equipo” tiene un 9.05%, almuerzo/descanso tiene 8.14% y chequeo de equipo con check list tiene 5.35%. Cambio de guardia tiene 9.45 horas, seguido de

reparto de guardia con 7.65 horas, traslado a taller, grifo, comedor tiene 3.92 horas y abastecimiento de combustible tiene 3.10 horas.

**Tabla 24**

*Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto*

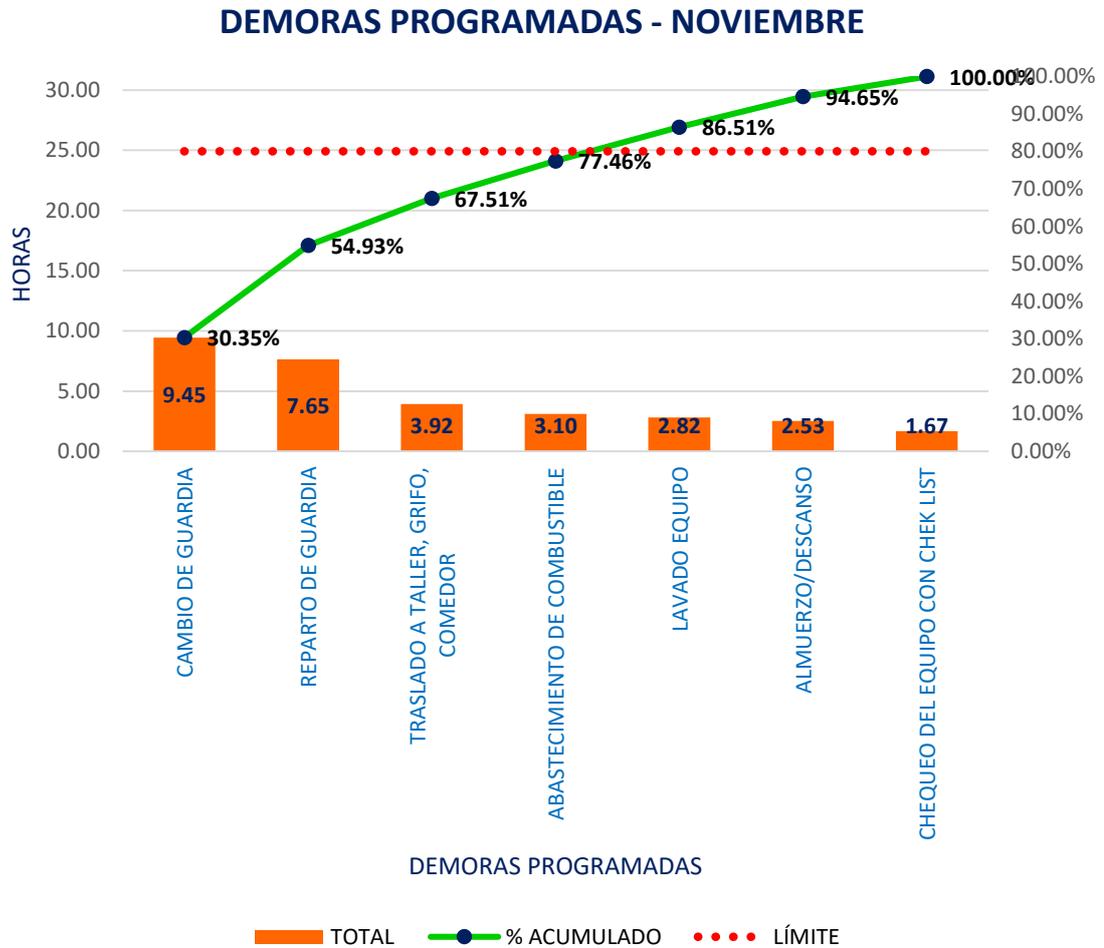
<b>Demoras programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Cambio de guardia	9.45	9.45	30.35%	30.35%	80.00%
Reparto de guardia	7.65	17.10	24.57%	54.93%	80.00%
Traslado a taller, grifo, comedor	3.92	21.02	12.58%	67.51%	80.00%
Abastecimiento de combustible	3.10	24.12	9.96%	77.46%	80.00%
Lavado equipo	2.82	26.93	9.05%	86.51%	80.00%
Almuerzo/descanso	2.53	29.47	8.14%	94.65%	80.00%
Chequeo del equipo con check list	1.67	31.13	5.35%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>31.13</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras programadas del mes de noviembre. Elaboración propia.

En la **Figura 42** se tiene al gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de noviembre, donde el resultado nos arroja: el ítem cambio de guardia y reparto de guardia ocupa en 54.93% de todo el tiempo. Así mismo se nota que cambio de guardia, reparto de guardia, traslado a taller, grifo, comedor y abastecimiento de combustible tienen un 77.46% de acumulado.

**Figura 42**

*Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de noviembre*



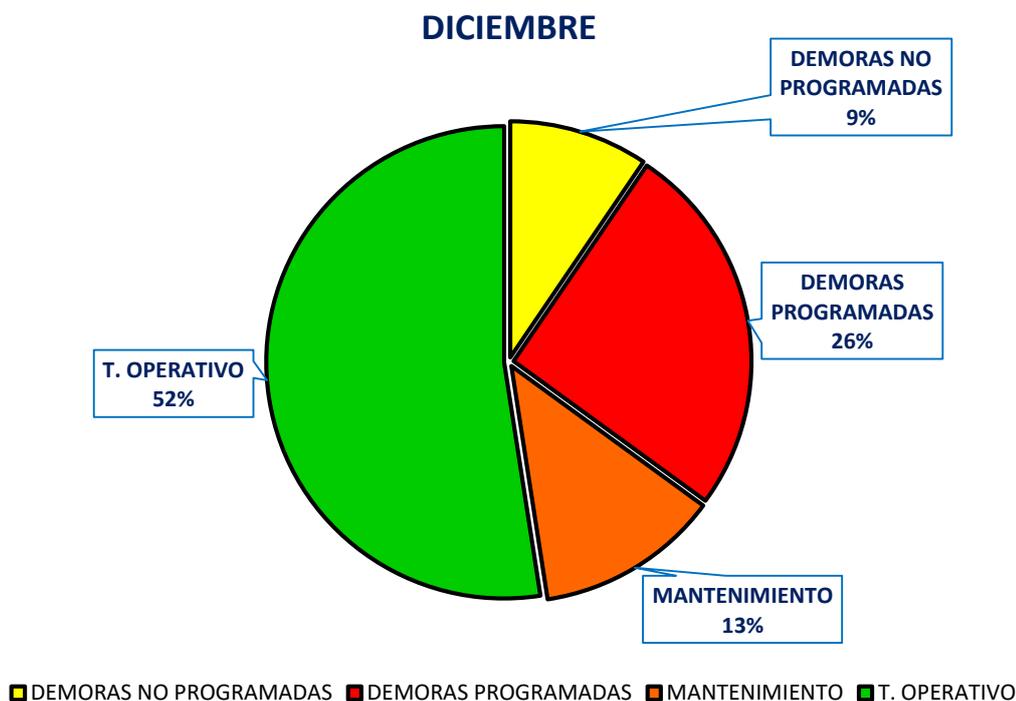
**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras programadas del mes de noviembre. Elaboración propia.

**4.2.7. Diciembre**

En la **Figura 43** se tiene a distribución de tiempos del mes de diciembre, teniendo: el tiempo operativo un 52%, el tiempo en mantenimiento un 13%, el tiempo de demoras no programadas un 9% y el tiempo de demoras programadas un 26%. Así mismo se nota que el tiempo operativo ocupa el mayor porcentaje, seguido del tiempo de demoras programadas, mantenimiento y demoras no programadas.

**Figura 43**

*Distribución de tiempos del mes de diciembre*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de diciembre. Elaboración propia.

En la **Tabla 25** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras no programadas del mes de diciembre. Teniendo al tiempo “esperando chutero” un porcentaje de 45.27%, seguido de tráfico en la vía tiene un 28.36%, demora en descarga tiene un 16.27%. chute sin carga tiene un 8.16% y finalmente, chute banqueado/inoperativo tiene un 1.93%. Así también se tiene que esperando chutero tiene un total de 14.05 horas, tráfico en la vía tiene 8.80 horas, demora en descarga tiene 5.05 horas, chute sin carga tiene 2.53 horas y chute banqueado/inoperativo tiene 0.60 horas.

**Tabla 25**

*Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto*

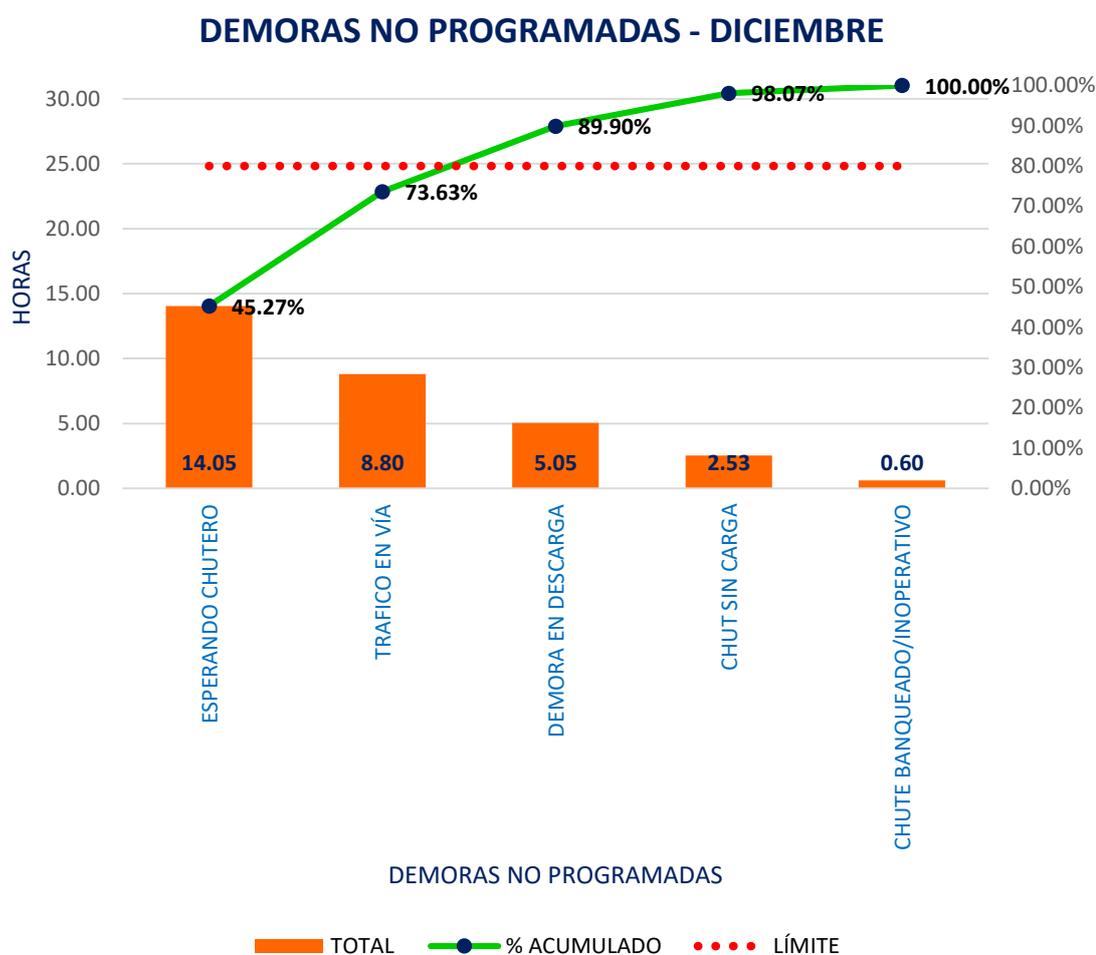
<b>Demoras no programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Esperando chutero	14.05	14.05	45.27%	45.27%	80.00%
Trafico en vía	8.80	22.85	28.36%	73.63%	80.00%
Demora en descarga	5.05	27.90	16.27%	89.90%	80.00%
Chut sin carga	2.53	30.43	8.16%	98.07%	80.00%
Chute banqueado/inoperativo	0.60	31.03	1.93%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>31.03</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras no programadas del mes de diciembre. Elaboración propia.

En la **Figura 44** se tiene al gráfico de Pareto de demoras no programadas del mes de diciembre, donde el resultado nos arroja: solo el ítem esperando chutero ocupa un 45.27% de todo el tiempo; el tiempo de esperando chutero y tráfico en la vía suman un 73.63%.

**Figura 44**

*Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de diciembre*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras no programadas del mes de diciembre. Elaboración propia.

En la **Tabla 26** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras programadas del mes de diciembre. Teniendo: el tiempo “cambio de guardia” tiene 26.22%, “reparto de guardia” tiene un 25.24%, “traslado a taller, grifo, comedor” tiene un 12.32%, “abastecimiento de combustible” tiene 11.69%, “lavado de equipo” tiene un 8.57%, almuerzo/descanso tiene 10.28% y chequeo de equipo con check list tiene 5.68%. Cambio de guardia tiene 22.02 horas, seguido

de reparto de guardia con 21.20 horas, traslado a taller, grifo, comedor tiene 10.35 horas y abastecimiento de combustible tiene 9.82 horas; sumando un 75.47%.

**Tabla 26**

*Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto*

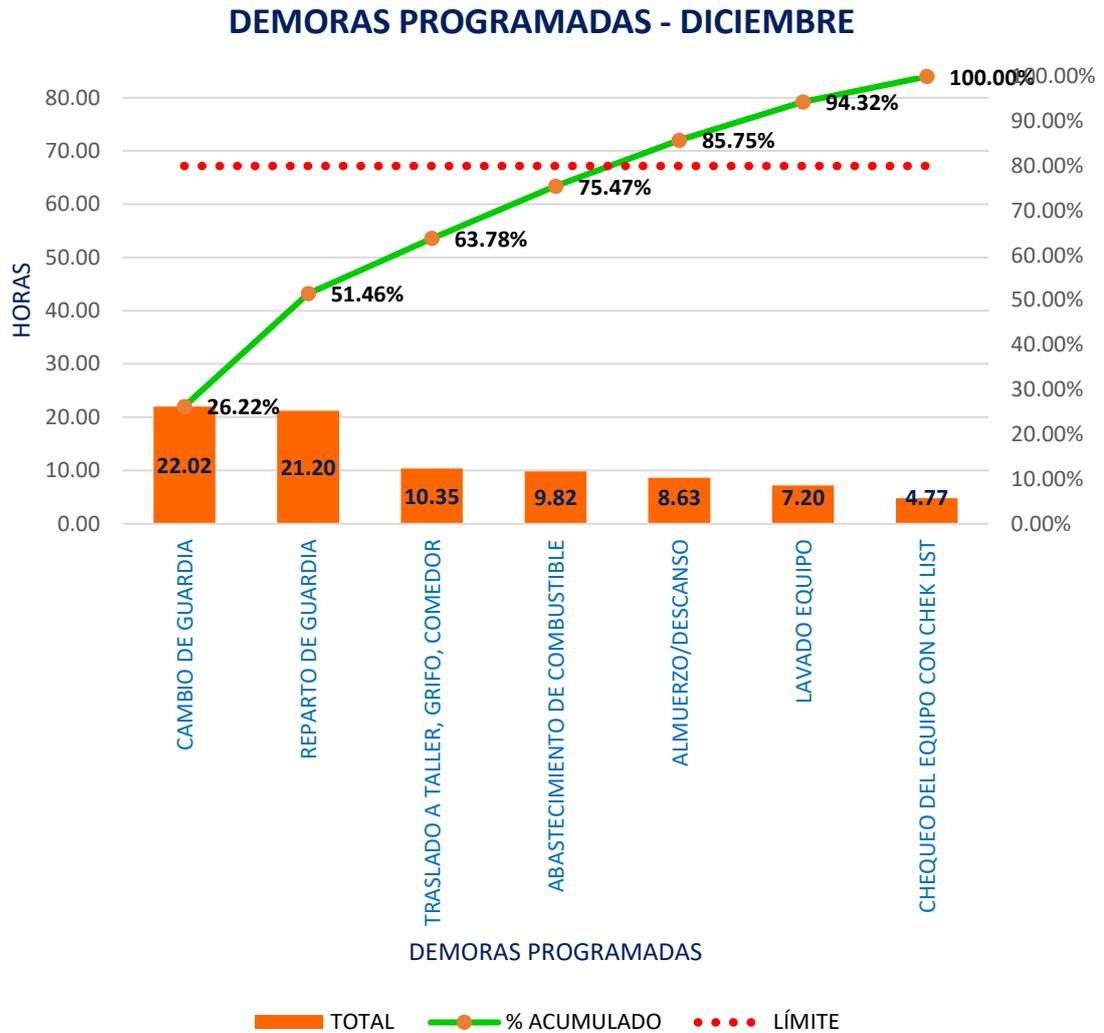
<b>Demoras programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Cambio de guardia	22.02	22.02	26.22%	26.22%	80.00%
Reparto de guardia	21.20	43.22	25.24%	51.46%	80.00%
Traslado a taller, grifo, comedor	10.35	53.57	12.32%	63.78%	80.00%
Abastecimiento de combustible	9.82	63.38	11.69%	75.47%	80.00%
Almuerzo/descanso	8.63	72.02	10.28%	85.75%	80.00%
Lavado equipo	7.20	79.22	8.57%	94.32%	80.00%
Chequeo del equipo con check list	4.77	83.98	5.68%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>83.98</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras programadas del mes de diciembre. Elaboración propia.

En la **Figura 70** se tiene al gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de diciembre, donde el resultado nos arroja: el ítem cambio de guardia y reparto de guardia ocupa en 51.46% de todo el tiempo. Así mismo se nota que cambio de guardia, reparto de guardia, traslado a taller, grifo, comedor y abastecimiento de combustible tienen un 75.47% de acumulado.

**Figura 45**

*Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de diciembre*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras programadas del mes de diciembre. Elaboración propia.

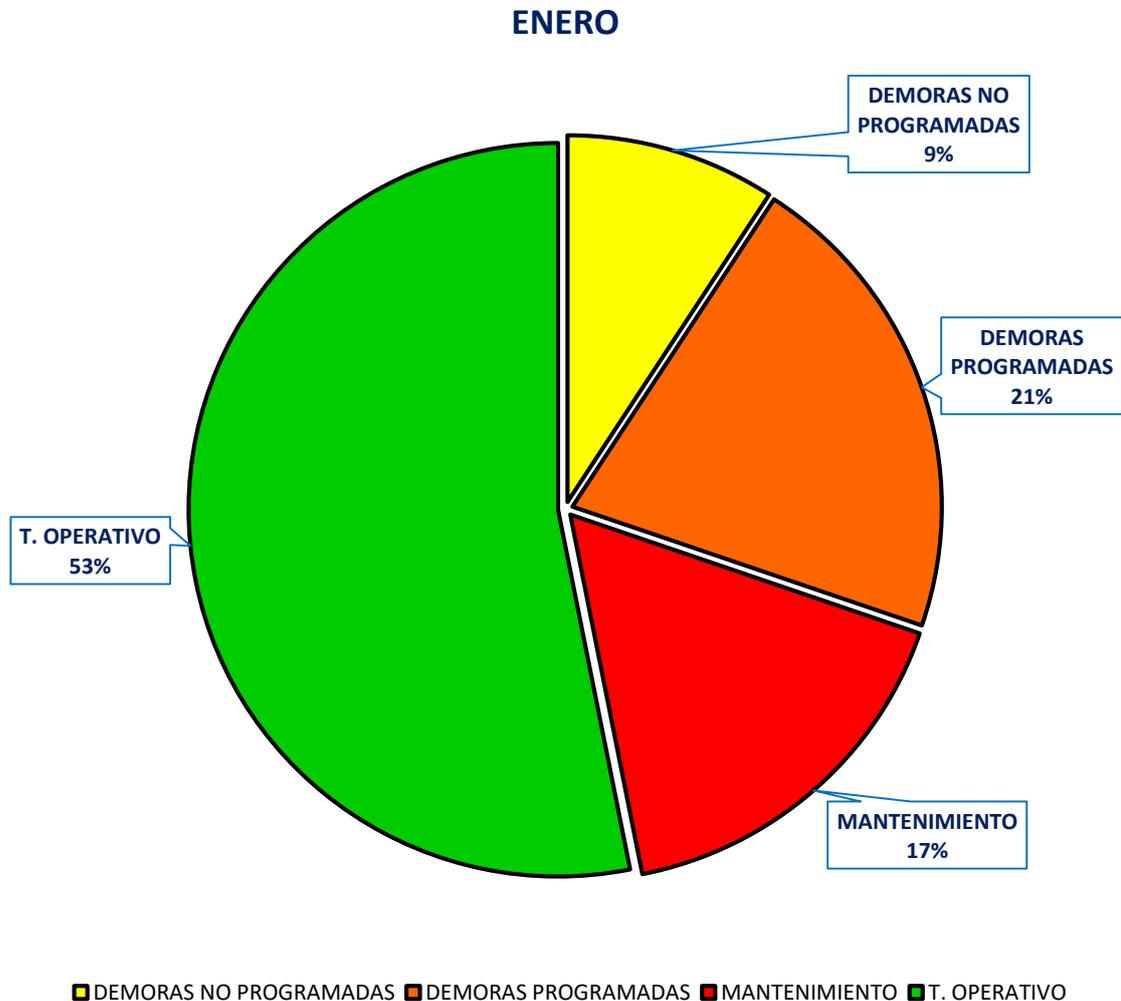
#### 4.2.8. Enero

En la **Figura 46** se tiene a distribución de tiempos del mes de enero, teniendo: el tiempo operativo un 53%, el tiempo en mantenimiento un 17%, el tiempo de demoras no programadas un 9% y el tiempo de demoras programadas un 21%. Así mismo se nota que el tiempo operativo ocupa el mayor porcentaje,

seguido del tiempo en mantenimiento, demoras programadas y demoras no programadas.

**Figura 46**

*Distribución de tiempos del mes de enero*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de enero. Elaboración propia.

En la **Tabla 27** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras no programadas del mes de enero. Teniendo al tiempo “esperando chutero” un porcentaje de 89.92%, seguido de chute banqueado/inoperativo tiene un 10.08%.

**Tabla 27**

*Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de*

*Pareto*

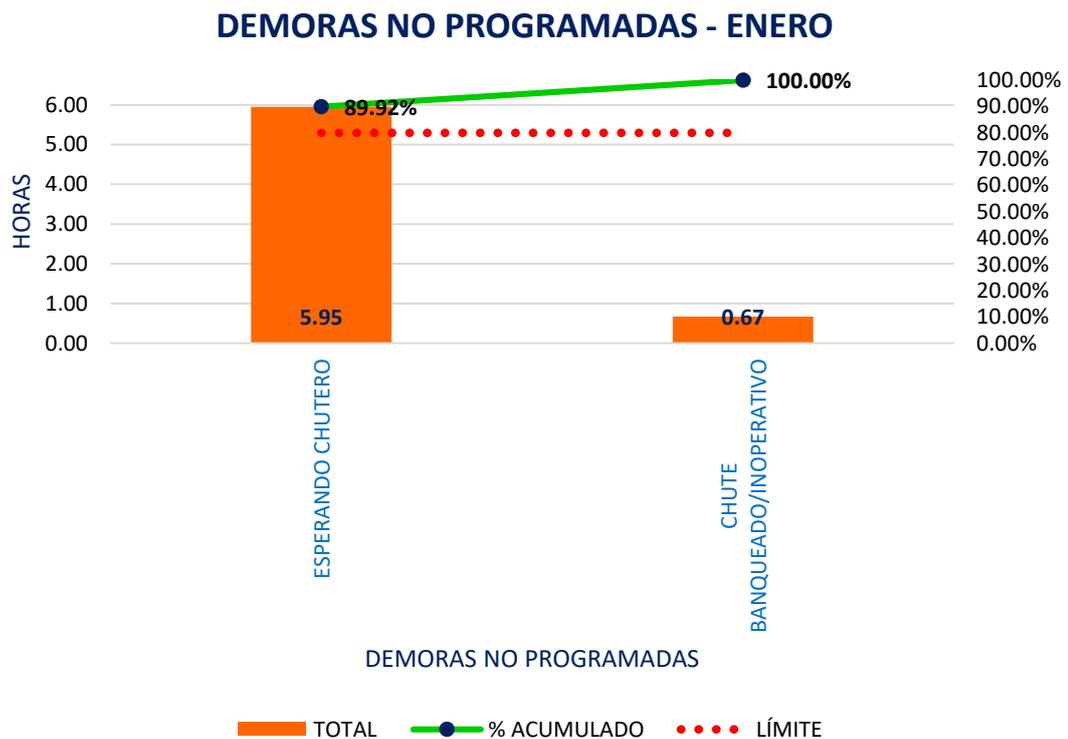
Demoras no programadas	Total	T. Acumulado	%	% acumulado	Límite
Esperando chutero	5.95	5.95	89.92%	89.92%	80.00%
Chute banqueado/inoperativo	0.67	6.62	10.08%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>6.62</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras no programadas del mes de enero. Elaboración propia.

En la **Figura 47** se tiene al gráfico de Pareto de demoras no programadas del mes de diciembre, donde el resultado nos arroja: solo el ítem esperando chutero ocupa un 89.92% de todo el tiempo.

**Figura 47**

*Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de enero*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras no programadas del mes de enero. Elaboración propia.

En la **Tabla 28** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras programadas del mes de enero. Teniendo: el tiempo “cambio de guardia” tiene 23.41%, “reparto de guardia” tiene un 19.67%, “lavado de equipo” tiene un 17.03%, “traslado a taller, grifo, comedor” tiene un 15.60%, “abastecimiento de combustible” tiene 12.97%, almuerzo/descanso tiene 5.71% y chequeo de equipo con check list tiene 5.60%. Cambio de guardia tiene 3.55 horas, seguido de reparto de guardia con 2.98 horas, lavado de equipo tiene 2.58 horas y traslado a taller, grifo, comedor tiene 10.35 horas; acumulando un 75.71%.

**Tabla 28**

*Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto*

<b>Demoras programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Cambio de guardia	3.55	3.55	23.41%	23.41%	80.00%
Reparto de guardia	2.98	6.53	19.67%	43.08%	80.00%
Lavado equipo	2.58	9.12	17.03%	60.11%	80.00%
Traslado a taller, grifo, comedor	2.37	11.48	15.60%	75.71%	80.00%
Abastecimiento de combustible	1.97	13.45	12.97%	88.68%	80.00%
Almuerzo/descanso	0.87	14.32	5.71%	94.40%	80.00%
Chequeo del equipo con chek list	0.85	15.17	5.60%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>15.17</b>		<b>100.00%</b>		

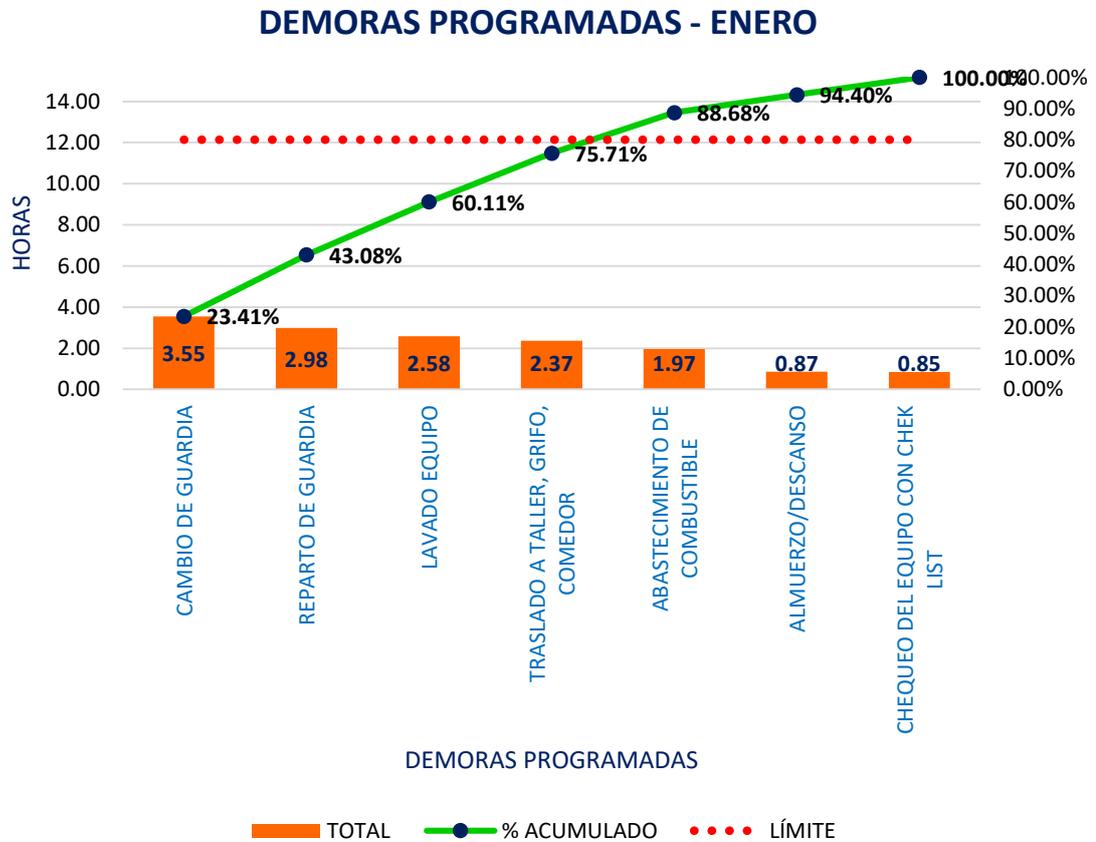
**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras programadas del mes de enero. Elaboración propia.

En la **Figura 48** se tiene al gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de diciembre, donde el resultado nos arroja: el ítem cambio de guardia y reparto de guardia ocupa en 43.08% de todo el tiempo. Así mismo se nota que

cambio de guardia, reparto de guardia, lavado de equipo y traslado a taller, grifo, comedor tienen un 75.71% de acumulado.

**Figura 48**

*Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de enero*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras programadas del mes de enero. Elaboración propia.

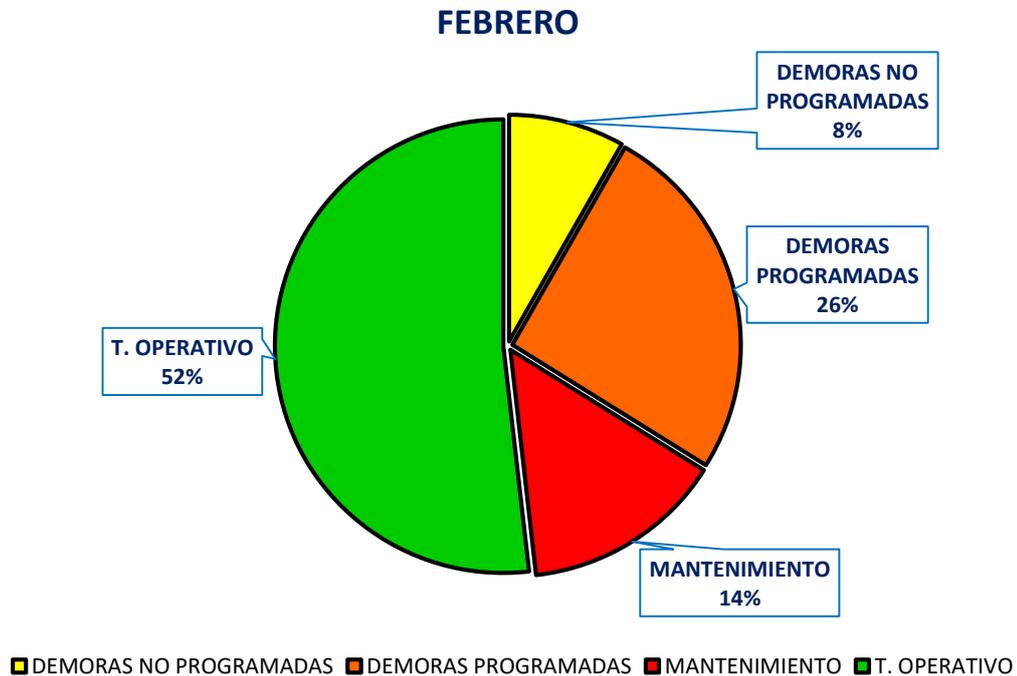
#### 4.2.9. Febrero

En la **Figura 49** se tiene a distribución de tiempos del mes de febrero, teniendo: el tiempo operativo un 52%, el tiempo en mantenimiento un 14%, el tiempo de demoras no programadas un 8% y el tiempo de demoras programadas un 26%. Así mismo se nota que el tiempo operativo ocupa el mayor porcentaje,

seguido del tiempo de demoras programadas, mantenimiento y demoras no programadas.

**Figura 49**

*Distribución de tiempos del mes de febrero*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de febrero. Elaboración propia.

En la **Tabla 29** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras no programadas del mes de febrero. Teniendo al tiempo “esperando chutero” un porcentaje de 64.84%, seguido de tráfico en la vía tiene un 15.14%, demora en descarga tiene un 11.25%. chute sin carga tiene un 1.00% y finalmente, parado por condiciones laborales tiene un 7.77%. Así también se tiene que esperando chutero tiene un total de 10.85 horas, tráfico en la vía tiene 2.53 horas, demora en descarga tiene 1.88 horas, chute sin carga tiene 0.17 horas y parado por condiciones laborales tiene 1.30 horas.

**Tabla 29**

*Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de*

*Pareto*

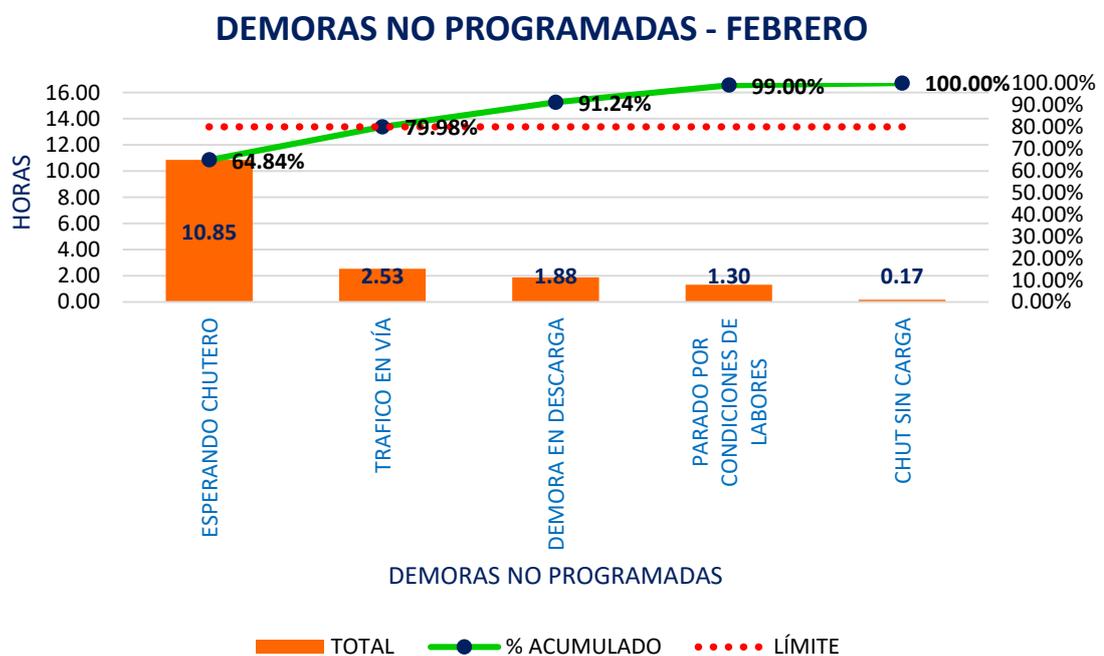
Demoras no programadas	Total	T. Acumulado	%	% acumulado	Límite
Esperando chutero	10.85	10.85	64.84%	64.84%	80.00%
Trafico en vía	2.53	13.38	15.14%	79.98%	80.00%
Demora en descarga	1.88	15.27	11.25%	91.24%	80.00%
Parado por condiciones de labores	1.30	16.57	7.77%	99.00%	80.00%
Chut sin carga	0.17	16.73	1.00%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>16.73</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras no programadas del mes de febrero. Elaboración propia.

En la **Figura 50** se tiene al gráfico de Pareto de demoras no programadas del mes de diciembre, donde el resultado nos arroja: solo el ítem esperando chutero ocupa un 64.84% y tráfico en la vía acumulan un 79.98%.

**Figura 50**

*Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de febrero*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras no programadas del mes de febrero. Elaboración propia.

En la **Tabla 30** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras programadas del mes de febrero. Teniendo: el tiempo de “lavado de equipo” tiene el 23.65%, “cambio de guardia” tiene 15.19%, “reparto de guardia” tiene un 22.92%, “traslado a taller, grifo, comedor” tiene un 14.97%, “abastecimiento de combustible” tiene 7.15%, almuerzo/descanso tiene 11.47% y chequeo de equipo con check list tiene 4.64%. Lavado de equipo tiene 12.40 horas, reparto de guardia tiene 7.97 horas, seguido de cambio de guardia con 7.97 horas, traslado a taller, grifo, comedor tiene 7.85, almuerzo/descanso tiene 6.02 horas, abastecimiento de combustible tiene 3.75 horas y chequeo de equipo con check list tiene 2.43 horas.

**Tabla 30**

*Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto*

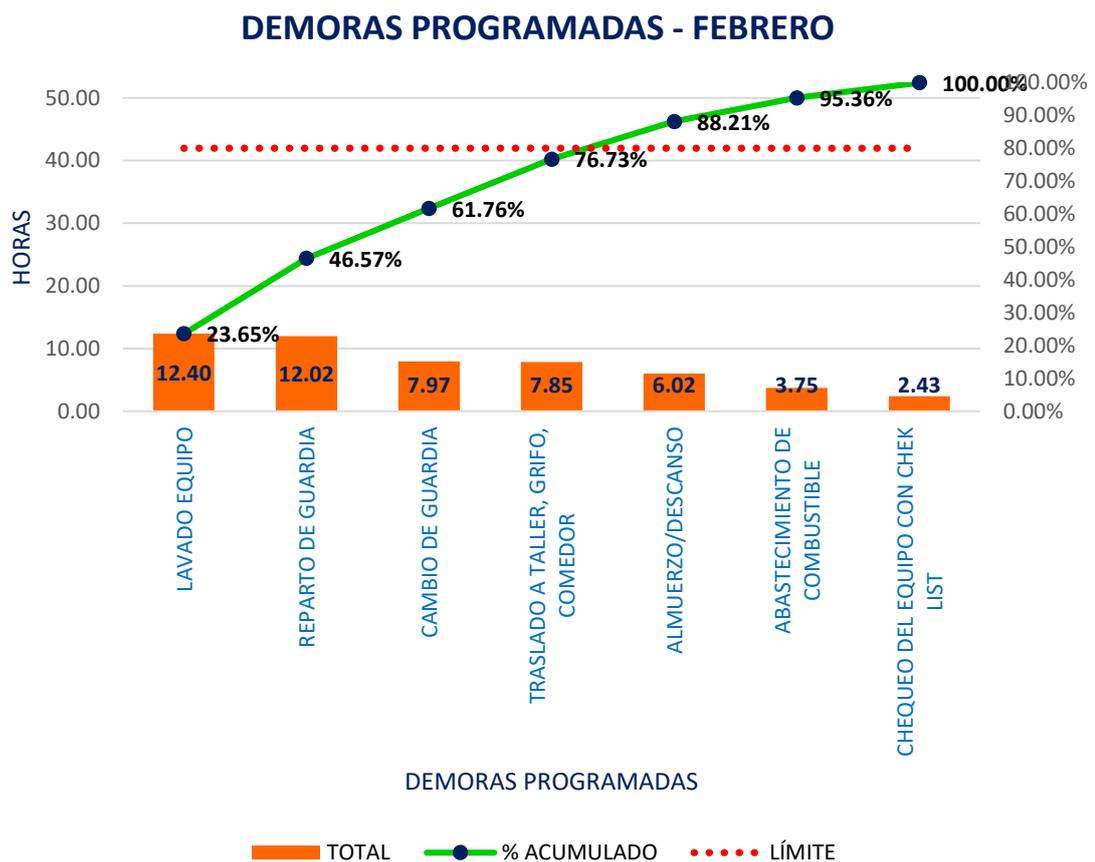
<b>Demoras programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Lavado equipo	12.40	12.40	23.65%	23.65%	80.00%
Reparto de guardia	12.02	24.42	22.92%	46.57%	80.00%
Cambio de guardia	7.97	32.38	15.19%	61.76%	80.00%
Traslado a taller, grifo, comedor	7.85	40.23	14.97%	76.73%	80.00%
Almuerzo/descanso	6.02	46.25	11.47%	88.21%	80.00%
Abastecimiento de combustible	3.75	50.00	7.15%	95.36%	80.00%
Chequeo del equipo con check list	2.43	52.43	4.64%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>52.43</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras programadas del mes de febrero. Elaboración propia.

En la **Figura 51** se tiene al gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de febrero, donde el resultado nos arroja: el ítem lavado de equipo, cambio de guardia y reparto de guardia ocupa en 61.76% de todo el tiempo. Así mismo se nota que: lavado de equipo, cambio de guardia, reparto de guardia y traslado a taller, grifo, comedor acumulan un 76.73%.

**Figura 51**

*Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de febrero*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras programadas del mes de febrero. Elaboración propia.

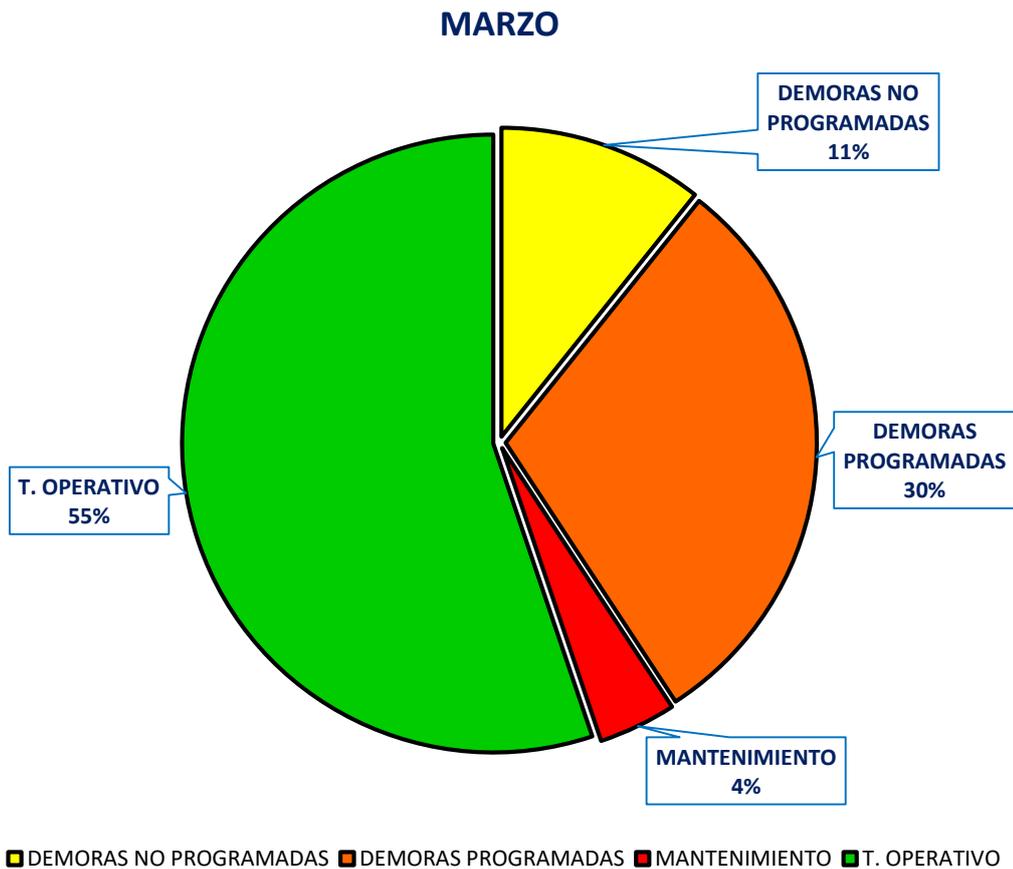
#### 4.2.10. Marzo

En la **Figura 52** se tiene a distribución de tiempos del mes de diciembre, teniendo: el tiempo operativo un 55%, el tiempo en mantenimiento un 4%, el

tiempo de demoras no programadas un 11% y el tiempo de demoras programadas un 30%. Así mismo se nota que el tiempo operativo ocupa el mayor porcentaje, seguido del tiempo de demoras programadas, demoras no programadas y mantenimiento.

**Figura 52**

*Distribución de tiempos del mes de marzo*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de marzo. Elaboración propia.

En la **Tabla 31** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras no programadas del mes de marzo. Teniendo al tiempo “esperando chutero” un porcentaje de 58.91%, “salida sin carga de la labor” un porcentaje de 18.21%, seguido de “chute banqueado/inoperativo” con un porcentaje de 7.28%,

“parado por condiciones laborales” un porcentaje de 6.89%, tráfico en la vía tiene un 6.76% y chute sin carga tiene un 1.95%. Así también se tiene que esperando chutero tiene un total de 7.55 horas, salida sin carga de la labor tiene 2.33 horas, parado por condiciones laborales tiene 0.88 horas, tráfico en la vía tiene 0.87 horas, chute sin carga tiene 0.25 horas y chute banqueado/inoperativo tiene 0.93 horas.

**Tabla 31**

*Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto*

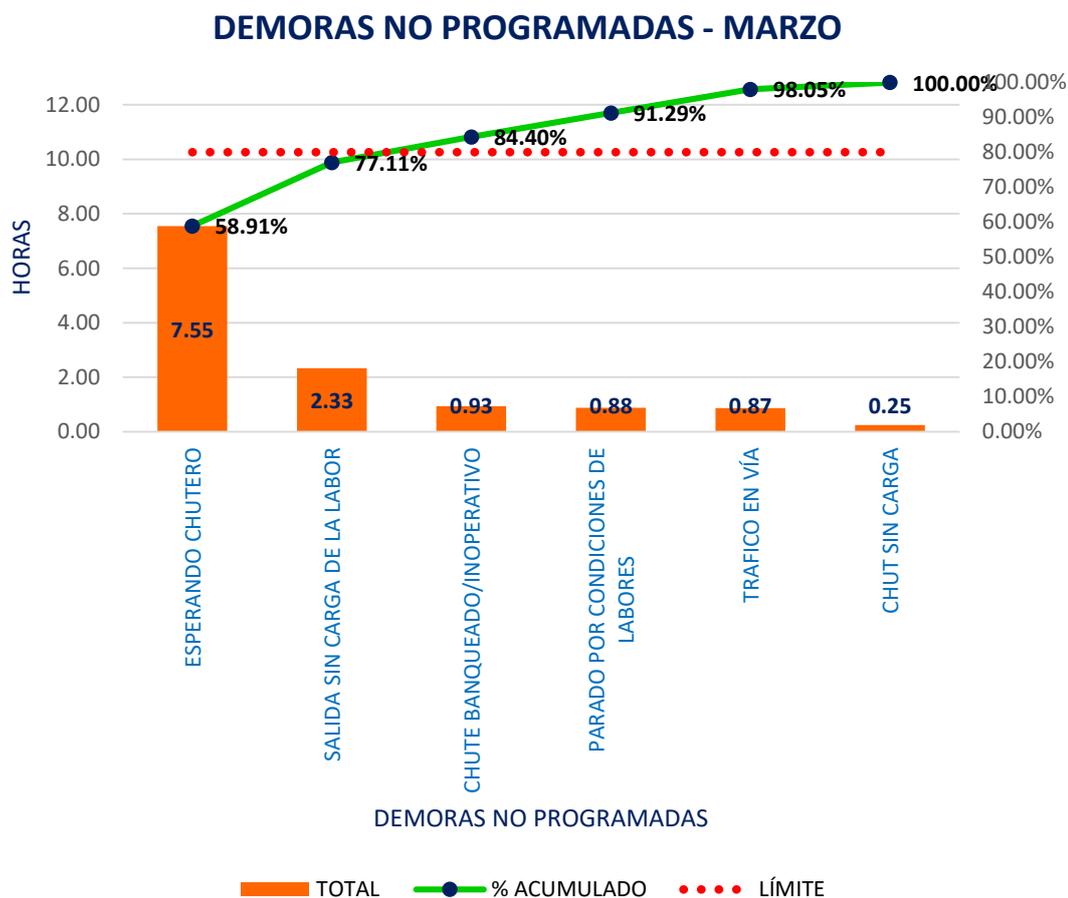
<b>Demoras no programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Esperando chutero	7.55	7.55	58.91%	58.91%	80.00%
Salida sin carga de la labor	2.33	9.88	18.21%	77.11%	80.00%
Chute banqueado/inoperativo	0.93	10.82	7.28%	84.40%	80.00%
Parado por condiciones de labores	0.88	11.70	6.89%	91.29%	80.00%
Trafico en vía	0.87	12.57	6.76%	98.05%	80.00%
Chut sin carga	0.25	12.82	1.95%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>12.82</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras no programadas del mes de marzo. Elaboración propia.

En la **Figura 53** se tiene al gráfico de Pareto de demoras no programadas del mes de diciembre, donde el resultado nos arroja: solo el ítem esperando chutero ocupa un 58.91% de todo el tiempo; el tiempo de esperando chutero y salida sin carga de la labor acumulan un 77.11%.

**Figura 53**

*Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de marzo*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras no programadas del mes de marzo. Elaboración propia.

En la **Tabla 32** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras programadas del mes de marzo. Teniendo: el tiempo “cambio de guardia” tiene 49.54%, “reparto de guardia” tiene un 18.07%, “traslado a taller, grifo, comedor” tiene un 5.95%, “abastecimiento de combustible” tiene 4.75%, “lavado de equipo” tiene un 4.38%, almuerzo/descanso tiene 10.28% y chequeo de equipo con check list tiene 4.17%. Cambio de guardia tiene 17.91 horas, seguido de reparto de guardia con 6.53 horas, traslado a taller, grifo, comedor tiene 4.75 horas,

abastecimiento de combustible tiene 1.72 horas, lavado de equipo tiene 1.58 horas y chequeo de equipo con check list tiene 1.51 horas.

**Tabla 32**

*Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto*

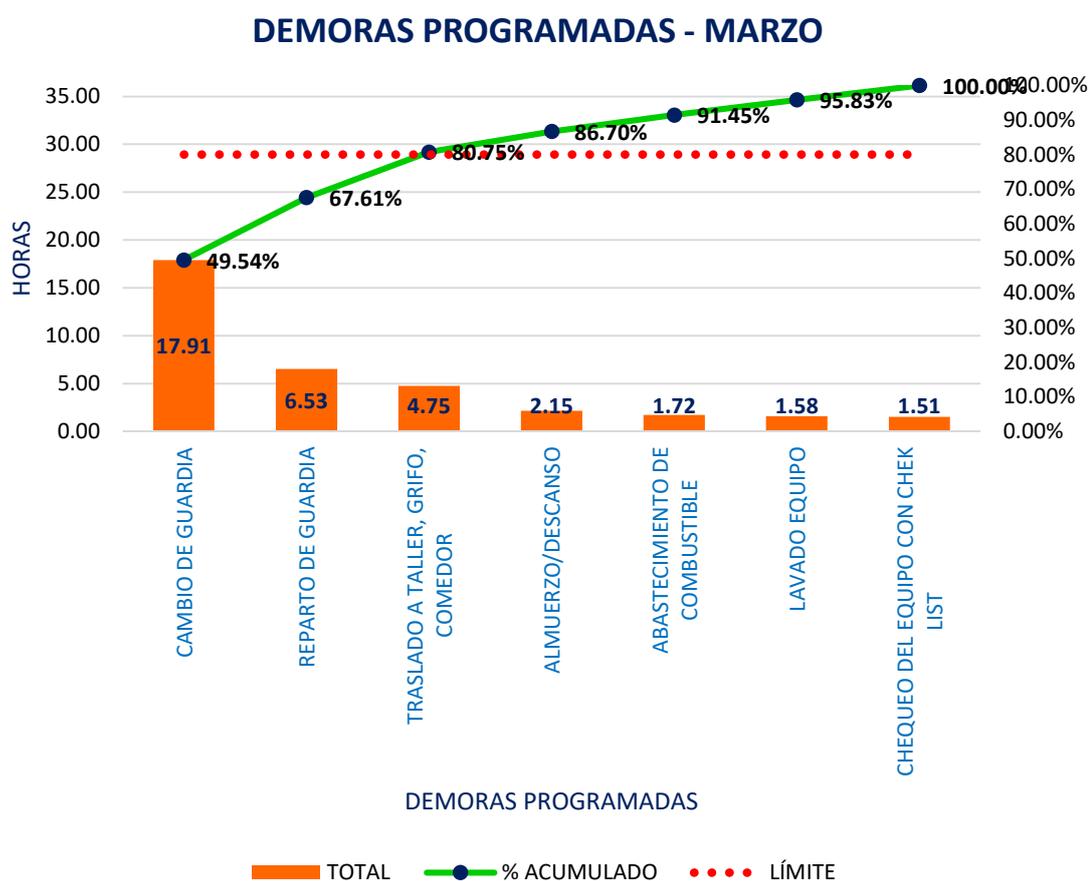
<b>Demoras programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Cambio de guardia	17.91	17.91	49.54%	49.54%	80.00%
Reparto de guardia	6.53	24.44	18.07%	67.61%	80.00%
Traslado a taller, grifo, comedor	4.75	29.19	13.14%	80.75%	80.00%
Almuerzo/descanso	2.15	31.34	5.95%	86.70%	80.00%
Abastecimiento de combustible	1.72	33.06	4.75%	91.45%	80.00%
Lavado equipo	1.58	34.64	4.38%	95.83%	80.00%
Chequeo del equipo con check list	1.51	36.15	4.17%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>36.15</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras programadas del mes de marzo. Elaboración propia.

En la **Figura 54** se tiene al gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de marzo, donde el resultado nos arroja: el ítem cambio de guardia y reparto de guardia ocupa en 67.61% de todo el tiempo. Así mismo se nota que cambio de guardia, reparto de guardia y traslado a taller, grifo, comedor tienen un 80.75% de acumulado.

**Figura 54**

*Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de marzo*



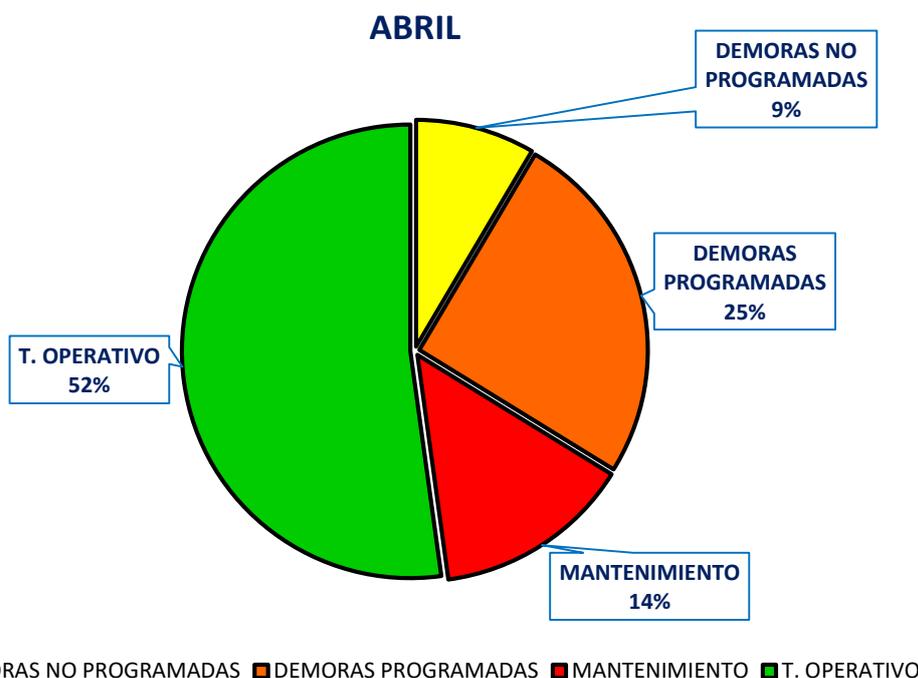
**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras programadas del mes de marzo. Elaboración propia.

#### 4.2.11. Abril

En la **Figura 55** se tiene a distribución de tiempos del mes de abril, teniendo: el tiempo operativo un 52%, el tiempo en mantenimiento un 14%, el tiempo de demoras no programadas un 9% y el tiempo de demoras programadas un 25%. Así mismo se nota que el tiempo operativo ocupa el mayor porcentaje, seguido del tiempo de demoras programadas, mantenimiento y demoras no programadas.

**Figura 55**

*Distribución de tiempos del mes de abril*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de abril. Elaboración propia.

En la **Tabla 33** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras no programadas del mes de abril. Teniendo al tiempo “esperando chutero” un porcentaje de 61.46%, seguido de tráfico en la vía tiene un 14.27%, chute sin carga tiene un 11.40%, chute banqueado/inoperativo tiene un 8.08%, parado por condiciones laborales tiene un 2.40%, salida sin carga de la labor tiene un 1.37%. y finalmente, demora en descarga tiene un 1.03%. Así también se tiene que esperando chutero tiene un total de 29.93 horas, tráfico en la vía tiene 6.95 horas, demora en descarga tiene 050 horas, parado por condiciones laborales tiene un 1.17 horas, chute sin carga tiene 5.55 horas y chute banqueado/inoperativo tiene 3.93 horas.

**Tabla 33**

*Porcentaje de acumulación de demoras no programadas para generar un gráfico de Pareto*

<b>Demoras no programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Esperando chutero	29.93	29.93	61.46%	61.46%	80.00%
Trafico en vía	6.95	36.88	14.27%	75.74%	80.00%
Chut sin carga	5.55	42.43	11.40%	87.13%	80.00%
Chute banqueado/inoperativo	3.93	46.37	8.08%	95.21%	80.00%
Parado por condiciones de labores	1.17	47.53	2.40%	97.60%	80.00%
Salida sin carga de la labor	0.67	48.20	1.37%	98.97%	80.00%
Demora en descarga	0.50	48.70	1.03%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>48.70</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras no programadas del mes de abril. Elaboración propia.

En la **Figura 56** se tiene al gráfico de Pareto de demoras no programadas del mes de abril, donde el resultado nos arroja: solo el ítem esperando chutero ocupa un 61.46% de todo el tiempo; el tiempo de esperando chutero y tráfico en la vía suman un 75.74%.

**Figura 56**

*Gráfico Pareto de demoras no programadas del mes de abril*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras no programadas del mes de abril. Elaboración propia.

En la **Tabla 34** se muestra los porcentajes de los ítems del tiempo de demoras programadas del mes de diciembre. Teniendo: el tiempo “cambio de guardia” tiene 26.22%, “reparto de guardia” tiene un 25.24%, “traslado a taller, grifo, comedor” tiene un 12.32%, “abastecimiento de combustible” tiene 11.69%, “lavado de equipo” tiene un 8.57%, almuerzo/descanso tiene 10.28% y chequeo de equipo con check list tiene 5.68%. Cambio de guardia tiene 22.02 horas, seguido

de reparto de guardia con 21.20 horas, traslado a taller, grifo, comedor tiene 10.35 horas y abastecimiento de combustible tiene 9.82 horas; sumando un 75.47%.

**Tabla 34**

*Porcentaje de acumulación de demoras programadas para generar un gráfico de Pareto*

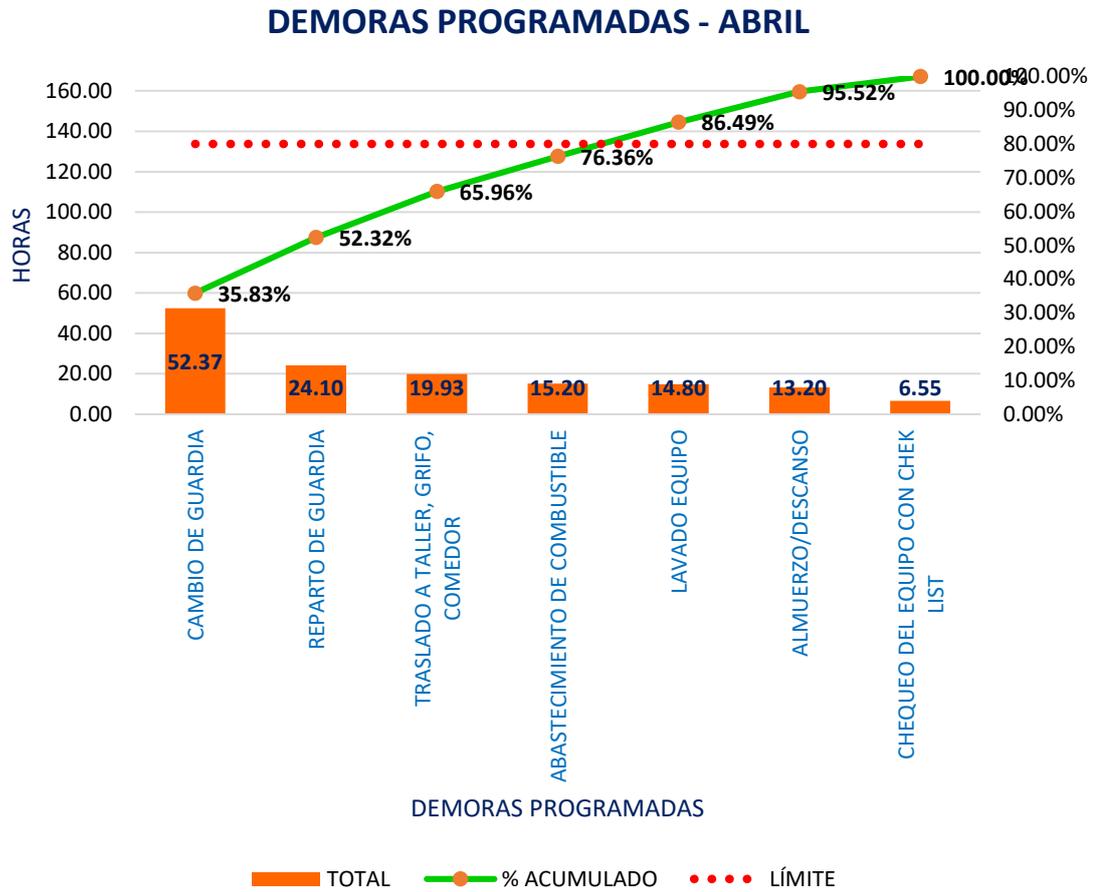
<b>Demoras programadas</b>	<b>Total</b>	<b>T. Acumulado</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>	<b>Límite</b>
Cambio de guardia	22.02	22.02	26.22%	26.22%	80.00%
Reparto de guardia	21.20	43.22	25.24%	51.46%	80.00%
Traslado a taller, grifo, comedor	10.35	53.57	12.32%	63.78%	80.00%
Abastecimiento de combustible	9.82	63.38	11.69%	75.47%	80.00%
Almuerzo/descanso	8.63	72.02	10.28%	85.75%	80.00%
Lavado equipo	7.20	79.22	8.57%	94.32%	80.00%
Chequeo del equipo con check list	4.77	83.98	5.68%	100.00%	80.00%
<b>Total</b>	<b>83.98</b>		<b>100.00%</b>		

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de acumulación de demoras programadas del mes de abril. Elaboración propia.

En la **Figura 57** se tiene al gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de a, donde el resultado nos arroja: el ítem cambio de guardia y reparto de guardia ocupa en 51.46% de todo el tiempo. Así mismo se nota que cambio de guardia, reparto de guardia, traslado a taller, grifo, comedor y abastecimiento de combustible tienen un 75.47% de acumulado.

**Figura 57**

*Gráfico de Pareto de demoras programadas del mes de abril*



**Nota.** Este gráfico de Pareto muestra el 80/20 de demoras programadas del mes de abril. Elaboración propia.

#### 4.2.12. Índices ASARCO

En la **Tabla 35** se muestra los porcentajes de la disponibilidad mecánica, utilización efectiva, mantenimiento, demoras operativas y rendimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril.

**Tabla 35**

*Índices ASARCO*

Fecha	Disponibilidad mecánica	Utilización efectiva	Mantenimiento	Demoras operativas	Rendimiento
Noviembre	68.64%	61.20%	31.36%	26.63%	42.01%
Diciembre	87.51%	59.93%	12.49%	35.07%	52.44%
Enero	83.38%	63.71%	16.62%	30.25%	53.13%
Febrero	85.70%	60.44%	14.30%	33.91%	51.80%
Marzo	95.96%	57.48%	4.04%	40.81%	55.15%
Abril	85.99%	60.66%	14.01%	33.83%	52.16%
<b>Total</b>	<b>85.13%</b>	<b>60.36%</b>	<b>14.87%</b>	<b>33.75%</b>	<b>51.38%</b>

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la disponibilidad mecánica, utilización efectiva, mantenimiento, demoras operativas y rendimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Elaboración propia.

En la **Tabla 36** se muestra los porcentajes de la distribución de tiempos general. Teniendo: tiempo operativo tiene un 51.38%, demoras programadas tiene un 25.04%, demoras no programadas tiene un 8.71%, demoras operativas tiene un 33.75%, tiempo disponible tiene un 85.13%, mantenimiento tiene un 14.87%, finalmente el tiempo total programado suma 100.00%.

**Tabla 36**

*Distribución general de tiempos*

ASARCO GENERAL		
TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (TTP)		
100.00%		
TIEMPO DISPONIBLE (TD)	MANTENIMIENTO (M)	
85.13%		
TIEMPO OPERATIVO (TO)	DEMORAS OPERATIVAS	
	33.75%	
		14.87%
51.38%	DEMORAS PROGRAMADAS	DEMORAS NO PROGRAMADAS
	25.04%	8.71%

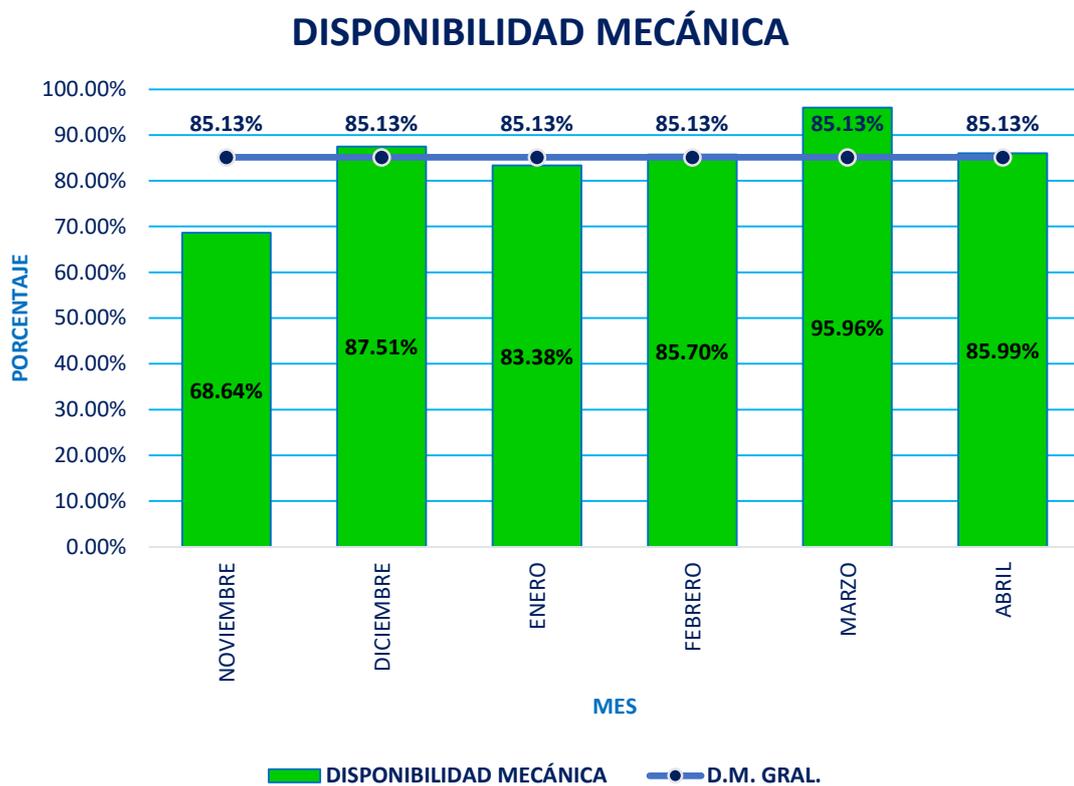
**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución general de tiempos.

Elaboración propia.

En la **Figura 58** se tiene los porcentajes de disponibilidad mecánica de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 68.64%, 87.51%, 83.38%, 85.70%, 95.96% y 85.99% respectivamente. Teniendo un promedio de 85.13%.

**Figura 58**

*Disponibilidad mecánica*



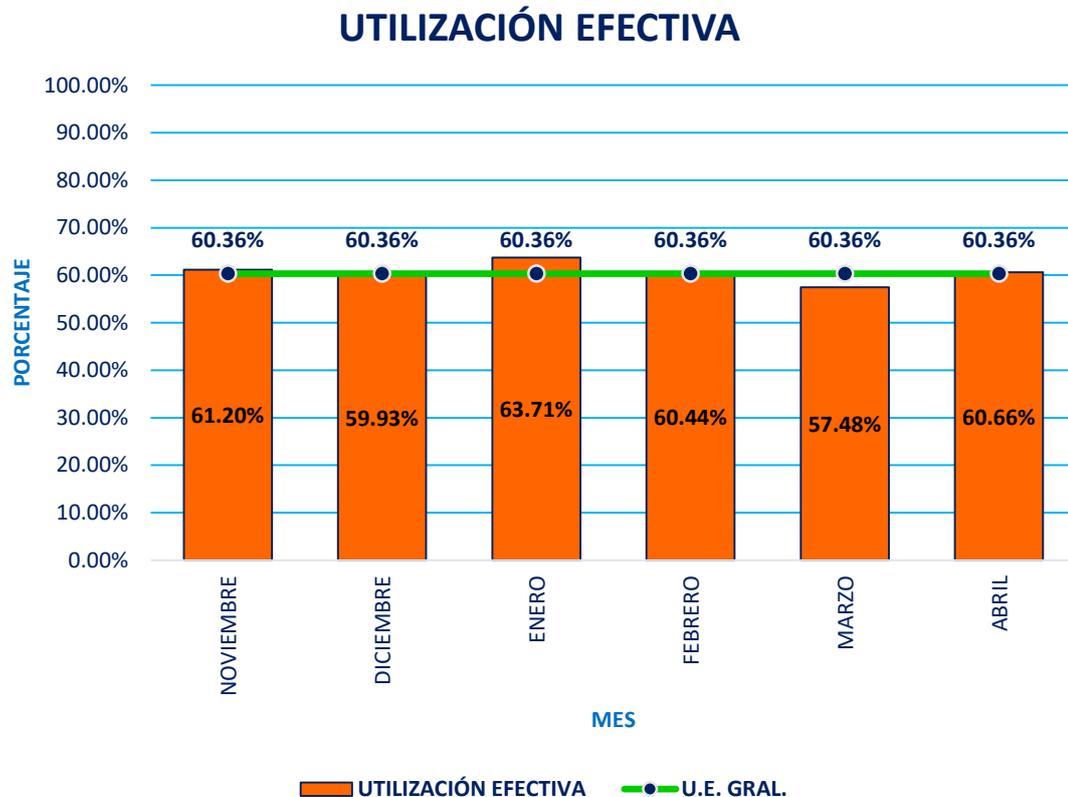
**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de disponibilidad mecánica.

Elaboración propia.

En la **Figura 59** se tiene los porcentajes de utilización efectiva de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 61.20%, 59.93%, 63.71%, 60.44%, 57.48% y 60.66% respectivamente. Teniendo un promedio de 60.36%.

**Figura 59**

*Utilización efectiva*

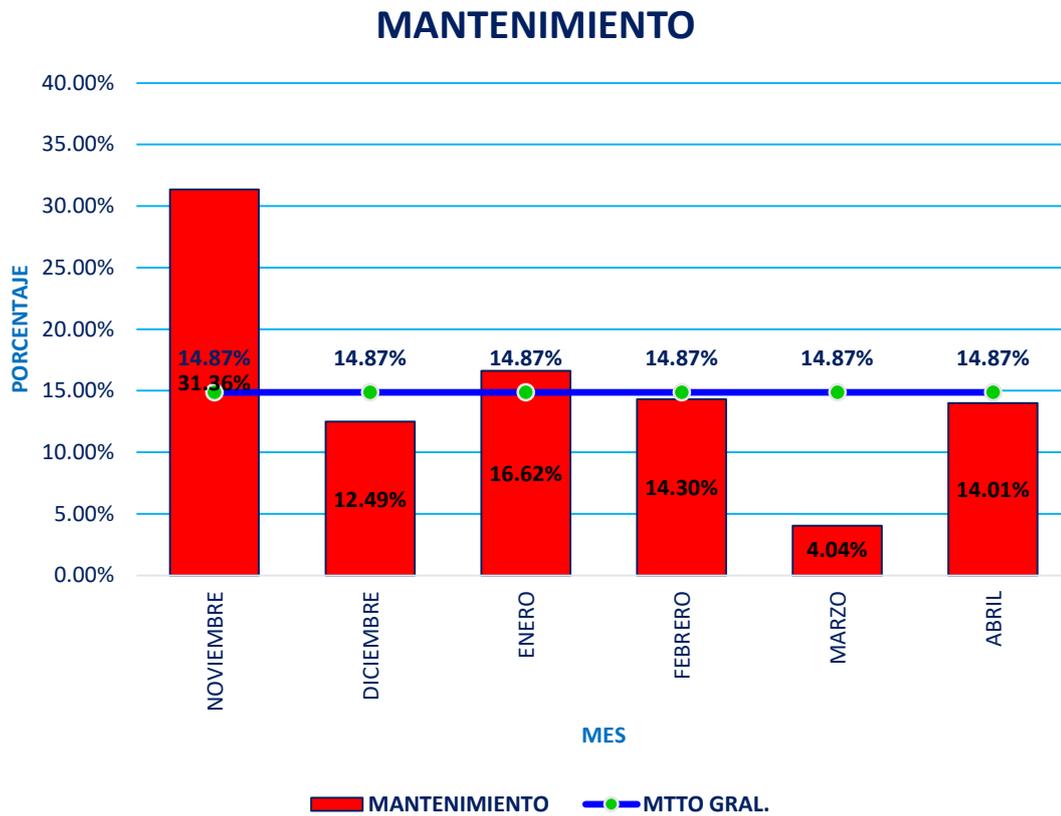


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de utilización efectiva. Elaboración propia.

En la **Figura 60** se tiene los porcentajes de mantenimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 31.26%, 12.49%, 16.62%, 14.30%, 4.04% y 14.01% respectivamente. Teniendo un promedio de 14.87%.

**Figura 60**

*Mantenimiento*

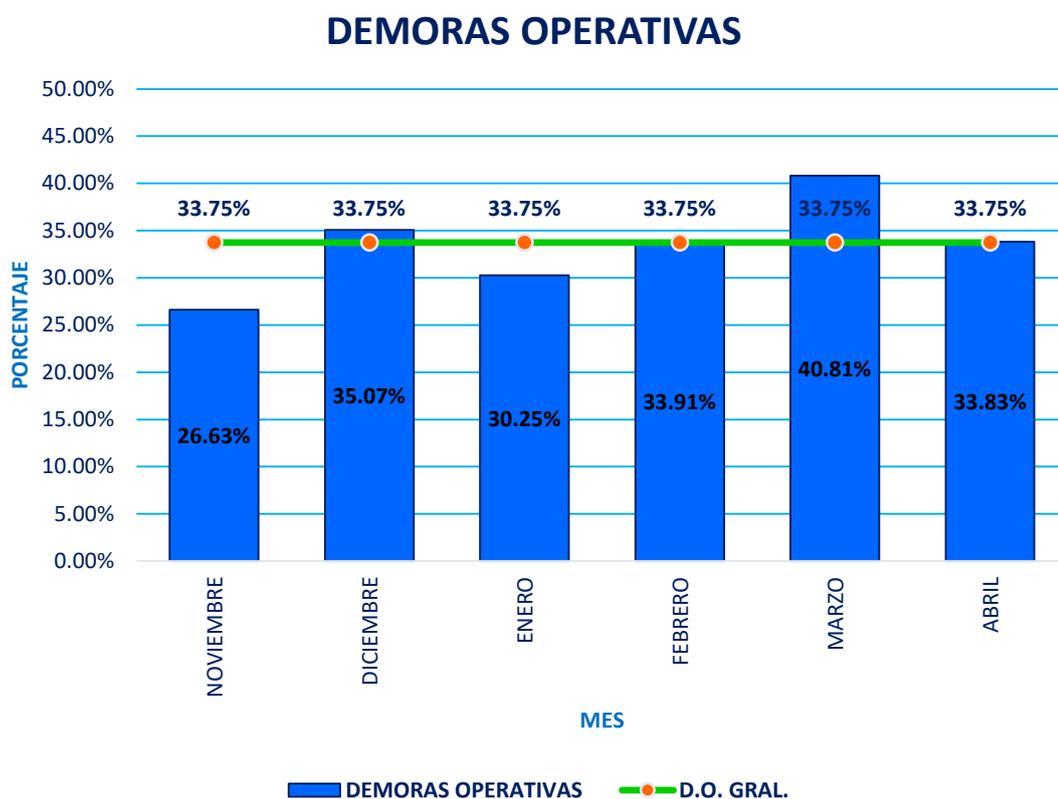


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de mantenimiento. Elaboración propia.

En la **Figura 61** se tiene los porcentajes de demoras operativas de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 26.63%, 35.07%, 30.25%, 33.91%, 40.81% y 33.83% respectivamente. Teniendo un promedio de 33.75%.

**Figura 61**

*Demoras operativas*

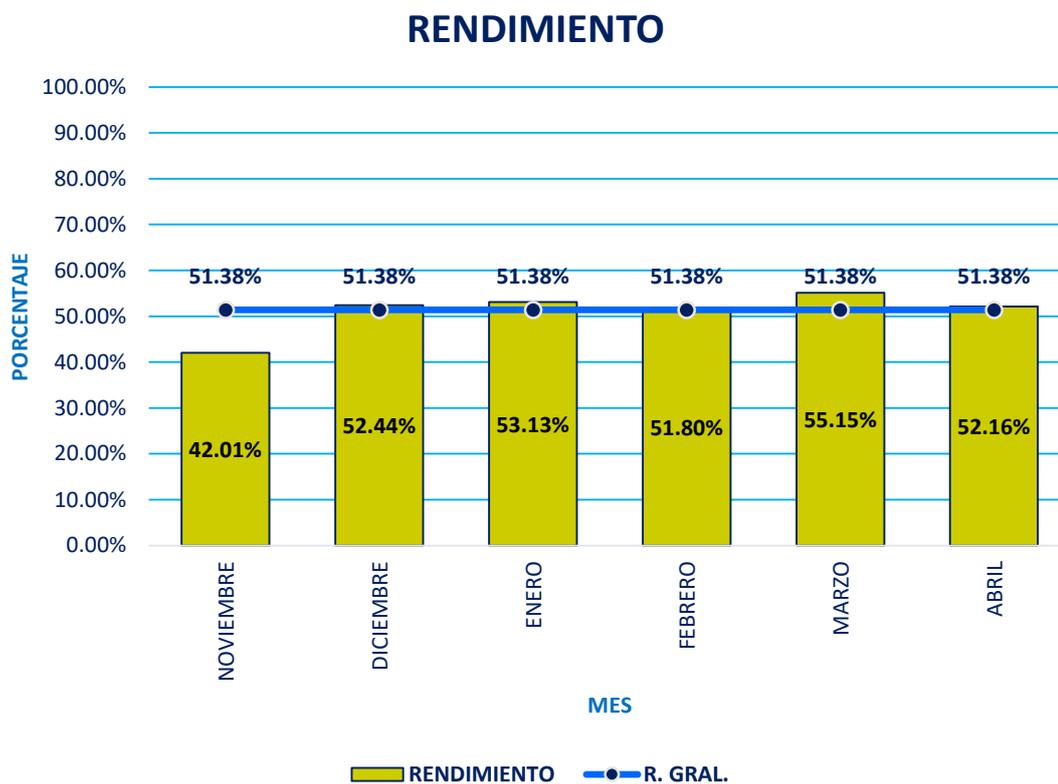


**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de demoras operativas. Elaboración propia.

En la **Figura 62** se tiene los porcentajes de rendimiento de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 42.01%, 52.44%, 53.13%, 51.80%, 55.15% y 52.16% respectivamente. Teniendo un promedio de 51.38%.

**Figura 62**

*Rendimiento*



**Nota.** Esta figura muestra los porcentajes de rendimiento. Elaboración propia.

#### 4.2.13. Índice ASARCO noviembre

En la **Tabla 37** se muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de noviembre. Teniendo: tiempo operativo tiene un 42.01%, demoras programadas tiene un 19.96%, demoras no programadas tiene un 7.00%, demoras operativas tiene un 26.96%, tiempo disponible tiene un 68.96%, mantenimiento tiene un 31.36%, finalmente el tiempo total programado suma 100.00%.

**Tabla 37***Distribución general de tiempos del mes de noviembre*

NOVIEMBRE		
TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (TTP)		
100.00%		
TIEMPO DISPONIBLE (TD)	MANTENIMIENTO (M)	
68.96%	31.36%	
TIEMPO OPERATIVO (TO)	DEMORAS OPERATIVAS	
	26.96%	
42.01%	DEMORAS PROGRAMADAS	DEMORAS NO PROGRAMADAS
	19.96%	7.00%

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución general de tiempos del mes de noviembre. Elaboración propia.

#### 4.2.14. Índice ASARCO diciembre

En la **Tabla 38** se muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de diciembre. Teniendo: tiempo operativo tiene un 52.44%, demoras programadas tiene un 25.60%, demoras no programadas tiene un 9.46%, demoras operativas tiene un 35.07%, tiempo disponible tiene un 87.51%, mantenimiento tiene un 12.49%, finalmente el tiempo total programado suma 100.00%.

**Tabla 38***Distribución general de tiempos del mes de diciembre*

DICIEMBRE		
TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (TTP)		
100.00%		
TIEMPO DISPONIBLE (TD)	MANTENIMIENTO (M)	
87.51%	12.49%	
TIEMPO OPERATIVO (TO)	DEMORAS OPERATIVAS	
	35.07%	
52.44%	DEMORAS PROGRAMADAS	DEMORAS NO PROGRAMADAS
	25.60%	9.46%

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución general de tiempos del mes de diciembre. Elaboración propia.

#### 4.2.15. Índice ASARCO enero

En la **Tabla 39** se muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de enero. Teniendo: tiempo operativo tiene un 53.13%, demoras programadas tiene un 21.06%, demoras no programadas tiene un 9.19%, demoras operativas tiene un 30.25%, tiempo disponible tiene un 83.38%, mantenimiento tiene un 16.62%, finalmente el tiempo total programado suma 100.00%.

**Tabla 39**

*Distribución general de tiempos del mes de enero*

ENERO			
TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (TTP)			
100.00%			
TIEMPO DISPONIBLE (TD)			MANTENIMIENTO (M)
83.38%			
TIEMPO OPERATIVO (TO)	DEMORAS OPERATIVAS		
	30.25%		16.62%
	DEMORAS PROGRAMADAS	DEMORAS NO PROGRAMADAS	
53.13%	21.06%	9.19%	

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución general de tiempos del mes de enero. Elaboración propia.

#### 4.2.16. Índice ASARCO febrero

En la **Tabla 40** se muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de febrero. Teniendo: tiempo operativo tiene un 51.80%, demoras programadas tiene un 25.70%, demoras no programadas tiene un 8.20%, demoras operativas tiene un 33.91%, tiempo disponible tiene un 85.70%, mantenimiento tiene un 14.30%, finalmente el tiempo total programado suma 100.00%.

**Tabla 40***Distribución general de tiempos del mes de febrero*

<b>FEBRERO</b>		
<b>TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (TTP)</b>		
100.00%		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (TD)</b>		<b>MANTENIMIENTO (M)</b>
85.70%		14.30%
<b>TIEMPO OPERATIVO (TO)</b>	<b>DEMORAS OPERATIVAS</b>	
	33.91%	
51.80%	<b>DEMORAS PROGRAMADAS</b>	<b>DEMORAS NO PROGRAMADAS</b>
	25.70%	8.20%

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución general de tiempos del mes de febrero. Elaboración propia.

#### 4.2.17. Índice ASARCO marzo

En la **Tabla 41** se muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de marzo. Teniendo: tiempo operativo tiene un 55.15%, demoras programadas tiene un 30.13%, demoras no programadas tiene un 10.68%, demoras operativas tiene un 40.81%, tiempo disponible tiene un 95.96%, mantenimiento tiene un 4.04%, finalmente el tiempo total programado suma 100.00%.

**Tabla 41***Distribución general de tiempos del mes de marzo*

<b>MARZO</b>		
<b>TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (TTP)</b>		
100.00%		
<b>TIEMPO DISPONIBLE (TD)</b>		<b>MANTENIMIENTO (M)</b>
95.96%		
<b>TIEMPO OPERATIVO (TO)</b>	<b>DEMORAS OPERATIVAS</b>	
	40.81%	
55.15%	<b>DEMORAS PROGRAMADAS</b>	<b>DEMORAS NO PROGRAMADAS</b>
	30.13%	10.68%

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución general de tiempos del mes de marzo. Elaboración propia.

#### 4.2.18. Índice ASARCO abril

En la **Tabla 42** se muestra los porcentajes de la distribución de tiempos del mes de abril. Teniendo: tiempo operativo tiene un 52.16%, demoras programadas tiene un 25.37%, demoras no programadas tiene un 8.45%, demoras operativas tiene un 33.83%, tiempo disponible tiene un 85.99%, mantenimiento tiene un 14.01%, finalmente el tiempo total programado suma 100.00%.

**Tabla 42**

*Distribución general de tiempos del mes de abril*

<b>ABRIL</b>			
<b>TIEMPO TOTAL PROGRAMADO (TTP)</b>			
100.00%			
<b>TIEMPO DISPONIBLE (TD)</b>			<b>MANTENIMIENTO (M)</b>
85.99%			
<b>TIEMPO OPERATIVO (TO)</b>	<b>DEMORAS OPERATIVAS</b>		
	33.83%		
	<b>DEMORAS PROGRAMADAS</b>	<b>DEMORAS NO PROGRAMADAS</b>	14.01%
52.16%	25.37%	8.45%	

**Nota.** Esta tabla muestra los porcentajes de la distribución general de tiempos del mes de abril. Elaboración propia.

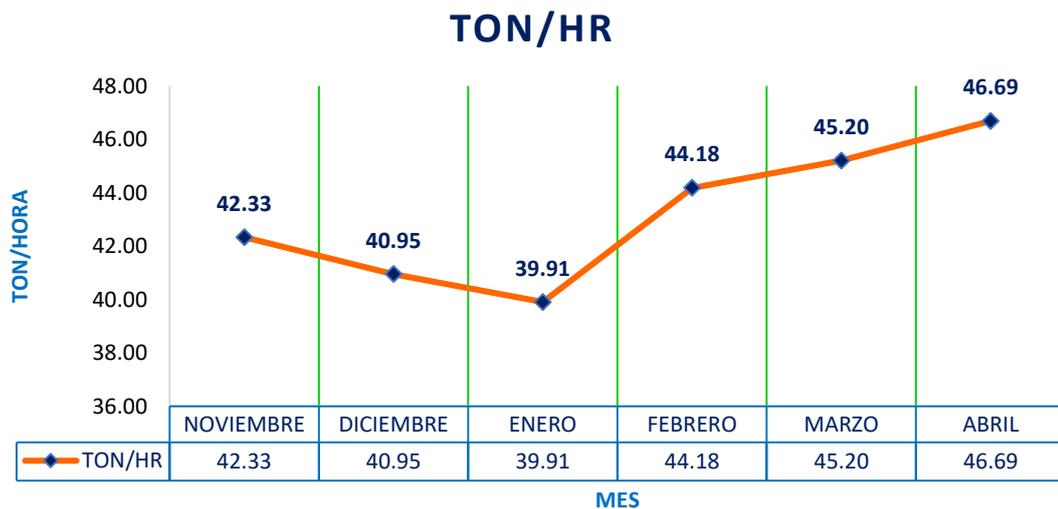
En la **Tabla 43** se muestra los tonelajes, horas, ton/hora de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Teniendo 3259.73 toneladas, 7986.01 toneladas, 1795.86 toneladas, 5345.83 toneladas, 3345.02 toneladas y 15873.11 toneladas respectivamente. Haciendo un total de 37605.56 toneladas.

**Tabla 43***Tonelaje, horas y tonelaje/hora*

Meses	Toneladas	Horas	Ton/Hr
Noviembre	3259.73	77.00	42.33
Diciembre	7986.01	195.00	40.95
Enero	1795.86	45.00	39.91
Febrero	5345.83	121.00	44.18
Marzo	3345.02	74.00	45.20
Abril	15873.11	340.00	46.69
<b>Total</b>	<b>37605.56</b>	<b>852.00</b>	<b>44.14</b>

**Nota.** Esta tabla muestra el ton/hora. Elaboración propia.

En la **Figura 63** se tiene el tonelaje por hora de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 42.33 ton/hora, 40.95 ton/hora, 39.91 ton/hora, 44.18 ton/hora, 45.20 ton/hora y 46.69 ton/hora.

**Figura 63***Tonelaje por hora*

**Nota.** Esta figura muestra el tonelaje por hora. Elaboración propia.

En la **Tabla 44** se muestra el tonelaje ejecutado en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 3259.73 toneladas, 7986.01 toneladas, 1795.86 toneladas, 5345.83 toneladas, 3345.02 toneladas y 15873.11 toneladas respectivamente.

**Tabla 44**

*Tonelaje por guardia (día y noche) y tonelaje mensual*

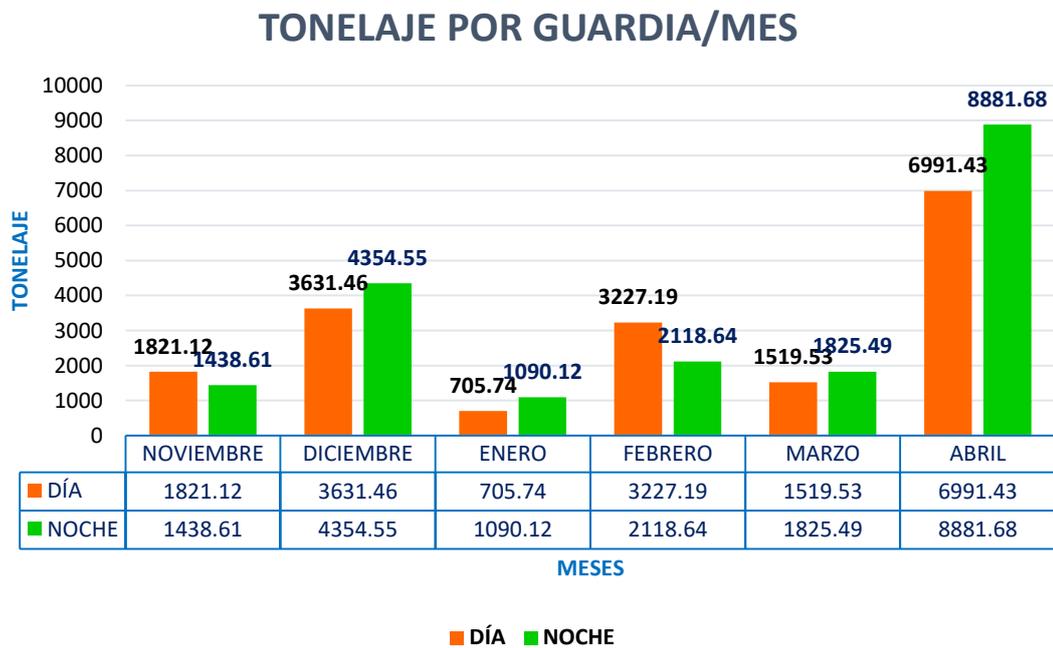
Mes	Día	Noche	Toneladas
Noviembre	1821.12	1438.61	3259.73
Diciembre	3631.46	4354.55	7986.01
Enero	705.74	1090.12	1795.86
Febrero	3227.19	2118.64	5345.83
Marzo	1519.53	1825.49	3345.02
Abril	6991.43	8881.68	15873.11
<b>Total</b>	<b>17896.47</b>	<b>19709.09</b>	<b>37605.56</b>

**Nota.** Esta tabla muestra el tonelaje por guardia y mensual. Elaboración propia.

En la **Figura 64** se muestra los tonelajes por guardia (día y noche) de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril.

**Figura 64**

*Tonelaje por guardia/mes*



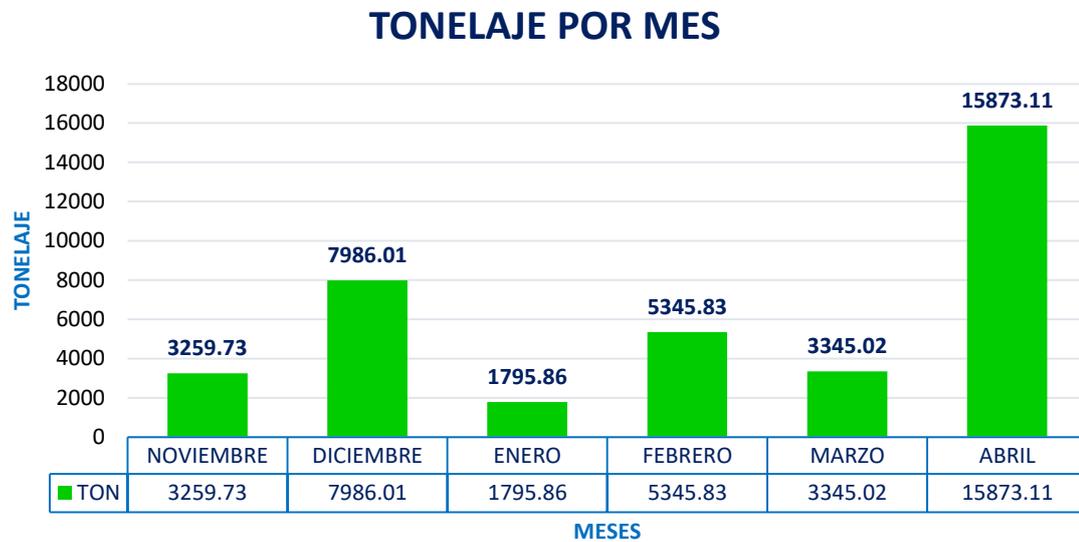
**Nota.** Esta figura muestra el tonelaje por guardia mensual. Elaboración propia.

En la **Figura 65** se tiene el tonelaje mensual de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril: 3259.73 toneladas, 7986.01 toneladas,

1795.86 toneladas, 5345.83 toneladas, 3345.02 toneladas y 15873.11 toneladas respectivamente.

**Figura 65**

*Tonelaje mensual*



**Nota.** Esta figura muestra el tonelaje mensual. Elaboración propia.

En la **Tabla 45** se muestra el tonelaje, viajes y toneladas/viaje de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Teniendo: 46 viajes, 127 viajes, 26 viajes, 77 viajes, 46 viajes y 245 viajes respectivamente.

**Tabla 45**

*Toneladas, viajes y toneladas/viaje*

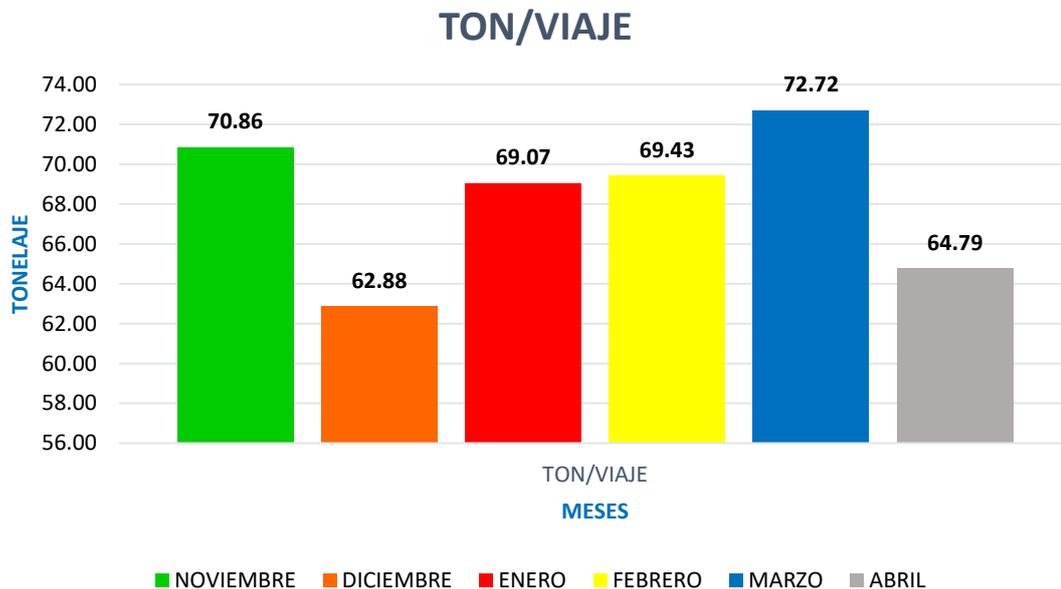
Meses	Toneladas	VIAJES	TON/VIAJE
Noviembre	3259.73	46	70.86
Diciembre	7986.01	127	62.88
Enero	1795.86	26	69.07
Febrero	5345.83	77	69.43
Marzo	3345.02	46	72.72
Abril	15873.11	245	64.79
<b>Total</b>	<b>37605.56</b>	<b>567</b>	<b>66.32</b>

**Nota.** Esta tabla muestra el tonelaje, viajes y ton/viaje. Elaboración propia.

En la **Figura 66** se tiene el tonelaje/viaje de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Teniendo: 46 viajes, 127 viajes, 26 viajes, 77 viajes, 46 viajes y 245 viajes respectivamente.

**Figura 66**

*Toneladas/viaje*



**Nota.** Esta figura muestra el ton/viaje. Elaboración propia.

En la **Tabla 46** se muestra el ratio del consumo de combustible en galones/viaje, galones/tonelada y galones por hora de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Teniendo: 16.62 gal/viaje, 16.52 gal/viaje, 15.21 gal/viaje, 16.12 gal/viaje, 16.13 gal/viaje y 13.63 gal/viaje respectivamente. Así también se tiene 0.234 gal/ton, 0.143 gal/ton, 0.220 gal/ton, 0.232 gal/ton, 0.222 gal/ton y 0.210 gal/ton en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril respectivamente. Los galones por hora de meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son 9.72 gal/hora, 9.54 gal/hora, 8.69 gal/hora, 10.13 gal/hora, 9.50 gal/hora y 9.93 gal/hora respectivamente.

**Tabla 46**

*Ratios del consumo de combustible*

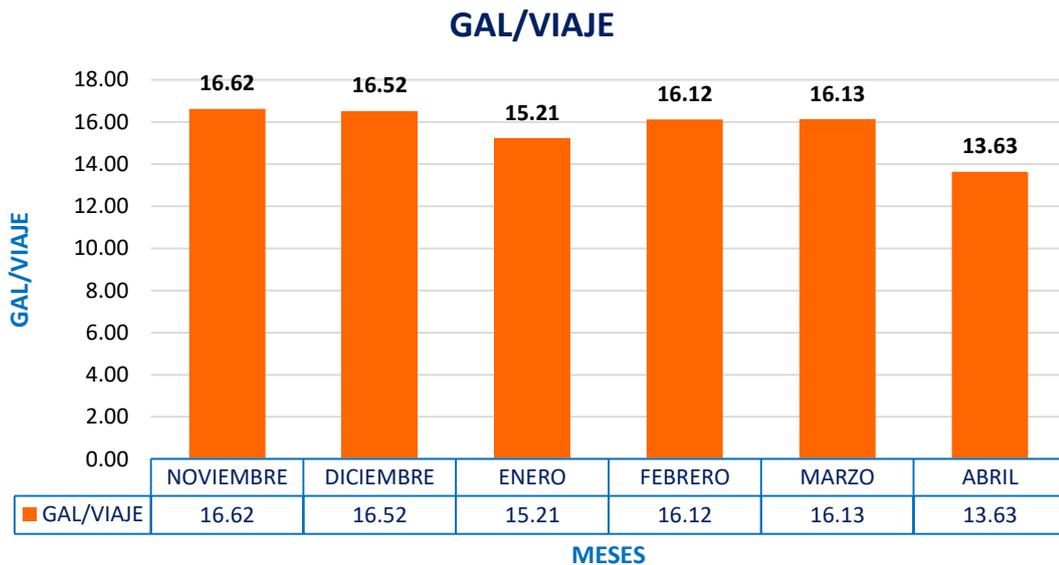
Meses	Gal/Viaje	Gal/Ton	Gal/Hora
Noviembre	16.62	0.234	9.72
Diciembre	16.52	0.143	9.54
Enero	15.21	0.220	8.69
Febrero	16.12	0.232	10.13
Marzo	16.13	0.222	9.50
Abril	13.63	0.210	9.93

**Nota.** Esta tabla muestra el ratio del consumo de combustible. Elaboración propia.

En la **Figura 67** se tiene el consumo de combustible en galones/viaje de los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Teniendo: 16.62 gal/viaje, 16.52 gal/viaje, 15.21 gal/viaje, 16.12 gal/viaje, 16.13 gal/viaje y 13.63 gal/viaje respectivamente.

**Figura 67**

*Consumo de combustible en galones/viaje*



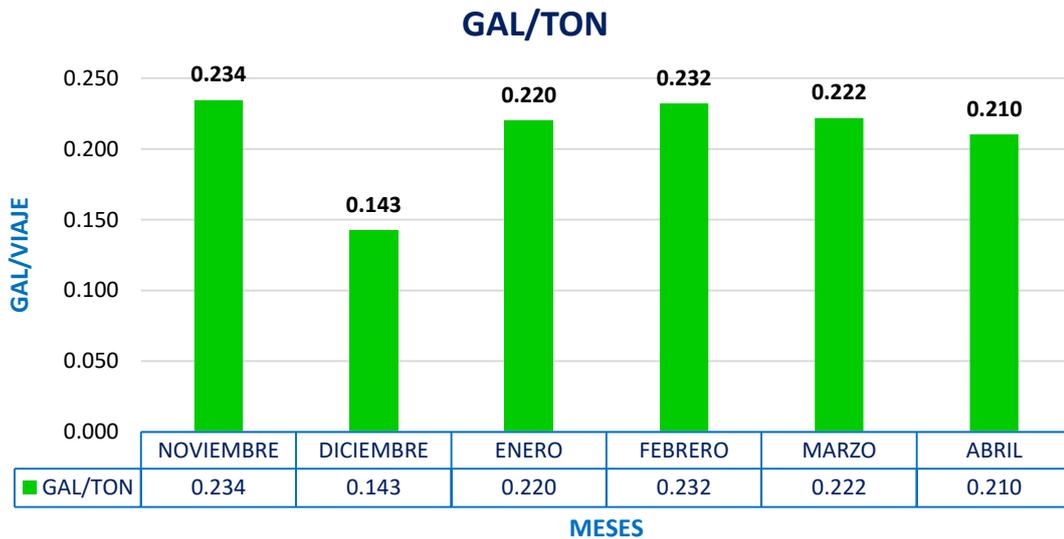
**Nota.** Esta figura muestra el consumo de combustible en galones/viaje.

Elaboración propia.

En la **Figura 68** se tiene el consumo de combustible en galones/tonelaje. Se tiene 0.234 gal/ton, 0.143 gal/ton, 0.220 gal/ton, 0.232 gal/ton, 0.222 gal/ton y 0.210 gal/ton en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril respectivamente.

**Figura 68**

*Consumo de combustible en galones/tonelaje*



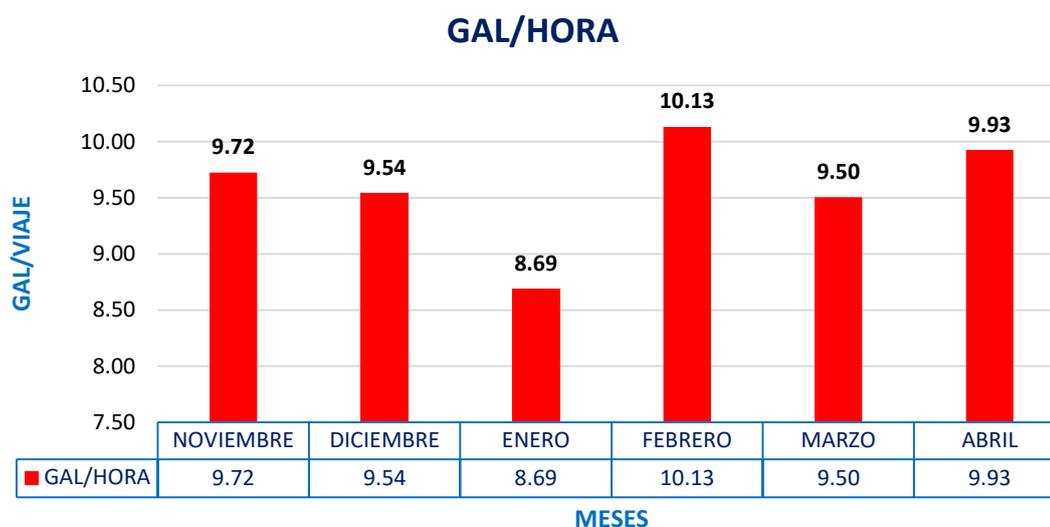
**Nota.** Esta figura muestra el consumo de combustible en galones/tonelaje.

Elaboración propia.

En la **Figura 93** se tiene el consumo de combustible en galones/hora, Los galones por hora de meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril son 9.72 gal/hora, 9.54 gal/hora, 8.69 gal/hora, 10.13 gal/hora, 9.50 gal/hora y 9.93 gal/hora respectivamente.

**Figura 69**

*Consumo de combustible en galones/hora*



**Nota.** Esta figura muestra el consumo de combustible en galones/hora.

Elaboración propia.

**Tabla 47**

*Venta por mes de mineral*

<b>Etiquetas de fila</b>	<b>Suma de VENTA</b>
Noviembre	\$5,756.94
Diciembre	\$13,825.84
Febrero	\$9,787.22
Enero	\$3,165.68
Marzo	\$5,987.22
Abril	\$28,175.50
<b>Total general</b>	<b>\$66,698.40</b>

**Nota.** Esta tabla muestra la venta en US\$ por meses. Elaboración propia.

#### **4.3. Prueba de Hipótesis**

##### **4.3.1. Hipótesis General**

Los índices operacionales de la Norma ASARCO inciden en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

Por lo tanto:

**H<sub>0</sub>:** Los índices operacionales de la Norma ASARCO NO inciden en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

**H<sub>1</sub>:** Los índices operacionales de la Norma ASARCO SI inciden en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

En la **Tabla 48** se muestran los descriptivos de las variables.

**Tabla 48**

*Descriptivo de las variables*

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Median</b>	<b>Sum</b>	<b>SD</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
TONELAJE DE MINERAL TRANSPORTADO	567	66.324	72.13	37605.56	11.08	31.06	79.45
COSTO (\$)	567	117.63	126.227	66698.396	25.19	24.128	232.619
GAL/HR DIESEL	122	9.749	9.952	1189.333	1.647	4.723	12.566

**Nota.** Elaboración propia.

\* *Guardia día: 12 horas de trabajo de 7:00 a. m. – 7:00 p. m.*

*Guardia noche: 12 horas de trabajo de 7:00 p. m. – 7:00 a. m.*

De la **Tabla 48** tenemos que el promedio de mineral transportado con el camión Scania R620 Heavy Tipper 14x4 es de 66.324 ton. El promedio del costo por viaje es de US\$ 117.63/viaje. El promedio del consumo de combustible petróleo diésel es de 9.749 galones/hora.

### 1) Prueba de normalidad

Para lo cual tenemos:

H<sub>0</sub>: La distribución de los datos se ajusta a la curva normal.

H<sub>1</sub>: La distribución de los datos no se ajusta a la curva normal.

Usando el programa estadístico Jamovi, tenemos:

**Tabla 49**

*Prueba de normalidad (Shapiro – Wilk)*

	Shapiro-Wilk	
	W	p
Tonelaje mineral transportado	0.665	6.75E-32
COSTO (\$)	0.87	2.73E-21
GAL/HR petróleo diésel	0.943	5.72e0-5

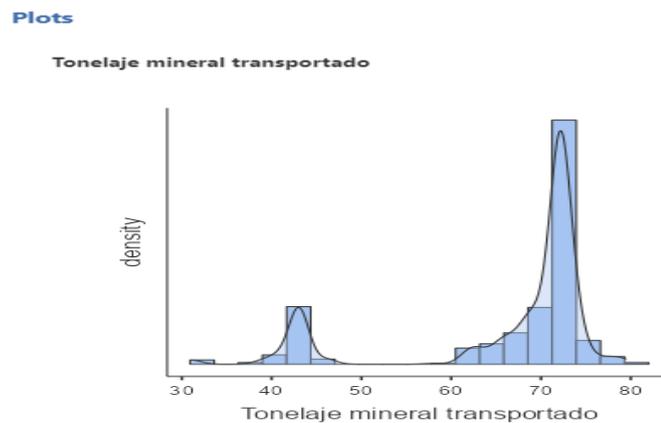
**Nota.** Elaboración propia.

Como  $p < 0.005$

Se rechaza la H<sub>0</sub>, por lo tanto la distribución de los datos como tonelaje de mineral transportado por viaje, costo del transporte por viaje y galones de petróleo diésel por hora no se ajustan a la curva normal. Ver **Figura 70**.

**Figura 70**

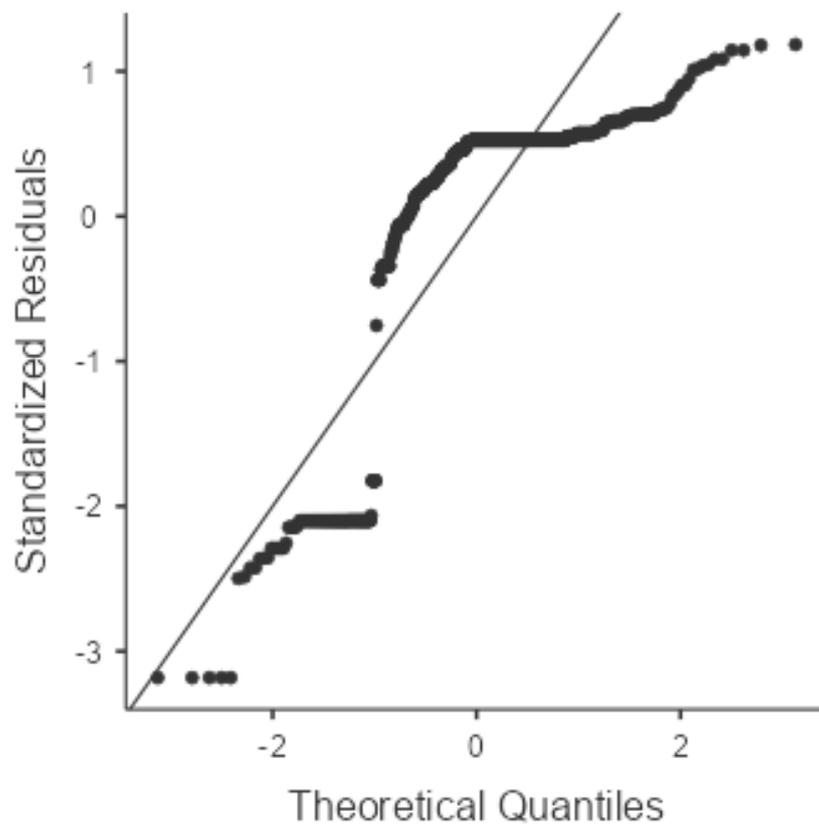
*Histograma de la variable de tonelaje de mineral transportado*



**Nota:** Elaboración propia.

**Figura 71**

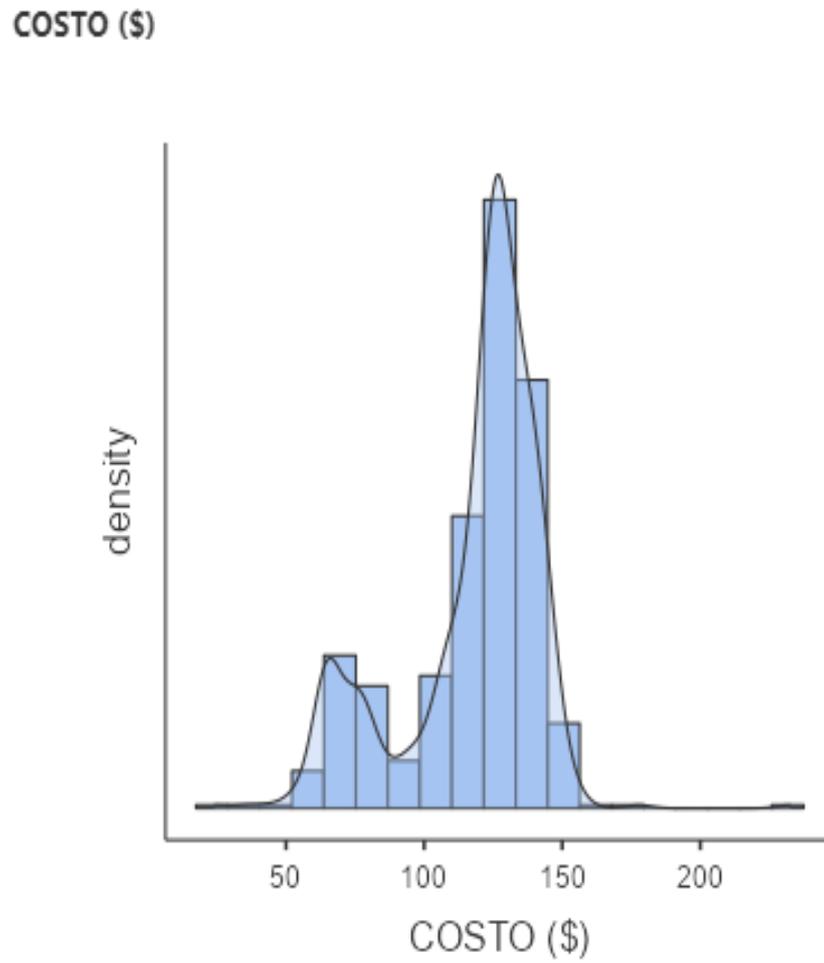
*Gráfico Q-Q plot de la prueba de normalidad de la variable tonelaje de mineral transportado*



**Nota:** Elaboración propia.

**Figura 72**

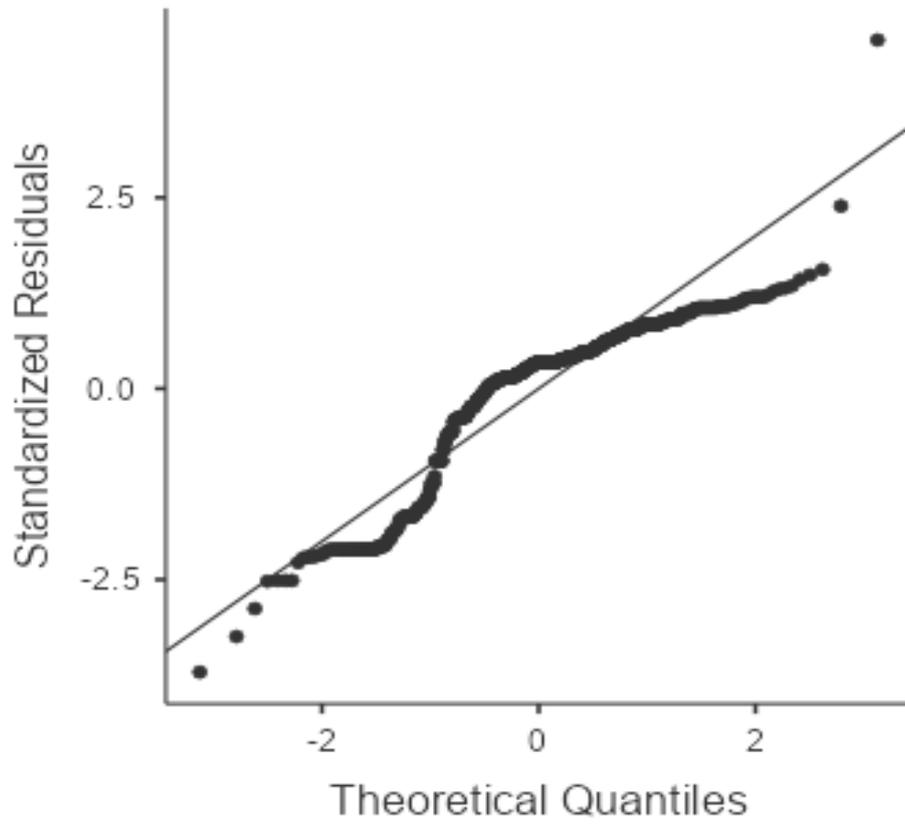
*Histograma de la variable costo de transporte.*



**Nota:** Elaboración propia.

**Figura 73**

*Gráfico Q-Q plot de la prueba de normalidad de la variable costo de transporte*

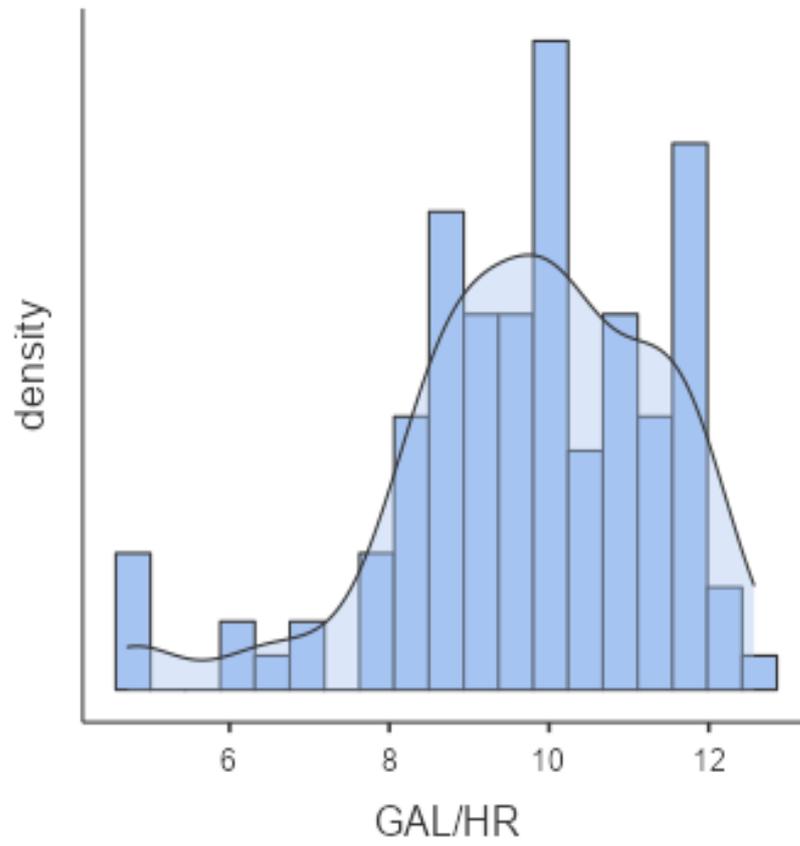


**Nota:** Elaboración propia.

**Figura 74**

*Histograma de la variable consumo de combustible en galones por hora*

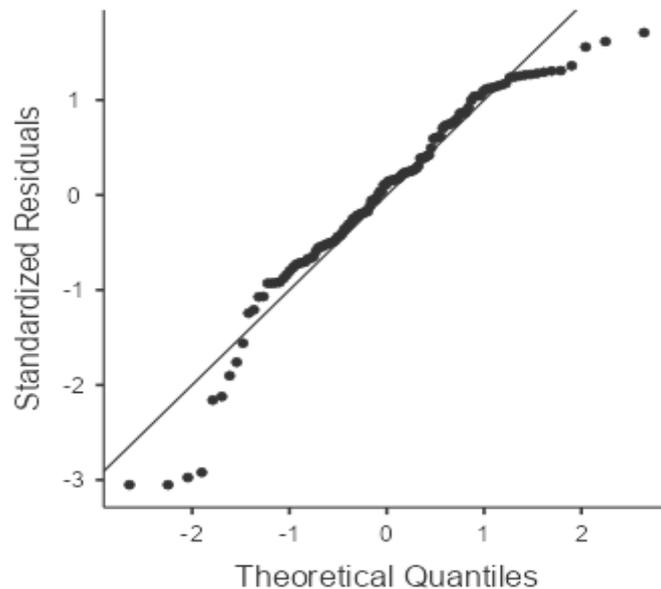
**GAL/HR**



**Nota:** Elaboración propia.

**Figura 75**

*Gráfico Q-Q plot de la prueba de normalidad de la variable consumo de combustible en galones/hora*



**Nota:** Elaboración propia.

## 2) Comparación de grupos relacionados

Para lo cual calculamos el  $p_{\text{valor}}$  para la prueba no paramétrica de Wilcoxon, así como también el tamaño del efecto según los criterios para el coeficiente de correlación de rango biserial.

**H<sub>0</sub>:** La diferencia de medias es igual a 0.

**H<sub>1</sub>:** La diferencia de medias es distinto a 0, es decir hay diferencias.

Usando el programa estadístico Jamovi, tenemos:

**Tabla 50***Prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas*

			Statistic	df	p		Effect Size
Ton/viaje post	Ton/viaje pre	Student's t	4.149	24	3.61E-04	Cohen's d	0.83
		Wilcoxon W	321		4.17E-07	Rank biserial correlation	0.975

**Nota.** Elaboración propia.

De la **Tabla 50** tenemos el valor de  $p= 0.000361$ ,

Como  $p<0.05$  se rechaza la  $H_0$ , por lo tanto, existen diferencias estadísticamente significativas entre los tonelajes/viaje de mineral considerando los tipos de controles críticos pre y post.

Para evaluar el tamaño del efecto, tenemos los criterios para el coeficiente de correlación de rango biserial que se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 51***Criterios para el coeficiente de correlación de rango biserial*

Coeficiente	Interpretación
Menor a 0.10	Nulo o Trivial
Entre 0.10 y 0.30	Pequeño
Entre 0.30 y 0.50	Mediano
Mayor a 0.50	Grande

**Nota.** Elaboración propia

Según los resultados de la **Tabla 50**, el tamaño del efecto es de 0.83, además según la **Tabla 51**, este valor es mayor que 0.50, por lo que podemos concluir que el tamaño del efecto es grande.

Además, mostramos los indicadores descriptivos de los datos, en la **Tabla 52**.

**Tabla 52**

*Indicadores estadísticos de los grupos relacionados*

	N	Missing	Mean	Median	SD	Minimum	Maximum
Ton/viaje pre	25	0	60.38	63.54	11.791	39.27	72.44
Ton/viaje post	25	0	67.91	72.13	10.083	43.05	72.33

**Nota.** Elaboración propia.

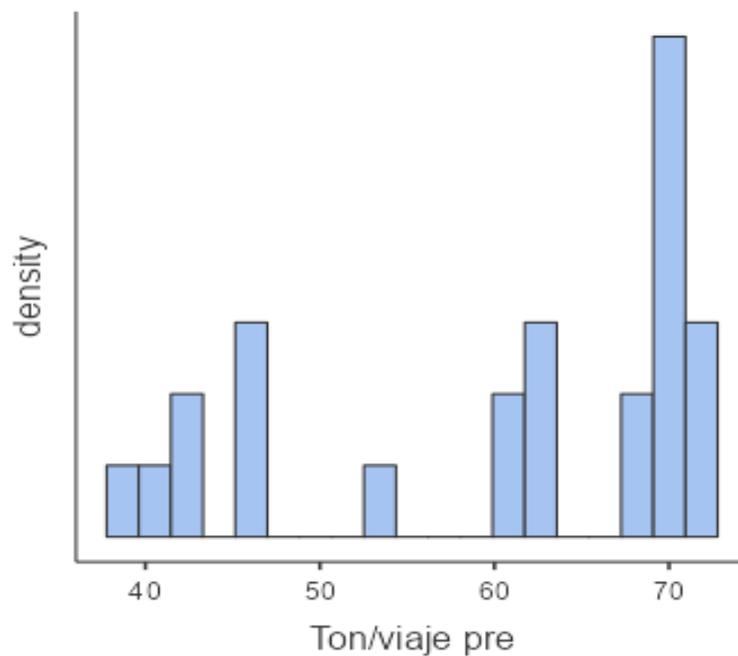
En la **Tabla 52** se observan la media y la mediana de los tonelajes por viaje pre y post de la gestión de los controles de transporte de mineral con el camión Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la Compañía Minera Condestable.

**Figura 76**

*Gráfico de barras del tonelaje/viaje pre de la gestión de transportes*

**Plots**

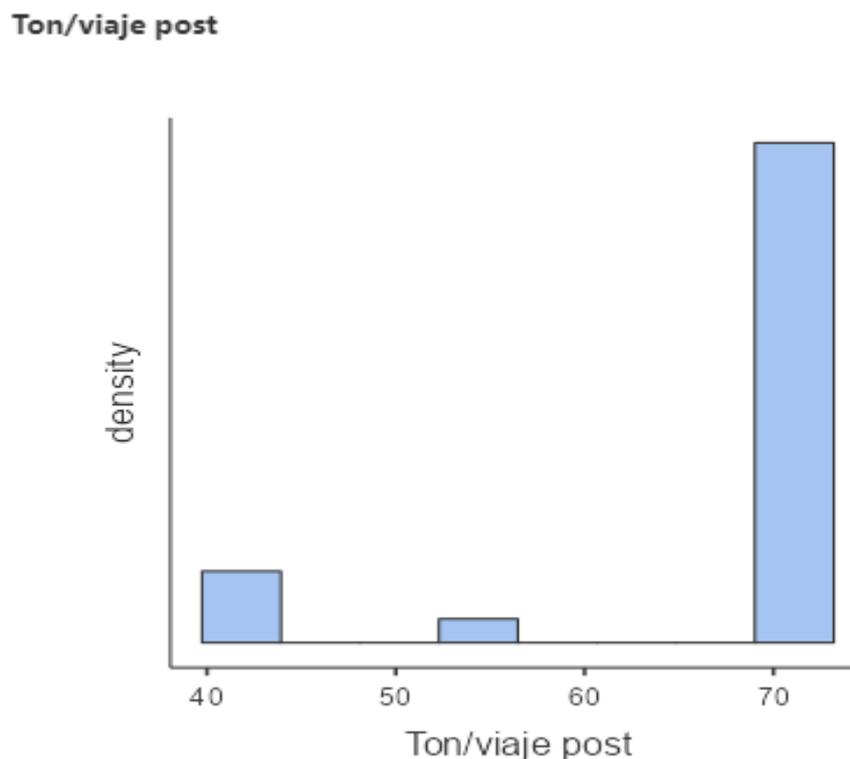
**Ton/viaje pre**



**Nota.** Elaboración propia.

**Figura 77**

*Gráfico de barras del tonelaje/viaje post de la gestión de transportes*



**Nota.** Elaboración propia.

Finalmente, habiéndose demostrado mediante la comparación de medias que es  $\neq 0$  por lo que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tonelajes transportados pre y post, se demuestra que la aplicación de los índices operacionales de la norma ASARCO y su influencia en la productividad del transporte del mineral desde el chute NV-350 a superficie realizado con el camión Scania R620 Heavy Tipper 14x4 en la Compañía Minera Condestable incrementa la productividad del transporte de mineral incrementando las utilidades de la Empresa CN Minería y Construcción SAC.

### 4.3.2. Hipótesis Específicas

#### Primera Hipótesis Específica

Al calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

Donde:

**H<sub>0</sub>** = Al calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO **NO** incrementa la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

**H<sub>1</sub>** = Al calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO **SI** incrementa la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

**Tabla 53**

*Prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas*

			<b>Statistic</b>	<b>df</b>	<b>p</b>		<b>Effect Size</b>
Ton/viaje Post	Ton/viaje Pre	Student's t	2.543	24	0.018	Cohen's d	0.509
		Wilcoxon W	262		0.006	Rank biserial correlation	0.612

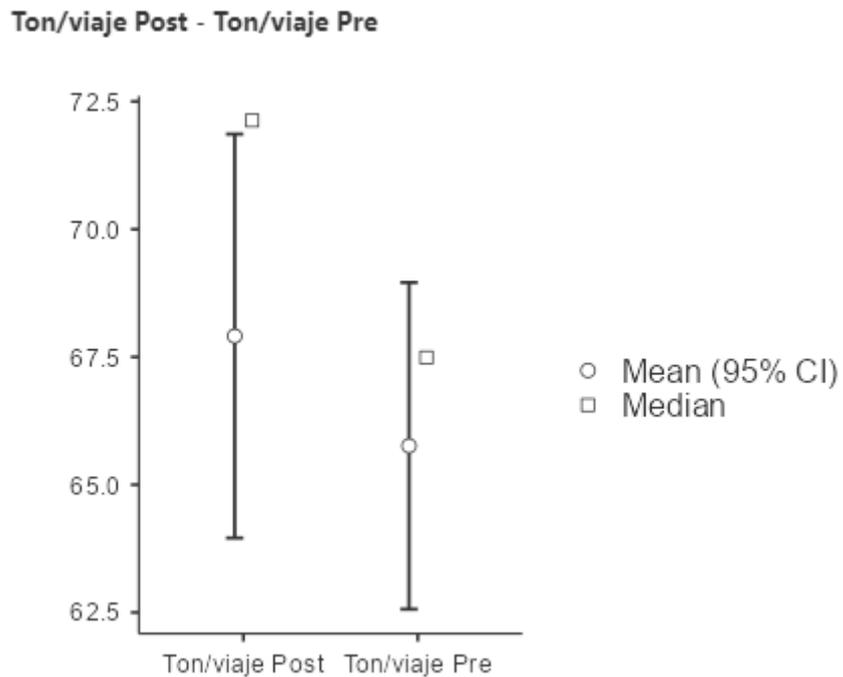
**Nota.** Elaboración propia

De la prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas se tiene que  $p < 0.05$  por lo que se rechaza la hipótesis nula.

Por lo que al calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO SI incrementa la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

### Figura 78

*Gráfico de la media y mediana de los tonelajes/viaje pre y post de la gestión de transportes de mineral mediante el camión Scania R620.*



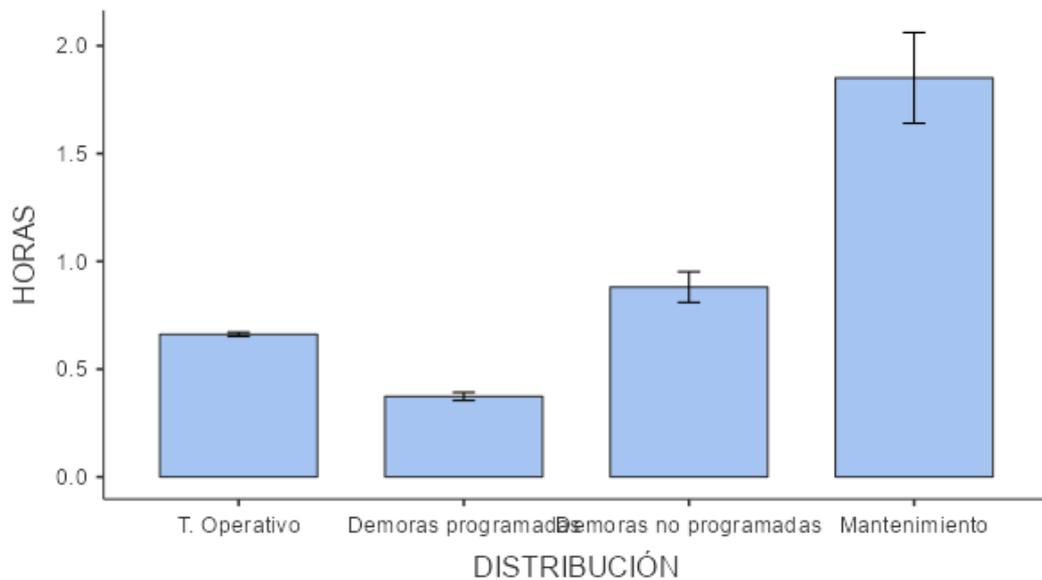
**Nota.** Elaboración propia

**Tabla 54***Distribución del tiempo en horas*

	DISTRIBUCIÓN	N	Mea n	Media n	SD	Mínimu m	Maximu m
HORAS	T. Operativo	113	0.661	0.533	0.323	0.033	2.617
	Demoras programadas	976	0.373	0.183	0.586	0.008	6.767
	Demoras no programadas	144	0.881	0.633	0.853	0.017	5.117
	Mantenimiento	117	1.851	0.8	2.275	0.117	10.067

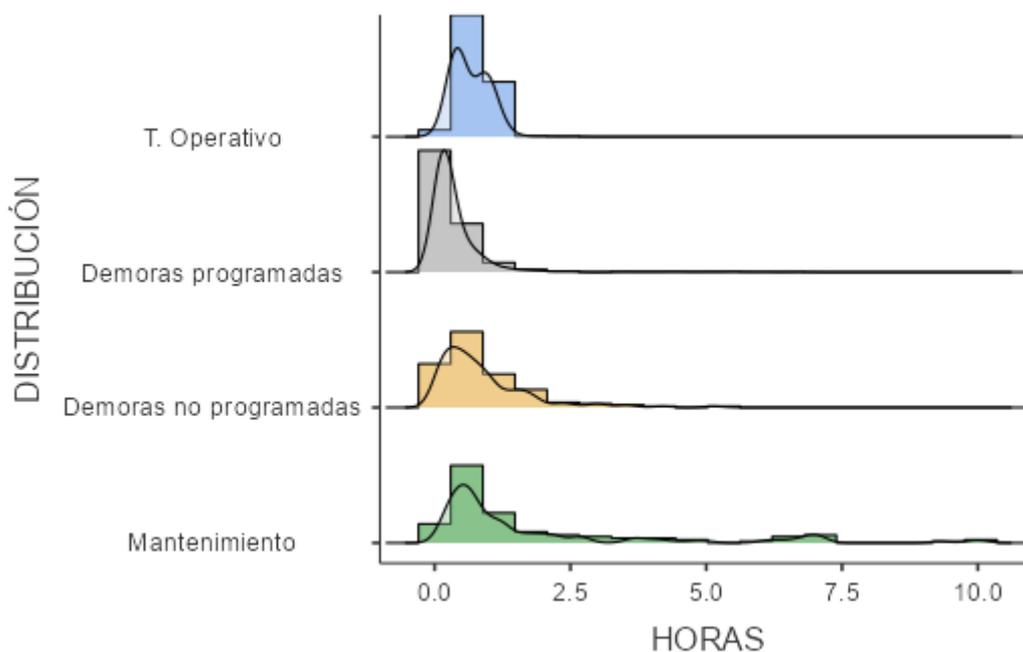
**Nota.** Elaboración propia**Figura 79**

*Gráfico de barras de la distribución del tiempo en horas del transporte de mineral con el camión Scania R620*

**HORAS****Nota.** Elaboración propia

**Figura 80**

*Histograma de la distribución del tiempo en horas del transporte de mineral con el camión Scania R620*



**Nota.** Elaboración propia

### **Segunda Hipótesis Específica**

Al controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

Donde:

**H<sub>0</sub>** = Al controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO **NO** incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

**H<sub>1</sub>** = Al controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO **SI** incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

**Tabla 55**

*Prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas*

			Statistic	df	p	Mean difference	SE difference		Effect Size
defectos_pre	defectos_post	Student's t	5.201	21	3.74E-05	39.591	7.613	Cohen's d	1.109
		Wilcoxon W	136		4.81E-04	53.99	7.613	Rank biserial correlation	1

**Nota.** Elaboración propia

De la prueba T de Wilcoxon para muestras relacionadas se tiene que  $p < 0.05$  por lo que se rechaza la hipótesis nula.

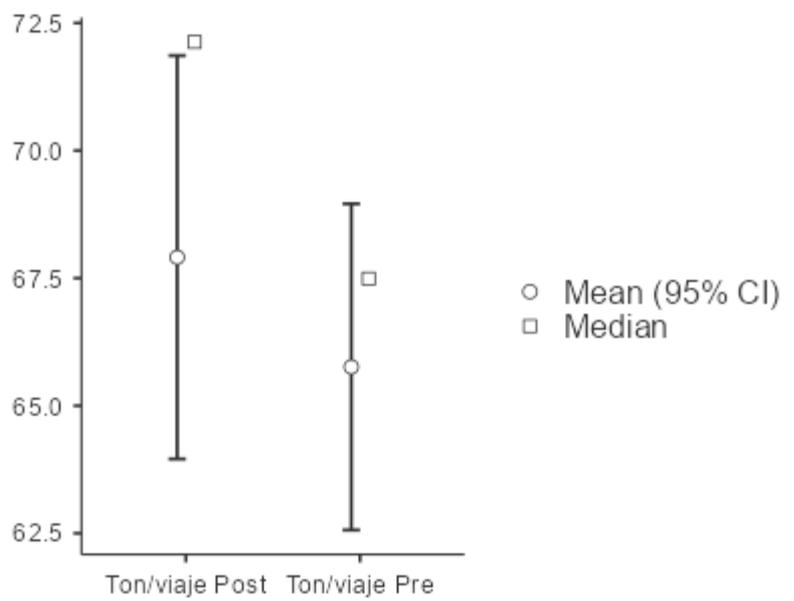
Por lo que al controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO **SI** incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.

**Figura 81**

*Gráfico de la media y mediana de los tonelajes/viaje Pre y Post del transporte de mineral con el camión Scania R620.*

**Plots**

**Ton/viaje Post - Ton/viaje Pre**



**Nota.** Elaboración propia

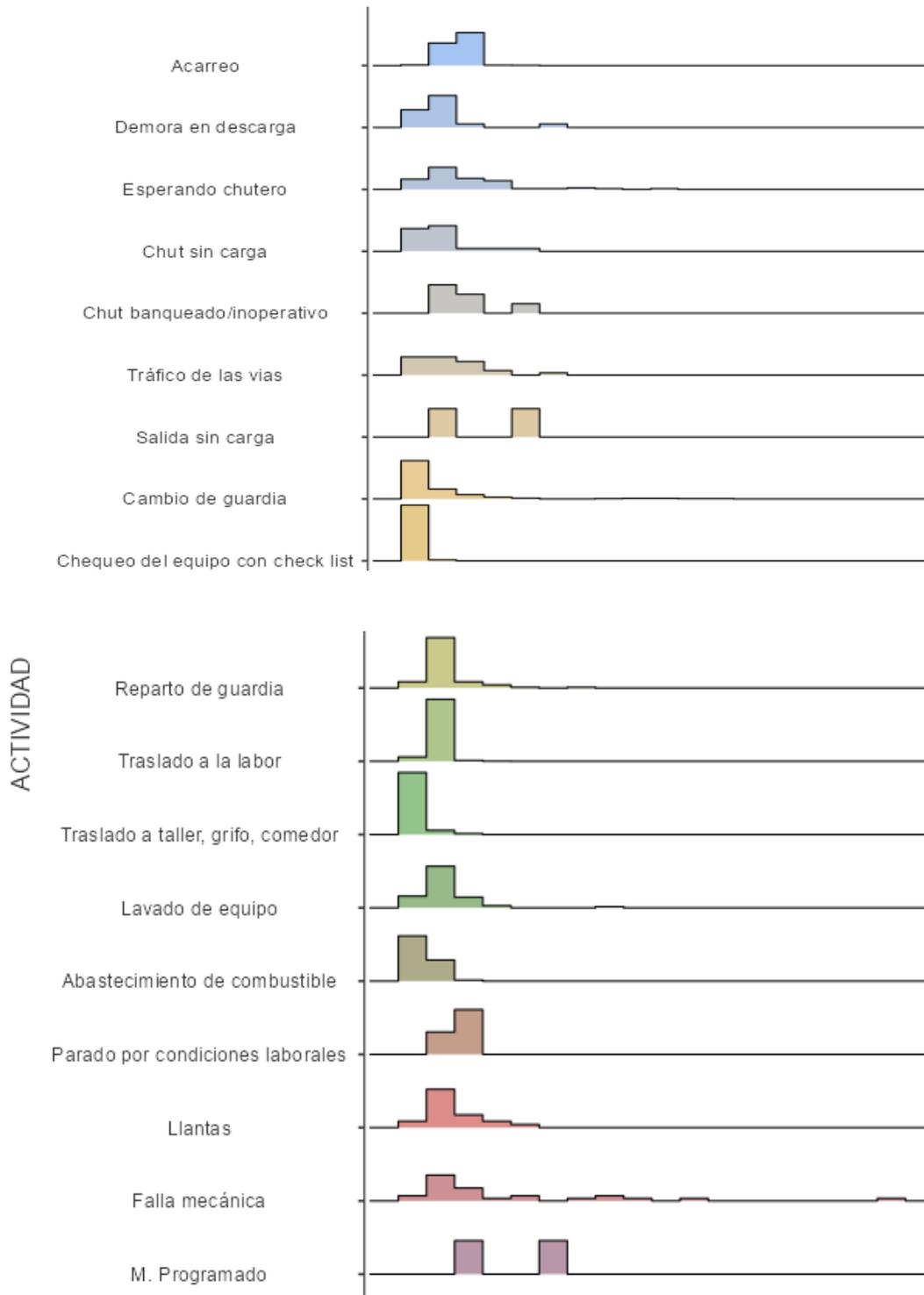
**Tabla 56***Descriptivo del tiempo en horas de las actividades.*

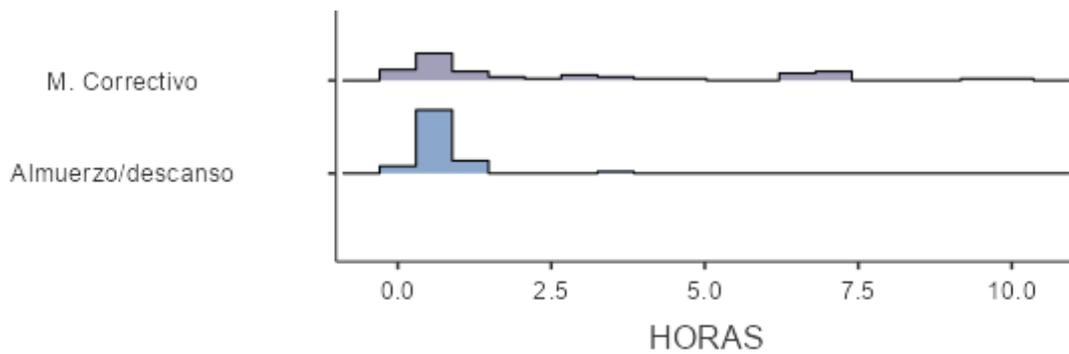
	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Median</b>	<b>Sum</b>	<b>SD</b>
HORAS	Acarreo	567	0.914	0.933	518.15	0.248
	Demora en descarga	16	0.655	0.55	10.483	0.701
	Esperando chutero	72	1.026	0.792	73.867	0.981
	Chut sin carga	20	0.528	0.35	10.567	0.575
	Chut banqueado/inoperativo	6	1.022	0.8	6.133	0.672
	Tráfico de las vías	25	0.777	0.567	19.417	0.717
	Salida sin carga	2	1.5	1.5	3	1.179
	Cambio de guardia	224	0.503	0.167	112.758	1.004
	Chequeo del equipo con check list	112	0.159	0.167	17.775	0.062
	Reparto de guardia	108	0.69	0.583	74.483	0.49
	Traslado a la labor	564	0.408	0.383	229.95	0.138
	Traslado a taller, grifo, comedor	288	0.171	0.133	49.167	0.14
	Lavado de equipo	63	0.657	0.5	41.383	0.589
	Abastecimiento de combustible	134	0.265	0.217	35.55	0.167
	Parado por condiciones laborales	3	1.117	1.167	3.35	0.213
	Llantas	42	0.835	0.65	35.05	0.555
	Falla mecánica	26	1.958	1.075	50.9	2.268
	M. Programado	2	1.958	1.958	3.917	1.12
	M. Correctivo	47	2.696	1.083	126.7	2.877
	Almuerzo/descanso	47	0.711	0.683	33.4	0.461

**Nota.** Elaboración propia

**Figura 82**

*Gráfico de la media y mediana de los tonelajes/viaje Pre y Post del transporte de mineral con el camión Scania R620*





**Nota.** Elaboración propia

#### 4.4. Discusión de Resultados

En la presente investigación, por los resultados obtenidos en los análisis de la constatación de hipótesis, empleándose el método no paramétrico de Wilcoxon, la data estadística histórica de la empresa, los antecedentes y el marco teórico, se procede a discutir las hipótesis con respecto a la información contemplada, siguiéndose el orden mencionado.

(PITUY FLORES, 2020) coincide que los tiempos improductivos (demoras no programadas), generan pérdidas operacionales como son demoras en descarga, esperando chutero, chute sin carga, chute banqueado/inoperativo, tráfico en las vías, salida sin carga de la labor. Para este caso se tiene entre 0 y 5 horas. Teniendo una media de 0.655 horas, 1.026 horas, 0.528 horas, 1.022 horas, 0.777 horas y 1.5 horas respectivamente.

Para (MONZON ARAUJO, 2021) la disponibilidad mecánica es un índice operacional muy importante que debe ser controlado. Teniendo nosotros en este caso: la media del tiempo operativo es de 0.661 horas, en demoras no programadas se tiene 0.373 horas, en demoras no programadas se tiene 0.881 horas y en mantenimiento se tiene una media de 1.851 horas. Así mismo se tiene una mediana

en el tiempo operativo, demoras programadas, demoras no programadas y mantenimiento de: 0.533 horas, 0.183 horas, 0.633 horas y 0.800 horas respectivamente.

Con respecto al tonelaje de mineral transportado desde el chute Nv. -350 a superficie con el Scania R620, se tiene un mínimo de 31.06 toneladas y un máximo de 79.45 toneladas. También se tiene una media de 66.324 toneladas, una mediana de 72.13 toneladas. En todo el estudio se obtuvo 37605.56 toneladas.

## CONCLUSIONES

- La disponibilidad mecánica en el mes de noviembre de 68.64%, siendo la D.M. un índice muy importante de la Norma ASARCO. Como resultado de ello el tiempo operativo tuvo un 41.84%, siendo muy debajo del promedio.
- En el mes de marzo se tuvo en demoras operativas (demoras programadas y demoras no programadas) un 40.87% del tiempo total, lo cual reduce el rendimiento según los índices operacionales de la Norma ASARCO. Así también como demora no programada se tiene a “esperando chutero”, que en el mes de enero ocupó un 8.26% de todo el tiempo general, ocasionando pérdidas operacionales.
- Se tiene que el tonelaje/viaje mensual mayor se obtuvo en el mes de marzo con 72.72 ton/viaje. Fue importante controlar el tonelaje por cada viaje ya que el tonelaje mínimo que transporta el Scania R620 es de 72 toneladas.
- En el mes de abril se logró un tonelaje de 15873.11 toneladas. Incrementándose la productividad.
- En el mes de abril se lograron 46.64 toneladas/hora y se logró con la reducción de demoras programadas, demoras no programadas y tiempo en mantenimiento.

## **RECOMENDACIONES**

- Construir una base general de datos en la nube o una carpeta box. Así mismo tener acceso para poder actualizar en tiempo real y la gerencia pueda ver en tiempo real los índices ASARCO.
- Optimizar la base de datos con el programa Power BI, de esa forma se puede actualizar de forma más eficiente.
- Tomar tiempos de todo el ciclo real vs ciclo con demoras para hacer un comparativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ HUANCA, V. O. (2014). *Cálculo de la productividad de equipos de acarreo y transporte - Unidad Minera de Arcata*. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- ARMANDO PEÑA, D. A. (2019). *Análisis para la selección y reemplazo de volquetes de 25 m<sup>3</sup> de capacidad para la optimización del acarreo y transporte en la operación minera - Mina Los Andes Perú Gold - Huamachuco*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- BAZAN CUPRI, A. M. (2016). *Cálculo del número de unidades de la flota de camiones en el tajo abierto San Gerardo, perteneciente a la Compañía Minera Atacocha*. Huancayo: Universidad Continental.
- BONZI RÍOS, J. I. (2016). *Propuestas de mejora de la utilización efectiva en base a disponibilidad de flota de carguío y transporte en la Minera Los Pelambres*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.
- CHURA VALDIVIA, M. P. (2018). *Reducción de demoras operativas por el cambio de turno con una implementación del módulo de cambio de guardia en la Unidad Minera Cuajone*. Moquegua: Universidad Nacional de Moquegua.
- HUAMANI MEZA, I. J. (2018). *Diseño del chute*. Ayacucho: Universidad San Cristóbal de Huamanga.
- INTERNACIONAL, R. M. (JULIO de 2014). *Rumbo Minero Internacional*. Obtenido de American Mining:  
<https://www.rumbominero.com/revista/informes/camiones-volquetes-los-guerreros-en-la-mineria/>
- LAGOS CORONADO, E. A. (2007). *Gestión operativa del sistema de despacho técnico y económico*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

- MARTOS PAREDES, J. J., & YOPLA QUISPE, W. (2018). *Influencia del tiempo real del ciclo de carguío y acarreo de mineral en los ingresos desde el banco 3300 hasta la fase 4, en el proyecto Toro - Huamachuco*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- MAYHUA MENDOZA, Á. L., & MENDOZA ROMERO, L. (2012). *Optimización del sistema de transporte de mineral del nivel 1070 a superficie de la Unidad de Producción San Cristóbal - Volcan CIA Minera S.A.A.* Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica.
- MENDOZA ROCCA, F. E. (2018). *Productividad y evaluación de costos en el transporte de mineral con volquete para el año 2018- Unidad Operativa Inmaculada*. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.
- MONZON ARAUJO, W. (2021). *Factores operacionales que afectan la disponibilidad mecánica en los equipos de transporte de material de la E.C.M. CORDEJE S.A.C. - Huamachuco - La Libertad*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- PITUY FLORES, M. J. (2020). *Mejoramiento del transporte de mineral con volquete en interior mina para incrementar la productividad en U.M. Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A.* Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- RAMOS CRISOSTOMO, M. J. (2021). *Optimización del ciclo de carguío, transporte y descarga de mineral para aumentar la producción de mineral en la Unidad Minera Andaychagua*. Huancayo: Universidad Continental.
- RIVEROS MENDOZA, J. H. (2016). *Cálculo de la productividad máxima por hora de los volquetes en el transporte minero subterráneo en la Unidad Minera Arcata*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.

SATECI, R. (2020). *Tolva y remolque RMB SATECI*. Obtenido de <https://www.ssab.com/es-es/products/brands/hardox/customer-cases-hardox/rmb-sateci>

VELEZ QUISPE, J. A., & VÁSQUEZ ARIAS, E. N. (2019). *Evaluación de selección y reemplazo con volquetes de 25 m<sup>3</sup> de capacidad para la optimización de costos en el proceso de carguío y acarreo en una empresa minera en Cajamarca - 2019*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.



NOVIEMBRE	DÍA	17.33	18.20	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.78	-350	93810	35830	57.98	101.47			
NOVIEMBRE	DÍA	18.20	18.30	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
NOVIEMBRE	DÍA	18.30	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.50								
NOVIEMBRE	NOCHE	19	19.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						7.00	47.94	6.85
NOVIEMBRE	NOCHE	19.05	19.15	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
NOVIEMBRE	NOCHE	19.15	20.30	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	1.25								
NOVIEMBRE	NOCHE	20.30	20.37	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
NOVIEMBRE	NOCHE	20.37	20.48	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.18								
NOVIEMBRE	NOCHE	20.48	21.10	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
NOVIEMBRE	NOCHE	21.10	22.17	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	1.12								
NOVIEMBRE	NOCHE	22.17	23.09	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	65.92	118.66			
NOVIEMBRE	NOCHE	23.09	23.59	192	DEMORAS NO PROGRAMADAS	DEMORA EN DESCARGA	0.83								
NOVIEMBRE	NOCHE	23.59	0.28	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.48								
NOVIEMBRE	NOCHE	0.28	1.30	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.03	-350	1E+05	35830	64.22	112.39			
NOVIEMBRE	NOCHE	1.30	2.07	192	DEMORAS NO PROGRAMADAS	DEMORA EN DESCARGA	0.62								
NOVIEMBRE	NOCHE	2.07	2.34	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
NOVIEMBRE	NOCHE	2.34	3.30	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	99570	35830	63.74	108.36			
NOVIEMBRE	NOCHE	3.30	4.01	192	DEMORAS NO PROGRAMADAS	DEMORA EN DESCARGA	0.52								
NOVIEMBRE	NOCHE	4.01	4.08	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
NOVIEMBRE	NOCHE	4.08	4.20	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.20								
NOVIEMBRE	NOCHE	4.20	4.28	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
NOVIEMBRE	NOCHE	4.28	4.55	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.45								
NOVIEMBRE	NOCHE	4.55	7	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	2.08								
NOVIEMBRE	DÍA	7	7.10	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						8.00	81.08	10.14





NOVIEMBRE	DÍA	11.20	11.41	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35												
NOVIEMBRE	DÍA	11.41	12.33	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	70.81	139.85							
NOVIEMBRE	DÍA	12.33	12.41	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13												
NOVIEMBRE	DÍA	12.41	13.52	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	1.18												
NOVIEMBRE	DÍA	13.52	14.11	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.32												
NOVIEMBRE	DÍA	14.11	15.09	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	1E+05	35830	72.78	127.37							
NOVIEMBRE	DÍA	15.09	15.33	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40												
NOVIEMBRE	DÍA	15.33	16.26	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.88	-350	1E+05	35830	76.35	133.61							
NOVIEMBRE	DÍA	16.26	16.44	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.30												
NOVIEMBRE	DÍA	16.44	17.43	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.98	-350	1E+05	35830	66.82	115.26							
NOVIEMBRE	DÍA	17.43	18.00	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.28												
NOVIEMBRE	DÍA	18.00	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.00												
NOVIEMBRE	NOCHE	18.30	18.40	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						10.00	31.06	10.39				
NOVIEMBRE	NOCHE	18.40	18.55	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.25												
NOVIEMBRE	NOCHE	18.55	19.10	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.25												
NOVIEMBRE	NOCHE	19.10	19.40	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
NOVIEMBRE	NOCHE	19.40	20.15	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	0.58												
NOVIEMBRE	NOCHE	20.15	21.20	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.08	-350	1E+05	35830	77.52	135.66							
NOVIEMBRE	NOCHE	21.20	21.26	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10												
NOVIEMBRE	NOCHE	21.26	21.45	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.32												
NOVIEMBRE	NOCHE	21.45	22.13	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.47												
NOVIEMBRE	NOCHE	22.13	23.20	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.12	-350	1E+05	35830	78.34	133.96							
NOVIEMBRE	NOCHE	23.20	23.42	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37												
NOVIEMBRE	NOCHE	23.42	0.45	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.05	-350	1E+05	35830	75.47	132.07							
NOVIEMBRE	NOCHE	0.45	1.08	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38												
NOVIEMBRE	NOCHE	1.08	2.15	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.12	-350	1E+05	35830	72.72	127.26							



NOVIEMBRE	DÍA	17.57	18.00	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.05												
NOVIEMBRE	DÍA	18.00	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.00												
NOVIEMBRE	NOCHE	18.30	18.32	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.03							5.00	50.82	10.16			
NOVIEMBRE	NOCHE	18.32	18.46	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.23												
NOVIEMBRE	NOCHE	18.46	19.05	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.32												
NOVIEMBRE	NOCHE	19.05	19.35	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
NOVIEMBRE	NOCHE	19.35	19.57	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.37												
NOVIEMBRE	NOCHE	19.57	21.02	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.08	-350	1E+05	35830	74.64	130.62							
NOVIEMBRE	NOCHE	21.02	21.25	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38												
NOVIEMBRE	NOCHE	21.25	22.30	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.08	-350	1E+05	35830	74.90	131.08							
NOVIEMBRE	NOCHE	22.30	23.00	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
NOVIEMBRE	NOCHE	23.00	23.16	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.27												
NOVIEMBRE	NOCHE	23.16	0.25	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.15	-350	1E+05	35830	74.26	129.96							
NOVIEMBRE	NOCHE	0.25	6.30	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	6.08												
NOVIEMBRE	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08							2.00	18.31	9.16			
NOVIEMBRE	DÍA	7.05	7.10	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08												
NOVIEMBRE	DÍA	7.10	8.50	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	1.67												
NOVIEMBRE	DÍA	8.50	11.00	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	2.17												
NOVIEMBRE	DÍA	11.00	11.21	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35												
NOVIEMBRE	DÍA	11.21	11.53	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	0.53												
NOVIEMBRE	DÍA	11.53	13.00	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.12	-350	1E+05	35830	79.01	138.27							
NOVIEMBRE	DÍA	13.00	16.40	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	3.67												
NOVIEMBRE	DÍA	16.40	19	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	2.33												
NOVIEMBRE	DÍA	7	17	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	10.07							2.00	17.55	8.77			
NOVIEMBRE	DÍA	17	17.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
NOVIEMBRE	DÍA	17.3	18.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	69.59	130.48							







DICIEMBRE	NOCHE	4.17	5.16	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.98	-350	1E+05	35830	70.69	125.47			
DICIEMBRE	NOCHE	5.16	5.21	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.08								
DICIEMBRE	NOCHE	5.21	5.31	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
DICIEMBRE	NOCHE	5.31	5.4	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.15								
DICIEMBRE	NOCHE	5.4	6.51	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	1.18								
DICIEMBRE	NOCHE	6.51	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.15								
DICIEMBRE	DÍA	7	7.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						9.00	96.54	10.73
DICIEMBRE	DÍA	7.1	7.23	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
DICIEMBRE	DÍA	7.23	7.55	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.53								
DICIEMBRE	DÍA	7.55	8.27	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.53								
DICIEMBRE	DÍA	8.27	9.35	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.13	-350	1E+05	35830	76.84	134.47			
DICIEMBRE	DÍA	9.35	9.5	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.25								
DICIEMBRE	DÍA	9.5	10.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
DICIEMBRE	DÍA	10.1	11.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.00	-350	1E+05	35830	69.37	121.40			
DICIEMBRE	DÍA	11.1	11.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
DICIEMBRE	DÍA	11.4	12.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.98	-350	1E+05	35830	71.11	124.44			
DICIEMBRE	DÍA	12.4	12.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
DICIEMBRE	DÍA	12.4	13.1	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.38								
DICIEMBRE	DÍA	13.1	13.5	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.75								
DICIEMBRE	DÍA	13.5	14.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
DICIEMBRE	DÍA	14.2	15.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.08	-350	1E+05	35830	73.85	129.24			
DICIEMBRE	DÍA	15.2	15.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
DICIEMBRE	DÍA	15.4	16.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	70.56	123.48			
DICIEMBRE	DÍA	16.4	17.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
DICIEMBRE	DÍA	17.1	18.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.03	-350	1E+05	35830	69.89	122.31			

DICIEMBRE	DÍA	18.1	18.2	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15												
DICIEMBRE	DÍA	18.2	18.4	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.32												
DICIEMBRE	DÍA	18.4	18.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10												
DICIEMBRE	DÍA	18.4	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.32												
DICIEMBRE	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08										9.00	98.15	10.91
DICIEMBRE	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17												
DICIEMBRE	NOCHE	19.2	19.4	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.42												
DICIEMBRE	NOCHE	19.4	21.2	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	1.58												
DICIEMBRE	NOCHE	21.2	21.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.47	-350	1E+05	35830	68.60	120.05							
DICIEMBRE	NOCHE	21.4	22.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.87												
DICIEMBRE	NOCHE	22.4	22.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.32	-350	1E+05	35830	71.76	125.58							
DICIEMBRE	NOCHE	22.5	23.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.93												
DICIEMBRE	NOCHE	23.5	0.18	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.47	-350	1E+05	35830	73.05	131.49							
DICIEMBRE	NOCHE	0.18	1.14	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.93												
DICIEMBRE	NOCHE	1.14	1.39	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.42	-350	1E+05	35830	68.13	120.93							
DICIEMBRE	NOCHE	1.39	2.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.85												
DICIEMBRE	NOCHE	2.3	2.35	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.08												
DICIEMBRE	NOCHE	2.35	2.42	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.12												
DICIEMBRE	NOCHE	2.42	3.02	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.33	-350	1E+05	35830	77.82	134.24							
DICIEMBRE	NOCHE	3.02	3.07	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.08												
DICIEMBRE	NOCHE	3.07	4.23	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.27	-350	1E+05	35830	78.33	137.08							
DICIEMBRE	NOCHE	4.23	6.18	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	1.92												
DICIEMBRE	NOCHE	6.18	6.24	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10												
DICIEMBRE	NOCHE	6.24	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.60												
DICIEMBRE	DÍA	7	7.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17										7.00	59.82	8.55







DICIEMBRE	NOCHE	23.1	23.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.52	-350	1E+05	35830	71.74	35.87			
DICIEMBRE	NOCHE	23.4	0	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
DICIEMBRE	NOCHE	0	0.58	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	1E+05	35830	70.86	124.01			
DICIEMBRE	NOCHE	0.58	1.07	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15								
DICIEMBRE	NOCHE	1.07	1.23	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.27								
DICIEMBRE	NOCHE	1.23	2.05	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.70								
DICIEMBRE	NOCHE	2.05	2.59	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.90								
DICIEMBRE	NOCHE	2.59	4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	70.79	123.88			
DICIEMBRE	NOCHE	4	4.23	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
DICIEMBRE	NOCHE	4.23	6	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	1.62								
DICIEMBRE	NOCHE	6	6.3	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.50								
DICIEMBRE	NOCHE	6.3	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.50								
DICIEMBRE	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						5.00	47.04	9.41
DICIEMBRE	DÍA	7.05	7.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08								
DICIEMBRE	DÍA	7.1	10.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	3.63								
DICIEMBRE	DÍA	10.5	11	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.20								
DICIEMBRE	DÍA	11	11.5	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	0.83								
DICIEMBRE	DÍA	11.5	13	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.17	-350	1E+05	35830	71.42	121.41			
DICIEMBRE	DÍA	13	13.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.22								
DICIEMBRE	DÍA	13.1	13.5	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.68								
DICIEMBRE	DÍA	13.5	14.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
DICIEMBRE	DÍA	14.2	15.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.10	-350	1E+05	35830	71.42	121.41			
DICIEMBRE	DÍA	15.3	15.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10								
DICIEMBRE	DÍA	15.3	16	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.50								
DICIEMBRE	DÍA	16	16.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								

DICIEMBRE	DÍA	16.3	17.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.03	-350	1E+05	35830	71.42	121.41			
DICIEMBRE	DÍA	17.3	17.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
DICIEMBRE	DÍA	17.4	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.40								
DICIEMBRE	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						6.00	46.54	7.76
DICIEMBRE	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
DICIEMBRE	NOCHE	19.2	21.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	2.37								
DICIEMBRE	NOCHE	21.5	22.2	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.50								
DICIEMBRE	NOCHE	22.2	22.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
DICIEMBRE	NOCHE	22.4	23.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.55	-350	1E+05	35830	68.12	119.21			
DICIEMBRE	NOCHE	23.1	0.15	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	1.03								
DICIEMBRE	NOCHE	0.15	0.55	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.67								
DICIEMBRE	NOCHE	0.55	1.56	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	68.12	102.18			
DICIEMBRE	NOCHE	1.56	2.25	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.48								
DICIEMBRE	NOCHE	2.25	3.15	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.83	-350	1E+05	35830	68.12	119.21			
DICIEMBRE	NOCHE	3.15	5.1	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	1.92								
DICIEMBRE	NOCHE	5.1	5.43	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.55								
DICIEMBRE	NOCHE	5.43	6.05	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.37								
DICIEMBRE	NOCHE	6.05	6.12	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
DICIEMBRE	NOCHE	6.12	6.4	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.47								
DICIEMBRE	NOCHE	6.4	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.33								
DICIEMBRE	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						5.00	48.28	9.66
DICIEMBRE	DÍA	7.05	7.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08								
DICIEMBRE	DÍA	7.1	7.58	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.80								
DICIEMBRE	DÍA	7.58	8.23	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
DICIEMBRE	DÍA	8.23	9.29	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.10	-350	1E+05	35830	71.42	121.41			

DICIEMBRE	DÍA	9.29	9.54	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42												
DICIEMBRE	DÍA	9.54	10.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	71.42	121.41							
DICIEMBRE	DÍA	10.5	11.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38												
DICIEMBRE	DÍA	11.1	12.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.12	-350	1E+05	35830	71.42	121.41							
DICIEMBRE	DÍA	12.2	15.2	192	DEMORAS NO PROGRAMADAS	DEMORA EN DESCARGA	3.00												
DICIEMBRE	DÍA	15.2	15.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13												
DICIEMBRE	DÍA	15.3	16.2	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.87												
DICIEMBRE	DÍA	16.2	19	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	2.67												
DICIEMBRE	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17										9.00	90.03	10.00
DICIEMBRE	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22												
DICIEMBRE	NOCHE	19.2	19.4	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.28												
DICIEMBRE	NOCHE	19.4	20.5	309	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO PROGRAMADO	1.17												
DICIEMBRE	NOCHE	20.5	21.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
DICIEMBRE	NOCHE	21.2	22.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.22	-350	1E+05	35830	68.82	120.44							
DICIEMBRE	NOCHE	22.3	22.6	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37												
DICIEMBRE	NOCHE	22.6	23.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	1E+05	35830	68.82	103.23							
DICIEMBRE	NOCHE	23.5	0.17	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42												
DICIEMBRE	NOCHE	0.17	1.12	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	68.82	103.23							
DICIEMBRE	NOCHE	1.12	1.35	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38												
DICIEMBRE	NOCHE	1.35	2.28	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.88	-350	1E+05	35830	68.82	103.23							
DICIEMBRE	NOCHE	2.28	2.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37												
DICIEMBRE	NOCHE	2.5	3.36	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.77	-350	1E+05	35830	68.82	103.23							
DICIEMBRE	NOCHE	3.36	3.43	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12												
DICIEMBRE	NOCHE	3.43	4.5	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	1.12												
DICIEMBRE	NOCHE	4.5	5.15	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42												
DICIEMBRE	NOCHE	5.15	6.12	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	1E+05	35830	68.82	103.23							





















DICIEMBRE	DÍA	9.00	10.06	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.10	-350	60200	19250	40.95	77.81			
DICIEMBRE	DÍA	10.06	10.33	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
DICIEMBRE	DÍA	10.33	11.35	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.03	-350	60200	19250	40.95	76.78			
DICIEMBRE	DÍA	11.35	11.58	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
DICIEMBRE	DÍA	11.58	12.55	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	60200	19250	40.95	75.76			
DICIEMBRE	DÍA	12.55	13.07	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.20								
DICIEMBRE	DÍA	13.07	13.30	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.38								
DICIEMBRE	DÍA	13.30	13.40	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
DICIEMBRE	DÍA	13.40	14.00	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.33								
DICIEMBRE	NOCHE	14	14.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						5.00	44.30	8.86
DICIEMBRE	NOCHE	14.1	14.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
DICIEMBRE	NOCHE	14.2	14.4	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.33								
DICIEMBRE	NOCHE	14.4	15.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
DICIEMBRE	NOCHE	15.1	15.5	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.65								
DICIEMBRE	NOCHE	15.5	16.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.05	-350	1E+05	35830	68.19	136.38			
DICIEMBRE	NOCHE	16.5	17.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
DICIEMBRE	NOCHE	17.1	18.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	68.19	136.38			
DICIEMBRE	NOCHE	18.1	18.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
DICIEMBRE	NOCHE	18.3	19.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.85	-350	1E+05	35830	68.19	119.33			
DICIEMBRE	NOCHE	19.2	19.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15								
DICIEMBRE	NOCHE	19.3	22	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	2.50								
DICIEMBRE	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						9.00	88.26	9.81
DICIEMBRE	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
DICIEMBRE	NOCHE	19.2	19.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.45								
DICIEMBRE	NOCHE	19.5	20.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.58								
DICIEMBRE	NOCHE	20.3	20.6	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.50								

DICIEMBRE	NOCHE	20.6	21.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	98350	35830	62.52	109.41			
DICIEMBRE	NOCHE	21.5	22.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
DICIEMBRE	NOCHE	22.2	23.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.88	-350	98350	35830	62.52	93.78			
DICIEMBRE	NOCHE	23.1	23.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
DICIEMBRE	NOCHE	23.4	0.29	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.90	-350	98350	35830	62.52	93.78			
DICIEMBRE	NOCHE	0.29	0.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
DICIEMBRE	NOCHE	0.5	1.45	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	98350	35830	62.52	93.78			
DICIEMBRE	NOCHE	1.45	2.08	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
DICIEMBRE	NOCHE	2.08	3.06	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	98350	35830	62.52	93.78			
DICIEMBRE	NOCHE	3.06	3.16	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
DICIEMBRE	NOCHE	3.16	3.36	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.33								
DICIEMBRE	NOCHE	3.36	4.03	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
DICIEMBRE	NOCHE	4.03	5.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.12	-350	98350	35830	62.52	93.78			
DICIEMBRE	NOCHE	5.1	5.25	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.25								
DICIEMBRE	NOCHE	5.25	6	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	0.58								
DICIEMBRE	NOCHE	6	6.08	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
DICIEMBRE	NOCHE	6.08	6.2	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.20								
DICIEMBRE	NOCHE	6.2	6.26	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10								
DICIEMBRE	NOCHE	6.26	6.45	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.32								
DICIEMBRE	NOCHE	6.45	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.25								
ENERO	NOCHE	19	19.10	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						9.00	88.26	9.81
ENERO	NOCHE	19.1	19.23	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
ENERO	NOCHE	19.2	19.50	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.45								
ENERO	NOCHE	19.5	20.25	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.58								
ENERO	NOCHE	20.3	20.55	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.50								

ENERO	NOCHE	20.6	21.52	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	98350	35830	62.52	109.41			
ENERO	NOCHE	21.5	22.17	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ENERO	NOCHE	22.2	23.10	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.88	-350	98350	35830	62.52	93.78			
ENERO	NOCHE	23.1	23.35	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ENERO	NOCHE	23.4	0.29	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.90	-350	98350	35830	62.52	93.78			
ENERO	NOCHE	0.29	0.50	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ENERO	NOCHE	0.5	1.45	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	98350	35830	62.52	93.78			
ENERO	NOCHE	1.45	2.08	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ENERO	NOCHE	2.08	3.06	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	98350	35830	62.52	93.78			
ENERO	NOCHE	3.06	3.16	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ENERO	NOCHE	3.16	3.36	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.33								
ENERO	NOCHE	3.36	4.03	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
ENERO	NOCHE	4.03	5.10	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.12	-350	98350	35830	62.52	93.78			
ENERO	NOCHE	5.1	5.25	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.25								
ENERO	NOCHE	5.25	6.00	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	0.58								
ENERO	NOCHE	6	6.08	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ENERO	NOCHE	6.08	6.20	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.20								
ENERO	NOCHE	6.2	6.26	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10								
ENERO	NOCHE	6.26	6.45	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.32								
ENERO	NOCHE	6.45	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.25								
ENERO	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						9.00	80.16	8.91
ENERO	DÍA	7.05	7.10	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08								
ENERO	DÍA	7.1	8.05	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.92								
ENERO	DÍA	8.05	8.28	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ENERO	DÍA	8.28	8.50	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.37								

ENERO	DÍA	8.5	9.58	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.13	-350	1E+05	35830	73.61	143.54			
ENERO	DÍA	9.58	10.20	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ENERO	DÍA	10.2	11.22	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.03	-350	1E+05	35830	73.61	138.02			
ENERO	DÍA	11.2	11.45	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ENERO	DÍA	11.5	12.50	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.08	-350	1E+05	35830	73.61	139.86			
ENERO	DÍA	12.5	13.08	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.30								
ENERO	DÍA	13.1	14.00	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.87								
ENERO	DÍA	14	14.38	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.63								
ENERO	DÍA	14.4	15.00	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ENERO	DÍA	15	16.20	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.33	-350	1E+05	35830	73.61	139.86			
ENERO	DÍA	16.2	16.42	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ENERO	DÍA	16.4	17.45	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.05	-350	1E+05	35830	73.61	139.86			
ENERO	DÍA	17.5	17.52	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
ENERO	DÍA	17.5	18.10	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.30								
ENERO	DÍA	18.1	18.17	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
ENERO	DÍA	18.2	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.72								
ENERO	NOCHE	19	19.10	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						8.00	71.74	8.97
ENERO	NOCHE	19.1	19.25	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.25								
ENERO	NOCHE	19.3	19.45	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.33								
ENERO	NOCHE	19.5	21.00	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	1.25								
ENERO	NOCHE	21	21.27	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
ENERO	NOCHE	21.3	22.35	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.13	-350	1E+05	35830	73.61	128.82			
ENERO	NOCHE	22.4	22.58	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ENERO	NOCHE	22.6	23.51	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.88	-350	1E+05	35830	73.61	128.82			
ENERO	NOCHE	23.5	0.15	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
ENERO	NOCHE	0.15	1.15	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.00	-350	1E+05	35830	73.61	128.82			



ENERO	NOCHE	19	19.10	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						9.00	74.09	8.23
ENERO	NOCHE	19.1	19.23	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
ENERO	NOCHE	19.2	19.50	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.45								
ENERO	NOCHE	19.5	20.20	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50								
ENERO	NOCHE	20.2	21.45	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	1.42								
ENERO	NOCHE	21.5	22.50	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.08	-350	1E+05	35830	69.39	121.43			
ENERO	NOCHE	22.5	23.16	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
ENERO	NOCHE	23.2	0.10	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.90	-350	1E+05	35830	69.39	121.43			
ENERO	NOCHE	0.1	0.40	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50								
ENERO	NOCHE	0.4	1.43	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.05	-350	1E+05	35830	69.39	121.43			
ENERO	NOCHE	1.43	2.08	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ENERO	NOCHE	2.08	3.08	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.00	-350	1E+05	35830	69.39	121.43			
ENERO	NOCHE	3.08	3.18	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ENERO	NOCHE	3.18	3.38	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.33								
ENERO	NOCHE	3.38	4.06	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.47								
ENERO	NOCHE	4.06	5.16	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.17	-350	1E+05	35830	69.39	121.43			
ENERO	NOCHE	5.16	5.26	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ENERO	NOCHE	5.26	5.38	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.20								
ENERO	NOCHE	5.38	5.45	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
ENERO	NOCHE	5.45	6.35	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.83								
ENERO	NOCHE	6.35	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.42								
ENERO	DÍA	7	14.03	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	7.05						4.00	31.93	7.98
ENERO	DÍA	14	14.18	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	0.25								
ENERO	DÍA	14.2	14.51	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.55								
ENERO	DÍA	14.5	14.53	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.03								



FEBRERO	DÍA	15.6	16.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38												
FEBRERO	DÍA	16.2	17.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	75.63	147.48							
FEBRERO	DÍA	17.2	17.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.28												
FEBRERO	DÍA	17.4	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.37												
FEBRERO	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17										10.00	94.54	9.45
FEBRERO	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22												
FEBRERO	NOCHE	19.2	20.2	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.87												
FEBRERO	NOCHE	20.2	20.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
FEBRERO	NOCHE	20.5	21.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.10	-350	1E+05	35830	67.19	134.38							
FEBRERO	NOCHE	21.5	22.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.48												
FEBRERO	NOCHE	22.2	23.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.38	-350	1E+05	35830	69.80	139.60							
FEBRERO	NOCHE	23.4	0.06	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38												
FEBRERO	NOCHE	0.06	1.12	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.10	-350	1E+05	35830	68.75	120.31							
FEBRERO	NOCHE	1.12	1.36	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40												
FEBRERO	NOCHE	1.36	2.42	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.10	-350	1E+05	35830	66.30	116.03							
FEBRERO	NOCHE	2.42	2.53	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18												
FEBRERO	NOCHE	2.53	3.1	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.28												
FEBRERO	NOCHE	3.1	3.37	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45												
FEBRERO	NOCHE	3.37	4.38	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	74.00	129.50							
FEBRERO	NOCHE	4.38	4.57	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.32												
FEBRERO	NOCHE	4.57	6.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.22	-350	1E+05	35830	68.80	137.60							
FEBRERO	NOCHE	6.1	6.2	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17												
FEBRERO	NOCHE	6.2	6.32	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.20												
FEBRERO	NOCHE	6.32	6.38	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10												
FEBRERO	NOCHE	6.38	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.37												
FEBRERO	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08										2.00	17.31	8.65



FEBRERO	DÍA	14.1	15.3	301	DEMORAS NO PROGRAMADAS	PARADO POR CONDICIONES DE LABORES	1.30												
FEBRERO	DÍA	15.3	15.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.22												
FEBRERO	DÍA	15.4	15.5	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.12												
FEBRERO	DÍA	15.5	17	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.20	-350	1E+05	35830	70.05	147.10							
FEBRERO	DÍA	17	17.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15												
FEBRERO	DÍA	17.1	17.3	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.25												
FEBRERO	DÍA	17.3	17.5	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.33												
FEBRERO	DÍA	17.5	18.5	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	1.08												
FEBRERO	DÍA	18.5	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17												
FEBRERO	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08							4.00	34.27	8.57			
FEBRERO	NOCHE	19.1	19.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08												
FEBRERO	NOCHE	19.1	20.1	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.92												
FEBRERO	NOCHE	20.1	20.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42												
FEBRERO	NOCHE	20.3	20.4	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	0.12												
FEBRERO	NOCHE	20.4	21.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.27	-350	1E+05	35830	74.36	148.72							
FEBRERO	NOCHE	21.5	22.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43												
FEBRERO	NOCHE	22.2	23.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.18	-350	1E+05	35830	73.97	146.09							
FEBRERO	NOCHE	23.3	0	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.50												
FEBRERO	NOCHE	0	7	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	7.00												
FEBRERO	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08							8.00	85.88	10.74			
FEBRERO	DÍA	7.05	7.15	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17												
FEBRERO	DÍA	7.15	8.05	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.83												
FEBRERO	DÍA	8.05	8.49	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.73												
FEBRERO	DÍA	8.49	9.45	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.93												
FEBRERO	DÍA	9.45	10.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.07	-350	1E+05	35830	70.27	147.57							

FEBRERO	DÍA	10.5	11.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.58												
FEBRERO	DÍA	11.2	12.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.13	-350	1E+05	35830	73.85	155.08							
FEBRERO	DÍA	12.3	12.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18												
FEBRERO	DÍA	12.4	13.3	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.80												
FEBRERO	DÍA	13.3	14	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
FEBRERO	DÍA	14	15	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.00	-350	1E+05	35830	71.63	150.42							
FEBRERO	DÍA	15	15.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43												
FEBRERO	DÍA	15.3	15.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.03	-350	1E+05	35830	72.15	151.51							
FEBRERO	DÍA	15.3	15.5	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.37												
FEBRERO	DÍA	15.5	16.5	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.92												
FEBRERO	DÍA	16.5	16.6	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.15												
FEBRERO	DÍA	16.6	17.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43												
FEBRERO	DÍA	17.2	18.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.88	-350	1E+05	35830	73.16	153.64							
FEBRERO	DÍA	18.1	18.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.27												
FEBRERO	DÍA	18.3	18.5	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.33												
FEBRERO	DÍA	18.5	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17												
FEBRERO	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08									9.00	96.89	10.77	
FEBRERO	DÍA	7.05	7.15	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17												
FEBRERO	DÍA	7.15	7.45	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.50												
FEBRERO	DÍA	7.45	8.31	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.77												
FEBRERO	DÍA	8.31	9	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.48												
FEBRERO	DÍA	9	9.19	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.32												
FEBRERO	DÍA	9.19	10.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	71.95	140.30							
FEBRERO	DÍA	10.1	10.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38												
FEBRERO	DÍA	10.4	11.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	72.72	143.62							



FEBRERO	DÍA	10	10.55	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	68.68	133.93			
FEBRERO	DÍA	10.6	11.15	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
FEBRERO	DÍA	11.2	12.07	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	71.34	128.41			
FEBRERO	DÍA	12.1	12.18	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								
FEBRERO	DÍA	12.2	13.00	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.70								
FEBRERO	DÍA	13	14.45	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	1.75								
FEBRERO	DÍA	14.5	14.50	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								
FEBRERO	DÍA	14.5	14.56	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.10								
FEBRERO	DÍA	14.6	15.16	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
FEBRERO	DÍA	15.2	16.04	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.80	-350	1E+05	35830	70.98	145.51			
FEBRERO	DÍA	16	16.12	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.13								
FEBRERO	DÍA	16.1	16.46	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.57								
FEBRERO	DÍA	16.5	17.38	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.46	134.05			
FEBRERO	DÍA	17.4	17.50	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.20								
FEBRERO	DÍA	17.5	19	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	1.17								
FEBRERO	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						8.00	72.32	9.04
FEBRERO	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
FEBRERO	NOCHE	19.2	19.4	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.42								
FEBRERO	NOCHE	19.4	19.6	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.28								
FEBRERO	NOCHE	19.6	20	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10								
FEBRERO	NOCHE	20	20.1	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.10								
FEBRERO	NOCHE	20.1	20.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
FEBRERO	NOCHE	20.3	22.2	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	1.83								
FEBRERO	NOCHE	22.2	23.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.05	-350	1E+05	35830	66.87	133.74			
FEBRERO	NOCHE	23.3	23.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.30								



FEBRERO	DÍA	14.2	15.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.15	-350	1E+05	35830	66.34	116.10			
FEBRERO	DÍA	15.3	15.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
FEBRERO	DÍA	15.5	17.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.57	-350	1E+05	35830	69.81	122.17			
FEBRERO	DÍA	17.2	17.5	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	0.35								
FEBRERO	DÍA	17.5	17.6	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
FEBRERO	DÍA	17.6	18.1	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.25								
FEBRERO	DÍA	18.1	18.2	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								
FEBRERO	DÍA	18.2	18.4	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.33								
FEBRERO	DÍA	18.4	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.42								
FEBRERO	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						8.00	93.48	11.69
FEBRERO	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
FEBRERO	NOCHE	19.2	19.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.58								
FEBRERO	NOCHE	19.5	20.5	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.93								
FEBRERO	NOCHE	20.5	21.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.52								
FEBRERO	NOCHE	21.2	21.2	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.05								
FEBRERO	NOCHE	21.2	22.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	1E+05	35830	68.64	108.11			
FEBRERO	NOCHE	22.2	22.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								
FEBRERO	NOCHE	22.3	22.4	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.20								
FEBRERO	NOCHE	22.4	23.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
FEBRERO	NOCHE	23.1	23.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.83	-350	1E+05	35830	64.79	111.76			
FEBRERO	NOCHE	23.6	0.18	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
FEBRERO	NOCHE	0.18	1.04	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.77	-350	1E+05	35830	66.83	116.95			
FEBRERO	NOCHE	1.04	1.32	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.47								
FEBRERO	NOCHE	1.32	2.19	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.78	-350	1E+05	35830	66.17	100.91			
FEBRERO	NOCHE	2.19	2.24	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								























MARZO	DÍA	9.35	10.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.90	-350	1E+05	35830	72.14	142.48			
MARZO	DÍA	10.3	10.6	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.47								
MARZO	DÍA	10.6	11.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.85	-350	1E+05	35830	72.14	128.05			
MARZO	DÍA	11.5	12.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
MARZO	DÍA	12.1	13	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.14	144.28			
MARZO	DÍA	13	13.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								
MARZO	DÍA	13.1	13.4	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.47								
MARZO	DÍA	13.4	13.5	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								
MARZO	DÍA	13.5	13.6	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.17								
MARZO	DÍA	13.6	14.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.30								
MARZO	DÍA	14.1	15.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.90	-350	1E+05	35830	72.14	135.26			
MARZO	DÍA	15.1	15.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.30								
MARZO	DÍA	15.3	16.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.82	-350	1E+05	35830	72.14	120.83			
MARZO	DÍA	16.1	16.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
MARZO	DÍA	16.4	17.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	72.14	128.05			
MARZO	DÍA	17.3	17.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								
MARZO	DÍA	17.4	17.5	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.20								
MARZO	DÍA	17.5	18	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.17								
MARZO	DÍA	18	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.00								
MARZO	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						11.00	32.74	10.95
MARZO	NOCHE	19.1	19.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08								
MARZO	NOCHE	19.1	19.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.58								
MARZO	NOCHE	19.5	20.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
MARZO	NOCHE	20.1	20.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.88	-350	1E+05	35830	74.13	129.73			
MARZO	NOCHE	20.6	21.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.28								
MARZO	NOCHE	21.2	22.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	74.13	129.73			





ABRIL	NOCHE	20.4	21.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	1E+05	35830	72.13	138.85			
ABRIL	NOCHE	21.4	22.1	195	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUTE BANQUEADO/INOPERATIVO	0.60								
ABRIL	NOCHE	22.1	22.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ABRIL	NOCHE	22.4	23.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	72.13	137.05			
ABRIL	NOCHE	23.3	23.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.30								
ABRIL	NOCHE	23.5	0.51	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.05	-350	1E+05	35830	72.13	45.08			
ABRIL	NOCHE	0.51	1.13	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ABRIL	NOCHE	1.13	2.08	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	72.13	137.05			
ABRIL	NOCHE	2.08	2.13	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								
ABRIL	NOCHE	2.13	2.2	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.12								
ABRIL	NOCHE	2.2	2.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	NOCHE	2.3	3.08	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.63								
ABRIL	NOCHE	3.08	3.29	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	3.29	4.21	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.13	137.05			
ABRIL	NOCHE	4.21	4.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.32								
ABRIL	NOCHE	4.4	5.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.00	-350	1E+05	35830	72.13	137.05			
ABRIL	NOCHE	5.4	5.5	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	NOCHE	5.5	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.17								
ABRIL	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						4.00	47.52	11.88
ABRIL	DÍA	7.05	7.15	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
ABRIL	DÍA	7.15	7.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.58								
ABRIL	DÍA	7.5	8.12	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.37								
ABRIL	DÍA	8.12	8.37	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	DÍA	8.37	9.28	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.85	-350	1E+05	35830	72.14	133.46			
ABRIL	DÍA	9.28	9.45	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.28								
ABRIL	DÍA	9.45	10.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.83	-350	1E+05	35830	72.14	131.66			

ABRIL	DÍA	10.4	11	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42												
ABRIL	DÍA	11	11.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.65	-350	1E+05	35830	72.14	131.66							
ABRIL	DÍA	11.4	12	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.35												
ABRIL	DÍA	12	13.6	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	1.98												
ABRIL	DÍA	13.6	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	5.02												
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08										5.00	61.58	12.32
ABRIL	NOCHE	19.1	19.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08												
ABRIL	NOCHE	19.1	20.1	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.92												
ABRIL	NOCHE	20.1	20.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35												
ABRIL	NOCHE	20.3	21.1	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.65												
ABRIL	NOCHE	21.1	21.3	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	0.35												
ABRIL	NOCHE	21.3	22.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.82	-350	1E+05	35830	72.13	126.23							
ABRIL	NOCHE	22.2	22.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.28												
ABRIL	NOCHE	22.3	23.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.13	126.23							
ABRIL	NOCHE	23.2	23.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.28												
ABRIL	NOCHE	23.4	0.51	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.17	-350	1E+05	35830	72.13	126.23							
ABRIL	NOCHE	0.51	1.06	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.25												
ABRIL	NOCHE	1.06	2.05	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.98	-350	1E+05	35830	72.13	128.03							
ABRIL	NOCHE	2.05	2.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08												
ABRIL	NOCHE	2.1	2.13	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.05												
ABRIL	NOCHE	2.13	2.29	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.27												
ABRIL	NOCHE	2.29	4.5	195	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUTE BANQUEADO/INOPERATIVO	2.35												
ABRIL	NOCHE	4.5	5.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.67												
ABRIL	NOCHE	5.3	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.50												
ABRIL	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08										5.00	62.06	12.41





ABRIL	NOCHE	2.56	3.52	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	72.14	133.46			
ABRIL	NOCHE	3.52	4.14	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ABRIL	NOCHE	4.14	4.59	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.75	-350	1E+05	35830	72.14	128.05			
ABRIL	NOCHE	4.59	5.05	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10								
ABRIL	NOCHE	5.05	5.58	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.88								
ABRIL	NOCHE	5.58	6.06	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ABRIL	NOCHE	6.06	6.55	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.82								
ABRIL	NOCHE	6.55	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08								
ABRIL	DÍA	7	13.3	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	6.50						3.00	33.51	11.17
ABRIL	DÍA	13.3	14	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.50								
ABRIL	DÍA	14	14.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
ABRIL	DÍA	14.2	15.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.14	122.64			
ABRIL	DÍA	15.1	15.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.27								
ABRIL	DÍA	15.3	16.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.98	-350	1E+05	35830	72.14	140.67			
ABRIL	DÍA	16.3	16.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ABRIL	DÍA	16.4	17.2	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.75								
ABRIL	DÍA	17.2	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.67								
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						9.00	78.10	8.68
ABRIL	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
ABRIL	NOCHE	19.2	19.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.37								
ABRIL	NOCHE	19.5	20.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.52								
ABRIL	NOCHE	20.2	20.6	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.68								
ABRIL	NOCHE	20.6	21.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.14	144.28			
ABRIL	NOCHE	21.6	22.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	NOCHE	22.2	23.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.14	144.28			





ABRIL	NOCHE	3.48	4.14	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43												
ABRIL	NOCHE	4.14	5.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.10	-350	1E+05	35830	72.43	126.75							
ABRIL	NOCHE	5.2	5.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17												
ABRIL	NOCHE	5.3	5.5	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.33												
ABRIL	NOCHE	5.5	5.56	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10												
ABRIL	NOCHE	5.56	6.4	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.73												
ABRIL	NOCHE	6.4	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.33												
ABRIL	DÍA	7	14	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	7.00										4.00	50.26	12.57
ABRIL	DÍA	14	14.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35												
ABRIL	DÍA	14.2	15.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.03	-350	1E+05	35830	72.13	144.26							
ABRIL	DÍA	15.2	15.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37												
ABRIL	DÍA	15.5	16.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	72.13	138.85							
ABRIL	DÍA	16.4	17	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33												
ABRIL	DÍA	17	18	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.00	-350	1E+05	35830	72.13	144.26							
ABRIL	DÍA	18	18.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10												
ABRIL	DÍA	18.1	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.90												
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17										10.00	89.21	8.92
ABRIL	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22												
ABRIL	NOCHE	19.2	19.4	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.28												
ABRIL	NOCHE	19.4	20.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50												
ABRIL	NOCHE	20.1	21.4	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	1.48												
ABRIL	NOCHE	21.4	22.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.43	144.86							
ABRIL	NOCHE	22.4	23	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35												
ABRIL	NOCHE	23	23.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	1E+05	35830	72.43	144.86							
ABRIL	NOCHE	23.6	0.28	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.48												
ABRIL	NOCHE	0.28	1.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.03	-350	1E+05	35830	72.43	144.86							



ABRIL	DÍA	13.5	14.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	1E+05	35830	72.13	129.83			
ABRIL	DÍA	14.5	15	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.32								
ABRIL	DÍA	15	16.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.13	129.83			
ABRIL	DÍA	16.1	16.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	DÍA	16.3	17.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	72.13	128.03			
ABRIL	DÍA	17.2	17.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.07								
ABRIL	DÍA	17.3	17.4	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.25								
ABRIL	DÍA	17.4	17.5	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ABRIL	DÍA	17.5	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.20								
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						3.00	32.27	10.76
ABRIL	NOCHE	19.1	19.3	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.25								
ABRIL	NOCHE	19.3	19.4	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.25								
ABRIL	NOCHE	19.4	23.5	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	4.08								
ABRIL	NOCHE	23.5	1.45	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	2.00								
ABRIL	NOCHE	1.45	3.33	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	1.80								
ABRIL	NOCHE	3.33	4.52	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.32	-350	1E+05	35830	72.13	126.23			
ABRIL	NOCHE	4.52	5.19	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
ABRIL	NOCHE	5.19	6.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.13	126.23			
ABRIL	NOCHE	6.2	6.28	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ABRIL	NOCHE	6.28	6.38	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	0.17								
ABRIL	NOCHE	6.38	6.45	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
ABRIL	NOCHE	6.45	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.25								
ABRIL	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						10.00	30.19	10.10
ABRIL	DÍA	7.05	7.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08								
ABRIL	DÍA	7.1	7.57	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.78								



ABRIL	NOCHE	0.3	1.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.00	-350	1E+05	35830	72.13	144.26			
ABRIL	NOCHE	1.3	1.52	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ABRIL	NOCHE	1.52	2.51	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.98	-350	1E+05	35830	72.13	144.26			
ABRIL	NOCHE	2.51	3.16	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	NOCHE	3.16	4.15	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.98	-350	1E+05	35830	72.13	126.23			
ABRIL	NOCHE	4.15	4.42	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
ABRIL	NOCHE	4.42	5.51	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.15	-350	1E+05	35830	72.13	144.26			
ABRIL	NOCHE	5.51	6	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15								
ABRIL	NOCHE	6	6.1	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.17								
ABRIL	NOCHE	6.1	6.2	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	NOCHE	6.2	6.4	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.33								
ABRIL	NOCHE	6.4	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.33								
ABRIL	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						8.00	83.43	10.43
ABRIL	DÍA	7.05	7.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08								
ABRIL	DÍA	7.1	7.55	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.75								
ABRIL	DÍA	7.55	8.33	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.63								
ABRIL	DÍA	8.33	8.54	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	DÍA	8.54	9.55	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.13	147.87			
ABRIL	DÍA	9.55	10.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ABRIL	DÍA	10.2	11.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	1E+05	35830	72.13	140.65			
ABRIL	DÍA	11.2	11.2	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10								
ABRIL	DÍA	11.2	11.4	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.27								
ABRIL	DÍA	11.4	11.6	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.32								
ABRIL	DÍA	11.6	12.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	1E+05	35830	72.13	138.85			
ABRIL	DÍA	12.6	13	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15								
ABRIL	DÍA	13	13.2	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.32								





ABRIL	NOCHE	6.3	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.50												
ABRIL	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08							3.00	18.76	6.25			
ABRIL	DÍA	7.05	7.15	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17												
ABRIL	DÍA	7.15	7.38	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.38												
ABRIL	DÍA	7.38	8.03	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42												
ABRIL	DÍA	8.03	11.3	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	3.52												
ABRIL	DÍA	11.3	12.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.23	-350	1E+05	35830	72.13	129.83							
ABRIL	DÍA	12.5	13.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.70												
ABRIL	DÍA	13.3	13.5	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.33												
ABRIL	DÍA	13.5	16.3	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	2.67												
ABRIL	DÍA	16.3	16.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.28												
ABRIL	DÍA	16.5	17.5	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	1.05												
ABRIL	DÍA	17.5	19	301	DEMORAS NO PROGRAMADAS	PARADO POR CONDICIONES DE LABORES	1.17												
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08							4.00	32.88	8.22			
ABRIL	NOCHE	19.1	19.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08												
ABRIL	NOCHE	19.1	19.4	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.50												
ABRIL	NOCHE	19.4	21.1	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	1.45												
ABRIL	NOCHE	21.1	21.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.15												
ABRIL	NOCHE	21.2	23.4	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	2.35												
ABRIL	NOCHE	23.4	0.33	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	72.13	138.85							
ABRIL	NOCHE	0.33	0.37	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.07												
ABRIL	NOCHE	0.37	0.46	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.15												
ABRIL	NOCHE	0.46	1.08	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37												
ABRIL	NOCHE	1.08	2.04	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	72.13	138.85							



ABRIL	DÍA	16	16.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.80	-350	1E+05	35830	72.13	147.87			
ABRIL	DÍA	16.5	17.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ABRIL	DÍA	17.1	18.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	72.13	138.85			
ABRIL	DÍA	18.1	18.2	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.18								
ABRIL	DÍA	18.2	18.5	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.52								
ABRIL	DÍA	18.5	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.15								
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						9.00	95.09	10.57
ABRIL	NOCHE	19.1	19.1	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.08								
ABRIL	NOCHE	19.1	19.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.67								
ABRIL	NOCHE	19.5	20.3	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.63								
ABRIL	NOCHE	20.3	20.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	20.5	20.5	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.08								
ABRIL	NOCHE	20.5	21.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.07	-350	1E+05	35830	72.13	140.65			
ABRIL	NOCHE	21.6	22.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	22.2	23.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.13	138.85			
ABRIL	NOCHE	23.2	23.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
ABRIL	NOCHE	23.4	0.41	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.13	133.44			
ABRIL	NOCHE	0.41	1.04	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ABRIL	NOCHE	1.04	2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	72.13	138.85			
ABRIL	NOCHE	2	2.08	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ABRIL	NOCHE	2.08	2.19	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.18								
ABRIL	NOCHE	2.19	2.51	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.53								
ABRIL	NOCHE	2.51	3.08	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.28								
ABRIL	NOCHE	3.08	4.09	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.13	140.65			
ABRIL	NOCHE	4.09	4.29	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
ABRIL	NOCHE	4.29	5.26	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	1E+05	35830	72.13	138.85			











ABRIL	NOCHE	2.58	4.01	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.05	-350	1E+05	35830	72.13	110.00			
ABRIL	NOCHE	4.01	4.09	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ABRIL	NOCHE	4.09	4.35	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.43								
ABRIL	NOCHE	4.35	4.56	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	4.56	5.52	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	72.13	126.23			
ABRIL	NOCHE	5.52	6.03	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								
ABRIL	NOCHE	6.03	6.2	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.28								
ABRIL	NOCHE	6.2	6.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	NOCHE	6.3	6.5	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.33								
ABRIL	NOCHE	6.5	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17								
ABRIL	DÍA	7	7.05	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						8.00	92.43	11.55
ABRIL	DÍA	7.05	7.15	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
ABRIL	DÍA	7.15	7.4	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.42								
ABRIL	DÍA	7.4	8.28	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.80								
ABRIL	DÍA	8.28	8.53	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	DÍA	8.53	9.1	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.28								
ABRIL	DÍA	9.1	9.58	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.80	-350	1E+05	35830	72.13	129.83			
ABRIL	DÍA	9.58	10.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
ABRIL	DÍA	10.1	10.3	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	0.40								
ABRIL	DÍA	10.3	10.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	DÍA	10.5	11.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.77	-350	1E+05	35830	72.13	124.42			
ABRIL	DÍA	11.4	12	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
ABRIL	DÍA	12	12.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.78	-350	1E+05	35830	72.13	102.79			
ABRIL	DÍA	12.5	13	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								
ABRIL	DÍA	13	14.2	304	MANTENIMIENTO	PROBLEMA DE LLANTA	1.33								



ABRIL	NOCHE	1.54	3.18	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.40	-350	1E+05	35830	72.13	124.42			
ABRIL	NOCHE	3.18	3.28	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	NOCHE	3.28	3.48	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	0.33								
ABRIL	NOCHE	3.48	4.14	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
ABRIL	NOCHE	4.14	5.15	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.13	120.82			
ABRIL	NOCHE	5.15	5.22	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.12								
ABRIL	NOCHE	5.22	5.4	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.30								
ABRIL	NOCHE	5.4	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	1.33								
ABRIL	DÍA	7	7.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						8.00	75.17	9.40
ABRIL	DÍA	7.1	7.23	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
ABRIL	DÍA	7.23	7.45	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.37								
ABRIL	DÍA	7.45	8.13	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.47								
ABRIL	DÍA	8.13	10.1	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	1.95								
ABRIL	DÍA	10.1	11.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.08	-350	1E+05	35830	72.14	126.25			
ABRIL	DÍA	11.2	11.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	DÍA	11.4	12.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.14	108.21			
ABRIL	DÍA	12.3	12.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	DÍA	12.4	13.3	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.72								
ABRIL	DÍA	13.3	13.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	DÍA	13.5	14.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.14	126.25			
ABRIL	DÍA	14.4	15	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.30								
ABRIL	DÍA	15	15.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.92	-350	1E+05	35830	72.14	108.21			
ABRIL	DÍA	15.6	16.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	DÍA	16.2	17.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.02	-350	1E+05	35830	72.14	108.21			
ABRIL	DÍA	17.2	17.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								



ABRIL	DÍA	14.1	15.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.95	-350	1E+05	35830	72.14	108.21			
ABRIL	DÍA	15.1	15.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
ABRIL	DÍA	15.3	16.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.33	-350	1E+05	35830	72.14	108.21			
ABRIL	DÍA	16.5	17.2	197	DEMORAS NO PROGRAMADAS	TRAFICO EN VÍA	0.57								
ABRIL	DÍA	17.2	17.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15								
ABRIL	DÍA	17.3	18	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.45								
ABRIL	DÍA	18	18.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	DÍA	18.1	18.4	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.50								
ABRIL	DÍA	18.4	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.33								
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						8.00	94.51	11.81
ABRIL	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
ABRIL	NOCHE	19.2	19.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.58								
ABRIL	NOCHE	19.5	21.1	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	1.40								
ABRIL	NOCHE	21.1	21.3	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.22								
ABRIL	NOCHE	21.3	21.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ABRIL	NOCHE	21.5	22.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.13	124.42			
ABRIL	NOCHE	22.4	23	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	23	23.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.85	-350	1E+05	35830	72.13	122.62			
ABRIL	NOCHE	23.5	0.2	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
ABRIL	NOCHE	0.2	1.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.83	-350	1E+05	35830	72.13	133.44			
ABRIL	NOCHE	1.1	1.34	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
ABRIL	NOCHE	1.34	2.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.93	-350	1E+05	35830	72.13	128.03			
ABRIL	NOCHE	2.3	2.34	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.07								
ABRIL	NOCHE	2.34	2.43	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.15								
ABRIL	NOCHE	2.43	3.06	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								

ABRIL	NOCHE	3.06	4.15	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.15	-350	1E+05	35830	72.13	110.00			
ABRIL	NOCHE	4.15	4.38	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	0.38								
ABRIL	NOCHE	4.38	5.32	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.90	-350	1E+05	35830	72.13	122.62			
ABRIL	NOCHE	5.32	5.37	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								
ABRIL	NOCHE	5.37	5.54	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.28								
ABRIL	NOCHE	5.54	6.03	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.15								
ABRIL	NOCHE	6.03	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.95								
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						7.00	82.53	11.79
ABRIL	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
ABRIL	NOCHE	19.2	21.2	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	2.05								
ABRIL	NOCHE	21.2	21.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.42								
ABRIL	NOCHE	21.4	22.1	193	DEMORAS NO PROGRAMADAS	ESPERANDO CHUTERO	0.50								
ABRIL	NOCHE	22.1	23.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.14	122.64			
ABRIL	NOCHE	23.1	23.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ABRIL	NOCHE	23.3	0.2	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.87	-350	1E+05	35830	72.14	84.76			
ABRIL	NOCHE	0.2	0.31	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								
ABRIL	NOCHE	0.31	0.58	310	MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	0.45								
ABRIL	NOCHE	0.58	1.21	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ABRIL	NOCHE	1.21	2.19	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.97	-350	1E+05	35830	72.14	126.25			
ABRIL	NOCHE	2.19	2.43	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
ABRIL	NOCHE	2.43	3.47	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.07	-350	1E+05	35830	72.14	120.83			
ABRIL	NOCHE	3.47	3.52	192	DEMORAS NO PROGRAMADAS	DEMORA EN DESCARGA	0.08								
ABRIL	NOCHE	3.52	4.01	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.15								
ABRIL	NOCHE	4.01	4.3	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.48								
ABRIL	NOCHE	4.3	5.21	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.85	-350	1E+05	35830	72.14	106.41			









ABRIL	NOCHE	4.51	5.24	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.55	-350	62300	19250	43.05	81.80			
ABRIL	NOCHE	5.24	5.35	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.18								
ABRIL	NOCHE	5.35	6.22	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.78								
ABRIL	NOCHE	6.22	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.63								
ABRIL	DÍA	7	7.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.17						8.00	66.91	8.36
ABRIL	DÍA	7.1	7.23	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.22								
ABRIL	DÍA	7.23	7.45	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.37								
ABRIL	DÍA	7.45	8.45	306	MANTENIMIENTO	FALLA MECANICA	1.00								
ABRIL	DÍA	8.45	9.12	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								
ABRIL	DÍA	9.12	9.5	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.63	-350	62310	19250	43.06	75.36			
ABRIL	DÍA	9.5	10.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
ABRIL	DÍA	10.1	10.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.52	-350	62310	19250	43.06	107.65			
ABRIL	DÍA	10.4	11.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
ABRIL	DÍA	11.1	11.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.52	-350	62310	19250	43.06	64.59			
ABRIL	DÍA	11.4	11.6	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.33								
ABRIL	DÍA	11.6	12.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.53	-350	62310	19250	43.06	64.59			
ABRIL	DÍA	12.3	12.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.20								
ABRIL	DÍA	12.4	13.4	313	DEMORAS PROGRAMADAS	ALMUERZO/DESCANSO	0.92								
ABRIL	DÍA	13.4	14.1	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.50								
ABRIL	DÍA	14.1	14.1	194	DEMORAS NO PROGRAMADAS	CHUT SIN CARGA	0.12								
ABRIL	DÍA	14.1	14.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.48	-350	62310	19250	43.06	64.59			
ABRIL	DÍA	14.4	15	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.32								
ABRIL	DÍA	15	15.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.52	-350	62310	19250	43.06	64.59			
ABRIL	DÍA	15.3	15.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.28								
ABRIL	DÍA	15.5	16.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.62	-350	62310	19250	43.06	64.59			
ABRIL	DÍA	16.3	16.5	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.45								

ABRIL	DÍA	16.5	17.3	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.63	-350	62310	19250	43.06	75.36			
ABRIL	DÍA	17.3	17.4	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.17								
ABRIL	DÍA	17.4	18	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.38								
ABRIL	DÍA	18	18.1	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.10								
ABRIL	DÍA	18.1	18.4	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.52								
ABRIL	DÍA	18.4	19	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.33								
ABRIL	NOCHE	19	19.1	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.08						9.00	84.12	9.35
ABRIL	NOCHE	19.1	19.2	201	DEMORAS PROGRAMADAS	CHEQUEO DEL EQUIPO CON CHEK LIST	0.17								
ABRIL	NOCHE	19.2	19.5	202	DEMORAS PROGRAMADAS	REPARTO DE GUARDIA	0.50								
ABRIL	NOCHE	19.5	20.1	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.40								
ABRIL	NOCHE	20.1	20.3	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.42								
ABRIL	NOCHE	20.3	21.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.58	-350	62300	19250	43.05	78.57			
ABRIL	NOCHE	21.1	21.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.40								
ABRIL	NOCHE	21.3	22.1	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.68	-350	62300	19250	43.05	64.58			
ABRIL	NOCHE	22.1	22.4	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	22.4	23	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.48	-350	62300	19250	43.05	74.26			
ABRIL	NOCHE	23	23.3	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	23.3	23.6	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.52	-350	62300	19250	43.05	75.34			
ABRIL	NOCHE	23.6	0.22	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
ABRIL	NOCHE	0.22	0.54	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.53	-350	62300	19250	43.05	64.58			
ABRIL	NOCHE	0.54	1.16	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.37								
ABRIL	NOCHE	1.16	1.51	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.58	-350	62300	19250	43.05	81.80			
ABRIL	NOCHE	1.51	2.14	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.38								
ABRIL	NOCHE	2.14	2.44	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.50	-350	62300	19250	43.05	76.41			
ABRIL	NOCHE	2.44	3.05	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	3.05	3.34	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.48	-350	62300	19250	43.05	65.65			





ABRIL	NOCHE	1.31	2.09	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.63	-350	62310	19250	43.06	62.44			
ABRIL	NOCHE	2.09	2.35	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.43								
ABRIL	NOCHE	2.35	3.47	150	T. OPERATIVO	ACARREO	1.20	-350	62310	19250	43.06	64.59			
ABRIL	NOCHE	3.47	3.56	192	DEMORAS NO PROGRAMADAS	DEMORA EN DESCARGA	0.15								
ABRIL	NOCHE	3.56	4.05	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.15								
ABRIL	NOCHE	4.05	4.38	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.55	-350	62310	19250	43.06	65.67			
ABRIL	NOCHE	4.38	4.59	203	T. OPERATIVO	TRASLADO A LA LABOR	0.35								
ABRIL	NOCHE	4.59	5.4	150	T. OPERATIVO	ACARREO	0.68	-350	62310	19250	43.06	64.59			
ABRIL	NOCHE	5.4	5.45	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.08								
ABRIL	NOCHE	5.45	6	300	DEMORAS PROGRAMADAS	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	0.25								
ABRIL	NOCHE	6	6.08	204	DEMORAS PROGRAMADAS	TRASLADO A TALLER, GRIFO, COMEDOR	0.13								
ABRIL	NOCHE	6.08	6.3	205	DEMORAS PROGRAMADAS	LAVADO EQUIPO	0.37								
ABRIL	NOCHE	6.3	7	200	DEMORAS PROGRAMADAS	CAMBIO DE GUARDIA	0.50								

## Anexo 2: Matriz de Consistencia

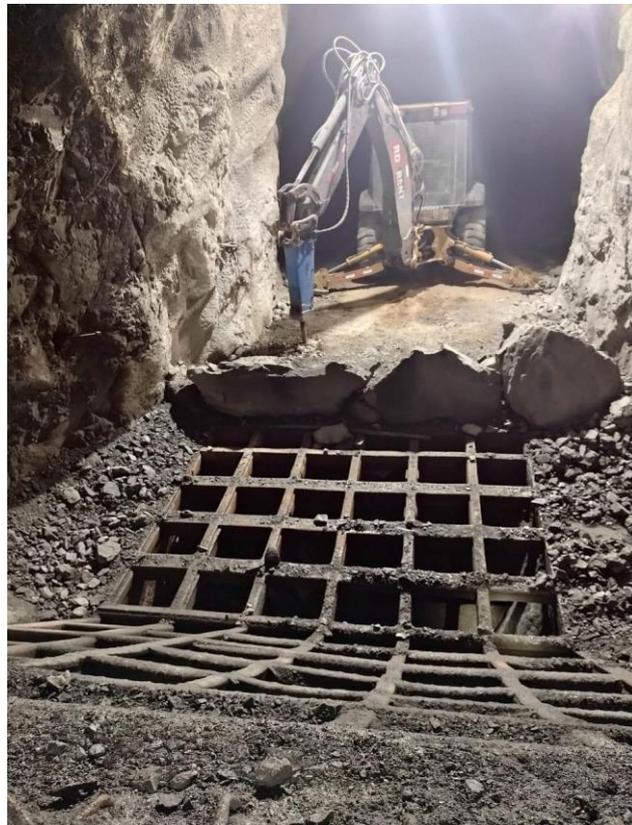
Problema	Objetivo	Hipótesis	Variables	Técnicas e instrumentos	Metodología
<p><b>GENERAL</b> ¿Cómo la aplicación de los índices operacionales de la Norma ASARCO incide en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable?</p>	<p><b>GENERAL</b> Analizar la aplicación de los índices operacionales de la Norma ASARCO y como inciden en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.</p>	<p><b>GENERAL</b> Los índices operacionales de la Norma ASARCO inciden en la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.</p>	<p><b>Variable Independiente (Y):</b> Índices operacionales de la Norma ASARCO</p> <p><b>Variable Dependiente (X):</b> Productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie.</p>	<p><b>TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis documental.</li> <li>• Observación.</li> <li>• Revisión de fuentes bibliográficas</li> <li>• Comparaciones con otros resultados.</li> <li>• Procesamiento y análisis de los datos.</li> </ul>	<p>El presente trabajo de investigación se clasifica según el nivel o alcance, en su forma descriptiva la clasificación según del diseño se encuentra en una investigación de campo ya que los datos fueron recolectados directamente.</p>
<p><b>ESPECÍFICO 1</b> ¿Cómo calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC –</p>	<p><b>ESPECÍFICO 1</b> Calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC –</p>	<p><b>ESPECÍFICO 1</b> Al calcular los índices operacionales de la Norma ASARCO incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper</p>	<p><b>Variable Independiente (Y):</b> Índices operacionales de la Norma ASARCO</p> <p><b>Variable Dependiente (X):</b> Productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie.</p>	<p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de análisis documental</li> <li>• Ficha de observación</li> <li>• Formatos de control.</li> <li>• Cámara fotográfica</li> <li>• Reloj de mano.</li> </ul>	

Compañía Minera Condestable?	Compañía Minera Condestable.	14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.			
<p><b>ESPECÍFICO 2</b> ¿Cómo controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable?</p>	<p><b>ESPECÍFICO 2</b> Controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO para el incremento de la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.</p>	<p><b>ESPECÍFICO 2</b> Al controlar los índices operacionales de la Norma ASARCO incrementaremos la productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie, realizado con el Scania R620 Heavy Tipper 14x4, en la empresa CN Minería y Construcción SAC – Compañía Minera Condestable.</p>	<p><b>Variable Independiente (Y):</b> Índices operacionales de la Norma ASARCO</p> <p><b>Variable Dependiente (X):</b> Productividad del transporte de mineral desde el chute Nv-350 a superficie.</p>		

**Anexo 3: Panel Fotográfico**



**FOTO N°1: Acarreo de mineral con el Scania R620**



**FOTO N°2: Parrilla ubicado en el Nivel -300**



**FOTO N°3: Carguío en el chute**



**FOTO N°4: Tolva de descarga lateral Scania R620**



**FOTO N°5: Carguío en el chute del Scania R620**



**FOTO N°6: Scania R620 en balanza**



**FOTO N°7: Scania R620 en balanza**



**FOTO N°8: Scania R620 en la rampa de descarga**



**FOTO N°9: Scania R620 en mantenimiento**



**FOTO N°10: Scania R620 Heavy Tipper**