



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO BASADA EN EL TPM PARA EVALUAR EL EFECTO EN LA DISPONIBILIDAD DE FLOTA EN LA OPERACIÓN REMOTA SAUSACOCHA, DE LA EMPRESA AUTOMOTRIZ, 2017”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

## **Autores:**

Rodolfo Luis Fernando Dávila Gutiérrez

José Luis Dávalos Ayay

Asesor:

Ing. Mg.: Alejandro Vera Lázaro.

Trujillo - Perú

2019

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Alejandro vera Lázaro, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Dávila Gutiérrez, Rodolfo Luis Fernando
- Dávalos Ayay, José Luis

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento basada en el TPM para evaluar el efecto en la disponibilidad de flota en la operación remota Sausacocha, de la empresa automotriz, 2017 para aspirar al título profesional de: Ingeniero Industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, AUTORIZA al o a los interesados para su presentación.

---

Ing. /Mg. Alejandro Vera Lázaro.  
Asesor

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Dávila Gutiérrez, Rodolfo Luis Fernando y Dávalos Ayay, José Luis para aspirar al título profesional con la tesis denominada: Propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento basada en el TPM para evaluar el efecto en la disponibilidad de flota en la operación remota Sausacocha, de la empresa automotriz, 2017.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

**Aprobación por unanimidad**

**Aprobación por mayoría**

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Walter Estela  
Tamayo.  
Jurado  
Presidente

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Patricia Del  
Carmen Aguilar Ticona.  
Jurado

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Santos Santiago  
Javez Valladares.  
Jurado

## DEDICATORIA

La concepción de este proyecto está dedicado a Dios a mi madre y esposa, pilares fundamentales en mi vida.

Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he logrado. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar.

*Rodolfo Luis Fernando Dávila Gutiérrez*

A Dios, por darme la fortaleza y perseverancia, a mis padres, quienes con su buen ejemplo supieron darme su apoyo.

A mi esposa por ser el soporte, depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba, sin dudar ni un solo momento en mi capacidad.

*José Luis Dávalos Ayay.*

## AGRADECIMIENTO

A mi madre y a mi esposa, Gracias a ellos pude concluir con este proyecto. No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

*Rodolfo Luis Fernando Dávila Gutiérrez*

Agradecer a mi familia y a mí esposa, por el amor, la dedicación y la paciencia con la que cada día me brindan y me demuestran.

Gracias por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí y en mis expectativas, por siempre desear y anhelar lo mejor para mí.

Gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que me apoyaron y creyeron en la realización de esta tesis.

*José Luis Dávalos Ayay.*

## Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS .....	2
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....	3
DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	10
Resmen .....	11
Abstract .....	12
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	13
1.1. Realidad problemática .....	13
1.2. Formulación del problema .....	18
1.3. Objetivos .....	19
1.3.1. Objetivo general .....	19
1.3.2. Objetivos específicos .....	19
1.4. Hipótesis .....	19
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA .....	20
2.1. Tipo de investigación .....	20
2.2. Materiales, instrumentos y métodos .....	20
2.3. Procedimiento .....	25
CAPÍTULO III. RESULTADOS .....	27
3.1. Diagnóstico de la realidad actual .....	27
3.2. Solución propuesta .....	67
3.3. Evaluación económica financiera I .....	110
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	118
REFERENCIAS .....	123
ANEXOS .....	125

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Porcentaje de las ventas anuales que representa la operación remota Sausacochoa.....	15
Tabla 2.1. Operacionalización de la gestión de mantenimiento y la disponibilidad operativa.....	21
Tabla 2.2. Detalle del personal por empresa.....	24
Tabla 3.1. Estadígrafos globales del costo de disponibilidad en el proceso de construcción.....	33
Tabla 3.2. Estadígrafos de los fallos y costo de disponibilidad anual por unidad de transporte, en el proceso de construcción, periodo 2017.....	34
Tabla 3.3. Estadígrafos de los costos excesivos anuales de reparación por unidad de transporte, en el proceso de mantenimiento, periodo 2017..	37
Tabla 3.4. Estadígrafos de los costos excesivos anuales por escasez de inventario por unidad de transporte, periodo 2017.....	40
Tabla 3.5. Estadígrafos globales de las pérdidas por valorizaciones según disponibilidad, periodo 2017.....	43
Tabla 3.6. Estadígrafos globales de las pérdidas por valorizaciones según operatividad, periodo 2017.....	44
Tabla 3.7. Estadígrafos de las pérdidas por valorizaciones anuales por unidad de transporte según tarifa variable, periodo 2017.....	45
Tabla 3.8. Estadígrafos globales de disponibilidad, según el comportamiento de fallos y las paradas programadas, periodo 2017.....	47
Tabla 3.9. Estadígrafos de disponibilidad específica (fiabilidad) anual por unidad de transporte, en el proceso de construcción.....	48
Tabla 3.10. Determinación de las pérdidas totales y frecuencia de fallos a fin de estimar la criticidad de las máquinas.....	50
Tabla 3.11. Criticidad de las máquinas, según la frecuencia de fallos y la severidad o impacto en la producción.....	51
Tabla 3.12. Estadígrafos globales de los tiempos de espera en las unidades críticas, periodo 2017.....	52
Tabla 3.13. Tipo de inspecciones efectuadas a los componentes de los diferentes sistemas.....	54
Tabla 3.14. Consistencia de las inspecciones efectuadas a los diferentes sistemas implicados en las unidades críticas.....	55
Tabla 3.15. Matriz de interacción de las subcausas con los indicadores de la variable causa, efecto y las pérdidas presentadas.....	58
Tabla 3.16. Resultados promedios de la encuesta de impacto aplicada al personal de la empresa proveedora y cliente.....	62

Tabla 3.17. Matriz de relación entre la causas raíces y las pérdidas actuales.....	64
Tabla 3.18. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AP 6.....	69
Tabla 3.19. Programa de capacitación piramidal para línea de carrera en el personal del área de producción de la empresa cliente.....	70
Tabla 3.20. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AP 9.....	72
Tabla 3.21. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AM 4.....	77
Tabla 3.22. Programa de capacitación para el traslado de los equipos y/o herramientas, dirigida a los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas para obra.....	79
Tabla 3.23. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AM 5.....	83
Tabla 3.24. Programa de capacitación para el traslado de los equipos y/o herramientas, dirigida a los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas para obra.....	85
Tabla 3.25. Matriz de identificación de impacto de las diferentes causas raíces.....	88
Tabla 3.26. Resultado de calificación del conocimiento general en mantenimiento por parte del personal del área de producción.....	93
Tabla 3.27. Distribución de frecuencia del nivel de importancia del programa de capacitación para lograr el desarrollo profesional.....	94
Tabla 3.28. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas.....	95
Tabla 3.29. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto.....	96
Tabla 3.30. Reducción de pérdidas de la empresa cliente.....	97
Tabla 3.31. Reducción de pérdidas de la empresa proveedora.....	97
Tabla 3.32. Nivel de disponibilidad de las bahías, según la proporción respecto de los tiempos medios de espera para el mantenimiento.....	98
Tabla 3.33. Nivel de disponibilidad de las bahías, según la mejora del nivel de liquidez.....	98
Tabla 3.34. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas.....	99
Tabla 3.35. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto.....	100
Tabla 3.36. Reducción de pérdidas de la empresa cliente.....	101
Tabla 3.37. Reducción de pérdidas de la empresa proveedora.....	101
Tabla 3.38. Nivel de disponibilidad del personal de mantenimiento, según la proporción respecto de los tiempos medios de espera para el mantenimiento.....	102
Tabla 3.39. Nivel de disponibilidad del personal de mantenimiento, según la mejora de la gestión de proveedores.....	102
Tabla 3.40. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas.....	103
Tabla 3.41 Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto.....	104



Tabla 3.42. Reducción de pérdidas de la empresa cliente.....	105
Tabla 3.43. Reducción de pérdidas de la empresa proveedora.....	105
Tabla 3.44. Nivel de disponibilidad de los equipos y/o herramientas, según la proporción respecto de los tiempos medios de espera para el mantenimiento.....	106
Tabla 3.45. Nivel de disponibilidad de los equipos y/o herramientas, según la mejora de la gestión de proveedores.....	106
Tabla 3.46. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas.....	107
Tabla 3.47 Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto.....	108
Tabla 3.48. Reducción de pérdidas de la empresa cliente.....	109
Tabla 3.49. Reducción de pérdidas de la EMPRESA PROVEEDORA – costo por escasez de inventario.....	109
Tabla 3.50. Reducción de pérdidas de la empresa proveedora.....	109
Tabla 3.51. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AP 6.....	110
Tabla 3.52. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AP 9.....	110
Tabla 3.53. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AM 4.....	111
Tabla 3.54. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AM 5.....	111
Tabla 3.55. Resumen de ingresos, según las mejoras orientadas a las diversas causas raíces.....	112
Tabla 3.56: Estado de resultados para la propuesta de mejora de la empresa cliente.....	113
Tabla 3.57: Estado de resultados para la propuesta de mejora de la empresa proveedora.....	114
Tabla 3.58: Flujo de caja económico empresa cliente.....	115
Tabla 3.59: Flujo de caja económico empresa proveedora.....	115
Tabla 3.60. Determinación de indicadores económicos – empresa cliente.....	116
Tabla 3.61. Determinación de indicadores económicos – empresa proveedora.....	117

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Organigrama del área de mantenimiento.....	28
Figura 3.2. Diagrama de flujo del proceso de generación de un contrato de mantenimiento.....	29
Figura 3.3. Correlación entre los costos anuales de disponibilidad y el número de fallos.....	36
Figura 3.4. Correlación entre los costos anuales de reparación y el número de fallos.....	39
Figura 3.5. Correlación entre los costos anuales por escasez de inventario y el número de fallos....	42
Figura 3.6. Comparación de la disponibilidad general frente a la disponibilidad específica (fiabilidad) por unidad de transporte, periodo 2017.....	49
Figura 3.7. Proporción de las horas de espera y las horas paradas por el mantenimiento propiamente dicho.....	52
Figura 3.8. Frecuencia de la consistencia de las inspecciones a las unidades críticas.....	55
Figura 3.9. Diagrama de Ishikawa representando las causas raíces de la gestión de mantenimiento bajo el enfoque TPM – Área de producción .....	56
Figura 3.10. Diagrama de Ishikawa representando las causas raíces de la gestión de mantenimiento bajo el enfoque TPM – Área de mantenimiento.....	57
Figura 3.11. Diagrama Pareto del impacto de las subcausas de la gestión de mantenimiento.....	63
Figura 3.12. Proceso de selección de los proveedores interesados en brindar el servicio.....	80
Figura 3.13. Proceso de selección de los proveedores interesados en brindar el servicio de disposición de equipos y/o herramientas.....	86
Figura 3.14. Nivel de calificación del personal operario de la empresa cliente.....	93
Figura 3.15. Nivel de importancia del programa de capacitación.....	94

## RESUMEN

La investigación buscó determinar el impacto de gestión de mantenimiento basada en el TPM, en la disponibilidad de flota; ello dada la existencia de una gestión de mantenimiento desarticulada, existiendo un enfoque en el resultado y no en el proceso, explicable por la ineficiencia en la gestión de liquidez, lo que conlleva a la indisponibilidad de los recursos e infraestructura para el mantenimiento; así también por la ineficiencia en la gestión de los recursos humanos, y de los proveedores de servicio. Contribuir en la solución, implicó realizar un análisis de criticidad de las unidades (según la frecuencia de fallos y la severidad del efecto en la producción), focalizando el diagnóstico de indicadores de la gestión (tiempo medio de espera por trabajo forzoso y el tiempo medio de la parada) en las unidades críticas a fin de garantizar un impacto significativo de las mejoras; profundizando en las causa raíces, identificadas en base a una matriz de interacción con los indicadores de la causa y de la variable efecto, así como con las pérdidas generadas. De los resultados, se concluyó que, la gestión de mantenimiento basada en el TPM, tiene un impacto significativo en la disponibilidad de flota, aumentándose de 94,10% a 95,37%, logrando reducir los costos de reparación (S/. 190.902,12) y de escasez de inventario (S/. 158.709,25) y aumentando la producción (S/. 831.725,64) y de la facturación por valorizaciones (S/. 359.662,59), en la empresa cliente y proveedora respectivamente; ello es factible en la medida que, las mejoras se focalicen sobre la base del diagnóstico de las unidades críticas, y se articule el área de producción con la de mantenimiento sobre la base de un mantenimiento autónomo, disponiendo del respaldo de la gerencia (TPM en áreas administrativas), en base a la disposición de recursos financieros (a fin de cubrir oportunamente los gastos para garantizar la disponibilidad de las bahías) y del involucramiento del personal de producción (en base a la capacitación piramidal para lograr línea de carrera o desarrollo profesional); así también, se garantice un mantenimiento planificado, al cual no solo responde a la calidad de los repuestos y/o materiales, sino también en la disposición oportuna de los recursos (emprendiéndose la gestión de proveedores del servicio de traslado de personal y de disposición de los equipos y/o herramientas), logrando con ello, reducir el tiempo medio de espera por trabajo forzoso y de la parada, pasando de 2,55 h a 0,91 h y de 2,69 h a 0,96 h respectivamente.

**Palabras clave:** Disponibilidad, análisis de criticidad, gestión de mantenimiento, mantenimiento autónomo, capacitación y costos.

### ***Abstract***

*The research sought to determine the impact of maintenance management on the TPM, on the availability of the fleet; the existence of a disjointed maintenance management, which has a focus on the result and not on the process, which can be explained by inefficiency in the management of liquidity, which leads to the unavailability of resources and infrastructure for maintenance; also because of inefficiency in the management of human resources, and of service providers. Contribute to the solution, carry out an analysis of the units' critique, focus on the diagnosis of management indicators (average waiting time for forced labor and average time). of the stop) in the units. Deepening the roots cause, identified at the base of a matrix of interaction with the indicators of the cause and effect of the variable, as well as with the losses generated. From the results, it was concluded that, the maintenance management was based on the TPM, there was a significant impact on the availability of the fleet, it was increased from 94.10% to 95.37%, the repair costs were recorded ( S / 190,902, 12) and shortage of inventory ( S /. 158,709.25) and increased production ( S / .831,725.64) and valuation sales ( S / . 359,662.59), in the company client and provider; This is feasible insofar as improvements are focused on the basis of the diagnosis of the units, and in the area of production with the maintenance of the base of autonomous maintenance, having the support of management (TPM in administrative areas). ), based on the availability of financial resources (in order to cover timely expenses to ensure the availability of bays) and the involvement of production personnel (based on pyramid training to achieve the career line or professional development) )); Likewise, we guarantee a planned maintenance, at the same time not only we respond to the quality of the spare parts and / or materials, but also to the opportune disposition of the resources (undertaking the management of the providers the service of personnel transfer and the disposition of equipment and / or tools), thus achieving, reducing the average waiting time for forced labor and stoppage, going from 2.55 to 0.91 h and from 2.69 to 0.96 h respectively..*

*Keywords: Availability, criticality analysis, maintenance management, autonomous maintenance, training and costs.*

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

El *outsourcing* es cada vez una necesidad mayor para las grandes empresas que necesitan orientar sus esfuerzos al *know how* de su negocio, como es el caso de las empresas de construcción vial, no obstante, el reto radica en que la empresa proveedora deba asumir la responsabilidad bajo un enfoque de gestión que permita articular los procesos y garanticen la sustentabilidad de la actividad, más aun cuando de garantizar la disponibilidad de los equipos o maquinarias del proceso se trata, siendo estos el *core business*. En congruencia con dicha necesidad es factible precisar que, el mantenimiento productivo total o TPM (por sus siglas en inglés, *Total Productive Maintenance*) juega un papel fundamental, siendo que, es un enfoque que no solo implica el área de mantenimiento, sino también la actividad en la que son utilizados las máquinas o equipos (proceso productivo), así como el proceso logístico implicado. Basado en ello es que, en el presente apartado se dilucidan las diferentes causas y subcausas que explican el estado actual de la disponibilidad de los componentes de la flota de la empresa cliente (empresa constructora), desde la perspectiva de las tareas de mantenimiento que se vienen desarrollando por parte de la empresa proveedora (empresa automotriz).

En primera instancia es pertinente comprender el concepto de gestión de mantenimiento a fin de deducir el concepto bajo un enfoque TPM; al respecto, de acuerdo con Parra y Crespo (2012), sostiene que, la gestión de mantenimiento:

[...] incluye todas aquellas actividades de gestión que determina los objetivos o prioridades de mantenimiento (que se definen como las metas aceptadas por la dirección y el departamento de mantenimiento), las estrategias (definidas como los métodos de gestión que se utilizan para conseguir esas metas u objetivos), y las responsabilidades en la gestión. Lo anterior permitirá en el día a día, implementar estas estrategias planificando, programando y controlando la ejecución del mantenimiento

para su realización y mejora, teniendo siempre en cuenta aquellos aspectos económicos relevantes para la organización (p. 1)

Según la definición del citado autor, se puede visualizar de forma implícita el enfoque TPM en la gestión de mantenimiento, al referirse al empleo de estrategias para logro de las metas u objetivos, lo que evidencia la clara necesidad de aplicar un mantenimiento total que involucra a todas las áreas. Lo anterior queda sustentado cuando el citado autor precisa que, el desarrollar una estrategia implica utilizar métodos estándar, que normalmente implican la determinación de las políticas y objetivos corporativos del negocio; precisando al respecto que, ello debe ser conocido tanto por el personal de mantenimiento como a terceras partes (es de inferir producción e inclusive la logística).

De acuerdo con Cuatrecasas (2012), precisa que el TPM implica un nuevo enfoque en el concepto de gestión de mantenimiento, cuya base es el involucramiento de todo el personal y a todos los niveles. En términos de González (2005), sostiene que el TPM es un sistema de gestión de mantenimiento cuya base es el mantenimiento autónomo, lo que implica la articulación de los procesos de producción y mantenimiento, así mismo la creación de una cultura motivadora y estímulo para el trabajo en equipo.

Cuatrecasas (2012), además sostiene que el TPM tiene por objetivos; evitar el acortamiento de la vida útil de los equipos o componentes por averías (fallas evitables o malas prácticas de operatividad, como carga elevada o falta de procedimiento en la operación), los problemas de producción y calidad; así mismo mejorar el conocimiento respecto del control de los equipos en base al compromiso del personal involucrado, logrando un clima de satisfacción; así mismo Cuatrecasas y Torrell (2010, p. 33), reafirman que, la participación total del personal es fundamental, lo que significa: Implicación total de la dirección; trabajo en equipo: grupos multidisciplinarios; colaboración interdepartamental; entre otros aspectos de involucramiento, como una estrecha cooperación entre operarios, así correspondan a diferentes áreas de trabajo; y la orientación a mejora de proceso y no a resultados del departamento.

Conociendo la noción, importancia y alcance de una gestión de mantenimiento basada en TPM, es pertinente adentrarse a la problemática de la empresa automotriz, la cual se viene dedicando a la venta y post venta de vehículos, con más de 13 años de experiencia en el mercado; dentro de dicho rubro es de destacar el departamento de contratos de mantenimiento – Región Norte, en el caso particular del mantenimiento de las unidades para las actividades de construcción vial, manteniendo contratos actualmente que involucran servicios de mantenimiento bajo un enfoque tradicional, es decir solo orientado al mantenimiento preventivo y correctivo en las diferentes operaciones remotas, siendo objeto de estudio, la operación remota Sausacocha con campamentos en Yanasara, Chahual, Arica Pampa, Tayabamba y Sihuas; y a cargo de un flota total de 23 vehículos (Anexo 1); cuya participación total en ventas anuales se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 1.1. Porcentaje de las ventas anuales que representa la operación remota Sausacocha.

Tipo de cliente	Sucursal	Fecha	Facturación Acumulada	Total ventas anual	Participación
Operación Remota Sausacocha	Tramo I	Marzo 2016 - Octubre 2016	S/. 360.840,56	S/. 711.955,87	87,61%
	Tramo II	Marzo 2016 - Octubre 2016	S/. 351.115,31		
Totales operaciones remotas			S/. 812.638,91		

Fuente: Empresa automotriz (2016)

El problema bajo el que están circunscritas las mencionadas empresas se explica bajo el enfoque tradicional de mantenimiento que se viene ejerciendo, lo que se evidencia notablemente en las políticas de producción que viene adoptando la empresa cliente, conllevando a una gestión de mantenimiento desarticulada, aislada de los procesos, aun cuando se dispone de un plan de mantenimiento preventivo ejecutado por la empresa proveedora; no obstante no existe consecución en las coordinaciones entre las áreas de producción y de mantenimiento.

Desde el enfoque de la empresa proveedora, es explicable por la falta de personal técnico especializado, las deficiencias en su procesos logísticos de abastecimiento a tiempo de los repuestos o materiales requeridos para atender los servicios,

verificándose pedidos de emergencia de hasta 7 pedidos promedio al mes, con demoras de hasta 4 días (dada las políticas rígidas de abastecimiento interno por parte de la misma corporación, a fin de salvaguardar la calidad), se le suma a esto, la gestión ineficiente de los stock que maneja la empresa proveedora, siendo su exactitud de los inventarios de repuestos de un promedio de 75%. Esta situación viene generándole a la empresa costos excesivos promedio al mes ascendentes a S/. 15.115,17 (Anexo 2).

De otro lado, desde la competencia de la empresa cliente, el problema se evidencia por la falta de articulación del proceso productivo con el de mantenimiento, que si bien se dispone de un programa que permite registrar las incidencias de las unidades (Oracle), no obstante las políticas de mantenimiento basadas en la producción y no en el proceso, es decir solo se busca cumplir metas, sin tener una visión sistemática del funcionamiento de las máquinas y de los requerimientos del proceso de construcción (como la necesidad de equipos para garantizar una programación adecuada de mantenimiento), sometiendo a las unidades a malas prácticas de operación, como las sobrecargas y el no cumplimiento de los ciclos normales de mantenimiento. Esta situación conlleva a reflexionar de acuerdo con Silvia (2007), que, el mantenimiento no solo debe basarse en la tendencia de aumento de la probabilidad de falla según la antigüedad, sino también debe considerar que existen componentes cuya tendencia es variada con respecto al tiempo, por lo que es fundamental un enfoque basado en la confiabilidad (RCM), así mismo este tipo de mantenimiento debe ser avalado con personal capacitado (destacando por ejemplo que; es necesario que los registros de fallas sean elaborados bajo un enfoque de estandarización de términos, a fin de facilitar su análisis).

La situación se agrava, dada la alta rotación de personal operativo, lo que neutraliza los programas de capacitación emprendidos por la empresa proveedora como parte del programa preventivo; lo que se ve reflejado en las constantes negligencias en la operación de las unidades, tales como transitar por accesos de la obra que no cumplen con las especificaciones de rodaje para el cual ha sido diseñado el vehículo, se le suma a esto, el no tomar las medidas de precaución ante fallas notorias. Al respecto de acuerdo con Mesa, Ortiz y Pinzón (2006), es de tener en cuenta que, “Si un equipo opera fuera de las condiciones para las cuales fue diseñado, el mantenimiento nada



puede hacer para mejora la confiabilidad” (p. 159); así mismo, “La operación correcta es la primera línea de defensa contra las fallas” (p. 160); por lo que se deduce que, la gestión de los recursos humanos se constituye en un aspecto clave para salvaguardar la disponibilidad de la maquinaria y por ende garantizar el cumplimiento de las metas de producción.

Al respecto de acuerdo con la investigación de Silva (2007), se deduce que, como parte de una gestión efectiva de los recursos humanos, los manuales para conductores deben incluir formatos de evaluación sobre aspectos técnicos del vehículo, lo que determinará si el conductor está apto no solo para operar sino también para atender fallas leves durante la marcha.

Como consecuencia de la problemática antes dilucidada, la disponibilidad promedio que se viene logrando es del 94,10% (teniendo en cuenta la condición de operación a la que es sometida la unidad), siendo la mínima requerida del 95%, el cumplimiento de esta disponibilidad por el lado de la empresa proveedora, aumentaría la facturación en \$4,15 por hora (según contrato firmado con el cliente) y por el lado de la empresa cliente se vienen generando costos excesivos de mantenimiento y de disponibilidad ascendentes a un promedio mensual de \$7.720,33 (Anexo 3) y de \$20.177,90 (Anexo 4) respectivamente, esta situación es congruente con lo afirmado por Moubray (2004) quien precisaba en su momento que, el mantenimiento ocupaba el segundo lugar o incluso, el primero en costos operativos, como consecuencia de tener un equipo o maquina sin operar; a esto se le suma los costos por disponibilidad de los equipos, según lo deja notar la investigación de Valdivia (2012) quien, sostiene que, si el equipo se descuida, las consecuencias serán notables en cuanto a costos de disponibilidad se refiere, dado el descenso en la capacidad de operación.

Ante la problemática antes abordada, con la presente investigación se busca aumentar la disponibilidad de la flota de vehículos de la empresa cliente, al articular todos los procesos de mantenimiento y el proceso logístico implicado en la empresa proveedora con el proceso de operaciones o de construcción de la empresa cliente, buscando el beneficio equilibrado para ambas empresas implicadas.

Se considera que, el lograr la articulación de los procesos sobre la base de la filosofía TPM, traerá consigo beneficios, los cuales se exponen a continuación:

De considerar la empresa cliente, la propuesta de mejora desarrollada a cargo de la empresa proveedora, disminuirá notablemente los costos de mantenimiento innecesarios por las malas prácticas de operación a la que muchas veces son sometidas las unidades y por la falta de una intervención autónoma y oportuna ante fallas notorias, disminuyendo así el costo de mantenimiento correctivo, incrementándose además la disponibilidad, lo que repercutirá en reducción de los costos de disponibilidad (mano de obra y penalidades por incumplimiento de plazos para con sus clientes (el gobierno o empresas privadas)); de otro lado, la empresa proveedora, al garantizarle mayor disponibilidad de la flota a la empresa cliente, logrará ganar el incremento de la tarifa por hora, dada la modalidad de cobro de la tarifa variable (aun cuando deje de percibir el ingreso por el mantenimiento correctivo, garantizará la sostenibilidad contractual en el largo plazo), así mismo al lograr predecir la oportunidad de los materiales o repuestos que se requiera y lograr la articulación del proceso de producción con el de mantenimiento, disminuirá notablemente los costos de rotura de stock o costos de escasez; lográndose así la sinergia entre dichas empresas, lo que redundará en la sostenibilidad de las relaciones contractuales mantenidas.

En el aspecto social la investigación es fundamental puesto que garantizará la efectividad del servicio público brindado por la empresa cliente a través de la construcción, mejoramiento o rehabilitación oportuna de las carreteras, al aumentar la disponibilidad de las unidades que abastecen de los materiales requeridos para la continuidad del proceso.

## **1.2. Formulación del problema**

¿En qué medida la gestión de mantenimiento basada en el TPM tiene un efecto en la disponibilidad de flota en la operación remota Sausacocho, empresa automotriz, 2017?

### 1.3. Objetivos

#### 1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la gestión de mantenimiento basada en el TPM tiene un efecto en la disponibilidad de flota en la operación remota Sausacocha, empresa automotriz, 2017.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

- ✓ Analizar la disponibilidad de la flota de la operación remota Sausacocha, según el comportamiento de fallos y las paradas programadas.
- ✓ Diagnosticar el estado actual de la gestión de mantenimiento de la flota de volquetes y camiones, en base a la oportunidad e integridad del mantenimiento, orientado a las unidades críticas, profundizando en las causas raíces.
- ✓ Elaborar una propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento de la operación remota Sausacocha en base al enfoque de mantenimiento productivo total (TPM).
- ✓ Demostrar el impacto de la propuesta de mejora de la gestión de mantenimiento en la disponibilidad de la flota, según la mejora de los indicadores de la gestión de mantenimiento.
- ✓ Evaluar la viabilidad económica financiera de la propuesta según el ahorro de costos de mantenimiento (de reparación de escasez de inventarios) y el aumento de la producción.

### 1.4. Hipótesis

**Hipótesis de investigación (Hi):** La gestión de mantenimiento basada en el TPM tiene un efecto positivo en la disponibilidad de flota en la operación remota Sausacocha, empresa automotriz.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

**Según el fin que se persigue:** Aplicada, puesto que, se tomaron las bases teóricas al respecto de la gestión de mantenimiento basada en el TPM y de la disponibilidad y sus componentes a fin de ser aplicados a la realidad problemática estudiada y contribuir en su solución.

**De acuerdo con el alcance o profundidad de la investigación:** Descriptiva, dado que, se orientó a describir la gestión de mantenimiento y la disponibilidad (sin establecer coeficiente alguno de correlación), para en función de ello orientar la propuesta basada en el TPM, según el análisis de las subcausas del cumplimiento del mantenimiento (oportuno, íntegro y de calidad).

**De acuerdo con el tratamiento de la variable causa:** No experimental transversal, siendo que, se midió el estado de las variables tal cual se presentaron en la realidad problemática, sin ejercer manipulación alguna. Se considera transversal, puesto que las mediciones se realizarán en un momento dado del tiempo.

### 2.2. Materiales, instrumentos y métodos

A fin de determinar los materiales e instrumentos y métodos para el diagnóstico, es pertinente operacionalizar las variables, puesto que esto permitió identificar la naturaleza de los indicadores respecto de las variables objeto de estudio, y por ende determinar el material, equipo, maquinaria o método de ingeniería que se utilizaría.

Tabla 2.1. Operacionalización de la gestión de mantenimiento y la disponibilidad operativa

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	indicadores
Gestión de mantenimiento basado en TPM	Proceso que consiste en determinar los objetivos o prioridades de mantenimiento en base a estrategias diseñadas y dirigidas desde los más altos niveles, a fin de determinar las responsabilidades y el involucramiento de todo el personal, logrando un mantenimiento autónomo en base a la articulación de los diferentes procesos (producción y mantenimiento), sustentado en la creación de una cultura motivadora y de trabajo en equipo, salvaguardando los aspectos económicos relevantes para la organización (Parra y Crespo (2012), Cuatrecasas (2012) y González (2005))	Conjunto de actividades orientadas a garantizar el funcionamiento óptimo de los componentes de las unidades utilizadas en la actividad de construcción vial en la operación remota Sausacocha, al considerar el enfoque en uso o mantenimiento autónomo en base al direccionamiento desde la gerencia hacia la parte operativa, determinando las condiciones óptimas en las que deben operar, la intervención adecuada para lograr un mantenimiento autónomo y el involucramiento del personal operario; así también del personal idóneo para las actividades de mantenimiento propiamente dichas, la planificación de las frecuencias y tipo de mantenimiento según las condiciones de operación de la unidad; y la determinación de los recursos monetarios necesarios que garanticen la calidad de los recursos humanos, tecnológicos y materiales.	Integridad del mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de inspección ejecutables en las unidades</li> <li>- Nivel de inspección por unidad crítica</li> </ul>
			Oportunidad del mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo medio de espera de las unidades críticas que afecta a los costos de disponibilidad</li> <li>- Tiempo medio de espera que refleja los costos de reparación (tiempo de trabajo forzoso al que se somete la unidad, desde que se reporta la incidencia de fallo) de las unidades críticas</li> </ul>
Disponibilidad	Probabilidad de que el equipo esté operando satisfactoriamente en el momento en que sea requerido después del comienzo	Probabilidad de que unidad de la flota de la operación Sausacocha opere en condiciones estables en un momento dado de las actividades de	Tiempo medio hasta el fallo (MTTF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo total de operatividad</li> <li>- N° de paradas programadas</li> <li>- N° de paradas no programadas (n° de fallos)</li> </ul>

---

<p>de su operación, cuando se usa bajo condiciones estables, donde el tiempo total considerado incluye el tiempo de operación, tiempo activo de reparación, tiempo inactivo, tiempo en mantenimiento preventivo, tiempo administrativo y tiempo logístico (Rey (1996), Smith (1986) y Díaz (1992), citados por Toro (2010))</p>	<p>construcción vial, según sea el tiempo medio hasta el fallo (el cual incluye el tiempo de mantenimiento programado) y el tiempo total de operación de cada uno de sus componentes, teniendo en cuenta el tiempo de inactividad, tiempo administrativo, logístico y el tiempo propiamente dicho en las actividades de mantenimiento (preventivo y correctivo de ser el caso).</p>	<p>Tiempo medio técnico de reparación (MTTR)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo técnico de reparaciones               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tiempo inactivo</li> <li>✓ Tiempo administrativo</li> <li>✓ Tiempo logístico</li> <li>✓ Tiempo de las actividades de mantenimiento propiamente dichas</li> </ul> </li> <li>- N° total de paradas (programadas y no programadas)</li> </ul>
---	---	--	---

---

En consideración de la operacionalización de variables, fue factible identificar las poblaciones y muestras respectivas que conformaron el diagnóstico, lo que permitió identificar los instrumentos o materiales respectivos:

### **Poblaciones y muestras**

- **23 unidades de la flota en la operación Sausacocha (Anexo 1):** La muestra fue determinada según los indicadores respectivos atribuibles a la flota, siendo que, para el caso de la variable efecto (disponibilidad), fue igual a la población; para el caso de la variable causa, fue obtenida, en base del análisis de criticidad de las máquinas (según la frecuencia de fallos y la severidad del efecto en la producción (Anexo 5)). Así mismo, de dichas muestras de flota, fue pertinente identificar muestras específicas que permitieron medir indicadores específicos atribuibles a las unidades de la flota:

### **Submuestras o muestras específicas e instrumentos respectivos de recolección:**

- ✓ **Bitácoras de mantenimiento de la empresa proveedora del periodo 2017:** El instrumento respectivo se constituyó en una guía de revisión documental, la misma que fue diseñada según los indicadores a medir:
  - **Disponibilidad:** La guía de revisión documental (Anexo 6), permitió levantar los datos de la ocurrencia de fallos, horas invertidas en el mantenimiento (MTTR) y el detalle de las horas de operatividad de las unidades (MTTF), según tipo de unidad (marca, modelo, año, etc.). Los datos fueron calificados en base a una escala de razón continua (es decir en porcentaje), por lo que solo fue necesario filtrar los datos en la fórmula de disponibilidad, según se precisa en el método de análisis de datos. La muestra de flota, fue igual a la población.
  - **Oportunidad del mantenimiento:** La guía de revisión documental (Anexo 7) permitió levantar los datos de las horas de espera para el mantenimiento preventivo, las horas paradas por mantenimiento preventivo, las horas de espera para el mantenimiento correctivo y las horas paradas por mantenimiento correctivo.

Dada la necesidad de focalizar el análisis de las causas en respuesta al direccionamiento de las mejoras que permitan optimizar los recursos económicos y al mismo tiempo que generen un mayor impacto; la muestra de flota para el caso de la pertinencia del mantenimiento, según la oportunidad del mantenimiento, fue determinada según el análisis de criticidad, es decir se orientó a las unidades críticas.

✓ **Registro de integridad y consistencia de las inspecciones.** El instrumento respectivo se constituyó en una guía de revisión documental (Anexo 8), la misma que permitió levantar los siguientes datos:

- Los tipos de inspecciones realizadas para efectuar el mantenimiento a los diferentes sistemas implicados
- El grado de consistencia e integridad de las inspecciones efectuadas a los diferentes sistemas de las unidades críticas

El grado de consistencia e integridad, será validado en base a una escala de Likert, en términos de baja, media y alta.

Por la razón ya expuesta, de la optimización de los recursos y la búsqueda de un mayor impacto de las mejoras; la muestra de flota para el caso de la pertinencia de la integridad y consistencia del mantenimiento, según las inspecciones realizadas a los diferentes sistemas implicados, fue determinada según el análisis de criticidad.

➤ **Jefes, personal supervisor y técnicos de ambas empresas:** La muestra fue igual a la población de estudio, según se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2.2. Detalle del personal por empresa

Cargo	Empresa	
	Proveedora	Cliente
Jefes	1	1
Supervisor	3	6
Operarios o técnicos	6	50
Totales	10	57

Fuente: Empresa proveedora y empresa cliente.



### **Submuestras o muestras específicas e instrumentos respectivos de recolección**

- ✓ **Personal de la empresa cliente (área de producción):** De esta muestra se midió el nivel de capacitación actual, a fin de deducir el nivel de negligencia que pudiera estar significando; así también se midió la expectativa al respecto del programa de capacitación piramidal
  
- ✓ **Operarios de la empresa proveedora (área de mantenimiento):** La muestra fue conformada particularmente por los supervisores, quienes se encargaron de brindar capacitación a los proveedores postulantes al servicio de traslado de personal y de disposición de equipos y/o herramientas.

Al respecto de los métodos de ingeniería, se utilizó el análisis de criticidad de las máquinas, a fin de focalizar el diagnóstico de los indicadores respectivos de la variable causa (tipos de inspección ejecutables en las unidades, nivel de inspección por unidad crítica, tiempo medio de espera de las unidades críticas que afecta a los costos de disponibilidad y tiempo medio de espera que refleja los costos de reparación) en respuesta a lograr mejoras de mayor impacto y que busquen optimizar los recursos a utilizar; así también ello fue consolidado con el uso de un diagrama de Ishikawa que permitió identificar las causas raíces prioritarias, las mismas que fueron representadas en el diagrama Pareto.

### **2.3. Procedimiento**

#### **Diagnóstico:**

- 1) Análisis de criticidad de unidades, como base muestral
- 2) Aplicación de instrumentos (guías de revisión documental, cuestionarios y entrevistas)
- 3) Levantamiento y procesamiento de datos
- 4) determinación de causas raíces

**Propuesta:**

- 1) Desarrollo de propuesta, según causas raíces
- 2) Estimación de recursos humanos, materiales, tecnológicos o financieros
- 3) Determinación de impacto

**Evaluación económica financiera:**

- 1) Identificación de costo de oportunidad
- 2) Estimación de flujos de caja
- 3) Cálculo de indicadores económico financieros

## CAPÍTULO III. RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico de la realidad actual

#### 3.1.1. Generalidades de la empresa

##### **Cultura organizacional**

##### **Visión**

Ser líder en los mercados en los que competimos y ser reconocidos por la calidad del servicio que prestamos.

##### **Misión**

Como empresa comercializadora de autos, buses, camiones y post-venta en el negocio automotriz, aseguramos la calidad del servicio de venta y post venta logrando la lealtad y la satisfacción de nuestros clientes y la retribución adecuada a los accionistas. Contribuimos al desarrollo de nuestra sociedad mediante nuestro compromiso e inversión a largo plazo y el desarrollo personal y profesional de nuestros colaboradores.

##### **Valores**

- Colaboración: Comparto información, busco que mis compañeros lleguen a sus metas y los ayudo a lograrlas; atiendo las necesidades del cliente sin perder el ritmo de mi trabajo; ayudo para trabajar juntos en equipo.
- Pasión por el cliente: Cumplo con las necesidades del cliente y me gano su confianza siendo muy profesional. Busco satisfacer sus demandas, exceder sus expectativas y comprender que el cliente Divemotor es “exigente”.
- Responsabilidad: Hago mi trabajo a tiempo y con total transparencia; siempre cumplo con mis obligaciones en forma oportuna.
- Integridad: Me siento bien conmigo mismo, brindo información exacta y cumplo mi función con rectitud, franqueza y honestidad.
- Proactividad: Tengo iniciativa para realizar mejoras en mi puesto de trabajo y soluciono permanentemente y oportunamente los inconvenientes con todos mis clientes.

### 3.1.2. Diagnóstico del área de la problemática

#### Organigrama del área

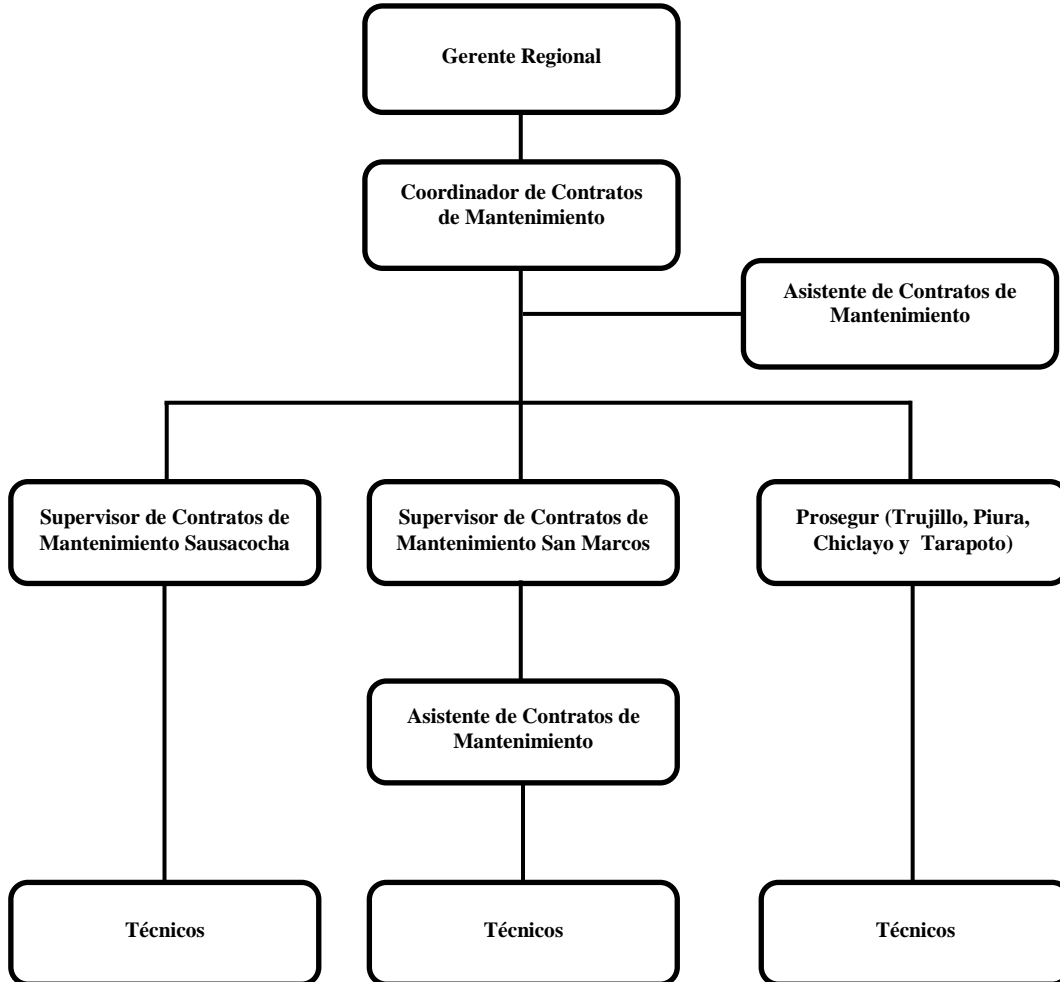


Figura 3.1. Organigrama del área de mantenimiento

Según, se muestra en anexo 12, la evolución del personal administrativo de la empresa proveedora, estaría denotando la ineficiencia que se estaría presentando en la gestión de los recursos necesarios para ejecutar los servicios de mantenimiento.

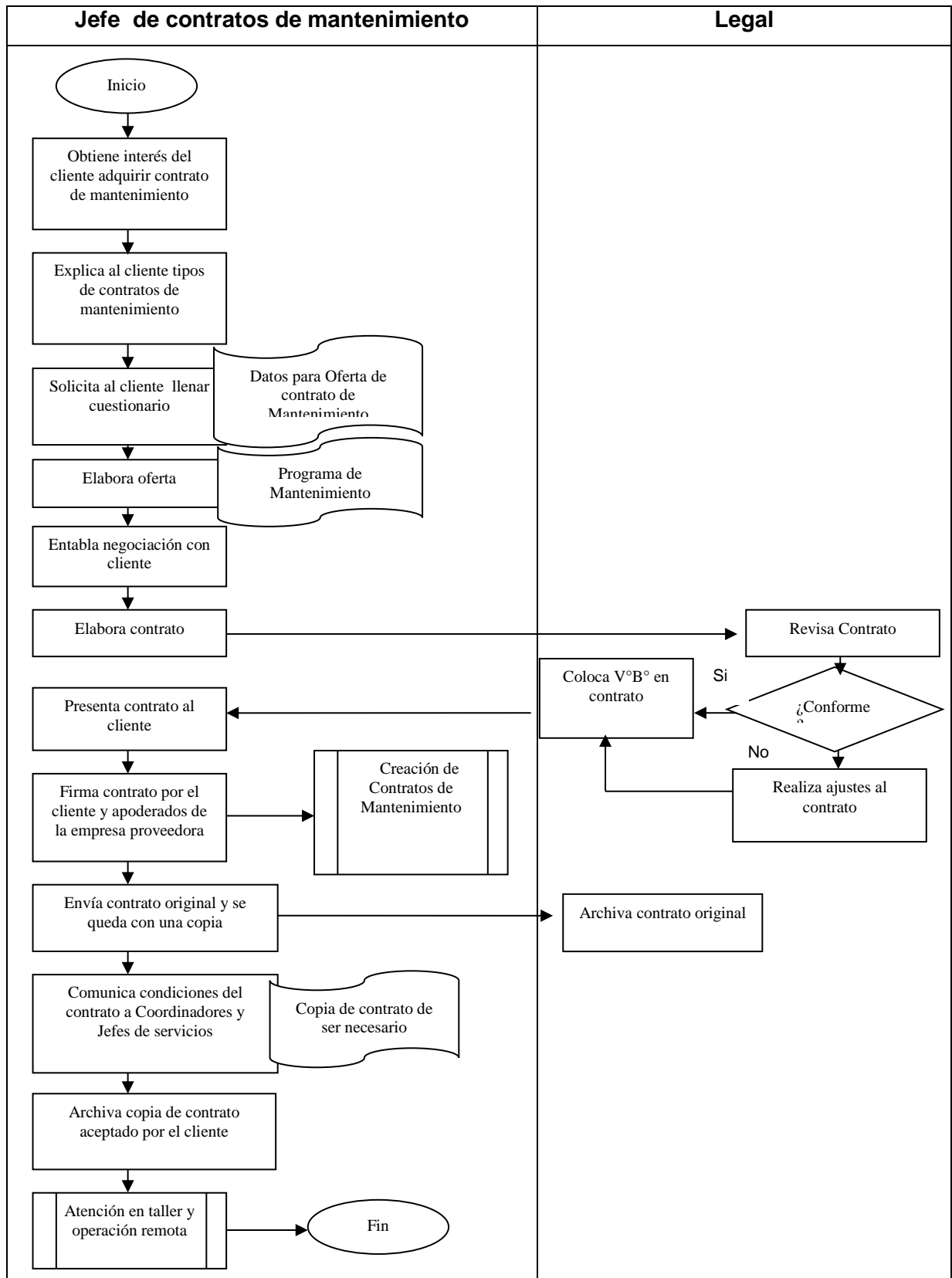


Figura 3.2. Diagrama de flujo del proceso de generación de un contrato de mantenimiento

### **Tipos de mantenimiento**

Los contratos de mantenimiento manejados por la empresa, se clasifican en los siguientes tipos de servicio, los cuales incluyen paquetes de servicio técnico, repuestos o lubricantes:

- 1) Full Service:
  - Mantenimiento preventivo: Servicio técnico, repuestos y lubricantes
  - Mantenimiento correctivo: Servicio técnico, repuestos y lubricantes
  
- 2) Preventivo más soporte correctivo
  - Mantenimiento preventivo: Servicio técnico, repuestos y lubricantes
  - Mantenimiento correctivo: Servicio técnico.
  
- 3) Preventivo: Servicio técnico, repuestos y lubricantes

Las atenciones de las unidades de transporte, bajo contrato de mantenimiento pueden efectuarse en los talleres de las sucursales de la empresa o en operaciones remotas del cliente.

### **Proceso de apertura de una operación remota**

El presente procedimiento describe el proceso que se debe seguir para la apertura de una operación remota. Dicho trabajo es fuera de las instalaciones de la empresa proveedora, pudiendo ser minas, obras, construcción o algún otro tipo de operación de alto riesgo.

- A) El Jefe de Contratos de Mantenimiento mandará un comunicado vía email (adjuntando las condiciones del contrato) a la Red de Servicio indicando la finalización de las negociaciones de un nuevo contrato en operación remota y coordinará los detalles con la sucursal que administrará el contrato. Nota: El contrato de operación remota son cerrados inicialmente por acuerdo entre la empresa y el cliente (verbalmente, vía mail u otro documento), posteriormente se regularizará el contrato con las firmas respectivas.
- B) El Supervisor de Contratos de Mantenimiento enviará vía email a la sucursal que administrará el contrato (Dealer) un listado con todos los recursos de equipamiento

- necesarios (mix de repuestos, lubricantes, insumos, herramientas y otros equipos) y la cantidad de personal necesario para la operación, según indique el contrato.
- C) El Analista de Contratos de Mantenimiento creará el contrato en el sistema SAP, ingresando los chasis, tipo de contrato y los períodos de contratos establecidos, notificando luego de ello a la Red de Servicio vía email.
- D) El Coordinador de Contratos de Mantenimiento (Dealer) deberá solicitar al área de Sistemas e Informática con copia al área de Control de Gestión y Proyectos Especiales la creación del almacén en el sistema SAP, indicando el nombre, dirección exacta del mismo y sucursal del que dependerá.
- E) El Jefe de Contratos de Mantenimiento deberá gestionar con el área de Contabilidad la inclusión de este nuevo almacén en SUNAT (por temas tributarios).
- F) El Dealer gestionará la contratación o reasignación del personal idóneo y necesario para el contrato con el área respectiva.
- G) El Coordinador de Contratos de Mantenimiento del Dealer revisará la lista de materiales enviada por el Supervisor de Contratos de Mantenimiento (mix de repuestos, lubricantes, insumos, herramientas y otros equipos) e iniciará la logística para comprar, enviar y almacenar dichos materiales, asegurando la custodia y administración correcta. Nota: El Dealer deberá guardar archivo de sustento (correos y/o guías de remisión) de todos los bienes materiales enviados inicialmente a obra.
- H) El Dealer deberá realizar la correcta implementación del Taller (repuestos, lubricantes, insumos, herramientas y otros equipos), según se encuentre establecido en el contrato. La implementación de oficinas, almacén, otros según acordado en contrato serán responsabilidad del cliente mismo.
- I) Por último, el Supervisor de Contratos de Mantenimiento deberá asegurar la correcta implementación, según punto anterior. Para esto, deberá formular el informe correspondiente.

### **Proceso de cierre de una operación remota**

El presente procedimiento describe el proceso que se debe seguirse para el cierre de una operación remota.

- A) El Jefe de Contratos de Mantenimiento mandará un comunicado vía email indicando el término del contrato en operación a la Gerencia Regional, Gerencia de Post-Venta,

Gerencia de Servicio, Sub Gerencia de Logística y Departamento de Auditoría Interna.

- B) El Jefe de Contratos de Mantenimiento deberá coordinar con el área de Contabilidad la eliminación en SUNAT del almacén remoto del contrato terminado.
- C) El Supervisor de taller en Obra realizará el inventario de cierre de los materiales, repuestos, herramientas, equipos y otros activos en obra. El Supervisor de Contratos de Mantenimiento Importer (en lo posible) apoyará con esta labor, de ser posible con el apoyo del Departamento de Auditoría Interna.
- D) El Coordinador de Contratos de Mantenimiento (Dealer) enviará toda la información del inventario al área de Departamento de Auditoría Interna y al Departamento de Contratos de Mantenimiento.
- E) El Coordinador de Contratos de Mantenimiento (Dealer) gestionará con el Almacén de Repuestos y Almacén de Pañol, de la sucursal que administró el contrato, el internamiento de los repuestos existentes y custodia respectiva, al igual que los materiales de pañol, según corresponda, los cuales fueron previamente inventariados.
- F) Será potestad del Jefe Regional de Servicio ó Sub Gerente de Servicio del Dealer gestionar la reubicación del personal en otros talleres, nuevas operaciones remotas o en su defecto el cese respectivo, coordinando esto último con el área de Desarrollo Humano.
- G) El Departamento de Auditoría Interna deberá emitir un informe final con el resultado de los inventarios, reasignaciones y sustentos presentados por el Dealer.



### 3.1.3. Identificación del problema e indicadores actuales

#### 3.1.3.1. Diagnóstico de las consecuencias

##### 3.1.3.1.1. Pérdidas de producción generadas

###### Empresa cliente

###### Costos por disponibilidad

Este tipo de costo se materializa por las paradas por fallas de las unidades de transporte, considerándose las horas que la máquina está parada sin ser intervenida y el tiempo invertido en la reparación o mantenimiento correctivo (no se considera el tiempo invertido en el mantenimiento preventivo, dado que forma parte de un mantenimiento normal requerido de forma inherente por la unidad), dejando de producir en dicho periodo. El costo está compuesto esencialmente por el costo de oportunidad de la mano de obra y de las unidades de transporte, según se presenta a continuación:

Tabla 3.1. Estadígrafos globales del costo de disponibilidad en el proceso de construcción

	Frecuencia de fallos	Horas paradas por fallo de máquina	Costo de mano de obra				Costo de maquinaria		Costo de disponibilidad (s/.)
			Producción histórica en m3 de materiales trasladados por hora por unidad	Producción perdida en m3	Costo por m3 de rendimiento (s/.)	Monto (s/.)	Costo de alquiler por hora (s/.)	Monto (s/.)	
Total	846,00	2013,70		5618,31		589338,10		702.287,39	1.291.625,49
Valor mínimo	48,00	94,25	2,08	275,17	104,90	28.864,41	348,93	32.886,46	62.672,13
Valor máximo	96,00	252,50	3,21	724,05	104,90	75.950,43	348,93	87.929,86	163.880,28
Media	70,50	167,81	2,77	468,19	104,90	49.111,51	348,93	58.523,95	107.635,46
Desviación estándar	17,71	44,93	0,35	150,52	0,00	15.789,27	-	15.651,41	30.964,91

Fuente: Data del costo de disponibilidad, periodo 2017 (Anexo 2)

En la Tabla 3.1, se verifica que, el costo total de disponibilidad fue de S/. 1.291.625,49, como consecuencia de una producción perdida en materiales de 5.618,31 m<sup>3</sup> (equivalentes a S/. 589.338,10) y del costo de oportunidad de alquiler de maquinaria, dada las 2.013,70 h de paradas (equivalentes a S/. 702.287,39); todo ello a causa de un total de fallos al año de 846 (un promedio mensual de más de 70,50 fallos, alcanzando picos de 96 fallos, desde un mínimo de 48 fallos) lo que habría generado un total de paradas de 2.013,70 h (un promedio mensual de 167,81 h, alcanzando picos de 252,50 h, desde un mínimo de 94,25 h, evidenciándose una considerable inestabilidad mensual, desviación estándar de 44,93 h).

Tabla 3.2. Estadígrafos de los fallos y costo de disponibilidad anual por unidad de transporte, en el proceso de construcción, periodo 2017

Maquinaria	Fallos anuales por máquina	Costo anual de disponibilidad (S/.)
3ALHCYCS4EDFU6795	16	16.681,38
3ALHCYCS7EDFU6791	18	32.284,79
3ALHCYCS9EDFU6792	19	26.299,68
WDB9321621L383524	77	196.108,35
WDB9321621L373393	53	48.581,42
WDB9321621L383772	44	60.836,33
WDB9321621L383639	39	59.199,65
WDB9321621L386536	44	73.823,64
WDB9321621L386948	30	58.300,93
WDB9321621L389075	24	30.077,73
WDB9321621L389076	30	19.362,94
WDB9321621L389078	67	85.973,60
WDB9321629L405608	35	58.809,73
WDB9321629L404939	17	23.456,01
WDB9321629L407953	29	62.036,28
WDB9321629L408278	53	70.573,66
WDB9321629L407328	54	85.343,75
WDB9321621L397931	28	21.694,70
WDB9321629L407327	29	37.908,28
WDB9321629L407566	25	33.002,28
WDB9321629L407568	28	30.223,66
WDB9321629L402669	64	126.753,72
WDB9321629L407567	23	34.292,97
<b>Total</b>	<b>846</b>	<b>1.291.625,49</b>
<b>Valor mínimo</b>	<b>16</b>	<b>16.681,38</b>
<b>Valor máximo</b>	<b>77</b>	<b>196.108,35</b>
<b>Media</b>	<b>36,78</b>	<b>56.157,63</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>17,27</b>	<b>40.618,07</b>

Fuente: Data del costo de disponibilidad, periodo 2017 (Anexo 2)

Como bien se precisó en la Tabla 3.1, los fallos y el costo de disponibilidad total fueron de 846 (n° paradas de mantenimiento correctivo) y S/. 1.291.625,49, los mismos que se verifican en la Tabla 3.2 y han sido desagregados por unidad de transporte (lo que servirá de base para el análisis de criticidad de las máquinas o equipos), verificándose que, los fallos promedio anuales por unidad de transporte, fueron de 36,78, con una cantidad mínima de 16 y un máximo de 77, dichos fallos se presentaron con cierta inestabilidad (desviación estándar de 17,27); de otro lado los efectos o impactos generados ascendieron a un promedio por unidad de transporte de S/. 56.157,63, siendo el mínimo de S/. 16.681,38 y el máximo de S/. 196.108,35, denotándose una considerable inestabilidad por la variación de los fallos producidos en cada unidad de transporte y la misma naturaleza de los fallos, los que producían mayor o menor cantidad de horas paradas, según sea el daño que se ha producido y el abastecimiento oportuno de los materiales o repuestos (como responsabilidad en gran medida de la empresa proveedora, dado el trabajo forzoso al que se somete a las unidades).

Así mismo en la Tabla 3.2, se verifica que, el impacto en la producción, es más notable en las unidades de serie, WDB9321621L383524, WDB9321621L389078, WDB9321629L407328 y la de serie WDB9321629L402669.

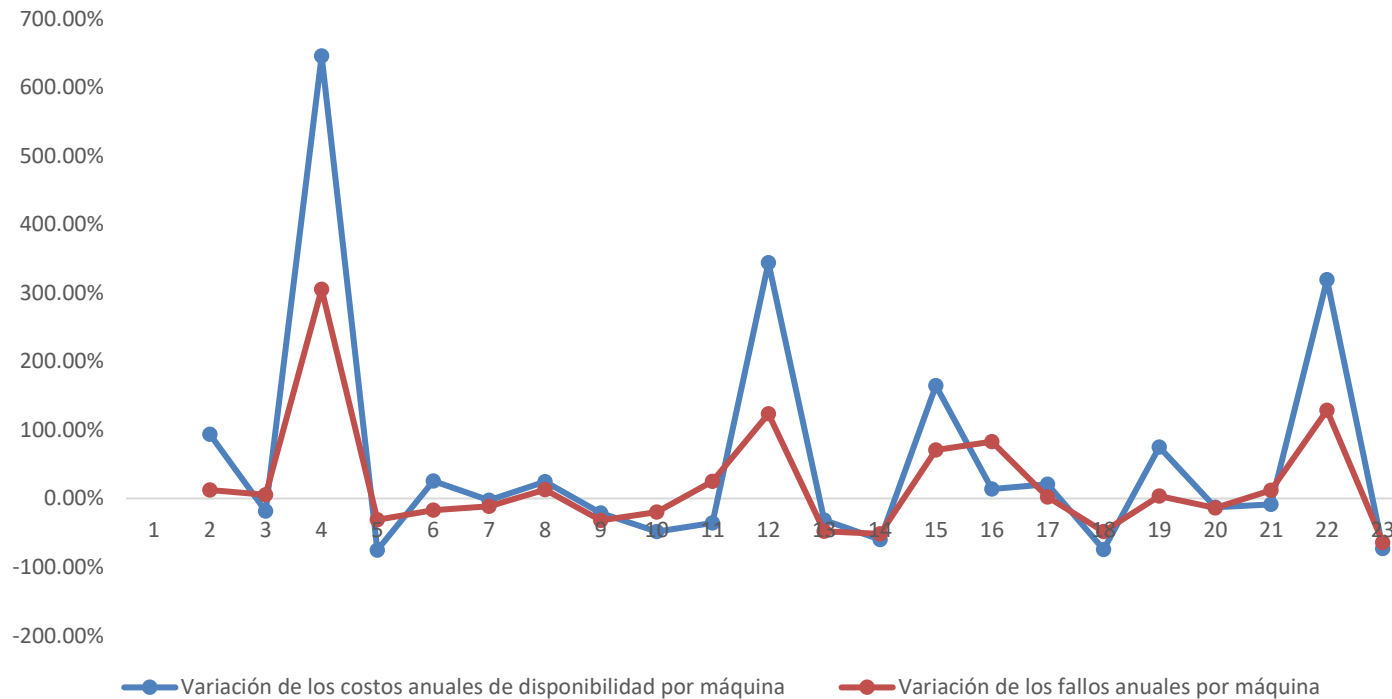


Figura 3.3. Correlación entre los costos anuales de disponibilidad y el número de fallos

Fuente: Tabla 3.2.

En la Figura 3.3., se observa que, los costos de disponibilidad se estarían generando casi de forma proporcional al número de fallos; esto se explica, puesto que, la mayoría de horas perdidas se generan por el mantenimiento correctivo, siendo que el mantenimiento preventivo viene siendo controlado, al ejecutarse invariablemente a las 250 h, lo que permite una planificación con mayor disponibilidad de stock y por ende menor tiempo de espera.

### Costos por reparación

Este costo depende de la calidad, integridad y oportunidad del mantenimiento; respecto de la calidad, definida por los costos de los materiales o repuestos, el impacto está controlado en base a los contratos clausulados; no obstante, no lo está, la pertinencia de la integridad y la oportunidad del mantenimiento correctivo (excluyendo el preventivo, dado que, existen controles en base a *checklist* que regulan el cumplimiento íntegro y las máquinas son paradas a las 250 h de fuerza mayor). Respecto de la oportunidad, el costo se materializa por el tiempo de espera para la habilitación de la unidad entre tanto son sometida a trabajo forzoso (aun habiéndose requerido intervención); en cuanto a la integridad, se materializa por la ejecución íntegra de las inspecciones (visual, mecánica o *star diagnosis*) a los diferentes sistemas implicados:

Tabla 3.3. Estadígrafos de los costos excesivos anuales de reparación por unidad de transporte, en el proceso de mantenimiento, periodo 2017

Maquinaria	Fallos anuales por máquina	Costo excesivo anual de reparación (S/.)
3ALHCYCS4EDFU6795	16	4.606,82
3ALHCYCS7EDFU6791	18	7.307,67
3ALHCYCS9EDFU6792	19	8.658,11
WDB9321621L383524	77	28.982,83
WDB9321621L373393	53	17.572,61
WDB9321621L383772	44	12.418,77
WDB9321621L383639	39	13.666,63
WDB9321621L386536	44	17.418,77
WDB9321621L386948	30	8.512,79
WDB9321621L389075	24	8.410,24
WDB9321621L389076	30	13.512,79
WDB9321621L389078	67	27.478,57
WDB9321629L405608	35	10.264,93
WDB9321629L404939	17	7.957,25
WDB9321629L407953	29	8.162,37
WDB9321629L408278	53	13.572,60
WDB9321629L407328	54	16.923,03
WDB9321621L397931	28	12.811,95
WDB9321629L407327	29	7.162,37
WDB9321629L407566	25	7.760,66
WDB9321629L407568	28	12.811,94
WDB9321629L402669	64	25.427,29
WDB9321629L407567	23	5.059,81
<b>Total</b>	<b>846</b>	<b>296.460,80</b>
<b>Valor mínimo</b>	<b>16</b>	<b>4.606,82</b>
<b>Valor máximo</b>	<b>77</b>	<b>28.982,83</b>
<b>Media</b>	<b>36,78</b>	<b>12.889,60</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>17,27</b>	<b>6.810,07</b>

Fuente: Data del costo excesivo de reparación, periodo 2017 (Anexo 3)

Como es de notar en la Tabla 3.3, se observa que, el mayor impacto en el costo de reparación lo habrían generado las unidades con serie WDB9321621L383524, WDB9321621L373393, WDB9321621L386536, WDB9321621L389078, WDB9321629L407328 y la de serie WDB9321629L402669.

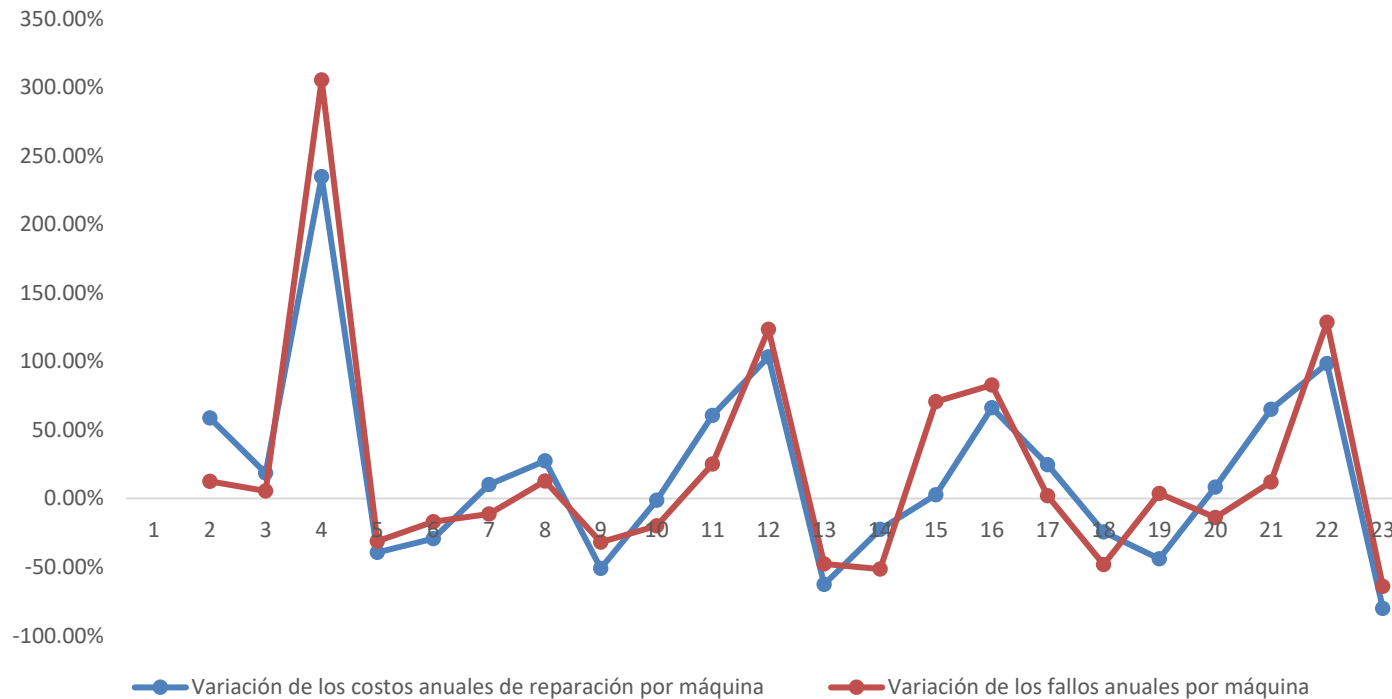


Figura 3.4. Correlación entre los costos anuales de reparación y el número de fallos

Fuente: Tabla 3.3.

En la Figura 3.4., se observa que, los costos de reparación (a diferencia de los costos de disponibilidad), se correlacionan en mayor medida, de forma directamente proporcional al número de fallos; puesto que a mayor número de fallos, mayor costo, así mismo es de precisar que, estos últimos, están en función del tiempo de espera por el trabajo forzoso al que es sometida la unidad y al nivel de integridad o consistencias en las inspecciones realizadas a los diferentes sistemas implicados.

## Empresa proveedora

### Costos por escasez de inventario

Este costo depende de la gestión de los repuestos o insumos; se constituye en el costo excesivo de reparación de las unidades como consecuencia de la escasez de inventarios (rotura de stock), una subcausa de la disponibilidad, y causa de la naturaleza del mantenimiento, específicamente afecta la oportunidad con la que se brinda el mantenimiento, esto es, el tiempo de espera para brindar el mantenimiento preventivo o correctivo (sobre todo este último, dada la incertidumbre con la que surge, aun en un contexto normal; excluye el tiempo de espera para atender un mantenimiento correctivo en un contexto de trabajo forzoso, dado que en ese caso la escasez de inventario que pudiera existir es asumida por la empresa cliente dentro del costo de reparación).

Tabla 3.4. Estadígrafos de los costos excesivos anuales por escasez de inventario por unidad de transporte, periodo 2017

Maquinaria	Fallos anuales por máquina	Costo excesivo anual por escasez de inventarios (S/.)
3ALHCYCS4EDFU6795	16	3.430,39
3ALHCYCS7EDFU6791	18	3.659,19
3ALHCYCS9EDFU6792	19	3.073,59
WDB9321621L383524	77	20.508,76
WDB9321621L373393	53	11.363,17
WDB9321621L383772	44	9.433,58
WDB9321621L383639	39	12.361,58
WDB9321621L386536	44	9.433,58
WDB9321621L386948	30	8.431,99
WDB9321621L389075	24	5.145,59
WDB9321621L389076	30	6.431,99
WDB9321621L389078	67	18.364,77
WDB9321629L405608	35	4.503,98
WDB9321629L404939	17	3.644,79
WDB9321629L407953	29	5.217,59
WDB9321629L408278	53	11.363,17
WDB9321629L407328	54	11.577,57
WDB9321621L397931	28	4.003,19
WDB9321629L407327	29	3.127,59
WDB9321629L407566	25	5.359,99
WDB9321629L407568	28	3.293,18
WDB9321629L402669	64	13.721,57
WDB9321629L407567	23	3.931,19
<b>Total</b>	<b>846</b>	<b>181.382,00</b>
<b>Valor mínimo</b>	<b>16</b>	<b>3.073,59</b>
<b>Valor máximo</b>	<b>77</b>	<b>20.508,76</b>
<b>Media</b>	<b>36,78</b>	<b>7.886,17</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>17,27</b>	<b>5.018,16</b>

Fuente: Data del costo excesivo por escasez de inventarios, periodo 2017 (Anexo 4)



Como es de notar en la Tabla 3.4, según el costo por escasez de inventario, el mayor impacto en la producción, lo habrían generado las unidades con serie WDB9321621L383524, WDB9321621L373393, WDB9321621L383639, WDB9321621L389078, WDB9321629L408278, WDB9321629L407328 y la de serie WDB9321629L402669.

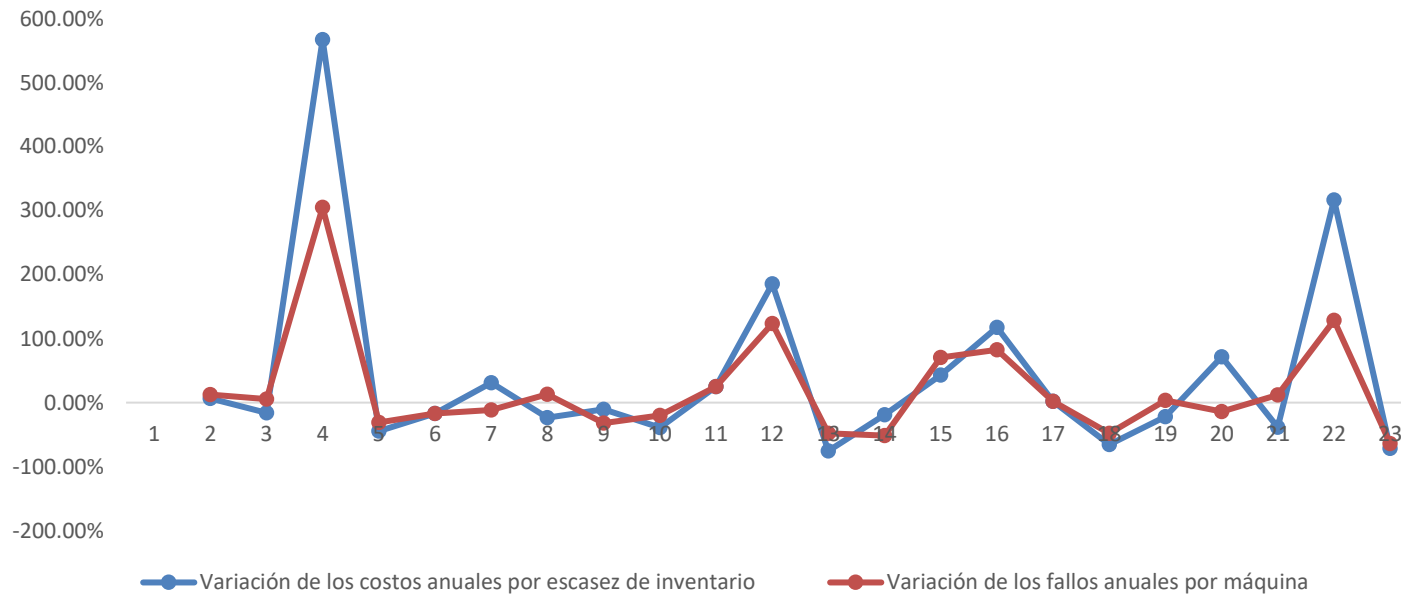


Figura 3.5. Correlación entre los costos anuales por escasez de inventario y el número de fallos

Fuente: Tabla 3.4.

En la Figura 3.5., se observa que, los costos por e escasez de inventario; se correlacionan en gran medida con la incidencia de fallos, lo que evidencia la falta de control por parte de la empresa proveedora para evitar las rotura de stock, o la persistencia en el comportamiento de las políticas de mantenimiento de la empresa cliente, basadas en el cumplimiento de la producción y no en el proceso en si (disponibilidad u operatividad de la máquina).

### Pérdida por valorizaciones según tarifa variable

Se determinan según variación por disponibilidad y según operatividad o recorrido en horas:

Según variación por disponibilidad, se determina de la diferencia entre el ingreso referencial (valorización mensual según disponibilidad acordada), menos el ingreso resultante de las valorizaciones según disponibilidad real (cuyo ingreso se ve afectado por las fallas imprevistas a causa de la falta de consistencia o integridad en el mantenimiento correctivo; no se ve afectado por las fallas imprevistas resultantes del trabajo forzoso al que son sometidas las unidades, luego de reportada la incidencia, es decir los días de parada por dicha razón, son considerados para la facturación):

Tabla 3.5. Estadígrafos globales de las pérdidas por valorizaciones según disponibilidad, periodo 2017

	Disponibilidad real	Disponibilidad acordada	Tarifa mensual por vehículo	Días en obra	Facturación (S/.)	Valorización perdida por disponibilidad (S/.)
Total				344,96	118.791,20	6.910,28
Valor mínimo	89,85%	90,65%	445,79	26,22	9.207,55	116,01
Valor máximo	97,05%	90,91%	445,79	29,65	10.625,72	1.045,57
Media	94,10%	90,76%	445,79	28,75	9.899,27	575,86
Desviación estándar	1,98%	0,10%	0,00	1,12	457,66	310,86

Fuente: Bitácora de mantenimiento de la flota, periodo 2017 (Anexo 5) y data de valorizaciones por tarifa variable, periodo 2017 (Anexo 6)

En la Tabla 3.5, se verifica que, la disponibilidad real media alcanzada por la empresa proveedora, ha superado a la disponibilidad acordada, 94,10% y 90,76% respectivamente, lo que evidencia que, sus cláusulas contractuales se sustentan en un control meticuloso de su producción, a fin de evitar pérdidas excesivas por valorizaciones, habiéndose generado una pérdida anual por valorizaciones según tarifa variable de S/. 6.910,28 (habiéndose facturado, sobre la base de 28,75 días). Lo anterior es explicable, puesto que, las paradas no programadas como consecuencia del trabajo forzoso (el cual genera indisponibilidad futura) no se descuentan dentro de la facturación; no obstante esta situación genera pérdidas por disponibilidad a la empresa cliente.

Tabla 3.6. Estadígrafos globales de las pérdidas por valorizaciones según operatividad, periodo 2017

	Operatividad real en horas	Operatividad nominal en horas	Tarifa fija por hora (S/.)	Facturación por operatividad (S/.)	Facturación nominal (S/.)	Valorización perdida por operatividad (S/.)
Total	37.291,00	96.792,45		459.415,83	1.168.095,65	708.679,82
Valor mínimo	2.474,50	7.454,45	11,83	29.816,91	89.321,41	44.492,08
Valor máximo	4.566,40	8.260,50	12,50	58.721,08	103.213,16	68.571,09
Media	3.107,58	8.066,04	12,05	38.284,65	97.341,30	59.056,65
Desviación estándar	582,27	284,25	0,26	7.836,28	3.847,29	7.929,16

Fuente: Bitácora de mantenimiento de la flota, periodo 2017 (Anexo 5) y data de valorizaciones por tarifa variable, periodo 2017 (Anexo 6)

En la Tabla 3.6, se observa que en definitiva existe una brecha considerable entre la operatividad real y la operatividad nominal anual (59501,45 h), lo que pone en evidencia las paradas excesivas (cabe precisar que dicha diferencia, también incluye las paradas improductivas de las unidades por aspectos paralelos a la gestión del mantenimiento, como es el caso de la disponibilidad de la materia prima, vale precisar de los materiales o agregados para la construcción), estimándose una pérdida ascendente a S/. 708.679,82, resultante de la diferencia entre la facturación nominal (S/. 1.168.095,65) y la facturación por operatividad (S/. 459.415,83).

Tabla 3.7. Estadígrafos de las pérdidas por valorizaciones anuales por unidad de transporte según tarifa variable, periodo 2017

Maquinaria	Pérdida según disponibilidad				Pérdidas según operatividad		
	Disponibilidad real	Disponibilidad acordada	Días en obra	Pérdidas por valorizaciones según disponibilidad	Operatividad real en horas	Operatividad nominal en horas	Pérdidas por valorizaciones según operatividad
3ALHCYCS4EDFU6795	94,08%	97,00%	29,33	888,77	67,18	353,25	16.257,74
3ALHCYCS7EDFU6791	96,61%	97,00%	29,25	597,26	142,99	354,10	11.997,95
3ALHCYCS9EDFU6792	93,88%	97,00%	29,25	965,33	83,86	353,08	15.300,60
WDB9321621L383524	82,34%	90,00%	27,08	913,77	151,67	348,92	30.221,86
WDB9321621L373393	94,45%	90,00%	28,92	168,94	156,79	350,33	29.653,68
WDB9321621L383772	93,26%	90,00%	28,75	312,26	145,53	351,29	31.526,75
WDB9321621L383639	93,64%	90,00%	28,58	198,17	149,29	348,75	30.560,21
WDB9321621L386536	93,46%	90,00%	28,42	287,14	202,23	349,15	23.432,47
WDB9321621L386948	93,07%	90,00%	28,67	302,88	128,68	350,46	35.023,96
WDB9321621L389075	96,16%	90,00%	29,08	90,36	126,53	351,87	36.733,56
WDB9321621L389076	97,30%	90,00%	29,33	43,66	122,61	353,33	37.102,31
WDB9321621L389078	89,54%	90,00%	28,00	444,35	119,28	346,54	34.820,89
WDB9321629L405608	93,89%	89,17%	28,50	111,79	158,79	347,98	30.470,71
WDB9321629L404939	93,69%	90,00%	29,25	109,67	58,57	353,04	45.118,28
WDB9321629L407953	91,42%	90,00%	28,58	249,84	118,89	350,04	35.415,88
WDB9321629L408278	92,79%	89,17%	28,42	144,75	181,75	347,96	26.748,34
WDB9321629L407328	90,12%	90,00%	28,33	286,87	123,84	349,67	34.600,00
WDB9321621L397931	91,83%	88,00%	29,25	156,98	76,76	352,75	50.764,80
WDB9321629L407327	95,82%	90,17%	29,08	50,81	154,40	352,17	30.301,02
WDB9321629L407566	96,38%	91,00%	29,00	86,84	155,67	350,83	29.902,66
WDB9321629L407568	96,38%	88,00%	29,25	37,46	168,75	352,19	32.639,96
WDB9321629L402669	89,06%	90,08%	27,75	340,86	192,04	346,71	24.827,38
WDB9321629L407567	94,33%	91,00%	29,08	121,51	121,50	351,63	35.258,83
Total				6.910,28			708.679,82
Valor mínimo	82,34%	88,00%	27,08	37,46	58,57	346,54	11.997,95
Valor máximo	97,30%	97,00%	29,33	965,33	202,23	354,10	50.764,80
Media	94,10%	90,76%	28,75	300,45	135,11	350,70	30.812,17
Desviación estándar	3,25%	2,57%	0,57	281,36	37,61	2,20	8.755,63

Fuente: Bitácora de mantenimiento de la flota, periodo 2017 (Anexo 5) y data de valorizaciones por tarifa variable, periodo 2017 (Anexo 6)

En la Tabla 3.7, se observa que, en definitiva existe una pérdida considerable por operatividad (S/. 708.679,82), pero que en contraste con la disponibilidad lograda (94,10%), frente a la acordada (90,76%), pone en evidencia que dicha pérdida responde a una brecha de falta de operatividad de las unidades (operatividad real de 135,11 h, frente a una nominal de 350,70 h) por cuestiones netamente de producción de la empresa cliente, es decir por indisponibilidad de la materia prima, materiales o agregados que transportan las unidades.

La conclusión antes aseverada, será evidenciada en el análisis de la disponibilidad como variable efecto inmediato de la gestión de mantenimiento.

### 3.1.3.1.2. Impacto inmediato – Disponibilidad de flota de la operación remota Sausacocha, según el comportamiento de fallos y las paradas programadas

Tabla 3.8. Estadígrafos globales de disponibilidad, según el comportamiento de fallos y las paradas programadas, periodo 2017.

	Horas de operatividad	N° paradas por mantenimiento preventivo	N° paradas por mantenimiento correctivo	N° total de paradas	Horas paradas por mantenimiento preventivo	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad	Total horas paradas	Disponibilidad general	Disponibilidad específica (fiabilidad)
Total	37.291,00	118,00	846,00	964,00	326,00	2.013,70	2.339,70		
Valor mínimo	2.474,50	6,00	48,00	59,00	17,00	94,25	121,25	89,85%	90,55%
Valor máximo	4.566,40	14,00	96,00	108,00	41,50	252,50	280,50	97,05%	97,59%
Media	3.107,58	9,83	70,50	80,33	27,17	167,81	194,98	94,10%	94,78%
Desviación estándar	582,27	2,62	17,71	16,67	7,78	44,93	44,24	1,98%	1,96%

Fuente: Bitácora de mantenimiento de la flota, periodo 2017 (Anexo 5)

De la Tabla 3.8, se observa que, la disponibilidad específica o fiabilidad (como consecuencia de los fallos presentados en las unidades de transporte) promedio mensual de la flota es de 94,78%, frente a una disponibilidad general de 94,10%, siendo la mínima de 90,55% y 89,85% respectivamente; explicándose la diferencia mayor de la disponibilidad específica, dado que, esta solo considera las paradas por mantenimiento correctivo, cuyas paradas mensuales promedio mensual han ascendido a 70,50, frente a 9,83 paradas programadas (mantenimiento preventivo). Así mismo, se pone en evidencia que las paradas totales que estarían representando pérdidas por operatividad a causa de la gestión del mantenimiento, ascienden a 2.013,70 h y no a 59501,45 h (determinado en la Tabla 3.6), deduciéndose que, 57487,75 h son a causa de la improductividad de la empresa cliente, lo que conlleva denotar una pérdida como costo de oportunidad.

Tabla 3.9. Estadígrafos de disponibilidad específica (fiabilidad) anual por unidad de transporte, en el proceso de construcción

	promedio	valor mínimo	valor máximo	desviación estándar
3ALHCYCS4EDFU6795	94,95%	67,57%	100,00%	8,92%
3ALHCYCS7EDFU6791	97,40%	92,90%	100,00%	1,86%
3ALHCYCS9EDFU6792	94,58%	68,63%	100,00%	8,45%
WDB9321621L383524	83,03%	44,12%	96,55%	17,79%
WDB9321621L373393	95,25%	86,32%	100,00%	3,88%
WDB9321621L383772	94,01%	75,36%	100,00%	7,60%
WDB9321621L383639	94,43%	85,42%	98,93%	3,39%
WDB9321621L386536	94,22%	86,42%	99,24%	4,78%
WDB9321621L386948	93,71%	77,27%	100,00%	8,03%
WDB9321621L389075	96,80%	85,55%	100,00%	3,95%
WDB9321621L389076	97,64%	92,05%	100,00%	2,17%
WDB9321621L389078	89,94%	79,76%	97,41%	5,71%
WDB9321629L405608	94,70%	87,67%	100,00%	4,28%
WDB9321629L404939	94,33%	71,11%	100,00%	7,68%
WDB9321629L407953	92,54%	77,01%	100,00%	8,28%
WDB9321629L408278	93,44%	86,73%	100,00%	4,11%
WDB9321629L407328	90,75%	69,52%	100,00%	8,56%
WDB9321621L397931	92,10%	66,67%	99,22%	10,04%
WDB9321629L407327	96,45%	93,15%	98,88%	1,79%
WDB9321629L407566	96,77%	91,51%	100,00%	2,88%
WDB9321629L407568	96,80%	87,13%	98,84%	3,15%
WDB9321629L402669	89,77%	48,86%	98,53%	13,71%
WDB9321629L407567	95,31%	87,76%	100,00%	4,24%

Fuente: Bitácora de mantenimiento de la flota, periodo 2017 (Anexo 5)

En la Tabla 3.9., se observa finalmente que, son las unidades de serie WDB9321621L383524, WDB9321621L389078, WDB9321629L407328 y las de serie WDB9321629L402669, las que estarían presentando una menor disponibilidad específica (fiabilidad), siendo respectivamente de 83,03%, 89,94%, 90,75% y 89,77% respectivamente. Esta apreciación conlleva a deducir que en definitiva se constituirían en las unidades críticas, cuyo análisis será presentado en acápite posteriores, a fin de orientar la propuesta de mejora.



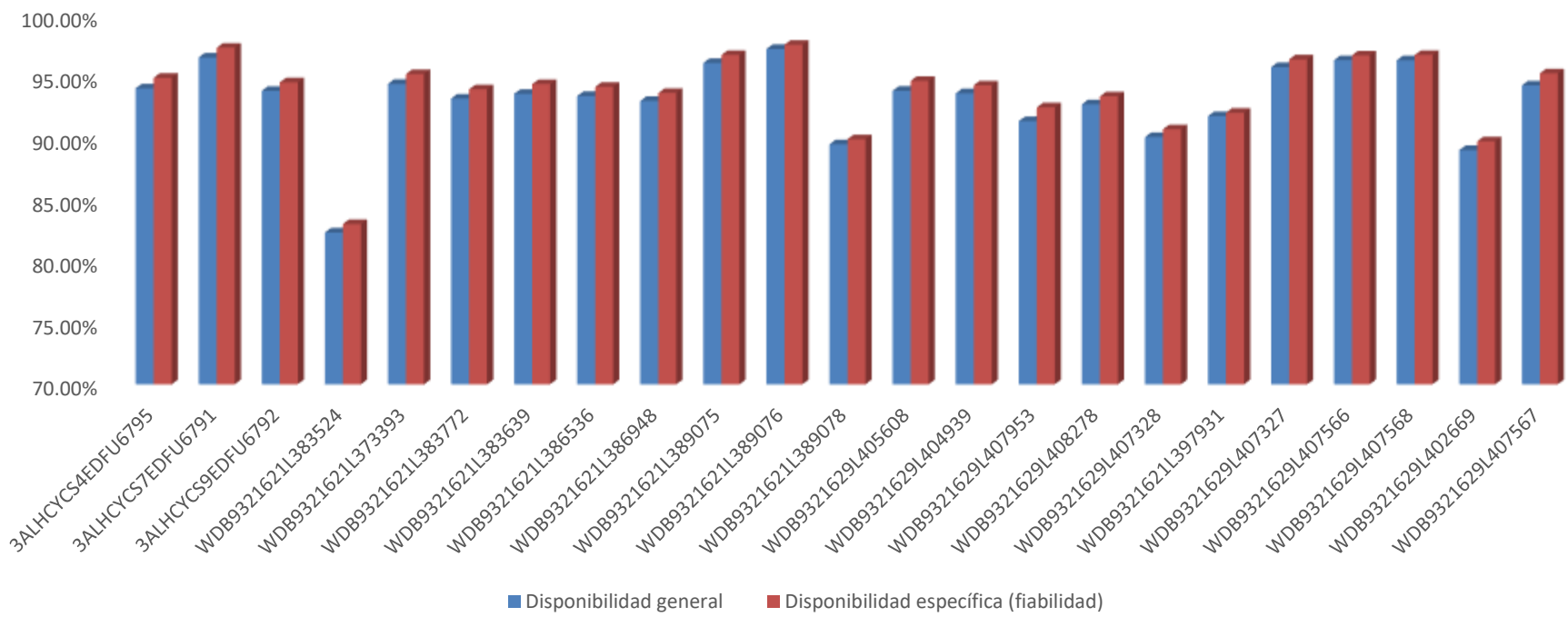


Figura 3.6. Comparación de la disponibilidad general frente a la disponibilidad específica (fiabilidad) por unidad de transporte, periodo 2017  
Fuente: Bitácora de mantenimiento de la flota, periodo 2017 (Anexo 5)

En el siguiente acápite se buscará indagar las causas raíces de los indicadores actuales de la realidad problemática, según los diagramas de Ishikawa de las áreas implicadas.

### 3.1.3.2. Diagnóstico de las causas y subcausas

#### 3.1.3.2.1. La gestión de mantenimiento como causa de la disponibilidad de flota

A fin de lograr un mayor impacto de las mejoras orientadas a las causas raíces, fue pertinente determinar las máquinas críticas, según una escala de criticidad resultante del producto entre la frecuencia de fallos y el nivel de severidad o impacto en la producción (Anexo 5):

Tabla 3.10. Determinación de las pérdidas totales y frecuencia de fallos a fin de estimar la criticidad de las máquinas

UNIDADES	Costos anuales de disponibilidad	Costo excesivo de la empresa cliente por concepto de mantenimiento correctivo	Costo excesivo de la empresa proveedora por concepto gestión de stock	Costos anuales por incidentes o accidentes	Totales (S/.)	Porcentaje de la producción	fallos anuales
3ALHCYCS4EDFU6795	16.681,38	4.606,82	3.430,39	0,00	24.718,59	0,0562%	16
3ALHCYCS7EDFU6791	32.284,79	7.307,67	3.659,19	0,00	43.251,65	0,0984%	18
3ALHCYCS9EDFU6792	26.299,68	8.658,11	3.073,59	0,00	38.031,38	0,0865%	19
WDB9321621L383524	196.108,35	28.982,83	20.508,76	0,00	245.599,94	0,5587%	77
WDB9321621L373393	48.581,42	17.572,61	11.363,17	0,00	77.517,20	0,1763%	53
WDB9321621L383772	60.836,33	12.418,77	9.433,58	0,00	82.688,68	0,1881%	44
WDB9321621L383639	59.199,65	13.666,63	12.361,58	0,00	85.227,86	0,1939%	39
WDB9321621L386536	73.823,64	17.418,77	9.433,58	0,00	100.675,99	0,2290%	44
WDB9321621L386948	58.300,93	8.512,79	8.431,99	0,00	75.245,71	0,1712%	30
WDB9321621L389075	30.077,73	8.410,24	5.145,59	0,00	43.633,56	0,0993%	24
WDB9321621L389076	19.362,94	13.512,79	6.431,99	0,00	39.307,72	0,0894%	30
WDB9321621L389078	85.973,60	27.478,57	18.364,77	0,00	131.816,94	0,2999%	67
WDB9321629L405608	58.809,73	10.264,93	4.503,98	0,00	73.578,64	0,1674%	35
WDB9321629L404939	23.456,01	7.957,25	3.644,79	0,00	35.058,05	0,0798%	17
WDB9321629L407953	62.036,28	8.162,37	5.217,59	0,00	75.416,24	0,1716%	29
WDB9321629L408278	70.573,66	13.572,60	11.363,17	0,00	95.509,43	0,2173%	53
WDB9321629L407328	85.343,75	16.923,03	11.577,57	0,00	113.844,35	0,2590%	54
WDB9321621L397931	21.694,70	12.811,95	4.003,19	0,00	38.509,84	0,0876%	28
WDB9321629L407327	37.908,28	7.162,37	3.127,59	0,00	48.198,24	0,1096%	29
WDB9321629L407566	33.002,28	7.760,66	5.359,99	0,00	46.122,93	0,1049%	25
WDB9321629L407568	30.223,66	12.811,94	3.293,18	0,00	46.328,78	0,1054%	28
WDB9321629L402669	126.753,72	25.427,29	13.721,57	0,00	165.902,58	0,3774%	64
WDB9321629L407567	34.292,97	5.059,81	3.931,19	0,00	43.283,97	0,0985%	23

Fuente: Tabla 3.2 – 3.4.

Tabla 3.11. Criticidad de las máquinas, según la frecuencia de fallos y la severidad o impacto en la producción

Maquinaria	Frecuencia		Niveles de frecuencia	Severidad			Puntaje ponderado de severidad	Niveles de severidad	Criticidad		
	Fallos anuales	Puntaje		Seguridad y salud del trabajador	Puntaje	Impacto en la producción			Puntaje	Puntaje	Niveles de criticidad
3ALHCYCS4EDFU6795	16	2	media	Sin lesiones	1	0,0562%	1	1	baja	2	No Crítico
3ALHCYCS7EDFU6791	18	2	media	Sin lesiones	1	0,0984%	1	1	baja	2	No Crítico
3ALHCYCS9EDFU6792	19	2	media	Sin lesiones	1	0,0865%	1	1	baja	2	No Crítico
WDB9321621L383524	77	3	alta	Sin lesiones	1	0,5587%	3	3	media	9	Crítico
WDB9321621L373393	53	3	alta	Sin lesiones	1	0,1763%	2	2	baja	6	Semi Crítico
WDB9321621L383772	44	3	alta	Sin lesiones	1	0,1881%	2	2	baja	6	Semi Crítico
WDB9321621L383639	39	2	media	Sin lesiones	1	0,1939%	2	2	baja	4	Semi Crítico
WDB9321621L386536	44	3	alta	Sin lesiones	1	0,2290%	2	2	baja	6	Semi Crítico
WDB9321621L386948	30	2	media	Sin lesiones	1	0,1712%	2	2	baja	4	Semi Crítico
WDB9321621L389075	24	2	media	Sin lesiones	1	0,0993%	1	1	baja	2	No Crítico
WDB9321621L389076	30	2	media	Sin lesiones	1	0,0894%	1	1	baja	2	No Crítico
WDB9321621L389078	67	3	alta	Sin lesiones	1	0,2999%	3	3	media	9	Crítico
WDB9321629L405608	35	2	media	Sin lesiones	1	0,1674%	2	2	baja	4	Semi Crítico
WDB9321629L404939	17	2	media	Sin lesiones	1	0,0798%	1	1	baja	2	No Crítico
WDB9321629L407953	29	2	media	Sin lesiones	1	0,1716%	2	2	baja	4	Semi Crítico
WDB9321629L408278	53	3	alta	Sin lesiones	1	0,2173%	2	2	baja	6	Semi Crítico
WDB9321629L407328	54	3	alta	Sin lesiones	1	0,2590%	3	3	media	9	Crítico
WDB9321621L397931	28	2	media	Sin lesiones	1	0,0876%	1	1	baja	2	No Crítico
WDB9321629L407327	29	2	media	Sin lesiones	1	0,1096%	2	2	baja	4	Semi Crítico
WDB9321629L407566	25	2	media	Sin lesiones	1	0,1049%	2	2	baja	4	Semi Crítico
WDB9321629L407568	28	2	media	Sin lesiones	1	0,1054%	2	2	baja	4	Semi Crítico
WDB9321629L402669	64	3	alta	Sin lesiones	1	0,3774%	3	3	media	9	Crítico
WDB9321629L407567	23	2	media	Sin lesiones	1	0,0985%	1	1	baja	2	No Crítico

Fuente: Tabla 3.10 y Anexo 7

De acuerdo al análisis de criticidad permite orientar el diagnóstico de la causa, hacia las unidades de serie WDB9321621L383524, WDB9321621L389078, WDB9321629L407328 y WDB9321629L402669.

### Oportunidad del mantenimiento

Tabla 3.12. Estadígrafos globales de los tiempos de espera en las unidades críticas, periodo 2017.

	Horas de espera para el mantenimiento preventivo	Horas paradas por mantenimiento preventivo	Horas de espera para el mantenimiento correctivo	Horas paradas por mantenimiento correctivo	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad	Horas de espera que afectan los costos de reparación y la disponibilidad futura (tiempo de trabajo forzoso de la unidad)	MDT que afecta a los costos de disponibilidad	MWT que afecta a los costos de reparación por trabajo forzoso
Total	19,50	68,00	202,50	544,00	766,00	667,00		
Valor mínimo	0,50	2,00	7,00	15,50	24,00	23,00	1,28	0,79
Valor máximo	4,00	12,00	34,00	116,50	150,00	149,00	5,69	12,38
Media	1,63	5,67	16,88	45,33	63,83	55,58	2,69	2,55
Desviación estándar	1,23	3,11	8,64	29,98	37,55	35,60	1,51	3,25

Fuente: Bitácora de mantenimiento de las unidades de transporte críticas (Anexo 8)

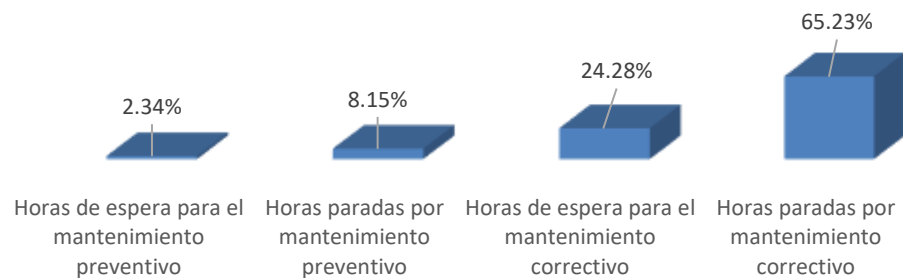


Figura 3.7. Proporción de las horas de espera y las horas paradas por el mantenimiento propiamente dicho

Fuente: Tabla 3.12

El indicador de oportunidad de mantenimiento, está referido al nivel de disposición inmediata para intervenir a la unidad y poner a la disposición, por lo que se incluye los tiempos que duran los mantenimientos, distinguiéndose como indicadores al tiempo medio de espera por trabajo forzoso y al tiempo medio de la parada.

Como es de observar en la Tabla 3.12, se verifica que, el tiempo total de trabajo forzoso al que son sometidas las unidades de transporte críticas, es de 667 h, menor al tiempo total que afecta a los costos de disponibilidad 766 h, siendo el tiempo medio mensual de 55,58 h y 63,83 h respectivamente; así mismo, el tiempo medio de espera durante el que es sometida a trabajo forzoso a la unidad, cada vez que surge un fallo, es de 2,55 h, menor al tiempo medio de la parada que afecta a los costos de disponibilidad (2,69 h), siendo que el primero se refiere al tiempo medio de espera atribuible solo a los fallos (y no al total de paradas), sin embargo el tiempo forzoso al que son sometidas las unidades, es considerablemente cercano al tiempo de parada que afecta la disponibilidad, lo que explica la cantidad considerable que se invierte en horas por el mantenimiento correctivo (como un reflejo del tiempo forzoso excesivo al que son sometidas las unidades).

Así mismo, en la Figura 3.7, se evidencia que, los tiempos de espera para los mantenimientos respectivos (preventivo y correctivo), son proporcionales a los tiempos del mantenimiento propiamente dicho; siendo que, es en el mantenimiento correctivo en el que se invierte más tiempo; lo que denotaría la incertidumbre que se pudiera tener en la planificación de los materiales o repuestos o de la disposición de los equipos y/o herramientas.

**- Integridad y consistencia del mantenimiento correctivo, según las inspecciones a los diferentes sistemas implicados**

Tabla 3.13. Tipo de inspecciones efectuadas a los componentes de los diferentes sistemas

Sistemas implicados	Componentes y aspectos implicados en las fallas	Tipo de inspección		
		Visual	Mecánica	Star diagnosis
Motor	Juego axial de turbo		X	
	Juego radial de turbo		X	
	Presión de admisión de turbo a 1.800 RPM			X
	Presión de aceite de motor		X	X
	Temostato temperatura de apertura			X
	Juego axial de cigüeñal		X	
	Porcentaje mínimo de compresión de motor			X
	Compresión de motor límite de desgaste		X	X
	Diferencia admisible entre cilindros			X
	Revisión de compresora (tiempo de carga a 1.800 RPM)	X	X	
	Medida de tensión previa del freno de motor			X
Combustible	Revisión de estanqueidad de inyectores		X	X
	Presión de combustibles antes de la bomba		X	
	Presión de combustibles después de la bomba		X	
Embrague y transmisión	Porcentaje mínimo de desgaste de embrague		X	X
	Revisión de cajas de transmisión	X	X	
Eje delantero	Juego axial del eje delantero (pines y bocinas)		X	
Árbol transmisión	Verificación de concentricidad de eje cardan	X	X	
Frenos	Revisión de desgaste de zapatas de freno	X	X	
	Espesor de zapatas de freno		X	
	Espesor mínimo de zapatas de freno	X	X	
	Revisión de espesor de tambor de freno	X	X	
	Medida normal de tambor de freno		X	
	Sobre medida I		X	
	Sobre medida II		X	
Sistema eléctrico	Desgaste cambio	X	X	
	Verificación de regulador multifuncional alternador			X
	Verificación de regulador alternador			X
	Longitud mínima de escobillas de arrancador		X	
	Medida mínima del diámetro exterior del colector		X	

Tabla 3.14. Consistencia de las inspecciones efectuadas a los diferentes sistemas implicados en las unidades críticas.

Inspecciones	Visual		Mecánica		Star diagnosis		Inspección global	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
baja	6	21,43%	-	0,00%	-	0,00%	6	8,33%
media	9	32,14%	4	14,29%	-	0,00%	13	18,06%
alta	13	46,43%	24	85,71%	16	100,00%	53	73,61%
	28	100,00%	28	100,00%	16	100,00%	72	100,00%

Fuente: Registro de consistencia del mantenimiento de las unidades críticas (Anexo 9)

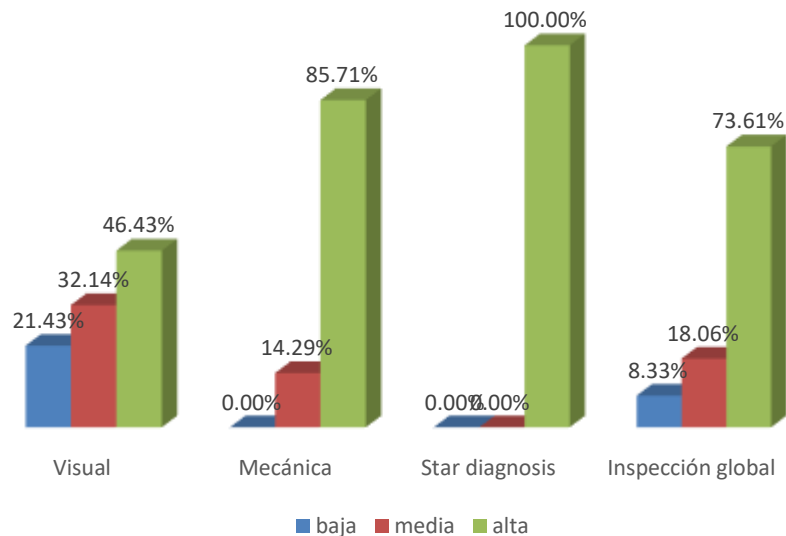


Figura 3.8. Frecuencia de la consistencia de las inspecciones a las unidades críticas

Fuente: Tabla 3.14

Como es de observar, el nivel de consistencia global de las inspecciones efectuadas a los diferentes sistemas implicados, según el muestreo a las unidades críticas, califican de alta en un 73,61%; esto se explicaría dada la existencia de contratos corporativos entre la empresa cliente y la empresa proveedora, lo que viene salvaguardando la calidad del personal de mantenimiento y de los equipos o herramientas utilizados para el diagnóstico de las unidades.

### 3.1.3.2.2. Identificación de causas raíces

#### Área de producción



Figura 3.9. Diagrama de Ishikawa representando las causas raíces de la gestión de mantenimiento bajo el enfoque TPM – Área de producción



## Área de mantenimiento

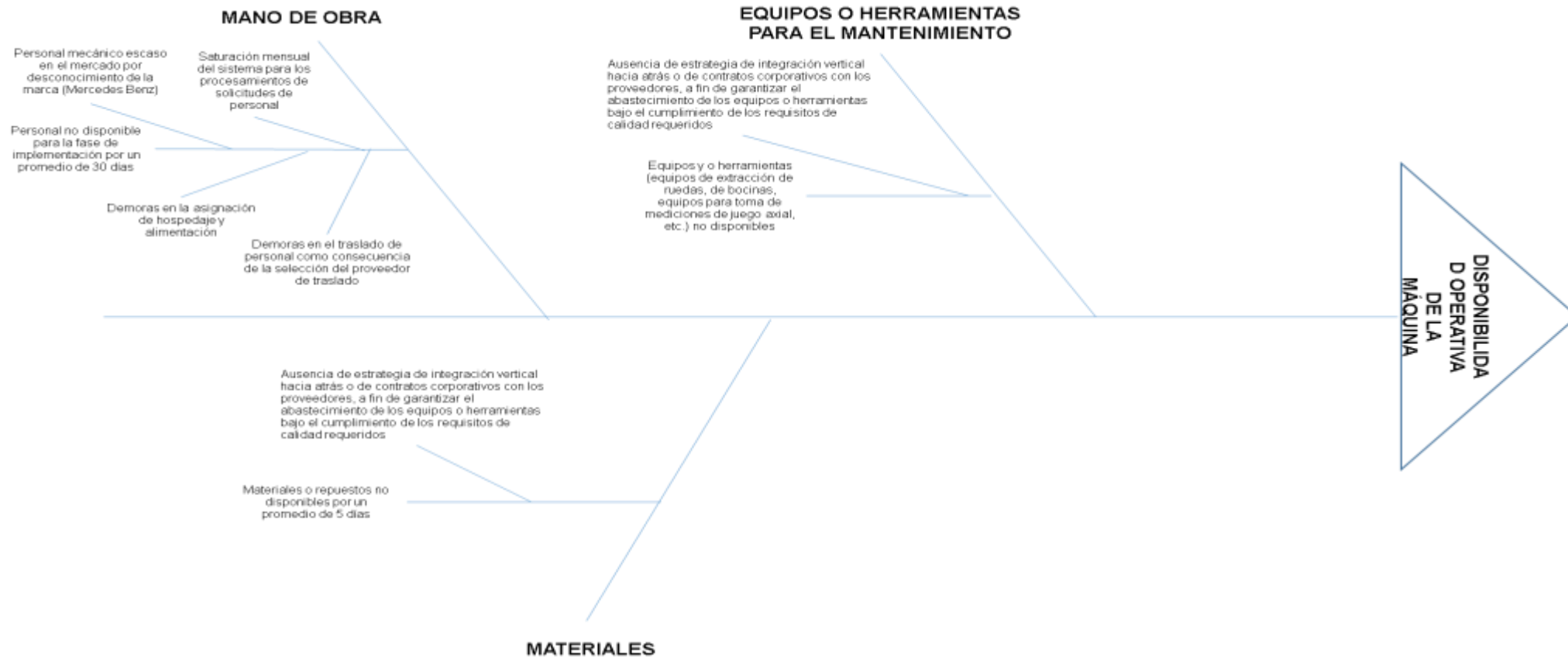


Figura 3.10. Diagrama de Ishikawa representando las causas raíces de la gestión de mantenimiento bajo el enfoque TPM – Área de mantenimiento

En la Figura 3.9 y 3.10, se verifican las diversas subcausas que explican el estado actual de los indicadores de la variable causa (Gestión de mantenimiento); al respecto, a fin de determinar las causas raíces, fue necesario que, el personal tanto de la empresa proveedora (Área de mantenimiento – AM) como el de la empresa cliente (Área de Producción – AP), califiquen las diversas subcausas, para ello se les presentó la siguiente matriz, en la que se asocia las subcausas, con los indicadores de la causa y estos a su vez con los indicadores de la variable efecto, y por último con el impacto final o pérdidas que se vienen presentando:

Tabla 3.15. Matriz de interacción de las subcausas con los indicadores de la variable causa, efecto y las pérdidas presentadas

N° de causa	Causa inmediata	Lista de subcausas	Indicadores(variable causa y efecto)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final			
						Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+ MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+ MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
								Costo de reparación (S/.)	Costo de disponibilidad (S/.)	Costo por escasez de inventario (S/.)	Valorización según tarifa variable (S/.)
N/C	No existe causa inmediata relacionada con la calidad del recurso humano y o materiales	No existe causa raíz (dada la evidencia de los contratos que garantiza la calificación del personal y de los equipos)	Nivel de inspección de las unidades críticas (consistencia del mantenimiento)	n° de inspecciones de nivel alto/Total inspecciones	73,61%						
AP 6	Negligencias del personal al operar las unidades	Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) por trabajo forzoso	Horas paradas por trabajo forzoso / N° paradas por mantenimiento correctivo	2,55	94,78%	94,10%	296.460,80			715.590,10

Fuente: Tabla 3.1 - 3.8 y 3.12 - 3.14.

N° de causa	Causa inmediata	Lista de subcausas	Indicadores(variable causa y efecto)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final			
						Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+ MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+ MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
								Costo de reparación (S/.)	Costo de disponibilidad (S/.)	Costo por escasez de inventario (S/.)	Valorización según tarifa variable (S/.)
<b>AP 9</b>	Área de trabajo no habilitadas por el cliente (no están implementadas las bahías), debiendo intervenir muchas veces en zonas arenosas	Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) por trabajo forzoso	Horas paradas por trabajo forzoso / N° paradas por mantenimiento correctivo	2,55	94,78%	94,10%	296.460,80			715.590,10
<b>AP 10</b>		Procedimientos documentarios burocráticos ante las entidades gubernamentales competentes para la obtención de los permisos									
<b>AM 1</b>	Personal no disponible para la fase de implementación por un promedio de 30 días	Personal mecánico escaso en el mercado por desconocimiento de la marca (Mercedes Benz)									
<b>AM 2</b>		Saturación mensual del sistema para los procesamientos de solicitudes de personal									
<b>AM 3</b>		Demoras en la asignación de hospedaje y alimentación									
<b>AM 4</b>		Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado									
<b>AM 5</b>	Equipos y o herramientas (equipos de extracción de ruedas, de bocinas, equipos para toma de mediciones de juego axial, etc.) no disponibles	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores									
<b>AM 5</b>	Materiales o repuestos no disponibles por un promedio de 3 días	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores									

Fuente: Tabla 3.1 - 3.8 y 3.12 - 3.14.

N° de causa	Causa inmediata	Lista de subcausas	Indicadores(variable causa y efecto)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final			
						Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+ MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+ MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
								Costo de reparación (S/.)	Costo de disponibilidad (S/.)	Costo por escasez de inventario (S/.)	Valorización según tarifa variable (S/.)
AP 8	Escasez de unidades para el transporte del material	Políticas de mantenimiento basada en el cumplimiento de la producción y no en el proceso(disponibilidad u operatividad de la máquina)	Tiempo medio de espera de las unidades por trabajo forzoso	Horas paradas por trabajo forzoso / N° paradas por mantenimiento correctivo	2,55	94,78%	94,10%	296.460,80			715.590,10
AP 7		Gestión subjetiva en sus relaciones contractuales como contratistas, generando indisponibilidad del presupuesto									
AP 7	Escasez de personal monitor (supervisor de la conducción y operación óptima de las unidades)	Gestión subjetiva en sus relaciones contractuales como contratistas, generando indisponibilidad del presupuesto	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) que afectan los costos de disponibilidad	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad / N° total paradas	2,69	94,78%	94,10%	296.460,80			715.590,10
AP 6		Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación del personal									
AM 1	Personal no disponible para la fase de implementación por un promedio de 30 días	Personal mecánico escaso en el mercado por desconocimiento de la marca (Mercedes Benz)	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) que afectan los costos de disponibilidad	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad / N° total paradas	2,69	94,78%	94,10%	296.460,80			715.590,10
AM 2		Saturación mensual del sistema para los procesamientos de solicitudes de personal									
AM 3		Demoras en la asignación de hospedaje y alimentación									
AM 4		Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado									

Fuente: Tabla 3.1 - 3.8 y 3.12 - 3.14.

N° de causa	Causa inmediata	Lista de subcausas	Indicadores(variable causa y efecto)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final			
						Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+MTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
								Costo de reparación (S/.)	Costo de disponibilidad (S/.)	Costo por escasez de inventario (S/.)	Valorización según tarifa variable (S/.)
AP 6	Negligencias del personal al operar las unidades	Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) que afectan los costos de disponibilidad	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad / N° total paradas	2,69	94,78%	94,10%	1.291.625,49	181.382,00	715.590,10	
AP 9	Área de trabajo no habilitadas por el cliente (no están implementadas las bahías), debiendo intervenir muchas veces en zonas arenosas	Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia									
AP 10	Equipos y o herramientas (equipos de extracción de ruedas, de bocinas, equipos para toma de mediciones de juego axial, etc.) no disponibles	Procedimientos documentarios burocráticos ante las entidades gubernamentales competentes para la obtención de los permisos									
AM 5	Materiales o repuestos no disponibles por un promedio de 3 días	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores									
AM 5		Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores									

Fuente: Tabla 3.1 - 3.8 y 3.12 - 3.14.

Como es de observar en la Tabla 3.15, se verifica que existen diferentes sub causas que explican el estado de más de un indicador, salvo las AP 7 y AP 8, gestión subjetiva en sus relaciones contractuales como contratistas (generando indisponibilidad del presupuesto) y políticas de mantenimiento basada en el cumplimiento de la producción (y no en el proceso que responde a la disponibilidad u operatividad de la máquina) respectivamente.

Tabla 3.16. Resultados promedios de la encuesta de impacto aplicada al personal de la empresa proveedora y cliente

N° de subcausas	Lista de subcausas	A	B	C	D	E	F	Puntaje	%	% acumulado
AM 5	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores de materiales, equipos o herramientas para el mantenimiento	5	5	5	5	5	5	30	17,44%	17,44%
AM 4	Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado	5	5	4	5	5	5	29	16,86%	34,30%
AP 9	Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia	4	4	5	5	5	5	28	16,28%	50,58%
AP 6	Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato	5	5	4	5	4	3	26	15,12%	65,70%
AM 1	Personal mecánico escaso en el mercado por desconocimiento de la marca (Mercedes Benz)	3	2	2	2	2	2	13	7,56%	73,26%
AM 2	Saturación mensual del sistema para los procesamientos de solicitudes de personal	2	3	1	2	3	1	12	6,98%	80,23%
AM 3	Demoras en la asignación de hospedaje y alimentación	2	1	1	2	2	1	9	5,23%	85,47%
AP 10	Procedimientos documentarios burocráticos ante las entidades gubernamentales competentes para la obtención de los permisos para la habilitación de las bahías	1	1	1	1	2	3	9	5,23%	90,70%
AP 7	Gestión subjetiva en sus relaciones contractuales como contratistas, generando indisponibilidad del presupuesto para la compra de unidades o contratación de personal monitor	2	1	1	2	1	1	8	4,65%	95,35%
AP 8	Políticas de mantenimiento basada en el cumplimiento de la producción y no en el proceso(disponibilidad u operatividad de la máquina), por lo que no se percibe la necesidad de adquirir más unidades	1	1	1	3	1	1	8	4,65%	100,00%
Total								172	100,00%	

Fuente: Aplicación de encuesta de impacto al personal de la empresa proveedora y cliente

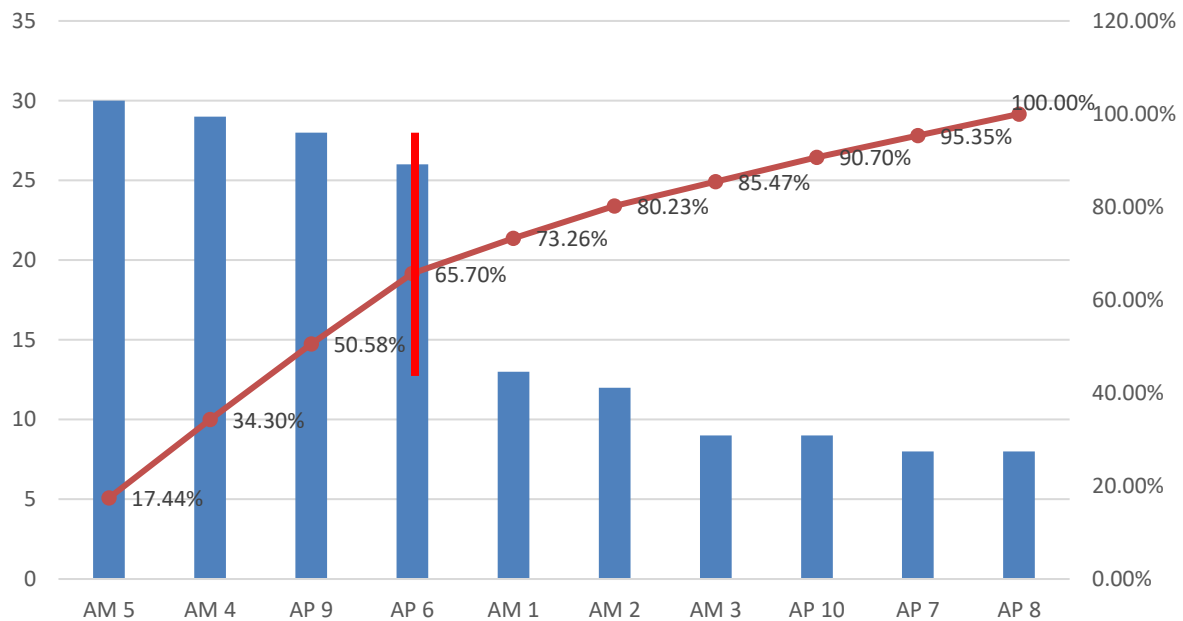


Figura 3.11. Diagrama Pareto del impacto de las subcausas de la gestión de mantenimiento con enfoque TPM.

Como es de observar en la Figura 3.11, se verifica que, bajo un enfoque TPM de la gestión del mantenimiento, las causas raíces, no solo son atribuibles a los encargos del mantenimiento propiamente dicho, sino que también se le atribuye a los encargados de la producción; destacándose para el caso, como causas raíces, las relaciones con:

#### Área de mantenimiento

- ✓ Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores de materiales, equipos o herramientas para el mantenimiento.
- ✓ Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado.

#### Área de producción

- ✓ Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia, lo que ocasiona indisponibilidad de liquidez e incumplimiento de la habilitación de las bahías para el mantenimiento de las unidades.
- ✓ Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato.

### 3.1.3.3. Resumen de diagnóstico (relación entre las pérdidas de producción y las causas raíces)

Tabla 3.17. Matriz de relación entre la causas raíces y las pérdidas actuales

N° de causa raíz	Causa inmediata	Causas raíces	Indicadores(variable causa)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final			
						Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS +MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
								Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable
AP 6	Negligencias del personal al operar las unidades Escasez de personal monitor (supervisor de la conducción y operación óptima de las unidades)	Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) por trabajo forzoso	Horas paradas por trabajo forzoso / N° paradas por mantenimiento correctivo	2,55	94,78%	94,10%	296.460,80			715.590,10
AP 9	Área de trabajo no habilitadas por el cliente (no están implementadas las bahías), debiendo intervenir muchas veces en zonas arenosas	Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia									
AM 4	Personal no disponible para la fase de implementación por un promedio de 30 días	Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado									

Fuente: Tabla 3.1 - 3.8 y 3.12 - 3.16



N° de causa raíz	Causa inmediata	Causas raíces	Indicadores(variable causa)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final			
						Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
								Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable
AM 5	Equipos y o herramientas (equipos de extracción de ruedas, de bocinas, equipos para toma de mediciones de juego axial, etc.) no disponibles	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) por trabajo forzoso	Horas paradas por trabajo forzoso / N° paradas por mantenimiento correctivo	2,55	94,78%	94,10%	296.460,80			715.590,10
AM 5	Materiales o repuestos no disponibles por un promedio de 3 días	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores									
AM 4	Personal no disponible para la fase de implementación por un promedio de 30 días	Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) que afectan los costos de disponibilidad	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad / N° total paradas	2,69				1.291.625,49		

Fuente: Tabla 3.1 - 3.8 y 3.12 - 3.16

N° de causa raíz	Causa inmediata	Causas raíces	Indicadores(variable causa)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final			
						Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
								Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable
AP 6	Negligencias del personal al operar las unidades	Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) que afectan los costos de disponibilidad	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad / N° total paradas	2,69	94,78%	94,10%		1.291.625,49	181.382,00	715.590,10
AP 9	Área de trabajo no habilitadas por el cliente (no están implementadas las bahías), debiendo intervenir muchas veces en zonas arenosas	Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia									
AM 5	Equipos y o herramientas (equipos de extracción de ruedas, de bocinas, equipos para toma de mediciones de juego axial, etc.) no disponibles	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores									
AM 5	Materiales o repuestos no disponibles por un promedio de 3 días	Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores									

Fuente: Tabla 3.1 - 3.8 y 3.12 - 3.16

## 3.2. Solución propuesta

### 3.2.1. Propuesta de gestión de mantenimiento basada en el TPM

El desarrollo de la presente propuesta de mejora, en consideración de la situación de la realidad problemática diagnosticada, se enmarca en cinco de los ocho pilares considerados en un enfoque TPM:

- ✓ Mejoras enfocadas
- ✓ Mantenimiento autónomo
- ✓ Mantenimiento planificado
- ✓ TPM en áreas administrativas
- ✓ Entrenamiento y capacitación

En consideración del pilar **mejoras enfocadas**, la fase del diagnóstico presentado en la presente tesis, fue enmarcado en primera instancia sobre la base de una análisis de criticidad de las máquinas (según la frecuencia de fallos y la severidad o impacto de los costos en la producción – Tabla 3.11), orientando el análisis de los indicadores de la causa (gestión de mantenimiento) hacia las máquinas críticas, a fin de lograr un impacto significativo de las mejoras o acciones concretas propuestas.

De otro lado, el pilar **mantenimiento autónomo**, permitió identificar que las causas raíces, que explicaban el estado actual de los indicadores de la gestión de mantenimiento, también son atribuibles al área de producción (y no solo son identificables en el área de mantenimiento), esto es a la empresa cliente. En consideración de ello, fueron identificables dos de las cuatro causas raíces:

- 1) Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato.
- 2) Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia, lo que ocasiona indisponibilidad de liquidez e incumplimiento de la habilitación de las bahías para el mantenimiento de las unidades. Respondiendo esta causa raíz al pilar **TPM en áreas administrativas**.

Desde el enfoque del pilar de **mantenimiento planificado**, fue factible identificar causas raíces localizadas en el área de mantenimiento, cuyas mejoras permitirán garantizar un mantenimiento oportuno, siendo que, se han establecido estrategias relacionadas con la gestión de los proveedores de mano de obra y de los materiales.

- 3) Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado.
- 4) Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores de disposición de los equipos y/o herramientas.

Así mismo, estas acciones concretas se consolidan con el mantenimiento preventivo que ya se viene ejerciendo en la operación remota Sausacocha.

- 1) **Causa raíz AP 6: Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato.**

**Acción concreta de mejora:** Capacitación piramidal para lograr línea de carrera o desarrollo profesional del personal de producción (se fundamenta en la motivación intrínseca):

Como bien es sabido, los pilares del TPM, se sustentan sobre la base de la participación o involucramiento del personal, en ese sentido, la capacitación se constituye en una acción estratégica, que busca desarrollar una motivación intrínseca en el personal a fin de involucrarlo e implicarlo en los objetivos organizacionales; al mismo tiempo que responde al pilar **Entrenamiento y capacitación**. A continuación se resume, las fases consideradas para el desarrollo de dicha acción concreta.

Tabla 3.18. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AP 6

Objetivo	Metodología	Estrategia	Acciones concretas	Recursos	Unidad de medida para costear acciones concretas	Costos o gastos anuales	Inversión
Disminuir el nivel de rotación del personal monitor y operador de las unidades de transporte de la empresa cliente	Capacitación piramidal	Capacitación dirigida desde el nivel más alto, hacia la base de la pirámide a fin, de garantizar el ascenso desarrollo profesional	Identificación de necesidades de capacitación	Personal de empresa cliente y personal interno (jefes y supervisores) / papelería en general	Tiempo perdido en horas para la capacitación respecto de su trabajo normal / número de folletos	S/. 168,00	S/. 39.044,51
			Firma de contratos laborales por encima de la frecuencia de rotación actual				
			Desarrollo de la temática de capacitación				
			Evaluación de los resultados de capacitación				
			Determinación de programas de ascenso para garantizar el desarrollo profesional				

La capacitación será dirigida en primera instancia por la empresa proveedora hacia el jefe y los supervisores, constituyéndose así estos en los nuevos capacitadores, quienes impartirán la capacitación cada 3 meses durante el año a los operadores; así también el jefe deberá capacitar a los supervisores en temas de gestión de los RRHH, a fin de que estos lo impartan a los operadores. Según se precisa en el siguiente diagrama de Gantt:

Tabla 3.19. Programa de capacitación piramidal para línea de carrera en el personal del área de producción de la empresa cliente

Responsable	Actividades	Trimestre I	Trimestre II	Trimestre III	Trimestre IV	
Jefes y Supervisores a Operadores	Capacitación en gestión de RRHH	Claves para un liderazgo efectivo				
		Actividades participativas como base para fortalecer las interrelaciones personales				
		La motivación intrínseca como prioridad ante la motivación extrínseca				
		La comunicación como base del trabajo en equipo				
		Filosofía de gestión PHVA para lograr el mejoramiento continuo				
		Herramientas de control de calidad (diagrama de Ishikawa, Pareto, etc.)				
		Proceso de reclutamiento, selección, inducción, capacitación y desarrollo de personal				
Empresa proveedora a Jefes y Supervisores y de estos a operadores	Capacitación en intervención oportuna	Fundamentos de motores				
		Fundamentos de cajas y embragues				
		Fundamentos de ejes y diferenciales				
		Fundamentos de suspensión, dirección y frenos				
		Fundamentos de sistemas de aire acondicionado				
		Mantenimiento de sistemas eléctricos del vehículo				
		Fundamentos de herramientas de diagnóstico electrónico				
		Fundamentos de sistemas electrónicos				

**2) Causa raíz AP 9: Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia, lo que ocasiona indisponibilidad de liquidez e incumplimiento de la habilitación de las bahías para el mantenimiento de las unidades.**

**Acción concreta de mejora:** Análisis de los ratios de liquidez a fin de cubrir oportunamente los gastos para garantizar la disponibilidad de las bahías para la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

Al respecto, es preciso indicar que, los objetivos de mantenimiento deben ser alineados con los de la organización; en ese sentido, es pertinente que, la empresa considere que el cumplimiento de las actividades de mantenimiento implica realizar un análisis contextual o de las causas organizacionales, en respuesta al pilar **TPM en las áreas administrativas**, siendo esto concordante con la evaluación de la situación financiera de la empresa, como es el caso del análisis de los ratios de liquidez en respuesta a la causa raíz. A continuación se resume, las fases consideradas para el desarrollo de dicha acción concreta.

Tabla 3.20. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AP 9

Objetivo	Metodología	Estrategia	Acciones concretas	Recursos	Unidad de medida para costear acciones concretas	Costos o gastos anuales	Inversión
Mejorar la gestión de liquidez a fin de cubrir oportunamente los gastos para garantizar la disponibilidad de las bahías para la ejecución de los trabajos de mantenimiento	Análisis de los ratios de liquidez	Sacrificar rentabilidad, a fin de incrementar la rotación de las cuentas por cobrar en base a un contrato de <i>factoring</i> , por el importe de las facturas de largo plazo, a fin de cubrir parte del gasto requerido al año para habilitar las bahías	Identificar los ratios de liquidez y las cuentas por cobrar promedio	Personal administrativo de la empresa (área financiera) y recurso financiero	Tiempo invertido (sin costo alguno, dado que es cubierto dentro de sus labores normales), salvo el gasto financiero por descuento	S/. 52.003,58	S/. 21.377,50
			Establecer las cláusulas esenciales, a fin de salvaguardar el gasto financiero que significaría el contrato de <i>factoring</i>				
			Incrementar el capital de trabajo para la inversión inicial de las bahías				

Como es de observar, el primer paso de la acción concreta de mejora implicó determinar los ratios de liquidez y las cuentas por cobrar, identificándose del estado de situación financiera (Anexo 10) que, la empresa ha mantenido activos corrientes en junio y diciembre de 2017 por un monto de S/. 580.227,00 y S/. 614.281,00 respectivamente, con pasivos corrientes en dichos periodos de S/. 523.776,00 y S/. 575.465,00 respectivamente; por lo que el ratio de liquidez actual es de S/. 1,09, frente a un ratio esperado cuando menos de 1,18 (resultante del promedio de los 3 periodos anteriores al 2017).



En consideración del nivel de liquidez promedio del periodo 2017, vale precisar 1,09 y siendo que para los tres periodos anteriores (2014 al 2016), el promedio fue de 1,18, es notable las deficiencias de la empresa cliente para cubrir con las obligaciones normales, lo que se viene dejando notar en la falta de cobertura de las obligaciones relacionadas con la actividad de mantenimiento. En consideración de ello, es pertinente proponer como estrategia de mejora la gestión de las cuentas por cobrar en base al *factoring*, de tal forma que permita descontar las facturas del largo plazo, a fin de acelerar la liquidez y por ende disponer de un mayor capital de trabajo.

### **Ventajas:**

La propuesta de *factoring*, generará los siguientes beneficios para la empresa:

- ✓ En primera instancia, se verificará el ahorro de tiempo y los gastos asociados con la cobranza, incluido el riesgo de la deuda.
- ✓ Simplificación de la contabilidad, dado que, con el contrato de *factoring*, se reducen los clientes a crédito por uno, que pagará al contado o cuando menos en menor plazo.
- ✓ Disposición de liquidez, como un aspecto fundamental que le permitirá:
  - Disponer de una estructura organizacional sustentable para responder a los requerimientos de competitividad del mercado, asegurando el cumplimiento de los plazos de ejecución de las obras, a fin de evitar las penalidades.
  - Acceder a descuentos frente a los proveedores, por pronto pago.
  - Disponer de respaldo financiero, a fin de apalancar la actividad empresarial, para el caso, del respaldo para un *leasing* inmobiliario.
- ✓ Como resultado de ello, se espera lograr una mayor utilidad a futuro, con el sacrificio de la rentabilidad presente, dado el costo financiero que se deberá asumir, como porcentaje del valor de las facturas (el cual se contabiliza como gasto financiero), sin embargo es de considerarse el escudo fiscal.

### **Elementos del Contrato de *factoring***

**El Factor:** El Factor deberá ser una entidad financiera dispuesta a negociar las cláusulas esenciales que se contemplan en la presente propuesta.

**El Factorado:** Así se le denominará a la empresa cliente, quien será la solicitante del servicio de factoraje.

**El Deudor:** Es el cliente o clientes de El Factorado. No tiene derechos ni obligaciones en el Contrato de *Factoring*.

**Consideraciones para las cláusulas a considerar en el contrato de *factoring*:**

El contrato de *factoring*, se deberá regir sobre la base de la Ley N° 27287 - Ley de Títulos Valores y la nueva Ley N° 29623.

- ✓ El Factor asume el riesgo del posible incumplimiento por parte de los deudores, debiendo aplicar las penalidades que correspondan.
- ✓ El porcentaje establecido por El Factor como retribución del servicio financiero, solo se incrementará siempre que los plazos de ejecución de los avances de la obra se hayan excedido en demasía como causal de deficiencias en los procesos de operación de El Factorado; en la situación en que el plazo de ejecución de los avances, se exceda como consecuencia del Deudor, el porcentaje de retribución del servicio no se deberá incrementar (siendo que no se considera como demoras en la ejecución de los avances; así mismo se considera que es parte de la holgura que el cliente de El Factorado, El Deudor dispone, salvo casos excepcionales en demoras en demasía). Para la aplicación de esta cláusula, El Factorado deberá estimar un plazo razonable adicional para la ejecución de las obras en consideración de su situación real, a fin de que se estime una tasa o porcentaje de retribución acorde con su realidad y en todo caso salvaguarde su situación financiera (dado los intereses que se pudieran generar) en base a la prescripción de cláusulas de extinción del contrato.
- ✓ Para situaciones excepcionales de demora por imprevistos de la obra, como causal de El Deudor, El Factorado deberá asumir dicha responsabilidad. En consecuencia es necesario que, El Factorado evalúe dichas situaciones o circunstancias por tipo de obra y establezca políticas de penalidades que le permita protegerse de las demoras en demasía, antes de proceder con la firma del Contrato de *Factoring*, teniendo en claro así el límite del riesgo financiero que deberá asumir El Factor y salvaguardar la situación financiera (dado los intereses que se pudieran generar) en base a la prescripción de cláusulas de extinción del contrato.

- ✓ La ejecución del adelanto de la(s) factura(s) procederán desde el momento en que se inicia la obra (pudiendo establecerse entre el 80% al 90%, según lo acuerden las partes), debiendo establecerse el porcentaje de retribución en consideración de dicho monto y del plazo de entrega de avance (contempla las demoras normales de El Factorado y los imprevistos normales de El Deudor), sobre la base del cual se realizará la liquidación de la factura a la fecha de su vencimiento o cobro. Es de entenderse que, si los imprevistos de la obra por causal de El Deudor se presentan antes del inicio de la obra, la ejecución del adelanto de la(s) factura(s) se da cuando se hayan superado dichos imprevistos (justo en el inicio de la obra).

De la propuesta de contrato de *factoring*, se estima que, este generaría un costo financiero del 10% del valor de las facturas a descontar; sin embargo, es de considerar, el escudo fiscal que se generaría, por lo que, el gasto, no es precisamente el porcentaje aplicable al monto de las facturas, sino que habría que restar el ahorro del escudo fiscal (según se verá en la determinación de los gastos e inversión de la propuesta).

El valor de las facturas de corto plazo a descontar, ascienden a un promedio de S/. 28.622,50 (promedio de cuentas por cobrar junio y diciembre de 2017 – Anexo 10); sin embargo el monto requerido para cubrir el gasto de habilitación de las bahías es de S/ 25.000,00 por bahía, dada la existencia de dos bahías, se requiere un monto de S/. 50.000,00, por lo que habría que inyectar capital de trabajo por el faltante (esto es S/. 21.377,50).

### 3) Causa raíz AM 4: Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado.

**Acción concreta de mejora:** Gestionar los proveedores en base a convenios de colaboración, a fin de atender los requerimientos de servicio de mantenimiento de forma oportuna.

La acción concreta en mención, se constituye en fundamental en respuesta al pilar **mantenimiento planificado**, siendo que, no solo basta con el mantenimiento preventivo que se viene ejerciendo en la empresa, según se evidenció con el resultado de consistencia de las inspecciones efectuadas a los diferentes sistemas implicados en las unidades críticas (el 73,61% se encontraban en un nivel alto (Tabla 3.14 y Figura 3.8), esto se explicaría dada la existencia de contratos corporativos entre la empresa cliente y la empresa proveedora, garantizándose un mantenimiento propiamente dicho de calidad (Anexo 11)), sino que, además, un mantenimiento planificado, implica, garantizar la disponibilidad de los recursos, como el caso de la mano de obra, para el caso, la disponibilidad del personal técnico, por lo que fue necesario adoptar la siguiente estrategia, según se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 3.21. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AM 4

Objetivo	Metodología	Estrategia	Acciones concretas	Recursos	Unidad de medida para costear acciones concretas	Costos o gastos anuales	Inversión
Atender los requerimientos de servicio de mantenimiento de forma oportuna	Gestión de proveedores	Establecer convenios de colaboración con los proveedores de traslado del personal, sustentado en el intercambio de capacitación por un servicio oportuno a un costo óptimo	Convocar a los proveedores interesados en brindar el servicio de traslado de personal (dando a conocer la oferta del servicio)	Personal administrativo (Supervisor de recursos humanos, de seguridad y de mantenimiento) / papelería en general	Tiempo perdido en horas para la capacitación respecto de su trabajo normal / número de folletos	S/. 864,00	S/. 11.680,96
			Capacitar a los proveedores interesados en brindar el servicio de traslado de personal				
			Asesoramiento para la formalización de la empresa y cumplimiento de los requisitos seguridad para el traslado				
			Seleccionar y firmar convenio con los proveedores interesados				

**i) Convocar a los proveedores interesados en brindar el servicio de traslado de personal (dando a conocer la oferta del servicio)**

Convocar a través de Computrabajo el requerimiento del servicio de TRASLADO DE PERSONAL A OBRA. La oferta del servicio requerido será la siguiente:

**Requerimiento:**

Proveedor de servicio de TRASLADO DE PERSONAL A OBRA

**Modalidad:**

Convenio de colaboración con empresa de amplia experiencia en el mercado de servicio automotriz. De forma específica, se ofrece capacitación para la prevención y el control de riesgos en el traslado de personal y asesoramiento para el proceso de formalización y cumplimiento de requisitos para brindar el servicio.

**Requisitos preliminares**

- ✓ Capacidad financiera
- ✓ Capacidad operativa (disponer del personal necesario y de las unidades requeridas)
- ✓ Disponer de movilidad (propia o subcontratada) en óptimas condiciones para el traslado de personal
- ✓ Experiencia en el traslado de personal a obra
- ✓ Predisposición de formalización

**Otorgamiento de la buena pro**

Obtendrá la buena pro, aquellos que cumplan los requisitos, obtenga el mayor puntaje en el proceso de capacitación y selección; y finalmente formalice la empresa de servicio

**ii) Capacitar a los proveedores interesados en brindar el servicio de traslado de personal y asesoramiento en el proceso de formalización**

Tabla 3.22. Programa de capacitación para el traslado de los equipos y/o herramientas, dirigida a los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas para obra

Responsable/capacitadores	Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12
Jefe y supervisores de la empresa proveedora/Operarios destacados de la operación remota Sausachocha	Manejo defensivo en la vía	■	■										
	Infraestructura de las vías			■	■								
	Fatiga (pausas activas corpóreas y mentales)					■							
	Distracciones visuales en la vía						■	■					
	Uso de dispositivos móviles durante la conducción								■				
	Checklist de unidades*								■				
	Mecánica básica									■	■	■	
	Primeros auxilios												■

\* Se anexa *checklist* de unidades

**iii) Seleccionar y firmar convenio con los proveedores interesados y que cumplan los requisitos de seguridad para el traslado de personal (Flujograma)**

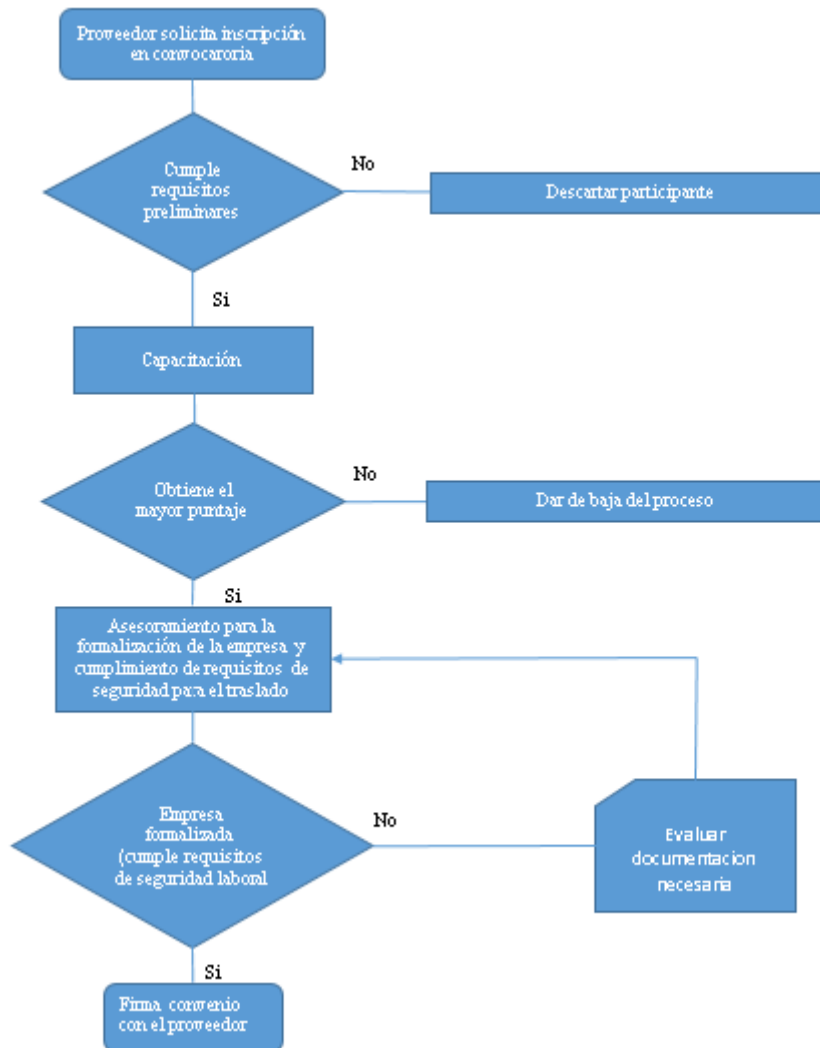


Figura 3.12. Proceso de selección de los proveedores interesados en brindar el servicio.

**Clausulas esenciales a considerar en la firma del convenio (serán auditadas, a fin de garantizar el cumplimiento del convenio)**

**De la garantización de un servicio de calidad**

El proveedor del servicio está obligado a:

- ✓ Implementar procedimientos y registros de gestión de calidad y seguridad y salud ocupacional en el lapso de 6 meses, luego de iniciado el contrato. Lo que implica en el largo plazo, la disposición de unidades que cumplan los requisitos o estándares de seguridad, para lo cual la empresa deberá establecer convenios con sus proveedores de las unidades o arrendador.



- ✓ Diseñar políticas de responsabilidad social; evidenciable en la capacitación y compensación de su fuerza laboral, a fin de garantizar la estabilidad del servicio.

### **Del cumplimiento de las medidas preventivas para el traslado de personal**

El proveedor del servicio está obligado a:

- ✓ Disponer de un Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR)
- ✓ Promover una conducta exenta del uso de dispositivos móviles durante la labor de traslado de personal.
- ✓ Establecer políticas que permitan controlar el comportamiento de sus conductores con respecto al uso de los dispositivos móviles.
- ✓ Hacer seguimiento de forma inopinada a la conducta de sus conductores en el manejo durante la vía con respecto a las distracciones que pudieran existir y en el manejo prudente de la unidad en consideración del estado de la vía.
- ✓ Establecer políticas de trabajo que permitan evitar estados de fatiga en sus conductores.

### **Del plazo del contrato**

El contrato se firmará por 1 año, sujeto a penalidad en caso de incumplimiento de las cláusulas; sustentado en la inversión de tiempo y recursos para brindar la capacitación y asesoría para la formalización y cumplimiento de requisitos para brindar el servicio de traslado de personal.

### **De las sanciones:**

Se establecerá penalidades para el conductor o dueño de la empresa a la que pertenece la unidad, en el caso de incumplimiento de las medidas preventivas en el traslado de personal.

#### 4) Causa raíz AM 5: Demoras en la disposición de equipos y/o herramientas.

**Acción concreta de mejora:** Gestionar los proveedores de equipos y/o herramientas en base a convenios de colaboración, a fin de atender los requerimientos de servicio de mantenimiento de forma oportuna.

La acción concreta responde fundamentalmente al pilar **mantenimiento planificado**, siendo que, no solo basta con el mantenimiento preventivo que se viene ejerciendo en la empresa, según se evidenció con el resultado de consistencia de las inspecciones efectuadas a los diferentes sistemas implicados en las unidades críticas (el 73,61% se encontraban en un nivel alto (Tabla 3.14 y Figura 3.8), como bien se precisó en la causa raíz AM 4, sino que, además, un mantenimiento planificado, implica, garantizar la disponibilidad de los recursos, como el caso de la disposición de equipos y/o herramientas (tales como, torno, fresadora, máquina de soldar; así como prensadora, extractor para retiro de rodajes, pistola neumática, escáner digital, extractor neumático, etc.), por lo que fue necesario adoptar la siguiente estrategia, según se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 3.23. Matriz resumen de acciones concretas de mejora orientadas a la causa raíz AM 5

Objetivo	Metodología	Estrategia	Acciones concretas	Recursos	Unidad de medida para costear acciones concretas	Costos o gastos anuales	Inversión
Atender los requerimientos de servicio de mantenimiento de forma oportuna	Gestión de proveedores de equipos y/o herramientas	Establecer convenios de colaboración con los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas, sustentado en el intercambio de capacitación por un servicio oportuno a un costo óptimo	Convocar a los proveedores interesados en brindar el servicio de disposición de equipos y/o herramientas (dando a conocer la oferta del servicio)	Personal administrativo (Supervisor de recursos humanos, de seguridad y de mantenimiento) / papelería en general	Tiempo perdido en horas para la capacitación respecto de su trabajo normal / número de folletos	S/. 432,00	S/. 11.680,96
			Capacitar a los proveedores interesados en brindar el servicio				
			Asesoramiento para la formalización de la empresa y cumplimiento de los requisitos de seguridad para el traslado de equipos y/o herramientas				
			Seleccionar y firmar convenio con los proveedores interesados				

**i) Convocar a los proveedores interesados en brindar el servicio de disposición de los equipos y/o herramientas (dando a conocer la oferta del servicio)**

Convocar a través de Computrabajo el requerimiento del servicio de DISPOSICIÓN DE EQUIPOS Y/O HERRAMIENTAS. La oferta del servicio requerido será la siguiente:

**Requerimiento:**

Proveedor de servicio de disposición de equipos y/o herramientas para obra.

**Modalidad:**

Convenio de colaboración con empresa de amplia experiencia en el mercado de servicio automotriz. De forma específica, se ofrece capacitación para la prevención y el control de riesgos en el traslado equipos y/o herramientas y asesoramiento para el proceso de formalización y cumplimiento de requisitos para brindar el servicio.

**Requisitos preliminares**

- ✓ Capacidad financiera
- ✓ Capacidad operativa (disponer del personal necesario y de las unidades requeridas)
- ✓ Disponer de movilidad (propia o subcontratada) en óptimas condiciones para el traslado de personal
- ✓ Experiencia en el traslado de personal a obra
- ✓ Predisposición de formalización

**Otorgamiento de la buena pro**

Obtendrán la buena pro, aquellos que cumplan los requisitos, obtengan el mayor puntaje en el proceso de capacitación y selección; y finalmente formalicen la empresa por el servicio de disposición de equipos y/o herramientas .

**ii) Capacitar a los proveedores interesados en brindar el servicio de disposición de equipos y/o herramientas y asesoramiento en el proceso de formalización**

Tabla 3.24. Programa de capacitación para el traslado de los equipos y/o herramientas, dirigida a los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas para obra

Responsable/capacitadores	Actividades	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12
Jefe y supervisores de la empresa proveedora/Operarios destacados de la operación remota Sausacocha	Manejo defensivo en la vía	■	■										
	Infraestructura de las vías			■	■								
	Fatiga (pausas activas corpóreas y mentales)					■							
	Distracciones visuales en la vía						■	■					
	Uso de dispositivos móviles durante la conducción								■				
	Checklist de unidades*								■				
	Mecánica básica									■	■	■	
	Primeros auxilios												■

**iii) Seleccionar y firmar convenio con los proveedores interesados y que cumplan los requisitos de seguridad para el traslado de personal (Flujograma)**

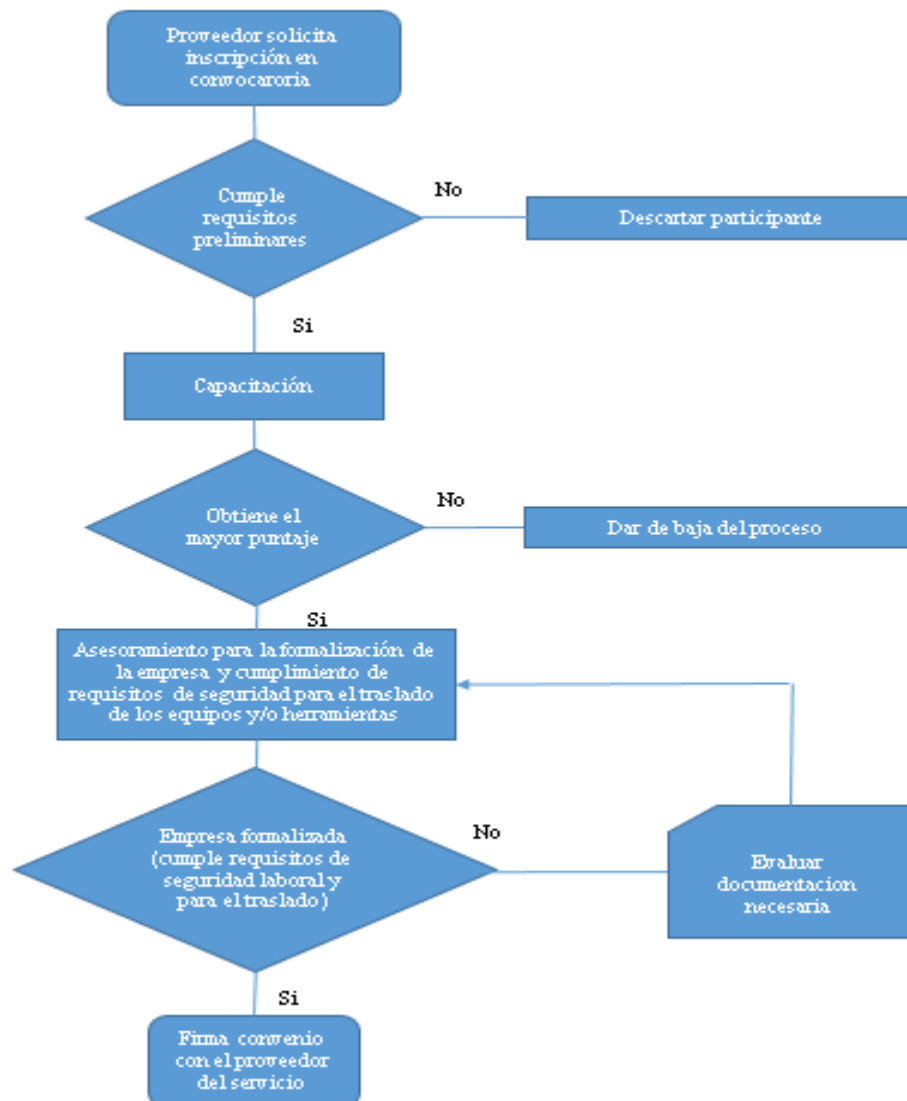


Figura 3.13. Proceso de selección de los proveedores interesados en brindar el servicio de disposición de equipos y/o herramientas.

**Clausulas esenciales a considerar en la firma del convenio (serán auditadas, a fin de garantizar el cumplimiento del convenio)**

**De la garantización de un servicio de calidad**

El proveedor del servicio está obligado a:

- ✓ Implementar procedimientos y registros de gestión de calidad y seguridad y salud ocupacional en el lapso de 6 meses, luego de iniciado el contrato. Lo que implica en el largo plazo, la disposición de equipos y/o herramientas que cumplan los requisitos

o estándares de seguridad y calidad, para lo cual la empresa deberá establecer convenios con sus proveedores de dichos equipos y/o herramientas.

- ✓ Diseñar políticas de responsabilidad social; evidenciable en la capacitación y compensación de su fuerza laboral, a fin de garantizar la estabilidad del servicio.

### **Del cumplimiento de las medidas preventivas para el traslado de personal**

El proveedor del servicio está obligado a:

- ✓ Disponer de un Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR)
- ✓ Promover una conducta exenta del uso de dispositivos móviles durante la labor de traslado de los equipos y/o herramientas.
- ✓ Establecer políticas que permitan controlar el comportamiento de sus conductores con respecto al uso de los dispositivos móviles.
- ✓ Hacer seguimiento de forma inopinada a la conducta de sus conductores en el manejo durante la vía con respecto a las distracciones que pudieran existir y en el manejo prudente de la unidad en consideración del estado de la vía.
- ✓ Establecer políticas de trabajo que permitan evitar estados de fatiga en sus conductores.

### **Del plazo del contrato**

El contrato se firmará por 1 año, sujeto a penalidad en caso de incumplimiento; sustentado en la inversión de tiempo y recursos para brindar la capacitación y asesoría para la formalización y cumplimiento de requisitos para brindar el servicio de traslado y disposición de los equipos y/o herramientas.

### **De las sanciones:**

Se establecerá penalidades para el proveedor del servicio de disposición de los equipos y/o herramientas, en el caso de incumplimiento de las medidas preventivas en el traslado de los mismos.

### 3.2.2. Determinación del impacto de la propuesta

A continuación, se presenta una matriz resumen del impacto de las diferentes acciones concretas de mejora, orientada a las causas raíces:

Tabla 3.25. Matriz de identificación de impacto de las diferentes causas raíces

N° de causa raíz	Indicador es (variable causa)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final				Método/Herramienta	Costos o gastos	Inversión	Valor meta	Pérdida mejorada			
						Empresa cliente		Empresa proveedora						Empresa cliente		Empresa proveedora	
				Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+MTTR))	Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable					Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable
AP 6	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) por trabajo forzoso	Horas paradas por trabajo forzoso / N° paradas por mantenimiento correctivo	2,55	94,78%	94,10%	S/ 296.460,80			S/ 715.590,10	Capacitación piramidal para lograr línea de carrera (se fundamenta en la motivación intrínseca)	168,00	39044,51	0,91	S/ 105.558,68		S/ 355.927,52	
AP 9										Análisis de ratios de liquidez	52.003,58	21.377,50					
AM 4										Convenio con proveedores de traslado de personal	864,00	11.680,96					
AM 5										Convenio con proveedores de servicio de disposición de herramientas y/o equipos	432,00	11.680,96					

Fuente: Tabla 3.17, 3.18, 3.20, 3.21 y 3.23



N° de causa raíz	Indicador (variable y causa)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Impacto final				Método/Herramienta	Costos o gastos	Inversión	Valor meta	Pérdida mejorada					
						Empresa cliente		Empresa proveedora						Empresa cliente		Empresa proveedora			
				Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+MTTR))	Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable					Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable		
AM 4	Tiempo medio de parada de las unidades críticas (MDT) que afectan los costos de disponibilidad	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad / N° total paradas	2,69	94,78%	94,10%		S/. 1.291.625,49		S/. 715.590,10	Capacitación piramidal para lograr línea de carrera (se fundamenta en la motivación intrínseca)			0,96		S/. 459.899,85			S/. 355.927,52	
AP 6										Análisis de ratios de liquidez									S/. 22.672,75
AP 9										Convenio con proveedores de traslado de personal									
AM 5																			

Fuente: Tabla 3.17, 3.18, 3.20, 3.21 y 3.23

Continuación de Tabla 3.25

N° de causa raíz	Indicadores(variable causa)	Fórmula del indicador	Valor actual del indicador	Impacto inmediato (empresa cliente y proveedora)		Beneficio			
				Disponibilidad específica - Fiabilidad (MTTF / (MTTF+MTTR))	Disponibilidad general (MTTS / (MTTS+MTTR))	Empresa cliente		Empresa proveedora	
						Costo de reparación	Costo de disponibilidad	Costo por escasez de inventario	Valorización según tarifa variable
AP 6	Tiempo medio de espera de las unidades críticas (MWT) por trabajo forzoso	Horas paradas por trabajo forzoso / N° paradas por mantenimiento correctivo	2,55	94,78%	94,10%	S/. 190.902,12			S/. 359.662,59
AP 9									
AM 4									
AM 5									
AM 4	Tiempo medio de parada de las unidades críticas (MDT) que afectan los costos de disponibilidad	Horas paradas que afectan los costos de disponibilidad / N° total paradas	2,69				S/. 831.725,64	S/. 158.709,25	
AP 6									
AP 9									
AM 5									

Fuente: Tabla 3.17, 3.18, 3.20, 3.21 y 3.23

El impacto de las acciones concretas orientadas a las causas raíces, en los indicadores de la variable causa (tiempo medio de espera por trabajo forzoso y tiempo medio de la parada de las unidades críticas), permitieron estimar el impacto en los costos de reparación y en los costos por disponibilidad de máquina, como resultado del promedio de dichos impactos. De forma excepcional, se consideró que, solo las acciones concretas orientadas a la causa raíz AM 5, tuvieron un impacto en el indicador de la variable causa, tiempo medio de la parada y consecuentemente en el costo por escasez de inventario (es decir este costo, no fue resultante del impacto promedio de las mejoras en las diversas causas raíces – Según se observa en la tabla anterior)

Así también, el impacto de las acciones concretas orientadas a las causa raíces, en los indicadores de la variable efecto, permitieron estimar el impacto en las pérdidas de facturación por valorizaciones según tarifa variable (como resultado del promedio de dichos impactos); siendo que el incremento de la disponibilidad de máquina (variable efecto), tuvo un impacto directo en la facturación, según disponibilidad, al mover la tarifa mensual por vehículo; así también, se consideró que se relaciona directamente, con el tiempo medio de la parada, impactando así en la operatividad.

En ambos casos de los impactos (en la variable causa y efecto), la metodología consistió en proyectar la mejora de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz, AP 6, AP9, AM 4 y AM 5), según las mejoras orientadas a la causa raíz, como resultado de dicho impacto, fue factible proyectar la mejora de los indicadores de la variable causa y efecto, los que movieron los costos respectivos ya expuestos, promediándose los diversos impactos consecuentes de las diversas causas raíces.

De otro lado, es preciso indicar que, en consideración de la naturaleza positiva del indicador de la variable efecto (disponibilidad de máquina y operatividad asociada), no se espera que disminuya de forma proporcional a la disminución de la causa inmediata (siendo esta de naturaleza negativa), se espera que se incremente, así mismo, al ser positivo, el incremento tiene un límite definido, siendo de 96,07% (disponibilidad media + desviación estándar) y 302,92 (operatividad real mensual por máquinas (135,11) + horas paradas (167,81)), por lo que el incremento o mejora del indicador (siendo la mejora máxima, la diferencia entre el

límite definido y el estado actual del indicador), resultará de la proporción que representa la mejora de la causa inmediata (esto es la división entre la mejora lograda y la mejora máxima), tal es así que, si la causa inmediata (para el caso de, la de naturaleza negativa), se reduce a cero, es decir, la proporción de mejora es 100%, por ende el incremento también llegará al 100% definido, según se presenta en la siguiente ecuación:

Incremento del indicador de la variable efecto = Mejora lograda de la causa inmediata / Mejora máxima de la causa inmediata X (Límite definido del indicador – Estado actual del indicador)

Indicador proyectado de la variable efecto = Incremento del indicador de la variable efecto + estado actual del indicador.

Así mismo, en consideración de la naturaleza negativa del indicador de la variable causa (tiempo medio de espera por trabajo forzoso (MWT por trabajo forzoso) y tiempo medio de parada (MDT)), la mejora de este, tiende a cero (lo que significaría la inexistencia total del problema), por lo que el decremento o mejora del indicador (siendo la mejora máxima, la diferencia entre el estado actual del indicador y cero), resultará de la proporción que representa la mejora de la causa inmediata (esto es la división entre la mejora lograda y la mejora máxima), aplicable al estado actual del indicador, tal es así que, si la proporción es 1, entonces el indicador se reduce a cero, según se presenta en la siguiente ecuación:

Decremento del indicador de la variable causa = (Mejora lograda de la causa inmediata / Mejora máxima de la causa inmediata) X (Estado actual del indicador)

Indicador proyectado de la variable causa = Estado actual del indicador - Decremento del indicador de la variable causa.

A continuación, se procede a presentar los impactos de las mejoras orientadas a cada una de las causas raíces:

**1) Detalle del impacto de la acción concreta orientada a la causa raíz AP 6: Capacitación piramidal para lograr línea de carrera (se fundamenta en la motivación intrínseca)**

**Estado actual de la causa inmediata (consecuencia inmediata de la causa raíz): Nivel de calificación actual del personal, que denota las negligencias**

Tabla 3.26. Resultado de calificación del conocimiento general en mantenimiento por parte del personal del área de producción

N° de trabajadores	Puntaje promedio obtenido de la evaluación	Categoría	Distribución
29	11,8	desaprobado	51,79%
17	14,2	en progreso	30,36%
10	16,5	aprobado	17,86%
56	14,17		100,00%

Fuente: Empresa proveedora

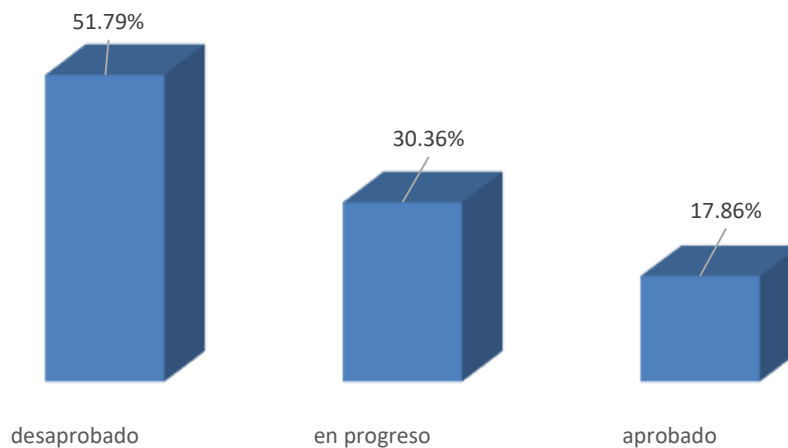


Figura 3.14. Nivel de calificación del personal operario de la empresa cliente  
Fuente: Tabla 3.26

Como es de observar, el personal desaprobado, 51,79% se constituye en el personal inestable, dado que termina por retirarse, terminando por generar escasez.

**Estado proyectado de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz): Nivel de calificación actual del personal, que denota las negligencias**

Expectativa del personal respecto del programa de capacitación piramidal para garantizar su desarrollo laboral, según la siguiente pregunta: ¿Qué tan atractivo le es un programa de capacitación piramidal, que le garantice su ascenso o desarrollo profesional bajo un compromiso contractual equilibrado para las partes (empresa y trabajador)?

Tabla 3.27. Distribución de frecuencia del nivel de importancia del programa de capacitación para lograr el desarrollo profesional.

	fi	%
nada importante	1	1,79%
poco importante	7	12,50%
indiferente	4	7,14%
importante	10	17,86%
muy importante	34	60,71%
	56	

Fuente: Encuesta al personal de la empresa cliente

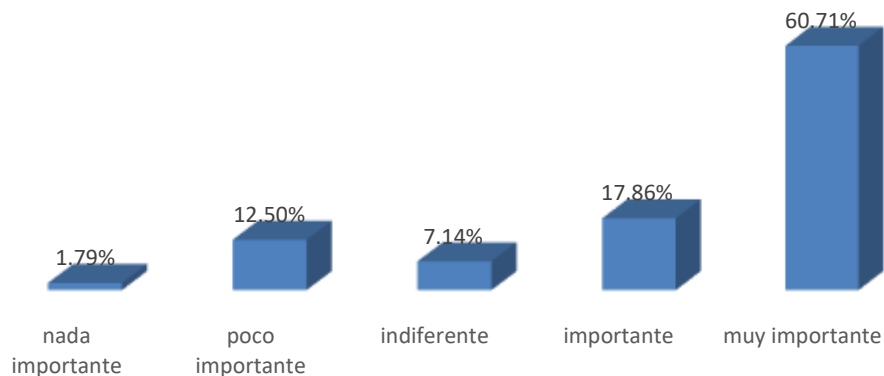


Figura 3.15. Nivel de importancia del programa de capacitación

Fuente: Tabla 3.27

Como es de observar, el 39,29% (nada importante hasta importante), conformarían el porcentaje de personal que denotaría probable inestabilidad, como consecuencias de las negligencias (dada su percepción de importancia), lo que termina por generar escasez de personal. El resultado sería consecuencia de la acción concreta: capacitación piramidal para lograr línea de carrera o desarrollo profesional del personal de producción.

### **Impacto estimado de las acciones concretas en los indicadores de la variable causa y variable efecto, según la causa raíz AP 6**

La proyección estimada de los indicadores de la variable causa y efecto, según las mejoras orientas a la causa raíz AP 6 (Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo que ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato), es consecuencia de la mejora del nivel de inestabilidad del personal del área de producción (inferida de la calificación actual del personal de producción con respecto al conocimiento general en mantenimiento), pasando de 51,79% a 39,29%. En consideración de ello, es que se generan las siguientes tablas:

### **Valor meta estimado de los indicadores de la variable causa, según mejora de la causa raíz AP 6**

Tabla 3.28. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas

	h promedio de espera por trabajo forzoso	h promedio de parada que afectan al costo de disponibilidad
Estado actual de los indicadores	2,55	2,69
Estado proyectado de los indicadores	1,93	2,04

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.12, 3.26 y 3.27)

Al aplicar la fórmula, del decremento del indicador de la variable causa, por tipo de indicador, se tiene:

MWT por trabajo forzoso proyectado:

$$\text{Decremento del indicador de la variable causa} = ((51,79\% - 39,29\%)/(51,79\% - 0,00\%)) \times (2,55)$$

$$\text{Decremento del indicador de la variable causa} = (0,24) \times (2,55)$$

$$\text{Decremento del indicador de la variable causa} = 0,61$$

$$\text{Indicador proyectado de la variable causa} = 2,55 - 0,61$$

$$\text{Indicador proyectado de la variable causa} = 1,93.$$

MDT proyectado:

$$\text{Decremento del indicador de la variable causa} = ((51,79\% - 39,29\%)/(51,79\% - 0,00\%)) \times (2,69)$$

Decremento del indicador de la variable causa =  $(0,24) \times (2,69)$

Incremento del indicador de la variable causa = 0,65

Indicador proyectado de la variable causa =  $2,69 - 0,65$

Indicador proyectado de la variable causa = 2,04.

### Valor meta de los indicadores de la variable efecto

Tabla 3.29. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto

	Disponibilidad de máquina (fiabilidad general)	Operatividad real mensual por máquina
Estado actual de los indicadores	94,10%	135,11
Estado proyectado de los indicadores	94,57%	175,62

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.7, 3.26 y 3.27)

Al aplicar la fórmula, del incremento del indicador de la variable efecto, por tipo de indicador, se tiene:

Disponibilidad de máquina proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((51,79\% - 39,29\%)/(51,79\% - 0,00\%))$

$\times (96,07\% - 94,10\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,24) \times (1,97\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto = 0,478%

Indicador proyectado de la variable efecto =  $94,10\% + 0,47\%$

Indicador proyectado de la variable efecto = 94,57%

Operatividad mensual proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((51,79\% - 39,29\%)/(51,79\% - 0,00\%))$

$\times (302,92 - 135,11)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,24) \times (167,81)$

Incremento del indicador de la variable efecto = 40,27

Indicador proyectado de la variable efecto =  $135,11 + 40,27$

Indicador proyectado de la variable efecto = 175,62

### Beneficio logrado como resultado de la acción concreta

Como bien se dejó notar, el impacto estimado en las pérdidas de la empresa cliente y empresa proveedora respectivamente (como consecuencia de la acción concreta



orientada a la causa raíz AP 6) son consecuencia de la proyección estimada de la mejora de los indicadores de la variable causa y variable efecto respectivamente.

Tabla 3.30. Reducción de pérdidas de la EMPRESA CLIENTE

	Costo anual de reparación	Costo anual de disponibilidad
Costo actual	S/. 296.460,80	S/. 1.291.625,49
Estadístico de impacto (Costo anual generado por una hora de espera por trabajo forzoso o de parada)	S/. 116.450,87	S/. 480.565,62
Pérdida mejorada	S/. 224.901,30	S/. 979.853,82
Beneficio o ahorro anual del costo	S/. 71.559,50	S/. 311.771,67

Fuente: Tabla 3.28

Tabla 3.31. Reducción de pérdidas de la EMPRESA PROVEEDORA

	Reducción de la pérdida de facturación de valorizaciones por tarifa variable		
	Según disponibilidad	Según operatividad	Total
Pérdida actual	S/. 6.910,28	S/. 708.679,82	S/. 715.590,10
Pérdida mejorada	S/. 5.242,28	S/. 575.528,60	S/. 580.770,88
Beneficio o ahorro anual de pérdida	S/. 1.668,00	S/. 133.151,23	S/. 134.819,22

Fuente: Tabla 3.29

## 2) Detalle del impacto de la acción concreta orientada a la causa raíz AP 9: Mejora de la gestión de liquidez en base a contratos de *factoring*.

### Estado actual de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz): Disponibilidad de las bahías para la ejecución de los trabajos de mantenimiento

Tabla 3.32. Nivel de disponibilidad de las bahías, según la proporción respecto de los tiempos medios de espera para el mantenimiento

Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento preventivo (unidades críticas) en h	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento preventivo, atribuible a la indisponibilidad de las bahías	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento correctivo	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento correctivo, atribuible a la indisponibilidad de las bahías	Disponibilidad de las bahías
1,63	0,80	16,88	4,00	74,05%

Como es de deducir, la disponibilidad de las bahías, resultan de la proporción del tiempo medio de espera atribuible a estas, entre el total del tiempo medio de espera, esto es:

$$\text{Disponibilidad de las bahías} = (0,80 + 4,00) / (1,63 + 16,88) = 74,05\%$$

### Estado proyectado de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz): Disponibilidad de las bahías para la ejecución de los trabajos de mantenimiento

En consideración, de las acciones concretas orientadas a la causa raíz AP 9, vale precisar, indisponibilidad de liquidez (medida, según los ratios de liquidez), es factible proyectar la causa inmediata, es decir la variación del nivel de disponibilidad de las bahías, como consecuencia de la mejora del nivel de liquidez, según se presenta a continuación:

Tabla 3.33. Nivel de disponibilidad de las bahías, según la mejora del nivel de liquidez

Nivel de liquidez actual, periodo 2017	1,09
Nivel de liquidez lograda en base a las acciones concretas de mejora	1,14
Liquidez esperada por la empresa (según comportamiento de los 3 últimos años anteriores)	1,18
Nivel de disponibilidad esperado de las bahías	88,57%

Tabla 3.32 y Anexo 10 (Estado de situación financiera de la empresa cliente)

En consideración del descuento de las facturas, dado el *factoring* propuesto, el activo corriente, se ve incrementado por dicho monto, por lo que, el ratio de liquidez se ve

mejorado, pasando de 1,09 a 1,14; y siendo que el límite esperado es de 1,18 (de acuerdo el promedio histórico); se tiene que:

$$((1,14 - 1,09)/(1,18-1,09))*(100\%-74,05\%)+74,05\% = 88,57\%$$

### **Impacto estimado de las acciones concretas en los indicadores de la variable causa y variable efecto, según la causa raíz AP 9**

La proyección estimada de los indicadores de la variable causa y efecto, según las mejoras orientadas a la causa raíz AP 9 (desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia, lo que ocasiona indisponibilidad de liquidez e incumplimiento de la habilitación de las bahías para el mantenimiento de las unidades), es consecuencia de la mejora del nivel de disponibilidad de las bahías para la ejecución de los trabajos de mantenimiento, habiendo pasado de 74,05% a 88,57%. En consideración de ello, es que se generan las siguientes tablas:

### **Valor meta estimado de los indicadores de la variable causa, según mejora de la causa raíz AP 9**

Tabla 3.34. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas

	h promedio de espera por trabajo forzoso	h promedio de parada que afectan al costo de disponibilidad
Estado actual de los indicadores	2,55	2,69
Estado proyectado de los indicadores	1,12	1,18

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.12, 3.32 y 3.33)

Al aplicar la fórmula, del decremento del indicador de la variable causa, por tipo de indicador, se tiene:

MWT por trabajo forzoso proyectado:

$$\text{Decremento del indicador de la variable causa} = ((88,57\% - 74,05\%)/(100,00\% - 74,05\%) \times (2,55)$$

$$\text{Decremento del indicador de la variable causa} = (0,56) \times (2,55)$$

$$\text{Decremento del indicador de la variable causa} = 1,42$$

$$\text{Indicador proyectado de la variable causa} = 2,55 - 1,42$$

Indicador proyectado de la variable causa = 1,12.

MDT proyectado:

Decremento del indicador de la variable causa =  $((88,57\% - 74,05\%)/(100,00\% - 74,05\%)) \times (2,69)$

Decremento del indicador de la variable causa =  $(0,56) \times (2,69)$

Incremento del indicador de la variable causa = 1,50

Indicador proyectado de la variable causa =  $2,69 - 1,50$

Indicador proyectado de la variable causa = 1,18.

### Valor meta de los indicadores de la variable efecto

Tabla 3.35. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto

	Disponibilidad de máquina (fiabilidad general)	Operatividad real mensual por máquina
Estado actual de los indicadores	94,10%	135,11
Estado proyectado de los indicadores	95,20%	228,98

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.12, 3.32 y 3.33)

Al aplicar la fórmula, del incremento del indicador de la variable efecto, por tipo de indicador, se tiene:

Disponibilidad de máquina proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((88,57\% - 74,05\%)/(100,00\% - 74,05\%)) \times (96,07\% - 94,10\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,56) \times (1,97\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto = 1,10%

Indicador proyectado de la variable efecto =  $94,10\% + 1,10\%$

Indicador proyectado de la variable efecto = 95,20%

Operatividad mensual proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((88,57\% - 74,05\%)/(100,00\% - 74,05\%)) \times (302,92 - 135,11)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,56) \times (167,81)$

Incremento del indicador de la variable efecto = 93,87

Indicador proyectado de la variable efecto =  $135,11 + 93,87$

Indicador proyectado de la variable efecto = 228,98

### Beneficio logrado como resultado de la acción concreta

Como bien se dejó notar, el impacto estimado en las pérdidas de la empresa cliente y empresa proveedora respectivamente (como consecuencia de la acción concreta orientada a la causa raíz AP 9) son consecuencia de la proyección estimada de la mejora de los indicadores de la variable causa y variable efecto respectivamente.

Tabla 3.36. Reducción de pérdidas de la EMPRESA CLIENTE

	Costo anual de reparación	Costo anual de disponibilidad
Costo actual	S/. 296.460,80	S/. 1.291.625,49
Estadístico de impacto (Costo anual generado por una hora de espera por trabajo forzoso o de parada)	S/. 116.450,87	S/. 480.565,62
Pérdida mejorada	S/. 130.629,73	S/. 569.129,85
Beneficio o ahorro anual del costo	S/. 165.831,07	S/. 722.495,64

Fuente: Tabla 3.34

Tabla 3.37. Reducción de pérdidas de la EMPRESA PROVEEDORA

	Reducción de la pérdida de facturación de valorizaciones por tarifa variable		
	Según disponibilidad	Según operatividad	Total
Pérdida actual	S/. 6.910,28	708.679,82	715.590,10
Pérdida mejorada	S/. 3.044,88	S/. 400.116,90	403.161,78
Beneficio o ahorro anual de pérdida	S/. 3.865,40	S/. 308.562,93	S/. 312.428,33

Fuente: Tabla 3.35

**3) Detalle del impacto de la acción concreta orientada a la causa raíz AM 4: Gestión de los proveedores de traslado de personal en base a convenios de colaboración, a fin de atender los requerimientos de servicio de mantenimiento de forma oportuna. Estado actual de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz): Personal no disponible para la fase de implementación por un promedio de 10 días.**

Tabla 3.38. Nivel de disponibilidad del personal de mantenimiento, según la proporción respecto de los tiempos medios de espera para el mantenimiento

Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento preventivo (unidades críticas) en h	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento preventivo, atribuible a la indisponibilidad del personal	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento correctivo	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento correctivo, atribuible a la indisponibilidad del personal	Disponibilidad del personal
1,63	0,40	16,88	6,00	65,41%

Como es de deducir, la disponibilidad del personal, resulta de la proporción del tiempo medio de espera atribuible, entre el total del tiempo medio de espera, esto es:

$$\text{Disponibilidad del personal} = (0,4 + 6,00) / (1,63 + 16,88) = 65,41\%.$$

**Estado proyectado de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz): Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado.**

En consideración, de las acciones concretas orientadas hacia la causa raíz (AM 4), vale precisar, demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado; es factible proyectar la causa inmediata, es decir la variación del nivel de disponibilidad del personal de mantenimiento, según se presenta a continuación:

Tabla 3.39. Nivel de disponibilidad del personal de mantenimiento, según la mejora de la gestión de proveedores

Demora actual en la selección del proveedor de traslado (en días)	10
Demora reducida con la firma de convenio (ya se dispondría del proveedor local)	1
Nivel de disponibilidad esperada del personal	96,54%

En consideración de que los proveedores son de la misma zona, al contar con el convenio, la duración, solo se limitaría, al traslado propiamente dicho.

### **Impacto estimado de las acciones concretas en los indicadores de la variable causa y variable efecto, según la causa raíz AM 4**

La proyección estimada de los indicadores de la variable causa y efecto, según las mejoras orientadas a la causa raíz AM 4 (Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado), es consecuencia de la mejora del nivel de disponibilidad del personal para la fase de implementación del mantenimiento por un promedio de 10 días, habiendo pasado de 65,41% a 96,54%. En consideración de ello, es que se generan las siguientes tablas:

### **Valor meta estimado de los indicadores de la variable causa, según mejora de la causa raíz AM 4**

Tabla 3.40. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas

	h promedio de espera por trabajo forzoso	h promedio de parada que afectan al costo de disponibilidad
Estado actual de los indicadores	2,55	2,69
Estado proyectado de los indicadores	0,25	0,27

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.12, 3.38 y 3.39)

Al aplicar la fórmula, del decremento del indicador de la variable causa, por tipo de indicador, se tiene:

MWT por trabajo forzoso proyectado:

Decremento del indicador de la variable causa =  $((96,54\% - 65,41\%)/(100,00\% - 65,41\%) \times (2,55)$

Decremento del indicador de la variable causa =  $(0,90) \times (2,55)$

Decremento del indicador de la variable causa = 2,30

Indicador proyectado de la variable causa =  $2,55 - 2,30$

Indicador proyectado de la variable causa = 0,25.

MDT proyectado:

Decremento del indicador de la variable causa =  $((96,54\% - 65,41\%)/(100,00\% - 65,41\%)) \times (2,69)$

Decremento del indicador de la variable causa =  $(0,90) \times (2,69)$

Incremento del indicador de la variable causa =  $2,42$

Indicador proyectado de la variable causa =  $2,69 - 2,42$

Indicador proyectado de la variable causa =  $0,27$ .

### Valor meta de los indicadores de la variable efecto

Tabla 3.41 Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto

	Disponibilidad de máquina (fiabilidad general)	Operatividad real mensual por máquina
Estado actual de los indicadores	94,10%	135,11
Estado proyectado de los indicadores	95,87%	286,14

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.12, 3.38 y 3.39)

Al aplicar la fórmula, del incremento del indicador de la variable efecto, por tipo de indicador, se tiene:

Disponibilidad de máquina proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((96,54\% - 65,41\%)/(100,00\% - 65,41\%)) \times (96,07\% - 94,10\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,90) \times (1,97\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $1,77\%$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $94,10\% + 1,77\%$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $95,87\%$

Operatividad mensual proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((96,54\% - 65,41\%)/(100,00\% - 65,41\%)) \times (302,92 - 135,11)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,90) \times (167,81)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $151,03$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $135,11 + 151,03$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $286,14$



### Beneficio logrado como resultado de la acción concreta

Como bien se dejó notar, el impacto estimado en las pérdidas de la empresa cliente y empresa proveedora respectivamente (como consecuencia de la acción concreta orientada a la causa raíz AM 4) son consecuencia de la proyección estimada de la mejora de los indicadores de la variable causa y variable efecto respectivamente.

Tabla 3.42. Reducción de pérdidas de la EMPRESA CLIENTE

	Costo anual de reparación	Costo anual de disponibilidad
Costo actual	S/. 296.460,80	S/. 1.291.625,49
Estadístico de impacto (Costo anual generado por una hora de espera por trabajo forzoso o de parada)	S/. 116.450,87	S/. 480.565,62
Pérdida mejorada	S/. 29.646,08	S/. 129.162,55
Beneficio o ahorro anual del costo	S/. 266.814,72	S/. 1.162.462,94

Fuente: Tabla 3.40

Tabla 3.43. Reducción de pérdidas de la EMPRESA PROVEEDORA

	Reducción de la pérdida de facturación de valorizaciones por tarifa variable		
	Según disponibilidad	Según operatividad	Total
Pérdida actual	S/. 6.910,28	708.679,82	715.590,10
Pérdida mejorada	S/. 691,03	S/. 212.215,97	212.907,00
Beneficio o ahorro anual de pérdida	S/. 6.219,25	S/. 496.463,85	S/. 502.683,11

Fuente: Tabla 3.41

**4) Detalle del impacto de la acción concreta orientada a la causa raíz AM 6: Gestión de los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas en base a convenios de colaboración.**

**Estado actual de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz): Equipos y o herramientas no disponibles por un promedio de 10 días.**

Tabla 3.44. Nivel de disponibilidad de los equipos y/o herramientas, según la proporción respecto de los tiempos medios de espera para el mantenimiento

Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento preventivo (unidades críticas) en h	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento preventivo, atribuible a la indisponibilidad del personal	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento correctivo	Tiempo medio mensual de espera para el mantenimiento correctivo, atribuible a la indisponibilidad del personal	Disponibilidad del personal
1,63	0,20	16,88	3,00	82,70%

Como es de deducir, la disponibilidad de los equipos y/o herramientas, resulta de la proporción del tiempo medio de espera atribuible, entre el total del tiempo medio de espera, esto es:

$$\text{Disponibilidad del personal} = (0,20 + 3,00) / (1,63 + 16,88) = 82,70\%.$$

**Estado proyectado de la causa inmediata (consecuencia de la causa raíz): Equipos y o herramientas no disponibles por un promedio de 10 días.**

En consideración, de las acciones concretas orientadas hacia la causa raíz (AM 6), vale precisar, demoras en la disposición de equipos y/o herramientas para las actividades de mantenimiento como consecuencia de la selección del proveedor; es factible proyectar la causa inmediata, es decir la variación del nivel de disponibilidad de los equipos y/o herramientas, según se presenta a continuación:

Tabla 3.45. Nivel de disponibilidad de los equipos y/o herramientas, según la mejora de la gestión de proveedores

Demora actual en la selección del proveedor del servicio de disposición de equipos (en días)	4
Demora reducida con la firma de convenio (ya se dispondría del proveedor local)	0,5
Nivel de disponibilidad esperada del personal	97,84%

En consideración de que los proveedores son de la misma zona, al contar con el convenio, la duración, solo se limitaría, al traslado de los equipos y/o herramientas.

### **Impacto estimado de las acciones concretas en los indicadores de la variable causa y variable efecto, según la causa raíz AM 6**

La proyección estimada de los indicadores de la variable causa y efecto, según las mejoras orientadas a la causa raíz AM 6 (ausencia de contratos corporativos con los proveedores), es consecuencia de la mejora del nivel de disponibilidad de los equipos y/o herramientas (dado el procesos de reclutamiento y selección del proveedor), habiendo pasado de 82,70% a 97,84%. En consideración de ello, es que se generan las siguientes tablas:

### **Valor meta estimado de los indicadores de la variable causa, según mejora de la causa raíz AM 6**

Tabla 3.46. Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable causa según unidades críticas

	h promedio de espera por trabajo forzoso	h promedio de parada que afectan al costo de disponibilidad
Estado actual de los indicadores	2,55	2,69
Estado proyectado de los indicadores	0,32	0,34

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.12, 3.44 y 3.45)

Al aplicar la fórmula, del decremento del indicador de la variable causa, por tipo de indicador, se tiene:

MWT por trabajo forzoso proyectado:

Decremento del indicador de la variable causa =  $((97,84\% - 82,70\%)/(100,00\% - 82,70\%) \times (2,55)$

Decremento del indicador de la variable causa =  $(0,88) \times (2,55)$

Decremento del indicador de la variable causa = 2,23

Indicador proyectado de la variable causa =  $2,55 - 2,23$

Indicador proyectado de la variable causa = 0,32.

MDT proyectado:

Decremento del indicador de la variable causa =  $((97,84\% - 82,70\%)/(100,00\% - 82,70\%)) \times (2,69)$

Decremento del indicador de la variable causa =  $(0,88) \times (2,69)$

Incremento del indicador de la variable causa =  $2,35$

Indicador proyectado de la variable causa =  $2,69 - 2,35$

Indicador proyectado de la variable causa =  $0,34$ .

### Valor meta de los indicadores de la variable efecto

Tabla 3.47 Estado actual y proyectado de los indicadores de la variable efecto

	Disponibilidad de máquina (fiabilidad general)	Operatividad real mensual por máquina
Estado actual de los indicadores	94,10%	135,11
Estado proyectado de los indicadores	95,83%	281,94

Fuente: Causa inmediata (Tabla 3.12, 3.38 y 3.39)

Al aplicar la fórmula, del incremento del indicador de la variable efecto, por tipo de indicador, se tiene:

Disponibilidad de máquina proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((97,84\% - 82,70\%)/(100,00\% - 82,70\%)) \times (96,07\% - 94,10\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,88) \times (1,97\%)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $1,73\%$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $94,10\% + 1,73\%$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $95,83\%$

Operatividad mensual proyectada:

Incremento del indicador de la variable efecto =  $((97,84\% - 82,70\%)/(100,00\% - 82,70\%)) \times (302,92 - 135,11)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $(0,88) \times (167,81)$

Incremento del indicador de la variable efecto =  $146,85$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $135,11 + 147,68$

Indicador proyectado de la variable efecto =  $281,94$ .

### Beneficio logrado como resultado de la acción concreta

Como bien se dejó notar, el impacto estimado en las pérdidas de la empresa cliente y empresa proveedora respectivamente (como consecuencia de la acción concreta orientada a la causa raíz AM 6) son consecuencia de la proyección estimada de la mejora de los indicadores de la variable causa y variable efecto respectivamente:

Tabla 3.48. Reducción de pérdidas de la EMPRESA CLIENTE

	Costo anual de reparación	Costo anual de disponibilidad
Costo actual	S/. 296.460,80	S/. 1.291.625,49
Estadístico de impacto (Costo anual generado por una hora de espera por trabajo forzoso o de parada)	S/. 116.450,87	S/. 480.565,62
Pérdida mejorada	S/. 37.057,60	S/. 161.453,19
Beneficio o ahorro anual del costo	S/. 259.403,20	S/. 1.130.172,30

Fuente: Tabla 3.46

Tabla 3.49. Reducción de pérdidas de la EMPRESA PROVEEDORA – costo por escasez de inventario

	Costo por escasez de inventario
Costo actual	S/. 181.382,00
Estadístico de impacto (costo anual generado por una hora de parada)	S/. 67.485,47
Pérdida mejorada	S/. 22.672,75
Beneficio o ahorro anual del costo	S/. 158.709,25

Fuente: Tabla 3.46

Tabla 3.50. Reducción de pérdidas de la EMPRESA PROVEEDORA

	Reducción de la pérdida de facturación de valorizaciones por tarifa variable		
	Según disponibilidad	Según operatividad	Total
Pérdida actual	S/. 6.910,28	708.679,82	715.590,10
Pérdida mejorada	S/. 863,79	S/. 226.006,63	226.870,42
Beneficio o ahorro anual de pérdida	S/. 6.046,50	S/. 482.673,19	S/. 488.719,69

Fuente: Tabla 3.47

### 3.3. Evaluación económica financiera

#### 3.3.1. Resumen de costos, gastos e inversión

Determinación de costos, gastos e inversión de la propuesta de mejora, según las acciones concretas:

#### Empresa cliente:

Tabla 3.51. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AP 6

<b>Inversión intangible, dada la capacitación dirigida al personal monitor y operador de las unidades de transporte de la empresa cliente</b>	
<b>Partidas</b>	<b>Monto</b>
<b>Horas invertidas del recurso humano</b>	
N° de capacitadores	7
Horas por capacitador	8
Veces de capacitación al año	4
<b>Total horas perdidas al año</b>	<b>224</b>
<b>Costo por hora de la mano de obra</b>	
Producción por hora en m3 de materiales	2,77
Costo por m3	S/. 104,90
<b>Costo unitario de la hora invertida</b>	<b>S/. 174,31</b>
<b>Total inversión</b>	<b>S/. 39.044,51</b>
<b>Gastos asociados a la capacitación</b>	
<b>Papelería</b>	
N° de capacitados por capacitador	8
Total capacitados	56
Folletos por capacitado	1
Costo unitario por folleto de capacitado	3
<b>Costo anual de papelería</b>	<b>S/. 168,00</b>

Tabla 3.52. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AP 9

<b>Inversión en capital de trabajo requerido</b>	
<b>Capital de trabajo requerido para cubrir el faltante (dado el monto de las facturas a descontar)</b>	<b>21.377,50</b>
<b>Gastos asociados a la habilitación de las bahías y el instrumento financiero</b>	
<b>Materiales y de infraestructura para habilitación e habías</b>	<b>S/. 50.000,00</b>
Financieros (Gasto por el <i>factoring</i> , menos el escudo fiscal)	S/. 2.003,58 7
<b>Total</b>	<b>S/. 52.003,58</b>

**Empresa proveedora:**

Tabla 3.53. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AM 4

<b>Inversión intangible, dada la capacitación dirigida a los proveedores del servicio de traslado de personal</b>	
<b>Horas invertidas del recurso humano</b>	
N° de capacitadores	3
Horas por capacitador	8
Días de capacitación	12
<b>Total horas perdidas para firmar el convenio</b>	<b>288</b>
<b>Costo por hora de la mano de obra</b>	
Costo unitario de la hora invertida	S/. 81,12
<b>Total inversión (dado el prorrateo al 50% con la capacitación orientada a los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas)</b>	<b>S/. 11.680,96</b>
<b>Gastos asociados a la capacitación</b>	
<b>Papelería</b>	
N° de capacitados por capacitador	4
Total capacitados (proveedor postulantes)	12
Folletos por capacitado (formalización y requisitos de seguridad para el traslado de personal)	2
Costo unitario por folleto de capacitado	3
N° de capacitaciones	12
<b>Costo anual en papelería para la firma del convenio</b>	<b>S/. 864,00</b>

Tabla 3.54. Inversión y gastos asociados a la causa raíz AM 5

<b>Inversión intangible, dada la capacitación dirigida a los proveedores del servicio de disposición de equipos y/o herramientas</b>	
<b>Total inversión (dado el prorrateo al 50% con la capacitación orientada a los proveedores del servicio de traslado de personal)</b>	<b>S/. 11.680,96</b>
<b>Gastos asociados a la capacitación</b>	
<b>Papelería</b>	
N° de capacitadores	3
N° de capacitados por capacitador	2
Total capacitados (proveedor postulantes)	6
Folletos por capacitado (formalización y requisitos de seguridad para el traslado de personal)	2
Costo unitario por folleto de capacitado	S/. 3,00
N° de capacitaciones	12
<b>Costo anual en papelería para la firma del convenio</b>	<b>S/. 432,00</b>

### 3.3.2. Resumen de ingresos

Tabla 3.55. Resumen de ingresos, según las mejoras orientadas a las diversas causas raíces

Causa raíz	Empresa cliente		Empresa proveedora	
	Reducción de costos estimado	Aumento de la producción estimada	Reducción de costos estimado	Aumento de la producción estimada
AP 6 (Ineficiencia en la gestión del talento humano (ausencia de programas de desarrollo de personal, salarios inadecuados, clima organizacional desfavorable), lo ocasiona alta rotación y por ende contratación de personal novato)	S/. 71.559,50	S/. 311.771,67		S/. 134.819,22
AP 9 (Desorden en el cumplimiento de las obligaciones, en congruencia con su ocurrencia, lo que ocasiona indisponibilidad de liquidez e incumplimiento de la habilitación de las bahías para el mantenimiento de las unidades)	S/. 165.831,07	S/. 722.495,64		S/. 312.428,33
AM 4 (Demoras en el traslado de personal como consecuencia de la selección del proveedor de traslado)	S/. 266.814,72	S/. 1.162.462,94		S/. 502.683,11
AM 5 (Ausencia de estrategia de integración vertical hacia atrás o de contratos corporativos con los proveedores de materiales, equipos o herramientas para el mantenimiento)	S/. 259.403,20	S/. 1.130.172,30	S/. 158.709,25	S/. 488.719,69
Ingreso promedio, según pérdidas mejoradas integradas	S/. 190.902,12	S/. 831.725,64	S/. 158.709,25	S/. 359.662,59

Fuente: Tabla 3.30 y 3.31, Tabla 3.36 y 3.37, Tabla 3.42 y 3.43 y Tabla 3.48 – 3.50.



### 3.3.3. Estado de resultados

Los estados de resultados fueron realizados, según empresa cliente o proveedora:

Tabla 3.56: Estado de resultados para la propuesta de mejora de la empresa cliente

Partidas	Proyectado a 1 año
<b>Ingreso</b> (Tabla 3.55)	<b>S/. 1.022.627,76</b>
<b>Costos operativos *</b>	<b>S/. 753.069,52</b>
Depreciación activos	S/.
Gasto atribuible a la propuesta de mejora (Tabla 3.51 y 3.52)	S/. 52.171,58
Gasto inherente de la estructura de costo (por el incremento de la producción) <sup>#</sup>	S/. 65.362,11
<b>Gastos de administración y ventas</b>	<b>S/. 117.533,68</b>
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>S/. 152.024,56</b>
<b>Impuestos (30%)</b>	<b>S/. 42.566,88</b>
<b>Utilidad neta</b>	<b>S/. 109.457,68</b>

Fuente: Tabla 3.51 y 3.52 – Tabla 3.55

\* 90,5430% atribuible al incremento de la producción

# 7,8586% atribuible al incremento de la producción

Al ingreso total generado como consecuencia de la propuesta de mejora, según se observa en la Tabla 3.55 (S/. 1.022.627,76), es necesario descontar en primera instancia el costo operativo acarreado, dado el aumento de la producción (resultante de 90,54% x S/. 831.725,64), de la misma forma descontar el gasto atribuible a la propuesta de mejora (S/. 52.171,58) y el gasto acarreado de forma inherente dado el aumento de la producción (resultante de 7,86% x S/. 831.725,64), generando un costo operativo y un gasto de administración y venta de S/. 117.533,68, obteniéndose como utilidad neta, luego de descontar impuesto, un total de S/. 109.457,68 (observándose una rentabilidad del negocio de 10,41%).

Tabla 3.57: Estado de resultados para la propuesta de mejora de la empresa proveedora

Partidas	Proyectado a 1 año
<b>Ingreso</b> (Tabla 3.55)	<b>S/. 518.371,83</b>
<b>Costos operativos *</b>	<b>S/. 215.797,55</b>
Depreciación activos	S/.
Gasto atribuible a la propuesta de mejora (Tabla 3.53 y 3.54)	S/. 1.296,00
Gasto inherente de la estructura de costo (por el incremento de la producción) <sup>#</sup>	S/. 197.814,42
<b>Gastos de administración y ventas</b>	<b>S/. 199.110,42</b>
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>S/. 103.463,86</b>
Impuestos (30%)	<b>S/. 28.969,88</b>
Utilidad neta	<b>S/. 74.493,98</b>

Fuente: Tabla 3.53 y 3.54 – Tabla 3.55

\* 60,00% % atribuible al incremento de la producción

# 55,00% % atribuible al incremento de la producción

Al ingreso total generado como consecuencia de la propuesta de mejora, según se observa en la Tabla 3.55 (S/. 518.371,83), es necesario descontar en primera instancia el costo operativo acarreado, dado el aumento de la producción (resultante de 60,00% x S/. 359.662,59), de la misma forma descontar el gasto atribuible a la propuesta de mejora (S/. 1.296,00) y el gasto acarreado de forma inherente, dado el aumento de la producción (resultante de 55% x S/. 359.662,59), generando un costo operativo y un gasto de administración y venta de S/. 199.110,42, obteniéndose como utilidad neta, luego de descontar impuesto, un total de S/. 74.493,98 (observándose una rentabilidad del negocio de 13,97%).

### 3.3.4. Flujo de caja

En consideración, de que, las inversiones no son considerables, se consideró un financiamiento propio, por lo que solo se evaluó el flujo de caja económico para la empresa cliente y la empresa proveedora, en el cual se detalla las entradas y salidas de efectivo en el periodo de tiempo establecido (01 año), esto permitió determinar la viabilidad del proyecto.

Tabla 3.58: Flujo de caja económico empresa cliente

Años	0	1	Valor Recuperación
Utilidad después de impuestos		S/. 109.457,68	-
Depreciación (+)		S/. -	-

<b>Inversión en activos fijos</b>	S/. -		S/. -
<b>Inversión en activos intangibles</b>	S/. -39.044,51		S/. 39.044,51
<b>Capital de Trabajo</b>	S/. -21.377,50		S/. 21.377,50
<b>Flujo de caja</b>	S/. -60.422,01	S/. 109.457,68	S/. 60.422,01

Fuente: Tabla 3.51 y 3.52 – Tabla 3.56

Según se aprecia en la Tabla 3.58, se considera un valor de recuperación a la inversión en activos intangibles (capacitación) y del capital de trabajo al término del periodo de 12 meses, siendo que es el plazo razonable en el que se estima una relación empresa proveedora y cliente (siendo que, es la proveedora del servicio de mantenimiento, quien brinda la capacitación a los jefes y supervisores de la empresa cliente, transmitiendo estos la capacitación a los respectivos operadores y monitores); así también el periodo razonable en el que se podrían mantener el personal capacitado.

Tabla 3.59: Flujo de caja económico empresa proveedora

<b>Años</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>Valor Recuperación</b>
<b>Utilidad después de impuestos</b>		S/. 74.493,98	-
<b>Depreciación (+)</b>		S/. -	-
<b>Inversión en activos fijos</b>	S/. -		S/. -
<b>Inversión en activos intangibles</b>	S/. -23.361,91		S/. 23.361,91
<b>Capital de Trabajo</b>	S/. -		S/. -
<b>Flujo de caja</b>	S/. -23.361,91	S/. 74.493,98	S/. 23.361,91

Fuente: Tabla 3.53 y 3.54 – Tabla 3.57

Según se aprecia en la Tabla 3.59, se considera un valor de recuperación a la inversión en activos intangibles (capacitación) al término del periodo de 12 meses, siendo que es el plazo razonable en el que se estima una relación entre la empresa proveedora y sus respectivos proveedores del servicio de traslado de personal y de disposición de equipos y/o herramientas.

### 3.3.5. Indicadores económicos de rentabilidad

A fin de verificar la rentabilidad de la inversión y el valor actual neto, en consideración de la estructura de costos asociados a los ingresos generados por la propuesta de mejora, fue pertinente actualizar los flujos económicos futuros de cada empresa con la rentabilidad mínima esperada por cada empresa (COK), según se muestra a continuación:

Tabla 3.60. Determinación de indicadores económicos – empresa cliente

COK (asumido ligeramente por encima de la rentabilidad del negocio, siendo esta de 10,41%)	15,00%
VAN Ingresos	S/. 941.782,41
VAN Egresos	S/. 854.482,95
Valor Actual Neto (VAN)	S/. 87.299,46
Tasa Interna de Retorno (TIR)	181,16%
Periodo de recuperación de la Inversión (PRI)	0,41
Relación Beneficio Costo (RBC)	1,10

Fuente: Tabla 3.58

De los resultados obtenidos, se concluye que, las acciones concretas de mejora propuestas bajo un enfoque TPM para la empresa cliente, son viables, toda vez que permiten recuperar la inversión, al ser el VAN positivo, ascendente a S/. 87.299,46, en consideración de que la TIR de 181,16% supera considerablemente al costo de oportunidad del capital (COK), de 15,00%; así mismo se evidencia un PRI de 0,41 (en poco menos de medio año, 4,92 meses) y un RBC mayor a la unidad (1,1), lo que indica que, por cada sol de inversión, se obtiene un margen de S/. 0,1.

Tabla 3.61. Determinación de indicadores económicos – empresa proveedora

COK (asumido ligeramente por encima de la rentabilidad del negocio, siendo esta de 10,41%)	20,00%
VAN Ingresos	S/. 451.444,79
VAN Egresos	S/. 393.260,13
Valor Actual Neto (VAN)	S/. 58.184,66
Tasa Interna de Retorno (TIR)	318,87%
Periodo de recuperación de la Inversión (PRI)	0,29
Relación Beneficio Costo (RBC)	1,15

Fuente: Tabla 3.58

De los resultados obtenidos, se concluye que, las acciones concretas de mejora propuestas bajo un enfoque TPM para la empresa proveedora, son viables, toda vez que permiten recuperar la inversión, al ser el VAN positivo, ascendente a S/. 58.184,66, en consideración de que la TIR de 318,87% supera considerablemente al costo de oportunidad del capital (COK), de 20,00%; así mismo se evidencia un PRI de 0,29 (recuperándose la inversión en 3,48 meses) y un RBC mayor a la unidad (1,15), lo que indica que, por cada sol de inversión, se obtiene un margen de S/. 0,15.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

Los resultados han evidenciado que, la gestión de mantenimiento bajo un enfoque TPM, tiene un impacto significativo en la disponibilidad de flota en la operación remota Sausacocha, tal es así que, los indicadores claves de la gestión de mantenimiento (diagnosticados de las unidades críticas), como el tiempo medio de espera por trabajo forzoso (que denota intensidad del daño del fallo), se reduce de 2,55 h (Tabla 3.12) a 0,91 h (Tabla 3.25), así también, el tiempo medio de la parada (incluye la espera para el mantenimiento preventivo y correctivo y el tiempo medio del mantenimiento correctivo, excluye la mantenimiento preventivo), se reduce de 2,69 (Tabla 3.12) a 0,96 (Tabla 3.25); teniendo un impacto en la disponibilidad habiendo pasado de 94,10% (Tabla 3.8) a 95,37% (Tabla 3.25); ello explicable, dada la articulación entre las área implicadas en el proceso productivo, entendiéndose como proceso, ha aquel en el que están implicados los diversos recursos, y se debe garantizar la calidad y disponibilidad de cada uno de estos, como es el caso particular de las máquinas, debiendo para ello disponer del respaldo de la gerencia y del involucramiento de todo el personal.

Los resultados se explicarían, en concordancia con lo afirmado por Parra y Crespo (2012), quien sostiene que, la gestión de mantenimiento implica adoptar estrategias y la determinación de responsabilidades para el desarrollo efectivo de las actividades de mantenimiento, dejando notar desde ya, un enfoque TPM, siendo que, este es concebido como un enfoque estratégico de la gestión de mantenimiento, siendo la premisa fundamental, lograr el mantenimiento autónomo al involucrar a todo el personal (Cuatrecasas (2012) y González (2005)); particularmente el área de producción debe responsabilizarse por la operación en condiciones adecuadas de las unidades, siendo esto concordante con Mesa, Ortiz y Pinzón (2006), quienes sostienen que, “La operación correcta es la primera línea de defensa contra las fallas” (p. 160).

Es en ese sentido, como resultado del diagnóstico, se consideraron bases de la propuesta de mejora, en primera instancia al pilar de mejoras enfocadas, garantizando con ello un impacto significativo de las mejoras, como consecuencia del análisis de criticidad (identificándose a 4 de las 23 estudiadas como críticas – Tabla 3.11); así mismo, en

respuesta a la premisa fundamental del TPM, se consideró al pilar de mantenimiento autónomo, deduciendo con ello que, las causas raíces también son atribuibles al área de producción (empresa cliente), identificándose pilares fundamentales, como es el caso del TPM en áreas administrativas a fin de disponer de los recursos financieros como la liquidez para cubrir las actividades necesarias de mantenimiento (como la habilitación de las bahías), y el entrenamiento y capacitación (a fin de garantizar que el personal de producción esté apto para responder ante emergencia, prevenir daños mayores a la unidad, siendo concordante con Silva (2007)), logrando con ello garantizar el involucramiento del personal, y así mismo garantizar la disponibilidad y operación adecuada de las unidades como primera línea defensiva; en paralelo, en respuesta al pilar mantenimiento planificado, se consideró que, el mantenimiento no solo consiste en garantizar la calidad del servicio, según la actividad técnica propiamente dicha (como lo venía garantizando la empresa), sino que, también implica garantizar la disposición de los recursos fundamentales, como es el caso del personal y de las disposición de equipos y/o herramientas de forma oportuna.

## 4.2 Conclusiones

La gestión de mantenimiento basada en un enfoque TPM, tiene un impacto significativo en la disponibilidad de flota, toda vez que permite alinear los objetivos de mantenimiento a los objetivos organizacionales, sobre la base de una gestión que busca garantizar la disposición de los recursos tanto del área de producción como de mantenimiento, en consideración de un enfoque en el proceso y no en el resultado o exigencia del cumplimiento de metas, siendo que, estas no son factible cumplirse, si no se garantiza particularmente, la disponibilidad del recursos tecnológico, como las máquinas implicadas en el proceso, requiriéndose para ello el involucramiento de todo el personal bajo el respaldo de la gerencia:

- ✓ La disponibilidad de flota pactada entre la empresa proveedora y la empresa cliente, ha sido superada (94,10%, frente a 90,76% - Tabla 3.8), no obstante, la frecuencia de fallos es considerable, siendo de 70,50 en promedio al mes, frente a 9,83 paradas programadas por mantenimiento preventivo (Tabla 3.8); esto se estaría evidenciado en las pérdidas de ingresos por operatividad para la empresa proveedora, teniendo una brecha de 59501,45 h anuales (diferencia entre la operatividad nominal de real de 96.792,45 h y la operatividad real de 37.291,00 h – Tabla 3.6), habiéndose generado pérdidas por valorizaciones ascendentes a S/. 6.910,28 (según disponibilidad – Tabla 3.5) y S/. 708.679,82 (por operatividad – Tabla 3.6); así también con respecto a los costos por escasez de inventario (ascendente a S/. 181.382,00 – Tabla 3.4), como consecuencia de la ausencia de convenios con proveedores que garanticen la disposición de los equipos y/o herramientas y del personal; de otro lado, también se visualizan problemas en la empresa cliente, en lo que respecta a los costos de reparación (ascendentes a S/. 296.460,81 – Tabla 3.1) y de disponibilidad (ascendentes a S/. 1.291.625,49 – Tabla 3.2).
  
- ✓ El diagnóstico de la gestión de mantenimiento basado en las unidades críticas, evidenció que, el tiempo medio de espera por trabajo forzoso, de 2,55 como indicador de oportunidad de la intervención de mantenimiento en comparación, al tiempo medio de la parada que afecta a los costos de disponibilidad, de 2,69 (incluye tiempo de espera de mantenimiento preventivo y correctivo y el tiempo medio del mantenimiento correctivo, excluye el tiempo medio del mantenimiento preventivo),



es bastante cercano, lo que pondría en evidencia lo la duración considerable del tiempo medio del mantenimiento correctivo (544 h anuales en las unidades críticas, representando el 65,23% (Figura 3.7), del tiempo total de la parada 834 h (en las unidades críticas) y 71,02% del tiempo total de parada que afecta a los costos de disponibilidad – Tabla 3.12). Los resultados se explicarían, para el caso de la empresa cliente, dado el enfoque errado en el cumplimiento de metas de producción y no en el proceso, sin respaldo de liquidez para cubrir las actividades asociadas con la disponibilidad de las máquinas; así también resaltaría la ineficiencia en la gestión del talento humano, ausencia de programas de desarrollo de personal, como la falta de capacitación y desarrollo del personal (Figura 3.9 – Tabla 3.15); para el caso de la empresa proveedora, los resultados se explican por la ausencia de estrategias de integración vertical o de contratos con los proveedores del servicio de traslado de personal y de disposición de equipos y/o herramientas (Figura 3.10 – Tabla 3.15).

- ✓ La propuesta de mejora en base al enfoque de mantenimiento productivo total (TPM), en consideración del diagnóstico contempló la necesidad de la aplicación de cinco de los ocho pilares, vale precisar, mejoras enfocadas (este pilar, conllevó a realizar un análisis de criticidad, según la frecuencia de fallos y la severidad o impacto de los costos en la producción (Tabla 3.11), orientando el análisis de los indicadores de la causa (gestión de mantenimiento) hacia las máquinas críticas, a fin de lograr un impacto significativo de las mejoras o acciones concretas propuestas), mantenimiento autónomo (esto permitió considerar que las causas raíces también son atribuibles al área de producción – empresa cliente, identificándose pilares fundamentales, como es el caso del TPM en áreas administrativas (análisis de los ratios de liquidez a fin de cubrir oportunamente los gastos para garantizar la disponibilidad de las bahías) y el entrenamiento y capacitación (capacitación piramidal para lograr línea de carrera o desarrollo profesional del personal de producción), mantenimiento planificado (el cual es atribuible a la empresa proveedora, comprendiéndose que, el mantenimiento no solo consiste en garantizar la calidad de los repuestos y/o materiales, sino también en la disposición oportuna de los recursos (emprendiéndose la gestión de proveedores del servicio de traslado de personal y de disposición de los equipos y/o herramientas)).

- ✓ La disponibilidad de flota en la operación remota Sausacocha, pasó de 94,10% a 95,37% (promedio de las Tablas 3.29, 3.35, 3.41 y 3.47), como consecuencia del impacto generado en los indicadores de la gestión de mantenimiento, vale precisar, tiempo medio de espera por trabajo forzoso (que denota intensidad del daño del fallo), reduciéndose de 2,55 h (Tabla 3.12) a 0,91 h (Tabla 3.25), así también, el tiempo medio de la parada (incluye la espera para el mantenimiento preventivo y correctivo y el tiempo medio del mantenimiento correctivo, excluye la mantenimiento preventivo), reduciéndose de 2,69 h (Tabla 3.12) a 0,96 h (Tabla 3.25); el impacto final, se dejó notar en la reducción de los costos y aumento de la producción (Tabla 3.55), en S/. 190.902,12 (Costos de reparación) y S/. 831.725,64 (Producción perdida por disponibilidad) respectivamente; y en S/. 158.709,25 (costos por escasez de inventario) y S/. 359.662,59 (Facturación por valorizaciones por tarifa variable) respectivamente, tanto en la empresa cliente como en la proveedora respectivamente.
  
- ✓ Como consecuencia del ingreso generado por la propuesta de mejora (ahorro de costos y aumento de la producción), los costos o gastos acarreados y la inversión asociada; se determinó que, las acciones concretas de mejora orientadas a las causas raíces, son viables, siendo el VAN, TIR y RBC, de S/. 87.299,46, 181,16% y 1,10 respectivamente (Tabla 3.60); y de S/. 58.184,66, 318,87% y 1,15 respectivamente (Tabla 3.61) respectivamente para la empresa cliente y empresa proveedora. Observándose en ambos casos que la inversión se recupera considerablemente. Los resultados se explicarían, puesto que, las acciones concretas de mejora se sustentan en una sinergia entre la empresa proveedora y la empresa cliente; así por ejemplo, se utilizó recurso de la empresa proveedora, a fin de capacitar al personal operador de la empresa cliente y con ello garantizar la estabilidad del personal; así también se garantizó la disponibilidad de bahías con un instrumento financiero de mayor efectividad (siendo que, la entidad financiera, se adecúa al ritmo de trabajo de la empresa) a la de un préstamo convencional, como es el caso del contrato de *factoring*; así también no se incurrió en mayores gastos para la capacitación de los proveedores, siendo que se utilizó al personal interno.

## REFERENCIAS

Moubray, J. (2004), *Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad (RCM)*. Carolina del Norte, USA: Industrial Press S.A.

Mesa Grajales, D. H., Ortiz Sánchez, Y. y Pinzón, M. (2006). La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. *Scientia et Technica*, 1(30).

González Fernández, F. J. (2005). *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado*. Madrid: Fundación Confemetal.

Fernández Cabanas, M., García Melero, M., Orcajo, G. A., Cano Rodríguez, J. M. y Solares Sariego, J. (1998). *Técnicas para el mantenimiento y diagnóstico de máquinas eléctricas rotativas*. Barcelona: Marcombo S.A.

Silva Martínez, C. E. (2007). *Diseño de un sistema de mantenimiento para equipos móviles de transporte de carga terrestre*. (Tesis de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Pereira). Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/819/6200046S586ds.pdf?sequence=1>

García Alcaraz, J. L., Romero González, J., & Noriega Morales, S. A. (2012). El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos. *Contaduría y administración*, 57(4), 173-196.

Valdivia, R. (2012). *Gestión de mantenimiento y reparación de equipo pesado en la construcción de carreteras*. (Tesis de pregrado en Ingeniería Mecánico-Eléctrica). Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, Piura, Perú.

Parra Márquez, C. A. y Crespo Márquez, A. (2012). *Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de activos. Desarrollo y aplicación práctica de un modelo de gestión de mantenimiento (MGM)*. Sevilla: INGEMAN.

Molina, J. (2006). Mantenimiento y seguridad industrial. *IMU: Ingeniería municipal*, (214), 20-23.

Díaz, I. (2008). *Desarrollo de un espacio virtual formativo sobre Mantenimiento Productivo Total*. España.

Gómez, C. (2001). *Mantenimiento Productivo Total*. Una visión global. Las Canarias, España.

Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Gestión de mantenimiento de los equipos productivos*. Madrid: Díaz de Santos.

Cuatrecasas, L. y Torrel, F. (2010). *TPM en un entorno Lean Management*. España: Profit.

Álvarez, H. (2012). *Informe de investigación: Teoría del TPM*. Barcelona, España: Centro de Conocimiento TPM.

Rey, F. (2001). *Mantenimiento total de la producción (TMP): proceso de implantación y desarrollo*. Madrid, España: Fundación Confemetal.

Silva, J. (2005). *Implantación del TPM en la zona de enderezadoras de Aceros Arequipa*. Piura, Perú. Recuperado de: <http://pirhua.udep.edu.pe/>.

Toro Osorio, J. C. y Céspedes Gutierrez, P. A. (2010). *Metodología para medir Confiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad en Mantenimiento*. (Tesis de Ingeniería Mecánica). Recuperado de [http://www.imc-peru.com/articulos/Metodologia\\_para\\_medir\\_Confiabilidad.pdf](http://www.imc-peru.com/articulos/Metodologia_para_medir_Confiabilidad.pdf).

## ANEXOS

### Anexo 1. Flota de vehículos

#### LUBRICADORES FTL

Item	Estado	N° Serie
1	Op	3ALHCYCS9EDFU6792
2	Op	3A3HCYCS7EDFU6791
3	Op	3ALHCYCS4EDFU6795

#### VOLQUETES MB

Item	Estado	N° Serie
1	OPERA	3ALHCYCS4EDFU6795
2	OPERA	3ALHCYCS7EDFU6791
3	OPERA	3ALHCYCS9EDFU6792
4	OPERA	WDB9321621L383524
5	OPERA	WDB9321621L373393
6	OPERA	WDB9321621L383772
7	OPERA	WDB9321621L383639
8	OPERA	WDB9321621L386536
9	OPERA	WDB9321621L386948
10	OPERA	WDB9321621L389075
11	OPERA	WDB9321621L389076
12	OPERA	WDB9321621L389078
13	OPERA	WDB9321629L405608
14	OPERA	WDB9321629L404939
15	OPERA	WDB9321629L407953
16	OPERA	WDB9321629L408278
17	OPERA	WDB9321629L407328
18	OPERA	WDB9321621L397931
19	OPERA	WDB9321629L407327
20	OPERA	WDB9321629L407566

**Anexo 2. Guía de revisión documental de las bitácoras de mantenimiento respecto de los registros de fallos del mantenimiento correctivo para el cálculo de los costos de disponibilidad**

MES	UNIDADES DE TRANSPORTE	FRECUENCIA DE FALLOS (POR MC)	TOTAL HORAS PARADAS POR FALLOS DE MÁQUINA (MDT = MTTR + MWT)	COSTO DE MANO DE OBRA			COSTO DE MAQUINARIA		COSTO DE DISPONIBILIDAD (S/.)	
				PRODUCCIÓN HISTÓRICA EN M3 DE MATERIALES TRASLADOS POR HORA POR UNIDAD	RENDIMIENTO TOTAL	COSTO POR M3 DE RENDIMIENTO (S/.)	MONTO (S/.)	COSTO DE ALQUILER POR HORA (S/.)		MONTO (S/.)
enero	3ALHCYCS4EDFU6795	3	12,00	2,83	33,95	104,90	3.560,74	348,93	4.187,14	7.747,88
	3ALHCYCS7EDFU6791	2	3,00		8,49	104,90	890,19	348,93	1.046,78	1.936,97
	3ALHCYCS9EDFU6792	4	16,00		45,26	104,90	4.747,66	348,93	5.582,85	10.330,50
	WDB9321621L383524	4	13,00		36,77	104,90	3.857,47	348,93	4.536,06	8.393,53
	WDB9321621L373393	3	4,50		12,73	104,90	1.335,28	348,93	1.570,18	2.905,45
	WDB9321621L383772	2	0,50		1,41	104,90	148,36	348,93	174,46	322,83
	WDB9321621L383639	3	9,00		25,46	104,90	2.670,56	348,93	3.140,35	5.810,91
	WDB9321621L386536	4	20,00		56,58	104,90	5.934,57	348,93	6.978,56	12.913,13
	WDB9321621L386948	4	3,50		9,90	104,90	1.038,55	348,93	1.221,25	2.259,80
	WDB9321621L389075	3	2,00		5,66	104,90	593,46	348,93	697,86	1.291,31
	WDB9321621L389076	4	7,50		21,22	104,90	2.225,46	348,93	2.616,96	4.842,42
	WDB9321621L389078	3	6,00		16,97	104,90	1.780,37	348,93	2.093,57	3.873,94
	WDB9321629L405608	3	14,50		41,02	104,90	4.302,56	348,93	5.059,46	9.362,02
	WDB9321629L404939	1	1,00		2,83	104,90	296,73	348,93	348,93	645,66
	WDB9321629L407953	2	3,00		8,49	104,90	890,19	348,93	1.046,78	1.936,97
	WDB9321629L408278	1	3,00		8,49	104,90	890,19	348,93	1.046,78	1.936,97
WDB9321629L407328	3	12,00	33,95	104,90	3.560,74	348,93	4.187,14	7.747,88		

	WDB9321621L397931	3	8,00		22,63	104,90	2.373,83	348,93	2.791,42	5.165,25
	WDB9321629L407327	3	4,00		11,32	104,90	1.186,91	348,93	1.395,71	2.582,63
	WDB9321629L407566	2	3,00		8,49	104,90	890,19	348,93	1.046,78	1.936,97
	WDB9321629L407568	2	2,50		7,07	104,90	741,82	348,93	872,32	1.614,14
	WDB9321629L402669	2	4,00		11,32	104,90	1.186,91	348,93	1.395,71	2.582,63
	WDB9321629L407567	3	3,00		8,49	104,90	890,19	348,93	1.046,78	1.936,97
	<b>Totales</b>	<b>64</b>	<b>155,00</b>	<b>2,83</b>	<b>438,46</b>	<b>104,90</b>	<b>45.992,92</b>	<b>348,93</b>	<b>54.083,84</b>	<b>100.076,76</b>
febrero	3ALHCYCS4EDFU6795	1	1,00		2,80	104,90	293,93	348,93	348,93	642,86
	3ALHCYCS7EDFU6791	2	3,00		8,41	104,90	881,78	348,93	1.046,78	1.928,57
	3ALHCYCS9EDFU6792	1	1,00		2,80	104,90	293,93	348,93	348,93	642,86
	WDB9321621L383524	12	95,00		266,20	104,90	27.923,10	348,93	33.148,16	61.071,26
	WDB9321621L373393	2	3,50		9,81	104,90	1.028,75	348,93	1.221,25	2.249,99
	WDB9321621L383772	1	4,00		11,21	104,90	1.175,71	348,93	1.395,71	2.571,42
	WDB9321621L383639	2	5,50		15,41	104,90	1.616,60	348,93	1.919,10	3.535,70
	WDB9321621L386536	1	2,50	2,80	7,01	104,90	734,82	348,93	872,32	1.607,14
	WDB9321621L386948	4	20,00		56,04	104,90	5.878,55	348,93	6.978,56	12.857,11
	WDB9321621L389075	3	16,45		46,09	104,90	4.835,10	348,93	5.739,87	10.574,97
	WDB9321621L389076	2	1,00		2,80	104,90	293,93	348,93	348,93	642,86
	WDB9321621L389078	1	6,00		16,81	104,90	1.763,56	348,93	2.093,57	3.857,13
	WDB9321629L405608	4	8,50		23,82	104,90	2.498,38	348,93	2.965,89	5.464,27
	WDB9321629L404939	1	3,00		8,41	104,90	881,78	348,93	1.046,78	1.928,57
WDB9321629L407953	4	20,00		56,04	104,90	5.878,55	348,93	6.978,56	12.857,11	

	WDB9321629L408278	3	15,00		42,03	104,90	4.408,91	348,93	5.233,92	9.642,83
	WDB9321629L407328	2	3,00		8,41	104,90	881,78	348,93	1.046,78	1.928,57
	WDB9321621L397931	2	1,50		4,20	104,90	440,89	348,93	523,39	964,28
	WDB9321629L407327	3	7,50		21,02	104,90	2.204,46	348,93	2.616,96	4.821,42
	WDB9321629L407566	1	2,00		5,60	104,90	587,85	348,93	697,86	1.285,71
	WDB9321629L407568	2	4,00		11,21	104,90	1.175,71	348,93	1.395,71	2.571,42
	WDB9321629L402669	4	6,50		18,21	104,90	1.910,53	348,93	2.268,03	4.178,56
	WDB9321629L407567	4	9,50		26,62	104,90	2.792,31	348,93	3.314,82	6.107,13
	<b>Totales</b>	<b>62</b>	<b>239,45</b>	<b>2,80</b>	<b>670,96</b>	<b>104,90</b>	<b>70.380,90</b>	<b>348,93</b>	<b>83.550,81</b>	<b>153.931,71</b>
marzo	3ALHCYCS7EDFU6791	1	0,50	2,87	1,44	104,90	150,70	348,93	174,46	325,16
	3ALHCYCS9EDFU6792	2	2,00		5,75	104,90	602,78	348,93	697,86	1.300,64
	WDB9321621L383524	4	12,50		35,92	104,90	3.767,38	348,93	4.361,60	8.128,98
	WDB9321621L383639	6	19,50		56,03	104,90	5.877,12	348,93	6.804,10	12.681,21
	WDB9321621L386536	3	11,00		31,61	104,90	3.315,30	348,93	3.838,21	7.153,50
	WDB9321621L386948	2	2,00		5,75	104,90	602,78	348,93	697,86	1.300,64
	WDB9321621L389075	3	1,00		2,87	104,90	301,39	348,93	348,93	650,32
	WDB9321621L389076	4	1,50		4,31	104,90	452,09	348,93	523,39	975,48
	WDB9321621L389078	2	11,00		31,61	104,90	3.315,30	348,93	3.838,21	7.153,50
	WDB9321629L405608	5	13,50		38,79	104,90	4.068,77	348,93	4.710,53	8.779,30
	WDB9321629L404939	4	13,00		37,35	104,90	3.918,08	348,93	4.536,06	8.454,14
	WDB9321629L407328	4	32,00		91,94	104,90	9.644,50	348,93	11.165,70	20.810,19
	WDB9321621L397931	6	9,50		27,30	104,90	2.863,21	348,93	3.314,82	6.178,03



	WDB9321629L407327	1	1,00		2,87	104,90	301,39	348,93	348,93	650,32
	WDB9321629L407566	2	9,00		25,86	104,90	2.712,52	348,93	3.140,35	5.852,87
	WDB9321629L407568	5	12,50		35,92	104,90	3.767,38	348,93	4.361,60	8.128,98
	WDB9321629L402669	13	94,50		271,52	104,90	28.481,41	348,93	32.973,70	61.455,11
	WDB9321629L407567	2	6,00		17,24	104,90	1.808,34	348,93	2.093,57	3.901,91
	<b>Totales</b>	<b>69</b>	<b>252,00</b>	<b>2,87</b>	<b>724,05</b>	<b>104,90</b>	<b>75.950,43</b>	<b>348,93</b>	<b>87.929,86</b>	<b>163.880,28</b>
abril	3ALHCYCS4EDFU6795	2	2,00	3,21	6,42	104,90	673,78	348,93	697,86	1.371,64
	3ALHCYCS7EDFU6791	1	4,00		12,85	104,90	1.347,56	348,93	1.395,71	2.743,28
	WDB9321621L383524	6	65,00		208,76	104,90	21.897,91	348,93	22.680,32	44.578,23
	WDB9321621L373393	2	3,00		9,64	104,90	1.010,67	348,93	1.046,78	2.057,46
	WDB9321621L383772	1	5,00		16,06	104,90	1.684,45	348,93	1.744,64	3.429,09
	WDB9321621L383639	2	4,50		14,45	104,90	1.516,01	348,93	1.570,18	3.086,19
	WDB9321621L386536	2	3,50		11,24	104,90	1.179,12	348,93	1.221,25	2.400,37
	WDB9321621L386948	3	18,00		57,81	104,90	6.064,04	348,93	6.280,70	12.344,74
	WDB9321621L389076	4	2,00		6,42	104,90	673,78	348,93	697,86	1.371,64
	WDB9321621L389078	2	8,00		25,69	104,90	2.695,13	348,93	2.791,42	5.486,55
	WDB9321629L405608	3	9,50		30,51	104,90	3.200,46	348,93	3.314,82	6.515,28
	WDB9321629L407953	1	17,00		54,60	104,90	5.727,15	348,93	5.931,78	11.658,92
	WDB9321629L408278	3	11,00		35,33	104,90	3.705,80	348,93	3.838,21	7.544,01
	WDB9321629L407328	2	8,00		25,69	104,90	2.695,13	348,93	2.791,42	5.486,55
	WDB9321621L397931	2	1,50		4,82	104,90	505,34	348,93	523,39	1.028,73
	WDB9321629L407327	3	7,50		24,09	104,90	2.526,68	348,93	2.616,96	5.143,64

	WDB9321629L407568	2	3,00		9,64	104,90	1.010,67	348,93	1.046,78	2.057,46
	WDB9321629L402669	4	16,00		51,39	104,90	5.390,26	348,93	5.582,85	10.973,10
	WDB9321629L407567	3	9,50		30,51	104,90	3.200,46	348,93	3.314,82	6.515,28
	<b>Totales</b>	<b>48</b>	<b>198,00</b>	<b>3,21</b>	<b>635,91</b>	<b>104,90</b>	<b>66.704,42</b>	<b>348,93</b>	<b>69.087,74</b>	<b>135.792,16</b>
mayo	3ALHCYCS4EDFU6795	1	1,00	2,90	2,90	104,90	304,42	348,93	348,93	653,35
	3ALHCYCS7EDFU6791	1	4,00		11,61	104,90	1.217,70	348,93	1.395,71	2.613,41
	3ALHCYCS9EDFU6792	2	3,50		10,16	104,90	1.065,48	348,93	1.221,25	2.286,73
	WDB9321621L383524	7	13,00		37,73	104,90	3.957,51	348,93	4.536,06	8.493,58
	WDB9321621L373393	9	10,50		30,47	104,90	3.196,45	348,93	3.663,74	6.860,20
	WDB9321621L383772	10	22,00		63,85	104,90	6.697,33	348,93	7.676,42	14.373,74
	WDB9321621L383639	4	7,00		20,32	104,90	2.130,97	348,93	2.442,50	4.573,46
	WDB9321621L386536	5	14,00		40,63	104,90	4.261,94	348,93	4.884,99	9.146,93
	WDB9321621L386948	1	1,00		2,90	104,90	304,42	348,93	348,93	653,35
	WDB9321621L389075	2	4,50		13,06	104,90	1.369,91	348,93	1.570,18	2.940,08
	WDB9321621L389076	2	3,00		8,71	104,90	913,27	348,93	1.046,78	1.960,06
	WDB9321621L389078	12	17,00		49,34	104,90	5.175,21	348,93	5.931,78	11.106,98
	WDB9321629L405608	1	2,00		5,80	104,90	608,85	348,93	697,86	1.306,70
	WDB9321629L404939	2	3,50		10,16	104,90	1.065,48	348,93	1.221,25	2.286,73
	WDB9321629L407953	1	1,50		4,35	104,90	456,64	348,93	523,39	980,03
	WDB9321629L408278	9	14,50		42,08	104,90	4.414,15	348,93	5.059,46	9.473,60
	WDB9321629L407328	9	18,00		52,24	104,90	5.479,63	348,93	6.280,70	11.760,34
	WDB9321621L397931	2	3,00		8,71	104,90	913,27	348,93	1.046,78	1.960,06

	WDB9321629L407327	2	5,00		14,51	104,90	1.522,12	348,93	1.744,64	3.266,76
	WDB9321629L407566	3	7,00		20,32	104,90	2.130,97	348,93	2.442,50	4.573,46
	WDB9321629L407568	2	3,00		8,71	104,90	913,27	348,93	1.046,78	1.960,06
	WDB9321629L402669	2	6,00		17,41	104,90	1.826,54	348,93	2.093,57	3.920,11
	WDB9321629L407567	1	2,00		5,80	104,90	608,85	348,93	697,86	1.306,70
	<b>Totales</b>	<b>90</b>	<b>166,00</b>	<b>2,90</b>	<b>481,76</b>	<b>104,90</b>	<b>50.534,38</b>	<b>348,93</b>	<b>57.922,05</b>	<b>108.456,43</b>
junio	3ALHCYCS4EDFU6795	2	1,00	3,01	3,01	104,90	316,03	348,93	348,93	664,96
	3ALHCYCS9EDFU6792	1	3,00		9,04	104,90	948,09	348,93	1.046,78	1.994,87
	WDB9321621L383524	5	10,00		30,13	104,90	3.160,28	348,93	3.489,28	6.649,56
	WDB9321621L373393	4	5,00		15,06	104,90	1.580,14	348,93	1.744,64	3.324,78
	WDB9321621L383772	4	4,00		12,05	104,90	1.264,11	348,93	1.395,71	2.659,83
	WDB9321621L383639	3	7,00		21,09	104,90	2.212,20	348,93	2.442,50	4.654,69
	WDB9321621L386536	5	15,00		45,19	104,90	4.740,43	348,93	5.233,92	9.974,35
	WDB9321621L386948	2	2,00		6,03	104,90	632,06	348,93	697,86	1.329,91
	WDB9321621L389076	2	2,00		6,03	104,90	632,06	348,93	697,86	1.329,91
	WDB9321621L389078	6	9,50		28,62	104,90	3.002,27	348,93	3.314,82	6.317,09
	WDB9321629L404939	2	3,00		9,04	104,90	948,09	348,93	1.046,78	1.994,87
	WDB9321629L408278	6	6,50		19,58	104,90	2.054,18	348,93	2.268,03	4.322,22
	WDB9321629L407328	5	8,00		24,10	104,90	2.528,23	348,93	2.791,42	5.319,65
	WDB9321621L397931	1	1,00		3,01	104,90	316,03	348,93	348,93	664,96
	WDB9321629L407327	2	4,00		12,05	104,90	1.264,11	348,93	1.395,71	2.659,83
	WDB9321629L407566	1	2,00		6,03	104,90	632,06	348,93	697,86	1.329,91

	WDB9321629L407568	2	3,25		9,79	104,90	1.027,09	348,93	1.134,02	2.161,11
	WDB9321629L402669	3	8,00		24,10	104,90	2.528,23	348,93	2.791,42	5.319,65
	<b>Totales</b>	<b>56</b>	<b>94,25</b>	<b>3,01</b>	<b>283,95</b>	<b>104,90</b>	<b>29.785,67</b>	<b>348,93</b>	<b>32.886,46</b>	<b>62.672,13</b>
<b>julio</b>	3ALHCYCS4EDFU6795	1	1,00	2,25	2,25	104,90	235,65	348,93	348,93	584,57
	3ALHCYCS7EDFU6791	1	5,00		11,23	104,90	1.178,23	348,93	1.744,64	2.922,87
	3ALHCYCS9EDFU6792	2	3,50		7,86	104,90	824,76	348,93	1.221,25	2.046,01
	WDB9321621L383524	7	13,00		29,20	104,90	3.063,39	348,93	4.536,06	7.599,45
	WDB9321621L373393	9	11,50		25,83	104,90	2.709,92	348,93	4.012,67	6.722,59
	WDB9321621L383772	10	21,50		48,30	104,90	5.066,37	348,93	7.501,95	12.568,32
	WDB9321621L383639	4	9,00		20,22	104,90	2.120,81	348,93	3.140,35	5.261,16
	WDB9321621L386536	5	12,00		26,96	104,90	2.827,74	348,93	4.187,14	7.014,88
	WDB9321621L386948	1	1,00		2,25	104,90	235,65	348,93	348,93	584,57
	WDB9321621L389075	2	1,50		3,37	104,90	353,47	348,93	523,39	876,86
	WDB9321621L389076	2	3,00		6,74	104,90	706,94	348,93	1.046,78	1.753,72
	WDB9321621L389078	12	12,50		28,08	104,90	2.945,56	348,93	4.361,60	7.307,16
	WDB9321629L405608	1	2,00		4,49	104,90	471,29	348,93	697,86	1.169,15
	WDB9321629L404939	2	2,50		5,62	104,90	589,11	348,93	872,32	1.461,43
	WDB9321629L407953	1	2,00		4,49	104,90	471,29	348,93	697,86	1.169,15
	WDB9321629L408278	9	11,50		25,83	104,90	2.709,92	348,93	4.012,67	6.722,59
	WDB9321629L407328	9	17,00		38,19	104,90	4.005,97	348,93	5.931,78	9.937,74
	WDB9321621L397931	2	1,00		2,25	104,90	235,65	348,93	348,93	584,57
	WDB9321629L407327	2	4,00		8,99	104,90	942,58	348,93	1.395,71	2.338,29

	WDB9321629L407566	3	7,00		15,73	104,90	1.649,52	348,93	2.442,50	4.092,01
	WDB9321629L407568	2	3,00		6,74	104,90	706,94	348,93	1.046,78	1.753,72
	WDB9321629L402669	8	16,00		35,94	104,90	3.770,32	348,93	5.582,85	9.353,17
	WDB9321629L407567	1	1,50		3,37	104,90	353,47	348,93	523,39	876,86
	<b>Totales</b>	<b>96</b>	<b>162,00</b>	<b>2,25</b>	<b>363,93</b>	<b>104,90</b>	<b>38.174,52</b>	<b>348,93</b>	<b>56.526,34</b>	<b>94.700,85</b>
agosto	3ALHCYCS4EDFU6795	2	2,00	2,94	5,89	104,90	617,68	348,93	697,86	1.315,54
	3ALHCYCS7EDFU6791	2	3,00		8,83	104,90	926,53	348,93	1.046,78	1.973,31
	3ALHCYCS9EDFU6792	2	3,50		10,30	104,90	1.080,95	348,93	1.221,25	2.302,20
	WDB9321621L383524	9	17,00		50,05	104,90	5.250,32	348,93	5.931,78	11.182,09
	WDB9321621L373393	7	10,00		29,44	104,90	3.088,42	348,93	3.489,28	6.577,70
	WDB9321621L383772	6	14,50		42,69	104,90	4.478,21	348,93	5.059,46	9.537,67
	WDB9321621L383639	3	8,00		23,55	104,90	2.470,74	348,93	2.791,42	5.262,16
	WDB9321621L386536	4	9,00		26,50	104,90	2.779,58	348,93	3.140,35	5.919,93
	WDB9321621L386948	1	1,00		2,94	104,90	308,84	348,93	348,93	657,77
	WDB9321621L389075	3	3,00		8,83	104,90	926,53	348,93	1.046,78	1.973,31
	WDB9321621L389076	2	5,00		14,72	104,90	1.544,21	348,93	1.744,64	3.288,85
	WDB9321621L389078	12	24,50		72,13	104,90	7.566,63	348,93	8.548,74	16.115,37
	WDB9321629L405608	1	1,00		2,94	104,90	308,84	348,93	348,93	657,77
	WDB9321629L404939	1	1,00		2,94	104,90	308,84	348,93	348,93	657,77
	WDB9321629L407953	2	1,00		2,94	104,90	308,84	348,93	348,93	657,77
	WDB9321629L408278	6	10,00		29,44	104,90	3.088,42	348,93	3.489,28	6.577,70
	WDB9321629L407328	10	14,00		41,22	104,90	4.323,79	348,93	4.884,99	9.208,78

	WDB9321621L397931	2	1,00		2,94	104,90	308,84	348,93	348,93	657,77
	WDB9321629L407327	2	4,00		11,78	104,90	1.235,37	348,93	1.395,71	2.631,08
	WDB9321629L407566	4	7,00		20,61	104,90	2.161,90	348,93	2.442,50	4.604,39
	WDB9321629L407568	3	3,00		8,83	104,90	926,53	348,93	1.046,78	1.973,31
	WDB9321629L402669	9	18,00		53,00	104,90	5.559,16	348,93	6.280,70	11.839,86
	WDB9321629L407567	2	3,00		8,83	104,90	926,53	348,93	1.046,78	1.973,31
	<b>Totales</b>	<b>95</b>	<b>163,50</b>	<b>2,94</b>	<b>481,39</b>	<b>104,90</b>	<b>50.495,71</b>	<b>348,93</b>	<b>57.049,73</b>	<b>107.545,43</b>
setiembre	3ALHCYCS4EDFU6795	2	2,00	3,20	6,40	104,90	671,45	348,93	697,86	1.369,30
	3ALHCYCS7EDFU6791	1	1,00		3,20	104,90	335,72	348,93	348,93	684,65
	3ALHCYCS9EDFU6792	2	3,00		9,60	104,90	1.007,17	348,93	1.046,78	2.053,95
	WDB9321621L383524	6	25,00		80,01	104,90	8.393,09	348,93	8.723,20	17.116,29
	WDB9321621L373393	1	2,00		6,40	104,90	671,45	348,93	697,86	1.369,30
	WDB9321621L383772	1	2,00		6,40	104,90	671,45	348,93	697,86	1.369,30
	WDB9321621L383639	4	6,00		19,20	104,90	2.014,34	348,93	2.093,57	4.107,91
	WDB9321621L386536	2	3,50		11,20	104,90	1.175,03	348,93	1.221,25	2.396,28
	WDB9321621L386948	5	25,00		80,01	104,90	8.393,09	348,93	8.723,20	17.116,29
	WDB9321621L389075	2	9,00		28,80	104,90	3.021,51	348,93	3.140,35	6.161,86
	WDB9321621L389076	3	2,00		6,40	104,90	671,45	348,93	697,86	1.369,30
	WDB9321621L389078	2	7,00		22,40	104,90	2.350,07	348,93	2.442,50	4.792,56
	WDB9321629L405608	5	11,00		35,21	104,90	3.692,96	348,93	3.838,21	7.531,17
	WDB9321629L404939	1	3,00		9,60	104,90	1.007,17	348,93	1.046,78	2.053,95
WDB9321629L407953	4	16,00	51,21	104,90	5.371,58	348,93	5.582,85	10.954,43		

	WDB9321629L408278	3	11,00		35,21	104,90	3.692,96	348,93	3.838,21	7.531,17
	WDB9321629L407328	2	4,00		12,80	104,90	1.342,89	348,93	1.395,71	2.738,61
	WDB9321621L397931	2	1,00		3,20	104,90	335,72	348,93	348,93	684,65
	WDB9321629L407327	3	6,50		20,80	104,90	2.182,20	348,93	2.268,03	4.450,24
	WDB9321629L407566	2	1,00		3,20	104,90	335,72	348,93	348,93	684,65
	WDB9321629L407568	2	4,00		12,80	104,90	1.342,89	348,93	1.395,71	2.738,61
	WDB9321629L402669	6	6,50		20,80	104,90	2.182,20	348,93	2.268,03	4.450,24
	WDB9321629L407567	3	9,50		30,41	104,90	3.189,37	348,93	3.314,82	6.504,19
	<b>Totales</b>	<b>64</b>	<b>161,00</b>	<b>3,20</b>	<b>515,29</b>	<b>104,90</b>	<b>54.051,50</b>	<b>348,93</b>	<b>56.177,41</b>	<b>110.228,91</b>
octubre	3ALHCYCS4EDFU6795	1	3,00	2,08	6,23	104,90	653,53	348,93	1.046,78	1.700,32
	3ALHCYCS7EDFU6791	2	2,00		4,15	104,90	435,69	348,93	697,86	1.133,55
	3ALHCYCS9EDFU6792	1	2,00		4,15	104,90	435,69	348,93	697,86	1.133,55
	WDB9321621L383524	6	18,00		37,38	104,90	3.921,20	348,93	6.280,70	10.201,91
	WDB9321621L373393	2	2,00		4,15	104,90	435,69	348,93	697,86	1.133,55
	WDB9321621L383772	1	3,00		6,23	104,90	653,53	348,93	1.046,78	1.700,32
	WDB9321621L383639	3	7,00		14,54	104,90	1.524,91	348,93	2.442,50	3.967,41
	WDB9321621L386536	3	2,50		5,19	104,90	544,61	348,93	872,32	1.416,93
	WDB9321621L386948	4	14,00		29,07	104,90	3.049,82	348,93	4.884,99	7.934,82
	WDB9321621L389075	2	6,00		12,46	104,90	1.307,07	348,93	2.093,57	3.400,64
	WDB9321621L389076	3	1,00		2,08	104,90	217,84	348,93	348,93	566,77
	WDB9321621L389078	4	11,00		22,84	104,90	2.396,29	348,93	3.838,21	6.234,50
	WDB9321629L405608	2	6,00		12,46	104,90	1.307,07	348,93	2.093,57	3.400,64

	WDB9321629L404939	1	2,00		4,15	104,90	435,69	348,93	697,86	1.133,55
	WDB9321629L407953	5	18,00		37,38	104,90	3.921,20	348,93	6.280,70	10.201,91
	WDB9321629L408278	2	9,00		18,69	104,90	1.960,60	348,93	3.140,35	5.100,95
	WDB9321629L407328	1	5,00		10,38	104,90	1.089,22	348,93	1.744,64	2.833,86
	WDB9321621L397931	3	4,00		8,31	104,90	871,38	348,93	1.395,71	2.267,09
	WDB9321629L407327	2	4,50		9,35	104,90	980,30	348,93	1.570,18	2.550,48
	WDB9321629L407566	1	1,00		2,08	104,90	217,84	348,93	348,93	566,77
	WDB9321629L407568	1	3,00		6,23	104,90	653,53	348,93	1.046,78	1.700,32
	WDB9321629L402669	5	5,50		11,42	104,90	1.198,15	348,93	1.919,10	3.117,25
	WDB9321629L407567	1	3,00		6,23	104,90	653,53	348,93	1.046,78	1.700,32
	<b>Totales</b>	<b>56</b>	<b>132,50</b>	<b>2,08</b>	<b>275,17</b>	<b>104,90</b>	<b>28.864,41</b>	<b>348,93</b>	<b>46.232,96</b>	<b>75.097,37</b>
Noviembre	3ALHCYCS7EDFU6791	4	21,25	2,45	51,99	104,90	5.453,50	348,93	7.414,72	12.868,22
	WDB9321621L383524	5	9,50		23,24	104,90	2.438,03	348,93	3.314,82	5.752,85
	WDB9321621L373393	6	15,50		37,92	104,90	3.977,85	348,93	5.408,38	9.386,23
	WDB9321621L383639	2	2,00		4,89	104,90	513,27	348,93	697,86	1.211,13
	WDB9321621L386536	4	6,25		15,29	104,90	1.603,97	348,93	2.180,80	3.784,77
	WDB9321621L389078	3	6,00		14,68	104,90	1.539,81	348,93	2.093,57	3.633,38
	WDB9321629L405608	5	14,25		34,86	104,90	3.657,05	348,93	4.972,22	8.629,28
	WDB9321629L407953	7	14,50		35,48	104,90	3.721,21	348,93	5.059,46	8.780,67
	WDB9321629L408278	4	10,50		25,69	104,90	2.694,67	348,93	3.663,74	6.358,41
	WDB9321621L397931	2	1,50		3,67	104,90	384,95	348,93	523,39	908,34
	WDB9321629L407327	3	5,00		12,23	104,90	1.283,18	348,93	1.744,64	3.027,82



	WDB9321629L407566	2	5,00		12,23	104,90	1.283,18	348,93	1.744,64	3.027,82
	WDB9321629L407568	3	2,50		6,12	104,90	641,59	348,93	872,32	1.513,91
	WDB9321629L402669	4	8,50		20,80	104,90	2.181,40	348,93	2.965,89	5.147,29
	<b>Totales</b>	<b>54</b>	<b>122,25</b>	<b>2,45</b>	<b>299,09</b>	<b>104,90</b>	<b>31.373,66</b>	<b>348,93</b>	<b>42.656,45</b>	<b>74.030,11</b>
<b>Diciembre</b>	3ALHCYCS4EDFU6795	1	1,00	2,69	2,69	104,90	282,04	348,93	348,93	630,96
	3ALHCYCS7EDFU6791	1	5,00		13,44	104,90	1.410,18	348,93	1.744,64	3.154,82
	3ALHCYCS9EDFU6792	2	3,50		9,41	104,90	987,13	348,93	1.221,25	2.208,38
	WDB9321621L383524	6	11,00		29,58	104,90	3.102,40	348,93	3.838,21	6.940,61
	WDB9321621L373393	8	9,50		25,54	104,90	2.679,35	348,93	3.314,82	5.994,16
	WDB9321621L383772	8	19,50		52,43	104,90	5.499,71	348,93	6.804,10	12.303,81
	WDB9321621L383639	3	8,00		21,51	104,90	2.256,29	348,93	2.791,42	5.047,72
	WDB9321621L386536	6	16,00		43,02	104,90	4.512,58	348,93	5.582,85	10.095,43
	WDB9321621L386948	3	2,00		5,38	104,90	564,07	348,93	697,86	1.261,93
	WDB9321621L389075	4	3,50		9,41	104,90	987,13	348,93	1.221,25	2.208,38
	WDB9321621L389076	2	2,00		5,38	104,90	564,07	348,93	697,86	1.261,93
	WDB9321621L389078	8	16,00		43,02	104,90	4.512,58	348,93	5.582,85	10.095,43
	WDB9321629L405608	5	9,50		25,54	104,90	2.679,35	348,93	3.314,82	5.994,16
	WDB9321629L404939	2	4,50		12,10	104,90	1.269,16	348,93	1.570,18	2.839,34
	WDB9321629L407953	2	4,50		12,10	104,90	1.269,16	348,93	1.570,18	2.839,34
	WDB9321629L408278	7	8,50		22,85	104,90	2.397,31	348,93	2.965,89	5.363,20
	WDB9321629L407328	7	12,00		32,26	104,90	3.384,44	348,93	4.187,14	7.571,57
	WDB9321621L397931	1	1,00		2,69	104,90	282,04	348,93	348,93	630,96

WDB9321629L407327	3	6,00		16,13	104,90	1.692,22	348,93	2.093,57	3.785,79
WDB9321629L407566	4	8,00		21,51	104,90	2.256,29	348,93	2.791,42	5.047,72
WDB9321629L407568	2	3,25		8,74	104,90	916,62	348,93	1.134,02	2.050,63
WDB9321629L402669	4	7,00		18,82	104,90	1.974,26	348,93	2.442,50	4.416,75
WDB9321629L407567	3	5,50		14,79	104,90	1.551,20	348,93	1.919,10	3.470,31
<b>Totales</b>	<b>92</b>	<b>166,75</b>	<b>2,69</b>	<b>448,34</b>	<b>104,90</b>	<b>47.029,59</b>	<b>348,93</b>	<b>58.183,74</b>	<b>105.213,34</b>

**Anexo 3. Costos de reparación excesivos (en dólares americanos) generados para la empresa cliente, como consecuencia del mantenimiento inadecuado e inoportuno**

PERIODO	MATERIAS O REPUESTOS (aceites, lubricantes o repuestos)	MANO DE OBRA (Prorrateo del costo de personal por dicho mantenimiento innecesario)	DEPRECIACIÓN DE EQUIPOS USADOS PARA EL MANTENIMIENTO (Prorrateo de la depreciación)	COSTOS LOGÍSTICO NORMAL <sup>(1)</sup>	MARGEN DE GANANCIA DE EMPRESA CLIENTE <sup>(2)</sup>	COSTO EXCESIVO DE LA EMPRESA PROVEEDORA POR CONCEPTO DE MANTENIMIENTO <sup>(3)</sup>
ENERO	4.122,00	3.271,00	573,00	682,00	-	8.648,00
FEBRERO	2.599,00	1.927,00	570,00	678,00	-	5.774,00
MARZO	3.193,00	2.694,00	607,00	645,00	-	7.139,00
ABRIL	3.456,00	2.586,00	586,00	688,00	-	7.316,00
MAYO	3.858,00	3.047,00	575,00	756,00	-	8.236,00
JUNIO	3.650,00	2.933,00	603,00	869,00	-	8.055,00
JULIO	3.926,00	2.871,00	607,00	556,00	-	7.960,00
AGOSTO	3.546,00	2.956,00	546,00	768,00	-	7.816,00
SEPTIEMBRE	3.617,00	2.716,00	541,00	839,00	-	7.713,00
OCTUBRE	3.647,00	2.935,00	573,00	862,00	-	8.017,00
NOVIEMBRE	4.472,00	2.625,00	564,00	829,00	-	8.490,00
DICIEMBRE	3.532,00	2.813,00	562,00	573,00	-	7.480,00
<b>Totales</b>	<b>43.618,00</b>	<b>33.374,00</b>	<b>6.907,00</b>	<b>8.745,00</b>	-	<b>92.644,00</b>
<b>Promedio</b>	<b>3.634,83</b>	<b>2.781,17</b>	<b>575,58</b>	<b>728,75</b>	-	<b>7.720,33</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>466,33</b>	<b>330,41</b>	<b>21,89</b>	<b>108,48</b>	-	<b>758,76</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>2.599,00</b>	<b>1.927,00</b>	<b>541,00</b>	<b>556,00</b>	-	<b>5.774,00</b>
<b>Valor máximo</b>	<b>4.472,00</b>	<b>3.271,00</b>	<b>607,00</b>	<b>869,00</b>	-	<b>8.648,00</b>

(1) El costo logístico excesivo, lo debe asumir la empresa proveedora

(2) El margen de ganancia, no se ve incrementado (siendo que es realizado dentro de su contrato normal), por lo que no forma parte del costo excesivo de reparación

(3) Tipo cambio medio considerado: S/. 3,2

**Anexo 4. Costos operativos excesivos (S/) para la empresa proveedora como consecuencia de una gestión inadecuada de stock y de mantenimientos inadecuados e inoportunos**

PERIODO	COSTO EXCESIVO DE MATERIALES O REPUESTOS (aceites, lubricantes o repuestos)	COSTO EXCESIVO DE MANO DE OBRA (Prorrateso del costo de personal por dicho mantenimiento innecesario)	COSTOS LOGÍSTICO EXCESIVO	COSTO OPERATIVO
ENERO	7.115,00	5.499,00	3.726,00	16.340,00
FEBRERO	6.369,00	4.806,00	2.892,00	14.067,00
MARZO	6.711,00	5.629,00	3.262,00	15.602,00
ABRIL	7.096,00	4.902,00	1.765,00	13.763,00
MAYO	6.989,00	5.622,00	2.947,00	15.558,00
JUNIO	5.298,00	5.187,00	4.057,00	14.542,00
JULIO	6.212,00	4.668,00	2.857,00	13.737,00
AGOSTO	6.458,00	5.507,00	2.873,00	14.838,00
SEPTIEMBRE	7.808,00	5.484,00	3.984,00	17.276,00
OCTUBRE	6.419,00	5.565,00	4.752,00	16.736,00
NOVIEMBRE	5.977,00	5.224,00	2.983,00	14.184,00
DICIEMBRE	7.337,00	4.868,00	2.534,00	14.739,00
<b>Totales</b>	<b>79.789,00</b>	<b>62.961,00</b>	<b>38.632,00</b>	<b>181.382,00</b>
<b>Promedio</b>	<b>6.649,08</b>	<b>5.246,75</b>	<b>3.219,33</b>	<b>15.115,17</b>
<b>Desviación estándar</b>	<b>673,43</b>	<b>353,10</b>	<b>795,85</b>	<b>1.185,90</b>
<b>valor mínimo</b>	<b>5.298,00</b>	<b>4.668,00</b>	<b>1.765,00</b>	<b>13.737,00</b>
<b>Valor máximo</b>	<b>7.808,00</b>	<b>5.629,00</b>	<b>4.752,00</b>	<b>17.276,00</b>

**Anexo 5. Bitácora de mantenimiento de la flota, periodo 2017**

MES	UNIDAD DE TRANSPORTE	HORA DE INICIO	HORA DE FIN	HORAS DE OPERATIVIDAD	N° PARADAS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	N° PARADAS POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO	N° TOTAL DE PARADAS	HORAS PARADAS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	HORAS PARADAS QUE AFECTAN LOS COSTOS DE DISPONIBILIDAD	TOTAL HORAS PARADAS QUE AFECTAN LA DISPONIBILIDAD EXPLÍCITA	MTTR	MTTS	MTTF	DISPONIBILIDAD GENERAL	DISPONIBILIDAD ESPECÍFICA (FIABILIDAD)
enero	3ALHCYCS4ED FU6795	2.530,80	2.555,80	25,00	-	3,00	3,00	-	12,00	12,00	4,00	8,33	8,33	67,57%	67,57%
	3ALHCYCS7ED FU6791	1.900,10	2.005,10	105,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	52,50	52,50	97,22%	97,22%
	3ALHCYCS9ED FU6792	2.989,70	3.024,70	35,00	-	4,00	4,00	-	16,00	16,00	4,00	8,75	8,75	68,63%	68,63%
	WDB9321621L3 83524	11.794,00	12.074,00	280,00	1,00	4,00	5,00	3,00	13,00	16,00	3,20	56,00	70,00	94,59%	95,63%
	WDB9321621L3 73393	13.213,50	13.328,00	114,50	1,00	3,00	4,00	4,00	4,50	8,50	2,13	28,63	38,17	93,09%	94,73%
	WDB9321621L3 83772	12.950,70	13.045,20	94,50	-	2,00	2,00	-	1,00	1,00	0,50	47,25	47,25	98,95%	98,95%
	WDB9321621L3 83639	14.932,50	15.166,50	234,00	1,00	3,00	4,00	2,00	9,00	11,00	2,75	58,50	78,00	95,51%	96,59%
	WDB9321621L3 86536	12.986,30	13.098,30	112,00	1,00	4,00	5,00	2,00	20,00	22,00	4,40	22,40	28,00	83,58%	86,42%
	WDB9321621L3 86948	15.395,80	15.573,80	178,00	1,00	4,00	5,00	2,00	3,50	5,50	1,10	35,60	44,50	97,00%	97,59%
	WDB9321621L3 89075	15.708,70	15.863,70	155,00	1,00	3,00	4,00	3,00	2,00	5,00	1,25	38,75	51,67	96,88%	97,64%
	WDB9321621L3 89076	15.666,70	15.754,70	88,00	1,00	4,00	5,00	2,00	7,50	9,50	1,90	17,60	22,00	90,26%	92,05%
	WDB9321621L3 89078	14.384,70	14.449,70	65,00	-	3,00	3,00	-	6,00	6,00	2,00	21,67	21,67	91,55%	91,55%
	WDB9321629L4 05608	15.156,50	15.301,50	145,00	-	3,00	3,00	-	14,50	14,50	4,83	48,33	48,33	90,91%	90,91%
	WDB9321629L4 04939	14.945,20	15.020,20	75,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	1,50	37,50	75,00	96,15%	98,04%
	WDB9321629L4 07953	14.241,30	14.428,30	187,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	5,00	1,67	62,33	93,50	97,40%	98,25%

	WDB9321629L4 08278	15.142,00	15.409,00	267,00	1,00	1,00	2,00	3,00	3,00	6,00	3,00	133,50	267,00	97,80%	98,89%
	WDB9321629L4 07328	12.728,90	12.906,90	178,00	-	3,00	3,00	-	12,00	12,00	4,00	59,33	59,33	93,68%	93,68%
	WDB9321621L3 97931	16.831,90	16.884,90	53,00	-	3,00	3,00	-	8,00	8,00	2,67	17,67	17,67	86,89%	86,89%
	WDB9321629L4 07327	11.963,20	12.260,40	297,20	-	3,00	3,00	-	4,00	4,00	1,33	99,07	99,07	98,67%	98,67%
	WDB9321629L4 07566	10.517,00	10.729,00	212,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	5,00	1,67	70,67	106,00	97,70%	98,45%
	WDB9321629L4 07568	16.150,00	16.406,00	256,00	1,00	2,00	3,00	2,00	2,50	4,50	1,50	85,33	128,00	98,27%	98,84%
	WDB9321629L4 02669	11.693,50	12.005,50	312,00	1,00	2,00	3,00	3,00	4,00	7,00	2,33	104,00	156,00	97,81%	98,53%
	WDB9321629L4 07567	10.791,00	10.969,00	178,00	1,00	3,00	4,00	4,00	3,00	7,00	1,75	44,50	59,33	96,22%	97,14%
	<b>Totales</b>			<b>3.646,20</b>	<b>14,00</b>	<b>64,00</b>	<b>78,00</b>	<b>36,00</b>	<b>155,50</b>	<b>191,50</b>	<b>2,39</b>	<b>50,36</b>	<b>68,70</b>	<b>92,45%</b>	<b>93,17%</b>
febrero	3ALHCYCS4ED FU6795	2.555,80	2.591,80	36,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	1,50	18,00	36,00	92,31%	96,00%
	3ALHCYCS7ED FU6791	2.005,10	2.217,10	212,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	5,00	1,67	70,67	106,00	97,70%	98,45%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.024,70	3.096,70	72,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	72,00	72,00	98,63%	98,63%
	WDB9321621L3 83524	12.074,00	12.149,00	75,00	-	12,00	12,00	-	95,00	95,00	7,92	6,25	6,25	44,12%	44,12%
	WDB9321621L3 73393	13.328,00	13.422,30	94,30	-	2,00	2,00	-	3,50	3,50	1,75	47,15	47,15	96,42%	96,42%
	WDB9321621L3 83772	13.045,20	13.120,20	75,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	6,00	3,00	37,50	75,00	92,59%	96,15%
	WDB9321621L3 83639	15.166,50	15.294,00	127,50	-	2,00	2,00	-	5,50	5,50	2,75	63,75	63,75	95,86%	95,86%
	WDB9321621L3 86536	13.098,30	13.423,30	325,00	-	1,00	1,00	-	2,50	2,50	2,50	325,00	325,00	99,24%	99,24%
	WDB9321621L3 86948	15.573,80	15.665,00	91,20	-	4,00	4,00	-	20,00	20,00	5,00	22,80	22,80	82,01%	82,01%
	WDB9321621L3 89075	15.863,70	15.961,10	97,40	-	3,00	3,00	-	16,45	16,45	5,48	32,47	32,47	85,55%	85,55%
	WDB9321621L3 89076	15.754,70	15.887,70	133,00	-	2,00	2,00	-	1,00	1,00	0,50	66,50	66,50	99,25%	99,25%
	WDB9321621L3 89078	14.449,70	14.526,70	77,00	-	1,00	1,00	-	6,00	6,00	6,00	77,00	77,00	92,77%	92,77%
	WDB9321629L4 05608	15.301,50	15.526,50	225,00	1,00	4,00	5,00	3,00	8,50	11,50	2,30	45,00	56,25	95,14%	96,07%

	WDB9321629L4 04939	15.020,20	15.088,20	68,00	-	1,00	1,00	-	3,00	3,00	3,00	68,00	68,00	95,77%	95,77%	
	WDB9321629L4 07953	14.428,30	14.495,30	67,00	-	4,00	4,00	-	20,00	20,00	5,00	16,75	16,75	77,01%	77,01%	
	WDB9321629L4 08278	15.409,00	15.507,00	98,00	-	3,00	3,00	-	15,00	15,00	5,00	32,67	32,67	86,73%	86,73%	
	WDB9321629L4 07328	12.906,90	13.074,90	168,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	5,00	1,67	56,00	84,00	97,11%	98,05%	
	WDB9321621L3 97931	16.884,90	17.032,50	147,60	1,00	2,00	3,00	2,00	1,50	3,50	1,17	49,20	73,80	97,68%	98,44%	
	WDB9321629L4 07327	12.260,40	12.383,40	123,00	1,00	3,00	4,00	2,00	7,50	9,50	2,38	30,75	41,00	92,83%	94,52%	
	WDB9321629L4 07566	10.729,00	10.939,00	210,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	105,00	210,00	98,13%	99,06%	
	WDB9321629L4 07568	16.406,00	16.640,00	234,00	-	2,00	2,00	-	4,00	4,00	2,00	117,00	117,00	98,32%	98,32%	
	WDB9321629L4 02669	12.005,50	12.402,00	396,50	1,00	4,00	5,00	4,00	6,50	10,50	2,10	79,30	99,13	97,42%	97,93%	
	WDB9321629L4 07567	10.969,00	11.057,00	88,00	-	4,00	4,00	-	9,50	9,50	2,38	22,00	22,00	90,26%	90,26%	
	<b>Totales</b>			<b>3.240,50</b>	<b>9,00</b>	<b>62,00</b>	<b>71,00</b>	<b>21,00</b>	<b>239,45</b>	<b>260,45</b>	<b>2,96</b>	<b>63,51</b>	<b>76,11</b>	<b>91,43%</b>	<b>92,03%</b>	
marzo	3ALHCYCS4ED FU6795	2.591,80	2.635,80	44,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	
	3ALHCYCS7ED FU6791	2.217,10	2.350,10	133,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	133,00	133,00	99,25%	99,25%	
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.096,70	3.186,70	90,00	1,00	2,00	3,00	3,00	2,00	5,00	1,67	30,00	45,00	94,74%	96,43%	
	WDB9321621L3 83524	12.149,00	12.374,00	225,00	1,00	4,00	5,00	2,00	12,50	14,50	2,90	45,00	56,25	93,95%	95,10%	
	WDB9321621L3 73393	13.422,30	13.589,30	167,00	1,00	-	1,00	5,00	-	5,00	5,00	167,00	-	97,09%	100,00%	
	WDB9321621L3 83772	13.120,20	13.303,20	183,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321621L3 83639	15.294,00	15.402,00	108,00	1,00	6,00	7,00	2,00	19,50	21,50	3,07	15,43	18,00	83,40%	85,42%	
	WDB9321621L3 86536	13.423,30	13.541,30	118,00	1,00	3,00	4,00	2,00	11,00	13,00	3,25	29,50	39,33	90,08%	92,37%	
	WDB9321621L3 86948	15.665,00	15.850,00	185,00	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	92,50	92,50	98,93%	98,93%	
	WDB9321621L3 89075	15.961,10	16.096,10	135,00	-	3,00	3,00	-	1,00	1,00	0,33	45,00	45,00	99,26%	99,26%	
	WDB9321621L3 89076	15.887,70	16.010,70	123,00	-	4,00	4,00	-	1,50	1,50	0,38	30,75	30,75	98,80%	98,80%	

	WDB9321621L3 89078	14.526,70	14.599,20	72,50	-	2,00	2,00	-	11,00	11,00	5,50	36,25	36,25	86,83%	86,83%
	WDB9321629L4 05608	15.526,50	15.622,50	96,00	-	5,00	5,00	-	13,50	13,50	2,70	19,20	19,20	87,67%	87,67%
	WDB9321629L4 04939	15.088,20	15.120,20	32,00	-	4,00	4,00	-	13,00	13,00	3,25	8,00	8,00	71,11%	71,11%
	WDB9321629L4 07953	14.495,30	14.671,30	176,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321629L4 08278	15.507,00	15.763,00	256,00	1,00	-	1,00	5,00	-	5,00	5,00	256,00	-	98,08%	100,00%
	WDB9321629L4 07328	13.074,90	13.147,90	73,00	-	4,00	4,00	-	32,00	32,00	8,00	18,25	18,25	69,52%	69,52%
	WDB9321621L3 97931	17.032,50	17.068,50	36,00	-	6,00	6,00	-	9,50	9,50	1,58	6,00	6,00	79,12%	79,12%
	WDB9321629L4 07327	12.383,40	12.471,40	88,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	88,00	88,00	98,88%	98,88%
	WDB9321629L4 07566	10.939,00	11.036,00	97,00	-	2,00	2,00	-	9,00	9,00	4,50	48,50	48,50	91,51%	91,51%
	WDB9321629L4 07568	16.640,00	16.750,00	110,00	1,00	5,00	6,00	7,00	12,50	19,50	3,25	18,33	22,00	84,94%	87,13%
	WDB9321629L4 02669	12.402,00	12.487,60	85,60	1,00	13,00	14,00	2,00	94,50	96,50	6,89	6,11	6,58	47,01%	48,86%
	WDB9321629L4 07567	11.057,00	11.221,00	164,00	-	2,00	2,00	-	6,00	6,00	3,00	82,00	82,00	96,47%	96,47%
	<b>Totales</b>			<b>2.797,10</b>	<b>8,00</b>	<b>69,00</b>	<b>77,00</b>	<b>28,00</b>	<b>252,50</b>	<b>280,50</b>	<b>2,75</b>	<b>51,08</b>	<b>34,55</b>	<b>89,85%</b>	<b>90,55%</b>
abril	3ALHCYCS4ED FU6795	2.635,80	2.669,80	34,00	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	17,00	17,00	94,44%	94,44%
	3ALHCYCS7ED FU6791	2.350,10	2.445,10	95,00	-	1,00	1,00	-	4,00	4,00	4,00	95,00	95,00	95,96%	95,96%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.186,70	3.320,70	134,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321621L3 83524	12.374,00	12.439,00	65,00	-	6,00	6,00	-	65,00	65,00	10,83	10,83	10,83	50,00%	50,00%
	WDB9321621L3 73393	13.589,30	13.799,30	210,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	105,00	105,00	98,59%	98,59%
	WDB9321621L3 83772	13.303,20	13.498,20	195,00	1,00	1,00	2,00	2,00	5,00	7,00	3,50	97,50	195,00	96,53%	98,24%
	WDB9321621L3 83639	15.402,00	15.500,00	98,00	-	2,00	2,00	-	4,50	4,50	2,25	49,00	49,00	95,61%	95,61%
	WDB9321621L3 86536	13.541,30	13.826,30	285,00	-	2,00	2,00	-	3,50	3,50	1,75	142,50	142,50	98,79%	98,79%
	WDB9321621L3 86948	15.850,00	15.938,00	88,00	1,00	3,00	4,00	3,00	18,00	21,00	5,25	22,00	29,33	80,73%	84,82%



	WDB9321621L3 89075	16.096,10	16.217,10	121,00	1,00	-	1,00	2,00	-	2,00	2,00	121,00	-	98,37%	100,00%
	WDB9321621L3 89076	16.010,70	16.154,70	144,00	1,00	4,00	5,00	2,00	2,00	4,00	0,80	28,80	36,00	97,30%	97,83%
	WDB9321621L3 89078	14.599,20	14.833,20	234,00	1,00	2,00	3,00	2,00	8,00	10,00	3,33	78,00	117,00	95,90%	97,23%
	WDB9321629L4 05608	15.622,50	15.820,50	198,00	1,00	3,00	4,00	2,00	9,50	11,50	2,88	49,50	66,00	94,51%	95,83%
	WDB9321629L4 04939	15.120,20	15.168,20	48,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321629L4 07953	14.671,30	14.749,30	78,00	1,00	1,00	2,00	6,00	17,00	23,00	11,50	39,00	78,00	77,23%	87,15%
	WDB9321629L4 08278	15.763,00	16.051,00	288,00	1,00	3,00	4,00	4,00	11,00	15,00	3,75	72,00	96,00	95,05%	96,24%
	WDB9321629L4 07328	13.147,90	13.228,90	81,00	-	2,00	2,00	-	8,00	8,00	4,00	40,50	40,50	91,01%	91,01%
	WDB9321621L3 97931	17.068,50	17.191,50	123,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,50	3,50	1,17	41,00	61,50	97,23%	98,14%
	WDB9321629L4 07327	12.471,40	12.649,40	178,00	1,00	3,00	4,00	2,00	7,50	9,50	2,38	44,50	59,33	94,93%	96,15%
	WDB9321629L4 07566	11.036,00	11.225,00	189,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321629L4 07568	16.750,00	16.848,00	98,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	49,00	49,00	97,03%	97,03%
	WDB9321629L4 02669	12.487,60	12.575,60	88,00	-	4,00	4,00	-	16,00	16,00	4,00	22,00	22,00	84,62%	84,62%
	WDB9321629L4 07567	11.221,00	11.299,00	78,00	1,00	3,00	4,00	5,00	9,50	14,50	3,63	19,50	26,00	84,32%	87,76%
	<b>Totales</b>			<b>3.150,00</b>	<b>11,00</b>	<b>48,00</b>	<b>59,00</b>	<b>32,00</b>	<b>198,00</b>	<b>230,00</b>	<b>3,09</b>	<b>49,72</b>	<b>56,30</b>	<b>92,09%</b>	<b>93,28%</b>
mayo	3ALHCYCS4ED FU6795	2.669,80	2.787,80	118,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	118,00	118,00	99,16%	99,16%
	3ALHCYCS7ED FU6791	2.445,10	2.539,10	94,00	1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	6,00	3,00	47,00	94,00	94,00%	96,91%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.320,70	3.365,70	45,00	-	2,00	2,00	-	3,50	3,50	1,75	22,50	22,50	92,78%	92,78%
	WDB9321621L3 83524	12.439,00	12.527,00	88,00	-	7,00	7,00	-	13,00	13,00	1,86	12,57	12,57	87,13%	87,13%
	WDB9321621L3 73393	13.799,30	13.887,30	88,00	1,00	9,00	10,00	5,00	10,50	15,50	1,55	8,80	9,78	85,02%	86,32%
	WDB9321621L3 83772	13.498,20	13.565,50	67,30	-	10,00	10,00	-	22,00	22,00	2,20	6,73	6,73	75,36%	75,36%
	WDB9321621L3 83639	15.500,00	15.685,00	185,00	1,00	4,00	5,00	3,00	7,00	10,00	2,00	37,00	46,25	94,87%	95,85%

	WDB9321621L3 86536	13.826,30	14.081,30	255,00	1,00	5,00	6,00	1,00	14,00	15,00	2,50	42,50	51,00	94,44%	95,33%
	WDB9321621L3 86948	15.938,00	16.029,00	91,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	91,00	91,00	98,91%	98,91%
	WDB9321621L3 89075	16.217,10	16.361,10	144,00	-	2,00	2,00	-	4,50	4,50	2,25	72,00	72,00	96,97%	96,97%
	WDB9321621L3 89076	16.154,70	16.283,70	129,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	64,50	64,50	97,73%	97,73%
	WDB9321621L3 89078	14.833,20	14.900,20	67,00	-	12,00	12,00	-	17,00	17,00	1,42	5,58	5,58	79,76%	79,76%
	WDB9321629L4 05608	15.820,50	16.011,70	191,20	-	1,00	1,00	-	2,00	2,00	2,00	191,20	191,20	98,96%	98,96%
	WDB9321629L4 04939	15.168,20	15.223,20	55,00	-	2,00	2,00	-	3,50	3,50	1,75	27,50	27,50	94,02%	94,02%
	WDB9321629L4 07953	14.749,30	14.823,30	74,00	-	1,00	1,00	-	1,50	1,50	1,50	74,00	74,00	98,01%	98,01%
	WDB9321629L4 08278	16.051,00	16.175,00	124,00	-	9,00	9,00	-	14,50	14,50	1,61	13,78	13,78	89,53%	89,53%
	WDB9321629L4 07328	13.228,90	13.330,90	102,00	1,00	9,00	10,00	4,00	18,00	22,00	2,20	10,20	11,33	82,26%	83,74%
	WDB9321621L3 97931	17.191,50	17.235,50	44,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	22,00	22,00	93,62%	93,62%
	WDB9321629L4 07327	12.649,40	12.717,40	68,00	-	2,00	2,00	-	5,00	5,00	2,50	34,00	34,00	93,15%	93,15%
	WDB9321629L4 07566	11.225,00	11.413,00	188,00	1,00	3,00	4,00	2,00	7,00	9,00	2,25	47,00	62,67	95,43%	96,53%
	WDB9321629L4 07568	16.848,00	16.916,00	68,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	34,00	34,00	95,77%	95,77%
	WDB9321629L4 02669	12.575,60	12.690,60	115,00	-	2,00	2,00	-	6,00	6,00	3,00	57,50	57,50	95,04%	95,04%
	WDB9321629L4 07567	11.299,00	11.373,00	74,00	-	1,00	1,00	-	2,00	2,00	2,00	74,00	74,00	97,37%	97,37%
	<b>Totales</b>			<b>2.474,50</b>	<b>6,00</b>	<b>90,00</b>	<b>96,00</b>	<b>17,00</b>	<b>166,00</b>	<b>183,00</b>	<b>1,91</b>	<b>48,41</b>	<b>52,00</b>	<b>92,58%</b>	<b>92,96%</b>
<b>junio</b>	3ALHCYCS4ED FU6795	2.787,80	2.897,80	110,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	36,67	55,00	97,35%	98,21%
	3ALHCYCS7ED FU6791	2.539,10	2.752,10	213,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.365,70	3.430,70	65,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	5,00	2,50	32,50	65,00	92,86%	96,30%
	WDB9321621L3 83524	12.527,00	12.623,00	96,00	1,00	5,00	6,00	2,00	10,00	12,00	2,00	16,00	19,20	88,89%	90,57%
	WDB9321621L3 73393	13.887,30	14.085,30	198,00	-	4,00	4,00	-	5,00	5,00	1,25	49,50	49,50	97,54%	97,54%

	WDB9321621L3 83772	13.565,50	13.751,50	186,00	1,00	4,00	5,00	2,00	4,00	6,00	1,20	37,20	46,50	96,88%	97,48%
	WDB9321621L3 83639	15.685,00	15.883,00	198,00	-	3,00	3,00	-	7,00	7,00	2,33	66,00	66,00	96,59%	96,59%
	WDB9321621L3 86536	14.081,30	14.206,30	125,00	-	5,00	5,00	-	15,00	15,00	3,00	25,00	25,00	89,29%	89,29%
	WDB9321621L3 86948	16.029,00	16.124,00	95,00	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	47,50	47,50	97,94%	97,94%
	WDB9321621L3 89075	16.361,10	16.502,10	141,00	1,00	-	1,00	3,00	-	3,00	3,00	141,00	-	97,92%	100,00%
	WDB9321621L3 89076	16.283,70	16.411,20	127,50	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	63,75	63,75	98,46%	98,46%
	WDB9321621L3 89078	14.900,20	14.989,20	89,00	-	6,00	6,00	-	9,50	9,50	1,58	14,83	14,83	90,36%	90,36%
	WDB9321629L4 05608	16.011,70	16.099,70	88,00	1,00	-	1,00	3,00	-	3,00	3,00	88,00	-	96,70%	100,00%
	WDB9321629L4 04939	15.223,20	15.281,20	58,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	5,00	1,67	19,33	29,00	92,06%	94,57%
	WDB9321629L4 07953	14.823,30	14.979,30	156,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321629L4 08278	16.175,00	16.273,00	98,00	1,00	6,00	7,00	3,00	6,50	9,50	1,36	14,00	16,33	91,16%	92,33%
	WDB9321629L4 07328	13.330,90	13.495,90	165,00	-	5,00	5,00	-	8,00	8,00	1,60	33,00	33,00	95,38%	95,38%
	WDB9321621L3 97931	17.235,50	17.268,50	33,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	33,00	33,00	97,06%	97,06%
	WDB9321629L4 07327	12.717,40	12.841,40	124,00	-	2,00	2,00	-	4,00	4,00	2,00	62,00	62,00	96,88%	96,88%
	WDB9321629L4 07566	11.413,00	11.508,00	95,00	-	1,00	1,00	-	2,00	2,00	2,00	95,00	95,00	97,94%	97,94%
	WDB9321629L4 07568	16.916,00	17.094,00	178,00	1,00	2,00	3,00	3,00	3,25	6,25	2,08	59,33	89,00	96,61%	97,71%
	WDB9321629L4 02669	12.690,60	12.978,60	288,00	1,00	3,00	4,00	5,00	8,00	13,00	3,25	72,00	96,00	95,68%	96,73%
	WDB9321629L4 07567	11.373,00	11.496,00	123,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	<b>Totales</b>			<b>3.049,50</b>	<b>10,00</b>	<b>56,00</b>	<b>66,00</b>	<b>27,00</b>	<b>94,25</b>	<b>121,25</b>	<b>1,64</b>	<b>43,72</b>	<b>39,37</b>	<b>95,80%</b>	<b>96,58%</b>
<b>julio</b>	3ALHCYCS4ED FU6795	2.897,80	2.965,80	68,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	68,00	68,00	98,55%	98,55%
	3ALHCYCS7ED FU6791	2.752,10	2.854,10	102,00	1,00	1,00	2,00	2,00	5,00	7,00	3,50	51,00	102,00	93,58%	96,68%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.430,70	3.483,70	53,00	-	2,00	2,00	-	3,50	3,50	1,75	26,50	26,50	93,81%	93,81%

	WDB9321621L3 83524	12.623,00	12.838,00	215,00	-	7,00	7,00	-	13,00	13,00	1,86	30,71	30,71	94,30%	94,30%
	WDB9321621L3 73393	14.085,30	14.251,30	166,00	1,00	9,00	10,00	4,00	11,50	15,50	1,55	16,60	18,44	91,46%	92,25%
	WDB9321621L3 83772	13.751,50	13.889,50	138,00	-	10,00	10,00	-	21,50	21,50	2,15	13,80	13,80	86,52%	86,52%
	WDB9321621L3 83639	15.883,00	15.982,00	99,00	1,00	4,00	5,00	2,00	9,00	11,00	2,20	19,80	24,75	90,00%	91,84%
	WDB9321621L3 86536	14.206,30	14.316,30	110,00	1,00	5,00	6,00	1,00	12,00	13,00	2,17	18,33	22,00	89,43%	91,03%
	WDB9321621L3 86948	16.124,00	16.280,00	156,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	1,50	78,00	156,00	98,11%	99,05%
	WDB9321621L3 89075	16.502,10	16.595,10	93,00	-	2,00	2,00	-	1,50	1,50	0,75	46,50	46,50	98,41%	98,41%
	WDB9321621L3 89076	16.411,20	16.552,20	141,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	5,00	1,67	47,00	70,50	96,58%	97,69%
	WDB9321621L3 89078	14.989,20	15.210,20	221,00	1,00	12,00	13,00	2,00	12,50	14,50	1,12	17,00	18,42	93,84%	94,29%
	WDB9321629L4 05608	16.099,70	16.294,00	194,30	-	1,00	1,00	-	2,00	2,00	2,00	194,30	194,30	98,98%	98,98%
	WDB9321629L4 04939	15.281,20	15.370,80	89,60	-	2,00	2,00	-	2,50	2,50	1,25	44,80	44,80	97,29%	97,29%
	WDB9321629L4 07953	14.979,30	15.124,30	145,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	5,00	2,50	72,50	145,00	96,67%	98,31%
	WDB9321629L4 08278	16.273,00	16.398,00	125,00	-	9,00	9,00	-	11,50	11,50	1,28	13,89	13,89	91,58%	91,58%
	WDB9321629L4 07328	13.495,90	13.659,90	164,00	1,00	9,00	10,00	3,00	17,00	20,00	2,00	16,40	18,22	89,13%	90,11%
	WDB9321621L3 97931	17.268,50	17.396,50	128,00	-	2,00	2,00	-	1,00	1,00	0,50	64,00	64,00	99,22%	99,22%
	WDB9321629L4 07327	12.841,40	13.015,40	174,00	1,00	2,00	3,00	2,00	4,00	6,00	2,00	58,00	87,00	96,67%	97,75%
	WDB9321629L4 07566	11.508,00	11.603,00	95,00	-	3,00	3,00	-	7,00	7,00	2,33	31,67	31,67	93,14%	93,14%
	WDB9321629L4 07568	17.094,00	17.259,00	165,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	82,50	82,50	98,21%	98,21%
	WDB9321629L4 02669	12.978,60	13.222,60	244,00	1,00	8,00	9,00	6,00	16,00	22,00	2,44	27,11	30,50	91,73%	92,58%
	WDB9321629L4 07567	11.496,00	11.610,00	114,00	1,00	1,00	2,00	4,00	1,50	5,50	2,75	57,00	114,00	95,40%	97,64%
	<b>Totales</b>			<b>3.199,90</b>	<b>12,00</b>	<b>96,00</b>	<b>108,00</b>	<b>33,00</b>	<b>162,00</b>	<b>195,00</b>	<b>1,82</b>	<b>47,63</b>	<b>61,89</b>	<b>94,46%</b>	<b>95,18%</b>
<b>agosto</b>	3ALHCYCS4ED FU6795	2.965,80	3.083,80	118,00	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	59,00	59,00	98,33%	98,33%

3ALHCYCS7ED FU6791	2.854,10	2.964,60	110,50	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	55,25	55,25	97,36%	97,36%
3ALHCYCS9ED FU6792	3.483,70	3.628,70	145,00	-	2,00	2,00	-	3,50	3,50	1,75	72,50	72,50	97,64%	97,64%
WDB9321621L3 83524	12.838,00	13.072,00	234,00	1,00	9,00	10,00	3,00	17,00	20,00	2,00	23,40	26,00	92,13%	92,86%
WDB9321621L3 73393	14.251,30	14.426,30	175,00	-	7,00	7,00	-	10,00	10,00	1,43	25,00	25,00	94,59%	94,59%
WDB9321621L3 83772	13.889,50	13.987,50	98,00	1,00	6,00	7,00	2,00	14,50	16,50	2,36	14,00	16,33	85,59%	87,39%
WDB9321621L3 83639	15.982,00	16.085,00	103,00	-	3,00	3,00	-	8,00	8,00	2,67	34,33	34,33	92,79%	92,79%
WDB9321621L3 86536	14.316,30	14.494,30	178,00	-	4,00	4,00	-	9,00	9,00	2,25	44,50	44,50	95,19%	95,19%
WDB9321621L3 86948	16.280,00	16.440,00	160,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	160,00	160,00	99,38%	99,38%
WDB9321621L3 89075	16.595,10	16.683,10	88,00	-	3,00	3,00	-	3,00	3,00	1,00	29,33	29,33	96,70%	96,70%
WDB9321621L3 89076	16.552,20	16.641,20	89,00	-	2,00	2,00	-	5,00	5,00	2,50	44,50	44,50	94,68%	94,68%
WDB9321621L3 89078	15.210,20	15.313,20	103,00	-	12,00	12,00	-	24,50	24,50	2,04	8,58	8,58	80,78%	80,78%
WDB9321629L4 05608	16.294,00	16.510,00	216,00	1,00	1,00	2,00	4,00	1,00	5,00	2,50	108,00	216,00	97,74%	98,86%
WDB9321629L4 04939	15.370,80	15.413,80	43,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	43,00	43,00	97,73%	97,73%
WDB9321629L4 07953	15.124,30	15.219,30	95,00	-	2,00	2,00	-	1,00	1,00	0,50	47,50	47,50	98,96%	98,96%
WDB9321629L4 08278	16.398,00	16.696,00	298,00	1,00	6,00	7,00	3,00	10,00	13,00	1,86	42,57	49,67	95,82%	96,40%
WDB9321629L4 07328	13.659,90	13.724,90	65,00	-	10,00	10,00	-	14,00	14,00	1,40	6,50	6,50	82,28%	82,28%
WDB9321621L3 97931	17.396,50	17.516,50	120,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	40,00	60,00	97,56%	98,36%
WDB9321629L4 07327	13.015,40	13.113,40	98,00	-	2,00	2,00	-	4,00	4,00	2,00	49,00	49,00	96,08%	96,08%
WDB9321629L4 07566	11.603,00	11.846,00	243,00	-	4,00	4,00	-	7,00	7,00	1,75	60,75	60,75	97,20%	97,20%
WDB9321629L4 07568	17.259,00	17.504,00	245,00	1,00	3,00	4,00	3,00	3,00	6,00	1,50	61,25	81,67	97,61%	98,20%
WDB9321629L4 02669	13.222,60	13.320,60	98,00	-	9,00	9,00	-	18,00	18,00	2,00	10,89	10,89	84,48%	84,48%
WDB9321629L4 07567	11.610,00	11.798,00	188,00	-	2,00	2,00	-	3,00	3,00	1,50	94,00	94,00	98,43%	98,43%

	Totales			3,310,50	6,00	95,00	101,00	17,00	163,50	180,50	1,67	49,30	56,27	94,31%	94,55%
setiembre	3ALHCYCS4ED FU6795	3.083,80	3.118,80	35,00	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	17,50	17,50	94,59%	94,59%
	3ALHCYCS7ED FU6791	2.964,60	3.095,10	130,50	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	3,00	1,50	65,25	130,50	97,75%	98,86%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.628,70	3.708,70	80,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	5,00	1,67	26,67	40,00	94,12%	96,00%
	WDB9321621L3 83524	13.072,00	13.152,00	80,00	-	6,00	6,00	-	25,00	25,00	4,17	13,33	13,33	76,19%	76,19%
	WDB9321621L3 73393	14.426,30	14.591,30	165,00	1,00	1,00	2,00	4,00	2,00	6,00	3,00	82,50	165,00	96,49%	98,21%
	WDB9321621L3 83772	13.987,50	14.162,50	175,00	-	1,00	1,00	-	2,00	2,00	2,00	175,00	175,00	98,87%	98,87%
	WDB9321621L3 83639	16.085,00	16.218,00	133,00	1,00	4,00	5,00	3,00	6,00	9,00	1,80	26,60	33,25	93,66%	94,86%
	WDB9321621L3 86536	14.494,30	14.690,30	196,00	1,00	2,00	3,00	1,00	3,50	4,50	1,50	65,33	98,00	97,76%	98,49%
	WDB9321621L3 86948	16.440,00	16.525,00	85,00	-	5,00	5,00	-	25,00	25,00	5,00	17,00	17,00	77,27%	77,27%
	WDB9321621L3 89075	16.683,10	16.821,40	138,30	1,00	2,00	3,00	2,00	9,00	11,00	3,67	46,10	69,15	92,63%	94,96%
	WDB9321621L3 89076	16.641,20	16.765,20	124,00	-	3,00	3,00	-	2,00	2,00	0,67	41,33	41,33	98,41%	98,41%
	WDB9321621L3 89078	15.313,20	15.402,20	89,00	-	2,00	2,00	-	7,00	7,00	3,50	44,50	44,50	92,71%	92,71%
	WDB9321629L4 05608	16.510,00	16.612,00	102,00	-	5,00	5,00	-	11,00	11,00	2,20	20,40	20,40	90,27%	90,27%
	WDB9321629L4 04939	15.413,80	15.468,50	54,70	-	1,00	1,00	-	3,00	3,00	3,00	54,70	54,70	94,80%	94,80%
	WDB9321629L4 07953	15.219,30	15.297,30	78,00	-	4,00	4,00	-	16,00	16,00	4,00	19,50	19,50	82,98%	82,98%
	WDB9321629L4 08278	16.696,00	16.785,00	89,00	-	3,00	3,00	-	11,00	11,00	3,67	29,67	29,67	89,00%	89,00%
	WDB9321629L4 07328	13.724,90	13.822,90	98,00	-	2,00	2,00	-	4,00	4,00	2,00	49,00	49,00	96,08%	96,08%
	WDB9321621L3 97931	17.516,50	17.559,50	43,00	-	2,00	2,00	-	1,00	1,00	0,50	21,50	21,50	97,73%	97,73%
	WDB9321629L4 07327	13.113,40	13.240,60	127,20	1,00	3,00	4,00	2,00	6,50	8,50	2,13	31,80	42,40	93,74%	95,23%
	WDB9321629L4 07566	11.846,00	11.978,00	132,00	1,00	2,00	3,00	2,00	1,00	3,00	1,00	44,00	66,00	97,78%	98,51%
WDB9321629L4 07568	17.504,00	17.653,00	149,00	-	2,00	2,00	-	4,00	4,00	2,00	74,50	74,50	97,39%	97,39%	

	WDB9321629L4 02669	13.320,60	13.445,60	125,00	1,00	6,00	7,00	3,00	6,50	9,50	1,36	17,86	20,83	92,94%	93,88%
	WDB9321629L4 07567	11.798,00	11.866,00	68,00	1,00	3,00	4,00	2,00	9,50	11,50	2,88	17,00	22,67	85,53%	88,74%
	<b>Totales</b>			<b>2.496,70</b>	<b>10,00</b>	<b>64,00</b>	<b>74,00</b>	<b>23,00</b>	<b>161,00</b>	<b>184,00</b>	<b>2,36</b>	<b>43,52</b>	<b>55,03</b>	<b>92,55%</b>	<b>93,22%</b>
octubr e	3ALHCYCS4ED FU6795	3.118,80	3.153,80	35,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	5,00	2,50	17,50	35,00	87,50%	93,33%
	3ALHCYCS7ED FU6791	3.095,10	3.225,60	130,50	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	65,25	65,25	98,49%	98,49%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.708,70	3.788,70	80,00	-	1,00	1,00	-	2,00	2,00	2,00	80,00	80,00	97,56%	97,56%
	WDB9321621L3 83524	13.152,00	13.244,00	92,00	1,00	6,00	7,00	2,00	18,00	20,00	2,86	13,14	15,33	82,14%	84,29%
	WDB9321621L3 73393	14.591,30	14.756,30	165,00	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	82,50	82,50	98,80%	98,80%
	WDB9321621L3 83772	14.162,50	14.337,50	175,00	1,00	1,00	2,00	2,00	3,00	5,00	2,50	87,50	175,00	97,22%	98,59%
	WDB9321621L3 83639	16.218,00	16.351,00	133,00	-	3,00	3,00	-	7,00	7,00	2,33	44,33	44,33	95,00%	95,00%
	WDB9321621L3 86536	14.690,30	14.886,30	196,00	-	3,00	3,00	-	2,50	2,50	0,83	65,33	65,33	98,74%	98,74%
	WDB9321621L3 86948	16.525,00	16.650,00	125,00	1,00	4,00	5,00	3,00	14,00	17,00	3,40	25,00	31,25	88,03%	90,19%
	WDB9321621L3 89075	16.821,40	16.959,70	138,30	-	2,00	2,00	-	6,00	6,00	3,00	69,15	69,15	95,84%	95,84%
	WDB9321621L3 89076	16.765,20	16.889,20	124,00	1,00	3,00	4,00	2,00	1,00	3,00	0,75	31,00	41,33	97,64%	98,22%
	WDB9321621L3 89078	15.402,20	15.491,20	89,00	1,00	4,00	5,00	2,00	11,00	13,00	2,60	17,80	22,25	87,25%	89,54%
	WDB9321629L4 05608	16.612,00	16.801,00	189,00	1,00	2,00	3,00	3,00	6,00	9,00	3,00	63,00	94,50	95,45%	96,92%
	WDB9321629L4 04939	15.468,50	15.523,20	54,70	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	4,00	2,00	27,35	54,70	93,19%	96,47%
	WDB9321629L4 07953	15.297,30	15.375,30	78,00	-	5,00	5,00	-	18,00	18,00	3,60	15,60	15,60	81,25%	81,25%
	WDB9321629L4 08278	16.785,00	16.874,00	89,00	-	2,00	2,00	-	9,00	9,00	4,50	44,50	44,50	90,82%	90,82%
	WDB9321629L4 07328	13.822,90	13.920,90	98,00	1,00	1,00	2,00	2,00	5,00	7,00	3,50	49,00	98,00	93,33%	96,55%
	WDB9321621L3 97931	17.559,50	17.602,50	43,00	-	3,00	3,00	-	4,00	4,00	1,33	14,33	14,33	91,49%	91,49%
WDB9321629L4 07327	13.240,60	13.367,80	127,20	-	2,00	2,00	-	4,50	4,50	2,25	63,60	63,60	96,58%	96,58%	

	WDB9321629L4 07566	11.978,00	12.110,00	132,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	132,00	132,00	99,25%	99,25%	
	WDB9321629L4 07568	17.653,00	17.802,00	149,00	-	1,00	1,00	-	3,00	3,00	3,00	149,00	149,00	98,03%	98,03%	
	WDB9321629L4 02669	13.445,60	13.570,60	125,00	-	5,00	5,00	-	5,50	5,50	1,10	25,00	25,00	95,79%	95,79%	
	WDB9321629L4 07567	11.866,00	11.944,00	78,00	-	1,00	1,00	-	3,00	3,00	3,00	78,00	78,00	96,30%	96,30%	
	<b>Totales</b>			<b>2.645,70</b>	<b>9,00</b>	<b>56,00</b>	<b>65,00</b>	<b>20,00</b>	<b>132,50</b>	<b>152,50</b>	<b>2,31</b>	<b>54,78</b>	<b>65,04</b>	<b>93,73%</b>	<b>94,70%</b>	
noviembre	3ALHCYCS4ED FU6795	3.153,80	3.216,00	62,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	
	3ALHCYCS7ED FU6791	3.225,60	3.469,00	243,40	1,00	4,00	5,00	2,00	21,25	23,25	4,65	48,68	60,85	91,28%	92,90%	
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.788,70	3.846,00	57,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	
	WDB9321621L3 83524	13.244,00	13.510,00	266,00	-	5,00	5,00	-	9,50	9,50	1,90	53,20	53,20	96,55%	96,55%	
	WDB9321621L3 73393	14.756,30	14.953,00	196,70	1,00	6,00	7,00	5,00	15,50	20,50	2,93	28,10	32,78	90,56%	91,80%	
	WDB9321621L3 83772	14.337,50	14.510,00	172,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321621L3 83639	16.351,00	16.598,00	247,00	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	4,00	1,33	82,33	123,50	98,41%	98,93%	
	WDB9321621L3 86536	14.886,30	15.303,00	416,70	2,00	4,00	6,00	3,50	6,25	9,75	1,63	69,45	104,18	97,71%	98,46%	
	WDB9321621L3 86948	16.650,00	16.812,00	162,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321621L3 89075	16.959,70	17.102,00	142,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321621L3 89076	16.889,20	17.004,00	114,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321621L3 89078	15.491,20	15.717,00	225,80	1,00	3,00	4,00	2,00	6,00	8,00	2,00	56,45	75,27	96,58%	97,41%	
	WDB9321629L4 05608	16.801,00	16.971,00	170,00	1,00	5,00	6,00	5,00	14,25	19,25	3,21	28,33	34,00	89,83%	91,38%	
	WDB9321629L4 04939	15.523,20	15.595,00	71,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	WDB9321629L4 07953	15.375,30	15.540,00	164,70	1,00	7,00	8,00	2,00	14,50	16,50	2,06	20,59	23,53	90,89%	91,94%	
	WDB9321629L4 08278	16.874,00	17.174,00	300,00	1,00	4,00	5,00	7,00	10,50	17,50	3,50	60,00	75,00	94,49%	95,54%	
WDB9321629L4 07328	13.920,90	14.061,00	140,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%	



	WDB9321621L3 97931	17.602,50	17.751,00	148,50	1,00	2,00	3,00	2,00	1,50	3,50	1,17	49,50	74,25	97,70%	98,45%
	WDB9321629L4 07327	13.367,80	13.702,00	334,20	1,00	3,00	4,00	2,00	5,00	7,00	1,75	83,55	111,40	97,95%	98,45%
	WDB9321629L4 07566	12.110,00	12.290,00	180,00	1,00	2,00	3,00	2,00	5,00	7,00	2,33	60,00	90,00	96,26%	97,47%
	WDB9321629L4 07568	17.802,00	18.066,00	264,00	1,00	3,00	4,00	5,00	2,50	7,50	1,88	66,00	88,00	97,24%	97,91%
	WDB9321629L4 02669	13.570,60	13.878,00	307,40	1,00	4,00	5,00	2,00	8,50	10,50	2,10	61,48	76,85	96,70%	97,34%
	WDB9321629L4 07567	11.944,00	12.123,00	179,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	100,00%
	<b>Totales</b>			<b>4.566,40</b>	<b>14,00</b>	<b>54,00</b>	<b>68,00</b>	<b>41,50</b>	<b>122,25</b>	<b>163,75</b>	<b>1,41</b>	<b>33,38</b>	<b>44,47</b>	<b>97,05%</b>	<b>97,59%</b>
<b>Diciem bre</b>	3ALHCYCS4ED FU6795	3.216,00	3.337,00	121,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	121,00	121,00	99,18%	99,18%
	3ALHCYCS7ED FU6791	3.469,00	3.616,00	147,00	-	1,00	1,00	-	5,00	5,00	5,00	147,00	147,00	96,71%	96,71%
	3ALHCYCS9ED FU6792	3.846,00	3.996,00	150,00	1,00	2,00	3,00	3,00	3,50	6,50	2,17	50,00	75,00	95,85%	97,19%
	WDB9321621L3 83524	13.510,00	13.614,00	104,00	1,00	6,00	7,00	3,00	11,00	14,00	2,00	14,86	17,33	88,14%	89,66%
	WDB9321621L3 73393	14.953,00	15.095,00	142,00	-	8,00	8,00	-	9,50	9,50	1,19	17,75	17,75	93,73%	93,73%
	WDB9321621L3 83772	14.510,00	14.697,00	187,00	-	8,00	8,00	-	19,50	19,50	2,44	23,38	23,38	90,56%	90,56%
	WDB9321621L3 83639	16.598,00	16.724,00	126,00	1,00	3,00	4,00	3,00	8,00	11,00	2,75	31,50	42,00	91,97%	93,85%
	WDB9321621L3 86536	15.303,00	15.413,00	110,00	-	6,00	6,00	-	16,00	16,00	2,67	18,33	18,33	87,30%	87,30%
	WDB9321621L3 86948	16.812,00	16.940,00	128,00	-	3,00	3,00	-	2,00	2,00	0,67	42,67	42,67	98,46%	98,46%
	WDB9321621L3 89075	17.102,00	17.227,00	125,00	1,00	4,00	5,00	2,50	3,50	6,00	1,20	25,00	31,25	95,42%	96,30%
	WDB9321621L3 89076	17.004,00	17.138,00	134,00	-	2,00	2,00	-	2,00	2,00	1,00	67,00	67,00	98,53%	98,53%
	WDB9321621L3 89078	15.717,00	15.816,00	99,00	-	8,00	8,00	-	16,00	16,00	2,00	12,38	12,38	86,09%	86,09%
	WDB9321629L4 05608	16.971,00	17.062,00	91,00	-	5,00	5,00	-	9,50	9,50	1,90	18,20	18,20	90,55%	90,55%
	WDB9321629L4 04939	15.595,00	15.648,00	53,00	-	2,00	2,00	-	4,50	4,50	2,25	26,50	26,50	92,17%	92,17%
	WDB9321629L4 07953	15.540,00	15.668,00	128,00	-	2,00	2,00	-	4,50	4,50	2,25	64,00	64,00	96,60%	96,60%

WDB9321629L4 08278	17.174,00	17.323,00	149,00	1,00	7,00	8,00	2,00	8,50	10,50	1,31	18,63	21,29	93,42%	94,19%
WDB9321629L4 07328	14.061,00	14.215,00	154,00	1,00	7,00	8,00	2,00	12,00	14,00	1,75	19,25	22,00	91,67%	92,63%
WDB9321621L3 97931	17.751,00	17.753,00	2,00	-	1,00	1,00	-	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	66,67%	66,67%
WDB9321629L4 07327	13.702,00	13.816,00	114,00	1,00	3,00	4,00	2,00	6,00	8,00	2,00	28,50	38,00	93,44%	95,00%
WDB9321629L4 07566	12.290,00	12.385,00	95,00	-	4,00	4,00	-	8,00	8,00	2,00	23,75	23,75	92,23%	92,23%
WDB9321629L4 07568	18.066,00	18.175,00	109,00	-	2,00	2,00	-	3,25	3,25	1,63	54,50	54,50	97,10%	97,10%
WDB9321629L4 02669	13.878,00	13.998,00	120,00	1,00	4,00	5,00	7,00	7,00	14,00	2,80	24,00	30,00	89,55%	91,46%
WDB9321629L4 07567	12.123,00	12.249,00	126,00	1,00	3,00	4,00	6,00	5,50	11,50	2,88	31,50	42,00	91,64%	93,59%
<b>Totales</b>			<b>2.714,00</b>	<b>9,00</b>	<b>92,00</b>	<b>101,00</b>	<b>30,50</b>	<b>166,75</b>	<b>197,25</b>	<b>1,99</b>	<b>38,33</b>	<b>41,62</b>	<b>92,04%</b>	<b>92,60%</b>

**Anexo 6. Data de valorizaciones por tarifa variable, periodo 2017**

MES	UNIDAD DE TRANSPORTE	HORAS DE OPERATIVIDAD	HORAS PARADAS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	HORAS PARADAS QUE AFECTAN LOS COSTOS DE DISPONIBILIDAD	DISPONIBILIDAD GENERAL	DISPONIBILIDAD ESPECÍFICA (FIABILIDAD)	DISPONIBILIDAD ACORDADA	TARIFA MENSUAL POR VEHICULO (S/.)	DIAS EN OBRA	FACTURACIÓN POR VEHICULO (S/.)	PÉRDIDA DE VALORIZACIONES POR DISPONIBILIDAD (S/.)	OPERATIVIDAD NOMINAL	TARIFA FIJA POR HORA (S/.)	FACTURACIÓN POR RECORRIDO (S/.)	FACTURACIÓN NOMINAL (S/.)	PÉRDIDA DE VALORIZACIONES POR OPERATIVIDAD (S/.)
enero	3ALHCYCS 4EDFU6795	25,00	-	12,00	67,57%	67,57%	97,00%	1111,36	29	724,20	387,16	360,00	4,74	118,40	1.704,96	1.586,56
	3ALHCYCS 7EDFU6791	105,00	-	3,00	97,22%	97,22%	97,00%	1111,36	30	1.077,97	33,39	363,00	4,74	497,28	1.719,17	1.221,89
	3ALHCYCS 9EDFU6792	35,00	-	16,00	68,63%	68,63%	97,00%	1111,36	28	710,19	401,17	352,00	4,74	165,76	1.667,07	1.501,31
	WDB932162 1L383524	280,00	3,00	13,00	94,59%	95,63%	90,00%	420,576	29	413,53	7,05	358,00	12,77	3.575,04	4.570,94	995,90
	WDB932162 1L373393	114,50	4,00	4,50	93,09%	94,73%	90,00%	420,576	30	420,98	-	360,50	12,77	1.461,94	4.602,86	3.140,93
	WDB932162 1L383772	94,50	-	1,00	98,95%	98,95%	90,00%	420,576	30	447,50	-	361,00	12,77	1.206,58	4.609,25	3.402,67
	WDB932162 1L383639	234,00	2,00	9,00	95,51%	96,59%	90,00%	420,576	29	417,53	3,05	355,00	12,77	2.987,71	4.532,64	1.544,93
	WDB932162 1L386536	112,00	2,00	20,00	83,58%	86,42%	90,00%	420,576	28	352,79	67,79	354,00	12,77	1.430,02	4.519,87	3.089,86
	WDB932162 1L386948	178,00	2,00	3,50	97,00%	97,59%	90,00%	420,576	30	438,68	-	361,50	12,77	2.272,70	4.615,63	2.342,93
	WDB932162 1L389075	155,00	3,00	2,00	96,88%	97,64%	90,00%	420,576	30	438,10	-	359,00	12,77	1.979,04	4.583,71	2.604,67
	WDB932162 1L389076	88,00	2,00	7,50	90,26%	92,05%	90,00%	420,576	29	394,56	26,01	353,50	12,77	1.123,58	4.513,49	3.389,90
	WDB932162 1L389078	65,00	-	6,00	91,55%	91,55%	90,00%	420,576	29	400,21	20,36	354,00	12,77	829,92	4.519,87	3.689,95
	WDB932162 9L405608	145,00	-	14,50	90,91%	90,91%	90,00%	284,896	28	259,92	24,97	350,50	12,77	1.851,36	4.475,18	2.623,82
	WDB932162 9L404939	75,00	2,00	1,00	96,15%	98,04%	90,00%	284,896	30	294,56	-	359,00	12,77	957,60	4.583,71	3.626,11
	WDB932162 9L407953	187,00	2,00	3,00	97,40%	98,25%	90,00%	284,896	30	298,36	-	361,00	12,77	2.387,62	4.609,25	2.221,63
	WDB932162 9L408278	267,00	3,00	3,00	97,80%	98,89%	90,00%	284,896	30	299,61	-	360,00	12,77	3.409,06	4.596,48	1.187,42

	WDB932162 9L407328	178,00	-	12,00	93,68%	93,68%	90,00%	284,896	29	277,43	7,47	360,00	12,77	2.272,70	4.596,48	2.323,78
	WDB932162 1L397931	53,00	-	8,00	86,89%	86,89%	88,00%	284,896	29	263,14	21,76	356,00	15,33	812,38	5.456,77	4.644,38
	WDB932162 9L407327	297,20	-	4,00	98,67%	98,67%	91,00%	284,896	30	298,95	-	364,00	12,77	3.794,65	4.647,55	852,90
	WDB932162 9L407566	212,00	2,00	3,00	97,70%	98,45%	91,00%	284,896	30	295,99	-	361,00	12,77	2.706,82	4.609,25	1.902,43
	WDB932162 9L407568	256,00	2,00	2,50	98,27%	98,84%	88,00%	284,896	30	307,89	-	360,50	12,77	3.268,61	4.602,86	1.334,26
	WDB932162 9L402669	312,00	3,00	4,00	97,81%	98,53%	91,00%	284,896	30	296,33	-	361,00	12,77	3.983,62	4.609,25	625,63
	WDB932162 9L407567	178,00	4,00	3,00	96,22%	97,14%	91,00%	284,896	30	291,51	-	359,00	12,77	2.272,70	4.583,71	2.311,01
	<b>Totales</b>	<b>3.646,20</b>	<b>36,00</b>	<b>155,50</b>	<b>92,45%</b>	<b>93,17%</b>	<b>90,91%</b>	<b>445,79</b>	<b>29,43</b>	<b>9.419,93</b>	<b>1.000,17</b>	<b>8.243,50</b>	<b>11,83</b>	<b>45.365,08</b>	<b>97.529,97</b>	<b>52.164,89</b>
febre ro	3ALHCYCS 4EDFU6795	36,00	2,00	1,00	92,31%	96,00%	97,00%	1111,36	27	1.019,83	91,53	323,00	4,74	170,50	1.529,73	1.359,23
	3ALHCYCS 7EDFU6791	212,00	2,00	3,00	97,70%	98,45%	97,00%	1111,36	27	1.079,36	32,00	325,00	4,74	1.004,03	1.539,20	535,17
	3ALHCYCS 9EDFU6792	72,00	-	1,00	98,63%	98,63%	97,00%	1111,36	27	1.089,68	21,68	325,00	4,74	340,99	1.539,20	1.198,21
	WDB932162 1L383524	75,00	-	95,00	44,12%	44,12%	90,00%	420,576	22	161,99	258,59	359,00	12,77	957,60	4.583,71	3.626,11
	WDB932162 1L373393	94,30	-	3,50	96,42%	96,42%	90,00%	420,576	27	434,49	-	327,50	12,77	1.204,02	4.181,52	2.977,50
	WDB932162 1L383772	75,00	2,00	4,00	92,59%	96,15%	90,00%	420,576	27	417,24	3,34	326,00	12,77	957,60	4.162,37	3.204,77
	WDB932162 1L383639	127,50	-	5,50	95,86%	95,86%	90,00%	420,576	27	431,98	-	329,50	12,77	1.627,92	4.207,06	2.579,14
	WDB932162 1L386536	325,00	-	2,50	99,24%	99,24%	90,00%	420,576	27	447,18	-	326,50	12,77	4.149,60	4.168,75	19,15
	WDB932162 1L386948	91,20	-	20,00	82,01%	82,01%	90,00%	420,576	25	342,20	78,38	320,00	12,77	1.164,44	4.085,76	2.921,32
	WDB932162 1L389075	97,40	-	16,45	85,55%	85,55%	90,00%	420,576	25	356,95	63,62	316,45	12,77	1.243,60	4.040,43	2.796,83
	WDB932162 1L389076	133,00	-	1,00	99,25%	99,25%	90,00%	420,576	27	447,25	-	325,00	12,77	1.698,14	4.149,60	2.451,46
	WDB932162 1L389078	77,00	-	6,00	92,77%	92,77%	90,00%	420,576	26	402,56	18,02	318,00	12,77	983,14	4.060,22	3.077,09
	WDB932162 9L405608	225,00	3,00	8,50	95,14%	96,07%	90,00%	284,896	26	279,65	5,25	317,50	12,77	2.872,80	4.053,84	1.181,04

	WDB932162 9L404939	68,00	-	3,00	95,77%	95,77%	90,00%	284,896	27	292,35	-	327,00	12,77	868,22	4.175,14	3.306,91
	WDB932162 9L407953	67,00	-	20,00	77,01%	77,01%	90,00%	284,896	25	217,66	67,23	320,00	12,77	855,46	4.085,76	3.230,30
	WDB932162 9L408278	98,00	-	15,00	86,73%	86,73%	90,00%	284,896	25	245,12	39,78	315,00	12,77	1.251,26	4.021,92	2.770,66
	WDB932162 9L407328	168,00	2,00	3,00	97,11%	98,05%	90,00%	284,896	27	296,42	-	325,00	12,77	2.145,02	4.149,60	2.004,58
	WDB932162 1L397931	147,60	2,00	1,50	97,68%	98,44%	88,00%	284,896	27	304,95	-	323,50	15,33	2.262,41	4.958,61	2.696,20
	WDB932162 9L407327	123,00	2,00	7,50	92,83%	94,52%	91,00%	284,896	26	269,87	15,03	317,50	12,77	1.570,46	4.053,84	2.483,38
	WDB932162 9L407566	210,00	2,00	2,00	98,13%	99,06%	91,00%	284,896	27	296,25	-	324,00	12,77	2.681,28	4.136,83	1.455,55
	WDB932162 9L407568	234,00	-	4,00	98,32%	98,32%	88,00%	284,896	27	306,94	-	328,00	12,77	2.987,71	4.187,90	1.200,19
	WDB932162 9L402669	396,50	4,00	6,50	97,42%	97,93%	90,00%	284,896	26	286,36	-	314,50	12,77	5.062,51	5.145,50	82,99
	WDB932162 9L407567	88,00	-	9,50	90,26%	90,26%	91,00%	284,896	26	262,38	22,51	321,50	12,77	1.123,58	4.104,91	2.981,33
	<b>Totales</b>	<b>3.240,50</b>	<b>21,00</b>	<b>239,45</b>	<b>91,43%</b>	<b>92,03%</b>	<b>90,87%</b>	<b>445,79</b>	<b>26,22</b>	<b>9.688,64</b>	<b>716,97</b>	<b>7.454,45</b>	<b>11,83</b>	<b>39.182,32</b>	<b>89.321,41</b>	<b>50.139,09</b>
marzo	3ALHCYCS 4EDFU6795	44,00	-	-	100,00%	100,00%	97,00%	1111,36	30	1.108,77	2,59	360,00	4,74	208,38	1.704,96	1.496,58
	3ALHCYCS 7EDFU6791	133,00	-	1,00	99,25%	99,25%	97,00%	1111,36	30	1.100,50	10,86	361,00	4,74	629,89	1.709,70	1.079,81
	3ALHCYCS 9EDFU6792	90,00	3,00	2,00	94,74%	96,43%	97,00%	1111,36	30	1.050,42	60,94	359,00	4,74	426,24	1.700,22	1.273,98
	WDB932162 1L383524	225,00	2,00	12,50	93,95%	95,10%	90,00%	420,576	28	396,53	24,05	346,50	12,77	2.872,80	4.424,11	1.551,31
	WDB932162 1L373393	167,00	5,00	-	97,09%	100,00%	90,00%	420,576	30	439,09	-	355,00	12,77	2.132,26	4.532,64	2.400,38
	WDB932162 1L383772	183,00	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	420,576	30	452,23	-	360,00	12,77	2.336,54	4.596,48	2.259,94
	WDB932162 1L383639	108,00	2,00	19,50	83,40%	85,42%	90,00%	420,576	28	352,01	68,57	353,50	12,77	1.378,94	4.513,49	3.134,54
	WDB932162 1L386536	118,00	2,00	11,00	90,08%	92,37%	90,00%	420,576	29	393,78	26,80	357,00	12,77	1.506,62	4.558,18	3.051,55
	WDB932162 1L386948	185,00	-	2,00	98,93%	98,93%	90,00%	420,576	30	447,40	-	362,00	12,77	2.362,08	4.622,02	2.259,94
	WDB932162 1L389075	135,00	-	1,00	99,26%	99,26%	90,00%	420,576	30	448,91	-	361,00	12,77	1.723,68	4.609,25	2.885,57

	WDB932162 1L389076	123,00	-	1,50	98,80%	98,80%	90,00%	420,576	30	446,78	-	361,50	12,77	1.570,46	4.615,63	3.045,17
	WDB932162 1L389078	72,50	-	11,00	86,83%	86,83%	90,00%	420,576	29	379,57	41,01	359,00	12,77	925,68	4.583,71	3.658,03
	WDB932162 9L405608	96,00	-	13,50	87,67%	87,67%	90,00%	284,896	28	250,67	34,23	349,50	12,77	1.225,73	4.462,42	3.236,69
	WDB932162 9L404939	32,00	-	13,00	71,11%	71,11%	90,00%	284,896	28	203,32	81,58	349,00	12,77	408,58	4.456,03	4.047,46
	WDB932162 9L407953	176,00	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	284,896	30	306,34	-	360,00	12,77	2.247,17	4.596,48	2.349,31
	WDB932162 9L408278	256,00	5,00	-	98,08%	100,00%	90,00%	284,896	30	300,47	-	355,00	12,77	3.268,61	4.532,64	1.264,03
	WDB932162 9L407328	73,00	-	32,00	69,52%	69,52%	90,00%	284,896	27	191,68	93,21	356,00	12,77	932,06	4.545,41	3.613,34
	WDB932162 1L397931	36,00	-	9,50	79,12%	79,12%	88,00%	284,896	29	239,62	45,27	357,50	15,33	551,81	5.479,76	4.927,95
	WDB932162 9L407327	88,00	-	1,00	98,88%	98,88%	90,00%	284,896	30	302,90	-	361,00	12,77	1.123,58	4.609,25	3.485,66
	WDB932162 9L407566	97,00	-	9,00	91,51%	91,51%	91,00%	284,896	29	268,01	16,89	357,00	12,77	1.238,50	4.558,18	3.319,68
	WDB932162 9L407568	110,00	7,00	12,50	84,94%	87,13%	88,00%	284,896	28	248,38	36,51	341,50	12,77	1.404,48	4.360,27	2.955,79
	WDB932162 9L402669	85,60	2,00	94,50	47,01%	48,86%	90,00%	284,896	22	105,60	179,29	356,50	12,77	1.092,94	4.551,79	3.458,85
	WDB932162 9L407567	164,00	-	6,00	96,47%	96,47%	91,00%	284,896	29	282,54	2,36	354,00	12,77	2.093,95	4.519,87	2.425,92
	<b>Totales</b>	<b>2.797,10</b>	<b>28,00</b>	<b>252,50</b>	<b>89,85%</b>	<b>90,55%</b>	<b>90,83%</b>	<b>445,79</b>	<b>28,87</b>	<b>9.715,50</b>	<b>724,16</b>	<b>8.192,50</b>	<b>11,83</b>	<b>33.660,99</b>	<b>96.842,48</b>	<b>63.181,49</b>
abril	3ALHCYCS 4EDFU6795	34,00	-	2,00	94,44%	94,44%	97,00%	1111,36	30	1.082,08	29,28	360,00	4,74	161,02	1.704,96	1.543,94
	3ALHCYCS 7EDFU6791	95,00	-	4,00	95,96%	95,96%	97,00%	1111,36	30	1.099,44	11,92	360,00	4,74	449,92	1.704,96	1.255,04
	3ALHCYCS 9EDFU6792	134,00	-	-	100,00%	100,00%	97,00%	1111,36	30	1.145,73	-	360,00	4,74	634,62	1.704,96	1.070,34
	WDB932162 1L383524	65,00	-	65,00	50,00%	50,00%	90,00%	420,576	24	186,92	233,65	353,00	12,77	829,92	4.507,10	3.677,18
	WDB932162 1L373393	210,00	-	3,00	98,59%	98,59%	90,00%	420,576	30	460,72	-	360,00	12,77	2.681,28	4.596,48	1.915,20
	WDB932162 1L383772	195,00	2,00	5,00	96,53%	98,24%	90,00%	420,576	30	451,11	-	358,00	12,77	2.489,76	4.570,94	2.081,18
	WDB932162 1L383639	98,00	-	4,50	95,61%	95,61%	90,00%	420,576	30	446,79	-	360,00	12,77	1.251,26	4.596,48	3.345,22

	WDB932162 1L386536	285,00	-	3,50	98,79%	98,79%	90,00%	420,576	30	461,64	-	360,00	12,77	3.638,88	4.596,48	957,60
	WDB932162 1L386948	88,00	3,00	18,00	80,73%	84,82%	90,00%	420,576	28	352,12	68,45	351,00	12,77	1.123,58	4.481,57	3.357,98
	WDB932162 1L389075	121,00	2,00	-	98,37%	100,00%	90,00%	420,576	30	459,71	-	358,00	12,77	1.544,93	4.570,94	3.026,02
	WDB932162 1L389076	144,00	2,00	2,00	97,30%	97,83%	90,00%	420,576	30	454,68	-	358,00	12,77	1.838,59	4.570,94	2.732,35
	WDB932162 1L389078	234,00	2,00	8,00	95,90%	97,23%	90,00%	420,576	29	433,22	-	354,00	12,77	2.987,71	4.519,87	1.532,16
	WDB932162 9L405608	198,00	2,00	9,50	94,51%	95,83%	90,00%	284,896	29	289,20	-	355,50	12,77	2.528,06	4.539,02	2.010,96
	WDB932162 9L404939	48,00	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	284,896	30	316,55	-	360,00	12,77	612,86	4.596,48	3.983,62
	WDB932162 9L407953	78,00	6,00	17,00	77,23%	87,15%	90,00%	284,896	28	228,17	56,73	347,00	12,77	995,90	4.430,50	3.434,59
	WDB932162 9L408278	288,00	4,00	11,00	95,05%	96,24%	90,00%	284,896	29	290,85	-	355,00	12,77	3.677,18	4.532,64	855,46
	WDB932162 9L407328	81,00	-	8,00	91,01%	91,01%	90,00%	284,896	29	278,49	6,40	356,00	12,77	1.034,21	4.545,41	3.511,20
	WDB932162 1L397931	123,00	2,00	1,50	97,23%	98,14%	88,00%	284,896	30	314,79	-	358,00	15,33	1.885,34	5.487,42	3.602,08
	WDB932162 9L407327	178,00	2,00	7,50	94,93%	96,15%	90,00%	284,896	29	290,50	-	353,50	12,77	2.272,70	4.513,49	2.240,78
	WDB932162 9L407566	189,00	-	-	100,00%	100,00%	91,00%	284,896	30	313,07	-	360,00	12,77	2.413,15	4.596,48	2.183,33
	WDB932162 9L407568	98,00	-	3,00	97,03%	97,03%	88,00%	284,896	30	314,13	-	360,00	15,33	1.502,14	5.518,08	4.015,94
	WDB932162 9L402669	88,00	-	16,00	84,62%	84,62%	90,00%	284,896	28	249,99	34,90	352,00	12,77	1.123,58	4.494,34	3.370,75
	WDB932162 9L407567	78,00	5,00	9,50	84,32%	87,76%	91,00%	284,896	29	255,20	29,70	352,50	12,77	995,90	4.500,72	3.504,82
	<b>Totales</b>	<b>3.150,00</b>	<b>32,00</b>	<b>198,00</b>	<b>92,09%</b>	<b>93,28%</b>	<b>90,83%</b>	<b>445,79</b>	<b>29,22</b>	<b>10.175,11</b>	<b>471,04</b>	<b>8.201,50</b>	<b>11,94</b>	<b>38.672,54</b>	<b>97.880,27</b>	<b>59.207,73</b>
mayo	3ALHCYCS 4EDFU6795	118,00	-	1,00	99,16%	99,16%	97,00%	1111,36	30	1.099,46	11,90	361,00	4,74	558,85	1.709,70	1.150,85
	3ALHCYCS 7EDFU6791	94,00	2,00	4,00	94,00%	96,91%	97,00%	1111,36	30	1.042,25	69,11	362,00	4,74	445,18	1.714,43	1.269,25
	3ALHCYCS 9EDFU6792	45,00	-	3,50	92,78%	92,78%	97,00%	1111,36	30	1.028,76	82,60	363,50	4,74	213,12	1.721,54	1.508,42
	WDB932162 1L383524	88,00	-	13,00	87,13%	87,13%	90,00%	420,576	28	367,76	52,82	349,00	12,77	1.123,58	4.456,03	3.332,45

	WDB932162 1L373393	88,00	5,00	10,50	85,02%	86,32%	90,00%	420,576	29	371,69	48,89	353,50	12,77	1.123,58	4.513,49	3.389,90
	WDB932162 1L383772	67,30	-	22,00	75,36%	75,36%	90,00%	420,576	28	318,10	102,48	358,00	12,77	859,29	4.570,94	3.711,66
	WDB932162 1L383639	185,00	3,00	7,00	94,87%	95,85%	90,00%	420,576	29	414,74	5,84	352,00	12,77	2.362,08	4.494,34	2.132,26
	WDB932162 1L386536	255,00	1,00	14,00	94,44%	95,33%	90,00%	420,576	28	398,63	21,94	349,00	12,77	3.255,84	4.456,03	1.200,19
	WDB932162 1L386948	91,00	-	1,00	98,91%	98,91%	90,00%	420,576	30	447,32	-	361,00	12,77	1.161,89	4.609,25	3.447,36
	WDB932162 1L389075	144,00	-	4,50	96,97%	96,97%	90,00%	420,576	30	438,53	-	364,50	12,77	1.838,59	4.653,94	2.815,34
	WDB932162 1L389076	129,00	-	3,00	97,73%	97,73%	90,00%	420,576	30	441,95	-	363,00	12,77	1.647,07	4.634,78	2.987,71
	WDB932162 1L389078	67,00	-	17,00	79,76%	79,76%	90,00%	420,576	28	336,66	83,91	353,00	12,77	855,46	4.507,10	3.651,65
	WDB932162 9L405608	191,20	-	2,00	98,96%	98,96%	90,00%	284,896	30	303,17	-	362,00	12,77	2.441,24	4.622,02	2.180,77
	WDB932162 9L404939	55,00	-	3,50	94,02%	94,02%	90,00%	284,896	30	288,01	-	363,50	12,77	702,24	4.641,17	3.938,93
	WDB932162 9L407953	74,00	-	1,50	98,01%	98,01%	90,00%	284,896	30	300,25	-	361,50	12,77	944,83	4.615,63	3.670,80
	WDB932162 9L408278	124,00	-	14,50	89,53%	89,53%	90,00%	284,896	28	255,98	28,91	350,50	12,77	1.583,23	4.475,18	2.891,95
	WDB932162 9L407328	102,00	4,00	18,00	82,26%	83,74%	90,00%	284,896	28	235,19	49,71	350,00	12,77	1.302,34	4.468,80	3.166,46
	WDB932162 1L397931	44,00	-	3,00	93,62%	93,62%	88,00%	284,896	30	293,30	-	363,00	15,33	674,43	5.564,06	4.889,63
	WDB932162 9L407327	68,00	-	5,00	93,15%	93,15%	90,00%	284,896	30	285,36	-	365,00	12,77	868,22	4.660,32	3.792,10
	WDB932162 9L407566	188,00	2,00	7,00	95,43%	96,53%	91,00%	284,896	29	279,49	5,40	353,00	12,77	2.400,38	4.507,10	2.106,72
	WDB932162 9L407568	68,00	-	3,00	95,77%	95,77%	88,00%	284,896	30	300,06	-	363,00	15,33	1.042,30	5.564,06	4.521,76
	WDB932162 9L402669	115,00	-	6,00	95,04%	95,04%	90,00%	284,896	29	281,44	3,45	354,00	12,77	1.468,32	4.519,87	3.051,55
	WDB932162 9L407567	74,00	-	2,00	97,37%	97,37%	91,00%	284,896	30	295,00	-	362,00	12,77	944,83	4.622,02	3.677,18
	<b>Totales</b>	<b>2.474,50</b>	<b>17,00</b>	<b>166,00</b>	<b>92,58%</b>	<b>92,96%</b>	<b>90,83%</b>	<b>445,79</b>	<b>29,30</b>	<b>9.823,11</b>	<b>566,97</b>	<b>8.237,00</b>	<b>11,94</b>	<b>29.816,91</b>	<b>98.301,81</b>	<b>68.484,90</b>
<b>junio</b>	3ALHCYCS 4EDFU6795	110,00	2,00	1,00	97,35%	98,21%	97,00%	1111,36	30	1.115,31	-	358,00	4,74	520,96	1.695,49	1.174,53



3ALHCYCS 7EDFU6791	213,00	-	-	100,00%	100,00%	97,00%	1111,36	30	1.145,73	-	360,00	4,74	1.008,77	1.704,96	696,19
3ALHCYCS 9EDFU6792	65,00	2,00	3,00	92,86%	96,30%	97,00%	1111,36	30	1.063,89	47,47	358,00	4,74	307,84	1.695,49	1.387,65
WDB932162 1L383524	96,00	2,00	10,00	88,89%	90,57%	90,00%	420,576	29	401,54	19,04	356,00	12,77	1.225,73	4.545,41	3.319,68
WDB932162 1L373393	198,00	-	5,00	97,54%	97,54%	90,00%	420,576	30	455,80	-	360,00	12,77	2.528,06	4.596,48	2.068,42
WDB932162 1L383772	186,00	2,00	4,00	96,88%	97,48%	90,00%	420,576	30	452,70	-	358,00	12,77	2.374,85	4.570,94	2.196,10
WDB932162 1L383639	198,00	-	7,00	96,59%	96,59%	90,00%	420,576	29	436,30	-	355,00	12,77	2.528,06	4.532,64	2.004,58
WDB932162 1L386536	125,00	-	15,00	89,29%	89,29%	90,00%	420,576	28	389,42	31,15	351,00	12,77	1.596,00	4.481,57	2.885,57
WDB932162 1L386948	95,00	-	2,00	97,94%	97,94%	90,00%	420,576	30	457,67	-	360,00	12,77	1.212,96	4.596,48	3.383,52
WDB932162 1L389075	141,00	3,00	-	97,92%	100,00%	90,00%	420,576	30	457,57	-	357,00	12,77	1.800,29	4.558,18	2.757,89
WDB932162 1L389076	127,50	-	2,00	98,46%	98,46%	90,00%	420,576	30	460,09	-	360,00	12,77	1.627,92	4.596,48	2.968,56
WDB932162 1L389078	89,00	-	9,50	90,36%	90,36%	90,00%	420,576	29	408,16	12,41	357,50	12,77	1.136,35	4.564,56	3.428,21
WDB932162 9L405608	88,00	3,00	-	96,70%	100,00%	90,00%	284,896	30	306,12	-	357,00	12,77	1.123,58	4.558,18	3.434,59
WDB932162 9L404939	58,00	2,00	3,00	92,06%	94,57%	90,00%	284,896	30	291,43	-	358,00	12,77	740,54	4.570,94	3.830,40
WDB932162 9L407953	156,00	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	284,896	30	316,55	-	360,00	12,77	1.991,81	4.596,48	2.604,67
WDB932162 9L408278	98,00	3,00	6,50	91,16%	92,33%	90,00%	284,896	29	278,96	5,94	351,50	12,77	1.251,26	4.487,95	3.236,69
WDB932162 9L407328	165,00	-	8,00	95,38%	95,38%	90,00%	284,896	29	291,85	-	356,00	12,77	2.106,72	4.545,41	2.438,69
WDB932162 1L397931	33,00	-	1,00	97,06%	97,06%	88,00%	284,896	30	314,22	-	360,00	15,33	505,82	5.518,08	5.012,26
WDB932162 9L407327	124,00	-	4,00	96,88%	96,88%	90,00%	284,896	30	306,66	-	360,00	12,77	1.583,23	4.596,48	3.013,25
WDB932162 9L407566	95,00	-	2,00	97,94%	97,94%	91,00%	284,896	30	306,62	-	360,00	12,77	1.212,96	4.596,48	3.383,52
WDB932162 9L407568	178,00	3,00	3,25	96,61%	97,71%	88,00%	284,896	30	312,76	-	357,00	15,33	2.728,38	5.472,10	2.743,71
WDB932162 9L402669	288,00	5,00	8,00	95,68%	96,73%	90,00%	284,896	29	292,78	-	351,00	12,77	3.677,18	4.481,57	804,38
WDB932162 9L407567	123,00	-	-	100,00%	100,00%	91,00%	284,896	30	313,07	-	360,00	12,77	1.570,46	4.596,48	3.026,02

	Totales	3.049,50	27,00	94,25	95,80%	96,58%	90,83%	445,79	29,65	10.575,22	116,01	8.221,00	11,94	36.359,7 6	98.158,82	61.799,06
3ALHCYCS 4EDFU6795	68,00	-	1,00	98,55%	98,55%	97,00%	1111,36	28	1.019,86	91,50	337,00	4,74	322,05	1.596,03	1.273,98	
3ALHCYCS 7EDFU6791	102,00	2,00	5,00	93,58%	96,68%	97,00%	1111,36	28	968,40	142,96	339,00	4,74	483,07	1.605,50	1.122,43	
3ALHCYCS 9EDFU6792	53,00	-	3,50	93,81%	93,81%	97,00%	1111,36	28	970,75	140,61	339,50	4,74	251,01	1.607,87	1.356,86	
WDB932162 1L383524	215,00	-	13,00	94,30%	94,30%	90,00%	420,576	26	369,59	50,99	325,00	12,77	2.745,12	4.149,60	1.404,48	
WDB932162 1L373393	166,00	4,00	11,50	91,46%	92,25%	90,00%	420,576	27	372,25	48,33	331,50	12,77	2.119,49	4.232,59	2.113,10	
WDB932162 1L383772	138,00	-	21,50	86,52%	86,52%	90,00%	420,576	26	339,10	81,47	333,50	12,77	1.761,98	4.258,13	2.496,14	
WDB932162 1L383639	99,00	2,00	9,00	90,00%	91,84%	90,00%	420,576	27	366,31	54,27	331,00	12,77	1.264,03	4.226,21	2.962,18	
WDB932162 1L386536	110,00	1,00	12,00	89,43%	91,03%	90,00%	420,576	27	363,99	56,58	335,00	12,77	1.404,48	4.277,28	2.872,80	
WDB932162 1L386948	156,00	2,00	1,00	98,11%	99,05%	90,00%	420,576	28	414,12	6,46	335,00	12,77	1.991,81	4.277,28	2.285,47	
WDB932162 1L389075	93,00	-	1,50	98,41%	98,41%	90,00%	420,576	28	415,38	5,19	337,50	12,77	1.187,42	4.309,20	3.121,78	
WDB932162 1L389076	141,00	2,00	3,00	96,58%	97,69%	90,00%	420,576	28	407,63	12,95	337,00	12,77	1.800,29	4.302,82	2.502,53	
WDB932162 1L389078	221,00	2,00	12,50	93,84%	94,29%	90,00%	420,576	26	367,80	52,77	322,50	12,77	2.821,73	4.117,68	1.295,95	
WDB932162 9L405608	194,30	-	2,00	98,98%	98,98%	90,00%	284,896	28	283,00	1,89	338,00	12,77	2.480,82	4.315,58	1.834,76	
WDB932162 9L404939	89,60	-	2,50	97,29%	97,29%	90,00%	284,896	28	278,16	6,74	338,50	12,77	1.144,01	4.321,97	3.177,96	
WDB932162 9L407953	145,00	3,00	2,00	96,67%	98,31%	90,00%	284,896	28	276,39	8,51	335,00	12,77	1.851,36	4.277,28	2.425,92	
WDB932162 9L408278	125,00	-	11,50	91,58%	91,58%	90,00%	284,896	27	252,48	32,42	335,50	12,77	1.596,00	4.283,66	2.687,66	
WDB932162 9L407328	164,00	3,00	17,00	89,13%	90,11%	90,00%	284,896	26	236,64	48,26	326,00	12,77	2.093,95	4.162,37	2.068,42	
WDB932162 1L397931	128,00	-	1,00	99,22%	99,22%	88,00%	284,896	28	290,15	-	337,00	15,33	1.961,98	5.165,54	3.203,55	
WDB932162 9L407327	174,00	2,00	4,00	96,67%	97,75%	90,00%	284,896	28	276,39	8,51	338,00	12,77	2.221,63	4.315,58	2.093,95	
WDB932162 9L407566	95,00	-	7,00	93,14%	93,14%	91,00%	284,896	27	253,96	30,93	331,00	12,77	1.212,96	4.226,21	3.013,25	

	WDB932162 9L407568	165,00	-	3,00	98,21%	98,21%	88,00%	284,896	28	287,19	-	339,00	15,33	2.529,12	5.196,19	2.667,07
	WDB932162 9L402669	244,00	6,00	16,00	91,73%	92,58%	90,00%	284,896	26	243,54	41,36	322,00	12,77	3.115,39	4.111,30	995,90
	WDB932162 9L407567	114,00	4,00	1,50	95,40%	97,64%	91,00%	284,896	28	269,76	15,14	333,50	12,77	1.455,55	4.258,13	2.802,58
	<b>Totales</b>	<b>3.199,90</b>	<b>33,00</b>	<b>162,00</b>	<b>94,46%</b>	<b>95,18%</b>	<b>90,83%</b>	<b>445,79</b>	<b>27,35</b>	<b>9.322,83</b>	<b>937,84</b>	<b>7.677,00</b>	<b>11,94</b>	<b>39.815,27</b>	<b>91.594,00</b>	<b>51.778,73</b>
agosto	3ALHCYCS 4EDFU6795	118,00	-	2,00	98,33%	98,33%	97,00%	1111,36	30	1.090,29	21,07	362,00	4,74	558,85	1.714,43	1.155,58
	3ALHCYCS 7EDFU6791	110,50	-	3,00	97,36%	97,36%	97,00%	1111,36	30	1.079,47	31,89	363,00	4,74	523,33	1.719,17	1.195,84
	3ALHCYCS 9EDFU6792	145,00	-	3,50	97,64%	97,64%	97,00%	1111,36	30	1.082,64	28,72	363,50	4,74	686,72	1.721,54	1.034,82
	WDB932162 1L383524	234,00	3,00	17,00	92,13%	92,86%	90,00%	420,576	28	388,85	31,73	350,00	12,77	2.987,71	4.468,80	1.481,09
	WDB932162 1L373393	175,00	-	10,00	94,59%	94,59%	90,00%	420,576	29	413,53	7,05	358,00	12,77	2.234,40	4.570,94	2.336,54
	WDB932162 1L383772	98,00	2,00	14,50	85,59%	87,39%	90,00%	420,576	28	361,26	59,32	348,50	12,77	1.251,26	4.449,65	3.198,38
	WDB932162 1L383639	103,00	-	8,00	92,79%	92,79%	90,00%	420,576	29	405,65	14,93	356,00	12,77	1.315,10	4.545,41	3.230,30
	WDB932162 1L386536	178,00	-	9,00	95,19%	95,19%	90,00%	420,576	29	416,12	4,46	357,00	12,77	2.272,70	4.558,18	2.285,47
	WDB932162 1L386948	160,00	-	1,00	99,38%	99,38%	90,00%	420,576	30	449,42	-	361,00	12,77	2.042,88	4.609,25	2.566,37
	WDB932162 1L389075	88,00	-	3,00	96,70%	96,70%	90,00%	420,576	30	437,32	-	363,00	12,77	1.123,58	4.634,78	3.511,20
	WDB932162 1L389076	89,00	-	5,00	94,68%	94,68%	90,00%	420,576	30	428,18	-	365,00	12,77	1.136,35	4.660,32	3.523,97
	WDB932162 1L389078	103,00	-	24,50	80,78%	80,78%	90,00%	420,576	27	328,80	91,78	348,50	12,77	1.315,10	4.449,65	3.134,54
	WDB932162 9L405608	216,00	4,00	1,00	97,74%	98,86%	88,00%	284,896	30	306,21	-	357,00	12,77	2.757,89	4.558,18	1.800,29
	WDB932162 9L404939	43,00	-	1,00	97,73%	97,73%	90,00%	284,896	30	299,38	-	361,00	12,77	549,02	4.609,25	4.060,22
	WDB932162 9L407953	95,00	-	1,00	98,96%	98,96%	90,00%	284,896	30	303,15	-	361,00	12,77	1.212,96	4.609,25	3.396,29
	WDB932162 9L408278	298,00	3,00	10,00	95,82%	96,40%	88,00%	284,896	29	290,20	-	355,00	12,77	3.804,86	4.532,64	727,78
	WDB932162 9L407328	65,00	-	14,00	82,28%	82,28%	90,00%	284,896	28	235,25	49,65	350,00	12,77	829,92	4.468,80	3.638,88

	WDB932162 1L397931	120,00	2,00	1,00	97,56%	98,36%	88,00%	284,896	30	305,66	-	359,00	15,33	1.839,36	5.502,75	3.663,39
	WDB932162 9L407327	98,00	-	4,00	96,08%	96,08%	90,00%	284,896	30	294,33	-	364,00	12,77	1.251,26	4.647,55	3.396,29
	WDB932162 9L407566	243,00	-	7,00	97,20%	97,20%	91,00%	284,896	29	284,67	0,22	355,00	12,77	3.102,62	4.532,64	1.430,02
	WDB932162 9L407568	245,00	3,00	3,00	97,61%	98,20%	88,00%	284,896	30	305,81	-	360,00	15,33	3.755,36	5.518,08	1.762,72
	WDB932162 9L402669	98,00	-	18,00	84,48%	84,48%	90,00%	284,896	28	241,55	43,35	354,00	12,77	1.251,26	4.519,87	3.268,61
	WDB932162 9L407567	188,00	-	3,00	98,43%	98,43%	91,00%	284,896	30	298,21	-	363,00	12,77	2.400,38	4.634,78	2.234,40
	<b>Totales</b>	<b>3.310,50</b>	<b>17,00</b>	<b>163,50</b>	<b>94,31%</b>	<b>94,55%</b>	<b>90,65%</b>	<b>445,79</b>	<b>29,30</b>	<b>10.045,95</b>	<b>384,15</b>	<b>8.234,50</b>	<b>11,94</b>	<b>40.202,91</b>	<b>98.235,90</b>	<b>58.032,99</b>
setie mbre	3ALHCYCS 4EDFU6795	35,00	-	2,00	94,59%	94,59%	97,00%	1111,36	30	1.083,80	27,56	360,00	4,74	165,76	1.704,96	1.539,20
	3ALHCYCS 7EDFU6791	130,50	2,00	1,00	97,75%	98,86%	97,00%	1111,36	30	1.119,99	-	358,00	4,74	618,05	1.695,49	1.077,44
	3ALHCYCS 9EDFU6792	80,00	2,00	3,00	94,12%	96,00%	97,00%	1111,36	30	1.078,34	33,02	358,00	4,74	378,88	1.695,49	1.316,61
	WDB932162 1L383524	80,00	-	25,00	76,19%	76,19%	90,00%	420,576	27	320,44	100,14	349,00	12,77	1.021,44	4.456,03	3.434,59
	WDB932162 1L373393	165,00	4,00	2,00	96,49%	98,21%	90,00%	420,576	30	450,91	-	356,00	12,77	2.106,72	4.545,41	2.438,69
	WDB932162 1L383772	175,00	-	2,00	98,87%	98,87%	90,00%	420,576	30	462,03	-	360,00	12,77	2.234,40	4.596,48	2.362,08
	WDB932162 1L383639	133,00	3,00	6,00	93,66%	94,86%	90,00%	420,576	29	423,10	-	351,00	12,77	1.698,14	4.481,57	2.783,42
	WDB932162 1L386536	196,00	1,00	3,50	97,76%	98,49%	90,00%	420,576	30	456,82	-	359,00	12,77	2.502,53	4.583,71	2.081,18
	WDB932162 1L386948	85,00	-	25,00	77,27%	77,27%	90,00%	420,576	27	324,99	95,59	349,00	12,77	1.085,28	4.456,03	3.370,75
	WDB932162 1L389075	138,30	2,00	9,00	92,63%	94,96%	90,00%	420,576	29	418,45	2,13	355,00	15,33	2.119,86	5.441,44	3.321,58
	WDB932162 1L389076	124,00	-	2,00	98,41%	98,41%	90,00%	420,576	30	459,89	-	360,00	12,77	1.583,23	4.596,48	3.013,25
	WDB932162 1L389078	89,00	-	7,00	92,71%	92,71%	90,00%	420,576	29	418,79	1,78	355,00	12,77	1.136,35	4.532,64	3.396,29
	WDB932162 9L405608	102,00	-	11,00	90,27%	90,27%	88,00%	284,896	29	282,49	2,41	359,00	12,77	1.302,34	4.583,71	3.281,38
	WDB932162 9L404939	54,70	-	3,00	94,80%	94,80%	90,00%	284,896	30	300,09	-	360,00	12,77	698,41	4.596,48	3.898,07

	WDB932162 9L407953	78,00	-	16,00	82,98%	82,98%	90,00%	284,896	28	245,16	39,74	352,00	12,77	995,90	4.494,34	3.498,43
	WDB932162 9L408278	89,00	-	11,00	89,00%	89,00%	88,00%	284,896	29	278,53	6,37	359,00	12,77	1.136,35	4.583,71	3.447,36
	WDB932162 9L407328	98,00	-	4,00	96,08%	96,08%	90,00%	284,896	30	304,14	-	360,00	12,77	1.251,26	4.596,48	3.345,22
	WDB932162 1L397931	43,00	-	1,00	97,73%	97,73%	88,00%	284,896	30	316,39	-	360,00	15,33	659,10	5.518,08	4.858,98
	WDB932162 9L407327	127,20	2,00	6,50	93,74%	95,23%	90,00%	284,896	29	286,83	-	352,50	12,77	1.624,09	4.500,72	2.876,63
	WDB932162 9L407566	132,00	2,00	1,00	97,78%	98,51%	91,00%	284,896	30	306,12	-	358,00	12,77	1.685,38	4.570,94	2.885,57
	WDB932162 9L407568	149,00	-	4,00	97,39%	97,39%	88,00%	284,896	30	315,28	-	360,00	15,33	2.283,87	5.518,08	3.234,21
	WDB932162 9L402669	125,00	3,00	6,50	92,94%	93,88%	90,00%	284,896	29	284,39	0,51	351,50	12,77	1.596,00	4.487,95	2.891,95
	WDB932162 9L407567	68,00	2,00	9,50	85,53%	88,74%	91,00%	284,896	29	258,86	26,04	355,50	12,77	868,22	4.539,02	3.670,80
	<b>Totales</b>	<b>2.496,70</b>	<b>23,00</b>	<b>161,00</b>	<b>92,55%</b>	<b>93,22%</b>	<b>90,65%</b>	<b>445,79</b>	<b>29,30</b>	<b>10.195,80</b>	<b>335,28</b>	<b>8.197,50</b>	<b>12,05</b>	<b>30.751,58</b>	<b>98.775,25</b>	<b>68.023,67</b>
octubre	3ALHCYCS 4EDFU6795	35,00	2,00	3,00	87,50%	93,33%	97,00%	1111,36	30	970,18	141,18	361,00	4,74	165,76	1.709,70	1.543,94
	3ALHCYCS 7EDFU6791	130,50	-	2,00	98,49%	98,49%	97,00%	1111,36	30	1.092,04	19,32	362,00	4,74	618,05	1.714,43	1.096,38
	3ALHCYCS 9EDFU6792	80,00	-	2,00	97,56%	97,56%	97,00%	1111,36	30	1.081,73	29,63	362,00	4,74	378,88	1.714,43	1.335,55
	WDB932162 1L383524	92,00	2,00	18,00	82,14%	84,29%	90,00%	420,576	28	346,71	73,86	352,00	12,77	1.174,66	4.494,34	3.319,68
	WDB932162 1L373393	165,00	-	2,00	98,80%	98,80%	90,00%	420,576	30	446,82	-	362,00	12,77	2.106,72	4.622,02	2.515,30
	WDB932162 1L383772	175,00	2,00	3,00	97,22%	98,59%	90,00%	420,576	30	439,67	-	361,00	12,77	2.234,40	4.609,25	2.374,85
	WDB932162 1L383639	133,00	-	7,00	95,00%	95,00%	90,00%	420,576	29	415,30	5,28	355,00	12,77	1.698,14	4.532,64	2.834,50
	WDB932162 1L386536	196,00	-	2,50	98,74%	98,74%	90,00%	420,576	30	446,54	-	362,50	12,77	2.502,53	4.628,40	2.125,87
	WDB932162 1L386948	125,00	3,00	14,00	88,03%	90,19%	90,00%	420,576	28	371,55	49,02	347,00	12,77	1.596,00	4.430,50	2.834,50
	WDB932162 1L389075	138,30	-	6,00	95,84%	95,84%	90,00%	420,576	29	418,98	1,60	354,00	15,33	2.119,86	5.426,11	3.306,25
	WDB932162 1L389076	124,00	2,00	1,00	97,64%	98,22%	90,00%	420,576	30	441,55	-	359,00	15,33	1.900,67	5.502,75	3.602,08

	WDB932162 1L389078	89,00	2,00	11,00	87,25%	89,54%	90,00%	420,576	29	381,44	39,13	357,00	12,77	1.136,35	4.558,18	3.421,82
	WDB932162 9L405608	189,00	3,00	6,00	95,45%	96,92%	88,00%	284,896	29	289,09	-	351,00	15,33	2.896,99	5.380,13	2.483,14
	WDB932162 9L404939	54,70	2,00	2,00	93,19%	96,47%	90,00%	284,896	30	285,46	-	360,00	12,77	698,41	4.596,48	3.898,07
	WDB932162 9L407953	78,00	-	18,00	81,25%	81,25%	90,00%	284,896	28	232,31	52,59	354,00	12,77	995,90	4.519,87	3.523,97
	WDB932162 9L408278	89,00	-	9,00	90,82%	90,82%	88,00%	284,896	29	275,05	9,85	357,00	15,33	1.364,19	5.472,10	4.107,90
	WDB932162 9L407328	98,00	2,00	5,00	93,33%	96,55%	90,00%	284,896	30	285,92	-	363,00	12,77	1.251,26	4.634,78	3.383,52
	WDB932162 1L397931	43,00	-	4,00	91,49%	91,49%	88,00%	284,896	30	286,64	-	364,00	15,33	659,10	5.579,39	4.920,29
	WDB932162 9L407327	127,20	-	4,50	96,58%	96,58%	90,00%	284,896	30	295,87	-	364,50	12,77	1.624,09	4.653,94	3.029,85
	WDB932162 9L407566	132,00	-	1,00	99,25%	99,25%	91,00%	284,896	30	300,70	-	361,00	12,77	1.685,38	4.609,25	2.923,87
	WDB932162 9L407568	149,00	-	3,00	98,03%	98,03%	88,00%	284,896	30	307,12	-	363,00	15,33	2.283,87	5.564,06	3.280,19
	WDB932162 9L402669	125,00	-	5,50	95,79%	95,79%	90,00%	284,896	30	293,43	-	365,50	12,77	1.596,00	4.666,70	3.070,70
	WDB932162 9L407567	78,00	-	3,00	96,30%	96,30%	91,00%	284,896	30	291,75	-	363,00	12,77	995,90	4.634,78	3.638,88
	<b>Totales</b>	<b>2.645,70</b>	<b>20,00</b>	<b>132,50</b>	<b>93,73%</b>	<b>94,70%</b>	<b>90,65%</b>	<b>445,79</b>	<b>29,52</b>	<b>9.995,83</b>	<b>421,47</b>	<b>8.260,50</b>	<b>12,39</b>	<b>33.683,13</b>	<b>102.254,22</b>	<b>68.571,09</b>
noviembre	3ALHCYCS 4EDFU6795	62,20	-	-	100,00%	100,00%	97,00%	1111,36	30	1.145,73	-	360,00	4,74	294,58	1.704,96	1.410,38
	3ALHCYCS 7EDFU6791	243,40	2,00	21,25	91,28%	92,90%	97,00%	1111,36	28	976,11	135,25	355,25	4,74	1.152,74	1.682,46	529,72
	3ALHCYCS 9EDFU6792	57,30	-	-	100,00%	100,00%	97,00%	1111,36	30	1.145,73	-	360,00	4,74	271,37	1.704,96	1.433,59
	WDB932162 1L383524	266,00	-	9,50	96,55%	96,55%	90,00%	420,576	29	436,15	-	357,50	12,77	3.396,29	4.564,56	1.168,27
	WDB932162 1L373393	196,70	5,00	15,50	90,56%	91,80%	90,00%	420,576	28	394,99	25,59	346,50	12,77	2.511,47	4.424,11	1.912,65
	WDB932162 1L383772	172,50	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	420,576	30	467,31	-	360,00	12,77	2.202,48	4.596,48	2.394,00
	WDB932162 1L383639	247,00	2,00	2,00	98,41%	98,93%	90,00%	420,576	30	459,86	-	358,00	12,77	3.153,70	4.570,94	1.417,25
	WDB932162 1L386536	416,70	3,50	6,25	97,71%	98,46%	90,00%	420,576	29	441,40	-	350,75	12,77	5.320,43	5.400,23	79,80

	WDB932162 1L386948	162,00	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	420,576	30	467,31	-	360,00	15,33	2.483,14	5.518,08	3.034,94
	WDB932162 1L389075	142,30	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	420,576	30	467,31	-	360,00	15,33	2.181,17	5.518,08	3.336,91
	WDB932162 1L389076	114,80	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	420,576	30	467,31	-	360,00	15,33	1.759,65	5.518,08	3.758,43
	WDB932162 1L389078	225,80	2,00	6,00	96,58%	97,41%	90,00%	420,576	29	436,27	-	352,00	12,77	2.883,01	4.494,34	1.611,32
	WDB932162 9L405608	170,00	5,00	14,25	89,83%	91,38%	88,00%	284,896	28	271,43	13,47	345,25	15,33	2.605,76	5.291,99	2.686,23
	WDB932162 9L404939	71,80	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	284,896	30	316,55	-	360,00	12,77	916,74	4.596,48	3.679,74
	WDB932162 9L407953	164,70	2,00	14,50	90,89%	91,94%	90,00%	284,896	28	268,54	16,35	348,50	12,77	2.102,89	4.449,65	2.346,76
	WDB932162 9L408278	300,00	7,00	10,50	94,49%	95,54%	88,00%	284,896	29	295,70	-	351,50	15,33	4.598,40	5.387,79	789,39
	WDB932162 9L407328	140,10	-	-	100,00%	100,00%	90,00%	284,896	30	316,55	-	360,00	12,77	1.788,80	4.596,48	2.807,68
	WDB932162 1L397931	148,50	2,00	1,50	97,70%	98,45%	88,00%	284,896	30	316,29	-	358,00	15,33	2.276,21	5.487,42	3.211,22
	WDB932162 9L407327	334,20	2,00	5,00	97,95%	98,45%	90,00%	284,896	30	310,06	-	358,00	12,77	4.267,07	4.570,94	303,88
	WDB932162 9L407566	180,00	2,00	5,00	96,26%	97,47%	91,00%	284,896	30	301,35	-	358,00	12,77	2.298,24	4.570,94	2.272,70
	WDB932162 9L407568	264,00	5,00	2,50	97,24%	97,91%	88,00%	284,896	30	314,80	-	355,00	15,33	4.046,59	5.441,44	1.394,85
	WDB932162 9L402669	307,40	2,00	8,50	96,70%	97,34%	90,00%	284,896	29	295,89	-	354,50	12,77	3.924,88	4.526,26	601,37
	WDB932162 9L407567	179,00	-	-	100,00%	100,00%	91,00%	284,896	30	313,07	-	360,00	12,77	2.285,47	4.596,48	2.311,01
	<b>Totales</b>	<b>4.566,40</b>	<b>41,50</b>	<b>122,25</b>	<b>97,05%</b>	<b>97,59%</b>	<b>90,65%</b>	<b>445,79</b>	<b>29,43</b>	<b>10.625,72</b>	<b>190,66</b>	<b>8.188,75</b>	<b>12,50</b>	<b>58.721,08</b>	<b>103.213,16</b>	<b>44.492,08</b>
Dicie mbre	3ALHCYCS 4EDFU6795	121,00	-	1,00	99,18%	99,18%	97,00%	1111,36	28	1.026,37	84,99	337,00	4,74	573,06	1.596,03	1.022,98
	3ALHCYCS 7EDFU6791	147,00	-	5,00	96,71%	96,71%	97,00%	1111,36	28	1.000,81	110,55	341,00	4,74	696,19	1.614,98	918,78
	3ALHCYCS 9EDFU6792	150,00	3,00	3,50	95,85%	97,19%	97,00%	1111,36	28	991,87	119,49	336,50	4,74	710,40	1.593,66	883,26
	WDB932162 1L383524	104,00	3,00	11,00	88,14%	89,66%	90,00%	420,576	27	358,72	61,86	332,00	12,77	1.327,87	4.238,98	2.911,10
	WDB932162 1L373393	142,00	-	9,50	93,73%	93,73%	90,00%	420,576	27	381,49	39,09	333,50	12,77	1.813,06	4.258,13	2.445,07

WDB932162 1L383772	187,00	-	19,50	90,56%	90,56%	90,00%	420,576	26	354,92	65,65	331,50	12,77	2.387,62	4.232,59	1.844,98
WDB932162 1L383639	126,00	3,00	8,00	91,97%	93,85%	90,00%	420,576	27	374,33	46,25	329,00	12,77	1.608,77	4.200,67	2.591,90
WDB932162 1L386536	110,00	-	16,00	87,30%	87,30%	90,00%	420,576	26	342,17	78,41	328,00	12,77	1.404,48	4.187,90	2.783,42
WDB932162 1L386948	128,00	-	2,00	98,46%	98,46%	90,00%	420,576	28	415,59	4,99	338,00	15,33	1.961,98	5.180,86	3.218,88
WDB932162 1L389075	125,00	2,50	3,50	95,42%	96,30%	90,00%	420,576	28	402,75	17,82	337,00	15,33	1.916,00	5.165,54	3.249,54
WDB932162 1L389076	134,00	-	2,00	98,53%	98,53%	90,00%	420,576	28	415,88	4,70	338,00	15,33	2.053,95	5.180,86	3.126,91
WDB932162 1L389078	99,00	-	16,00	86,09%	86,09%	90,00%	420,576	26	337,40	83,17	328,00	12,77	1.264,03	4.187,90	2.923,87
WDB932162 9L405608	91,00	-	9,50	90,55%	90,55%	88,00%	284,896	27	255,32	29,58	333,50	15,33	1.394,85	5.111,89	3.717,04
WDB932162 9L404939	53,00	-	4,50	92,17%	92,17%	90,00%	284,896	28	263,54	21,35	340,50	12,77	676,70	4.347,50	3.670,80
WDB932162 9L407953	128,00	-	4,50	96,60%	96,60%	90,00%	284,896	28	276,21	8,69	340,50	12,77	1.634,30	4.347,50	2.713,20
WDB932162 9L408278	149,00	2,00	8,50	93,42%	94,19%	88,00%	284,896	27	263,41	21,49	330,50	15,33	2.283,87	5.065,90	2.782,03
WDB932162 9L407328	154,00	2,00	12,00	91,67%	92,63%	90,00%	284,896	27	252,73	32,17	334,00	12,77	1.966,27	4.264,51	2.298,24
WDB932162 1L397931	2,00	-	1,00	66,67%	66,67%	88,00%	284,896	28	194,94	89,95	337,00	15,33	30,66	5.165,54	5.134,88
WDB932162 9L407327	114,00	2,00	6,00	93,44%	95,00%	90,00%	284,896	27	257,63	27,27	328,00	12,77	1.455,55	4.187,90	2.732,35
WDB932162 9L407566	95,00	-	8,00	92,23%	92,23%	91,00%	284,896	27	251,50	33,40	332,00	12,77	1.212,96	4.238,98	3.026,02
WDB932162 9L407568	109,00	-	3,25	97,10%	97,10%	88,00%	284,896	28	283,95	0,95	339,25	15,33	1.670,75	5.200,02	3.529,27
WDB932162 9L402669	120,00	7,00	7,00	89,55%	91,46%	90,00%	284,896	27	246,90	38,00	324,00	12,77	1.532,16	4.136,83	2.604,67
WDB932162 9L407567	126,00	6,00	5,50	91,64%	93,59%	91,00%	284,896	28	259,12	25,77	335,50	12,77	1.608,77	4.283,66	2.674,90
<b>Totales</b>	<b>2.714,00</b>	<b>30,50</b>	<b>166,75</b>	<b>92,04%</b>	<b>92,60%</b>	<b>90,65%</b>	<b>445,79</b>	<b>27,35</b>	<b>9.207,55</b>	<b>1.045,57</b>	<b>7.684,25</b>	<b>12,50</b>	<b>33.184,26</b>	<b>95.988,36</b>	<b>62.804,10</b>



## Anexo 7 Formatos y data base para el análisis de criticidad

### Escala de frecuencia de fallos

Fallos al año			Niveles de frecuencia
1	a <	15	baja (1)
15	a <	40	media (2)
40	a	más	alta (3)

### Escala de severidad del daño

Puntaje	SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJADOR	PÉRDIDAS COMO % DE LA PRODUCCIÓN		
1	Sin lesiones (1)	0,00%	a <	0,10%
2	Lesiones menores sin incapacidad; hospitalización; efectos a la salud reversibles e incapacidad parcial o total temporal (2)	0,10%	a <	0,25%
3	Múltiples lesionados; fatalidades en más de uno, lesionados graves con daños irreversibles, incapacidad parcial o total permanente (3)	0,25%	a	más

### Matriz de severidad

		PRODUCCIÓN		
		1	2	3
SEGURIDAD Y SALUD DEL TRABAJADOR	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

### Leyenda de los niveles de severidad

Puntaje	Niveles de severidad
1 y 2	baja
3 y 4	media
6 y 9	alta

### Matriz de criticidad

		SEVERIDAD					
		1	2	3	4	6	9
FRECUENCIA DE FALLOS	1	1	2	3	4	6	9
	2	2	4	6	8	12	18
	3	3	6	9	12	18	27

### Leyenda de los niveles de criticidad

Puntaje	Niveles de criticidad
1, 2 y 3	no crítico
4, 6 y 8	semicrítico
9, 12, 18 y 27	crítico

Periodo 2017	Traslado de materiales para la construcción en m3/diarios para una distancia de 1 km					Producción				Estadística de producción por hora
	Material granular	Material de derrumbes	Roca	Piedras para gaviones	Mezcla asfáltica	Producción promedio de materiales en m <sup>3</sup> /día	Producción mensual en m <sup>3</sup>	Monto (S/.)	Unidades implicadas	
<b>Enero</b>	1225,00	1089,00	980,00	1176,00	1131,00	1120,20	34.726,20	3.928.222,41	33	2,83
<b>Febrero</b>	1115,00	1189,00	994,00	1080,00	1002,00	1076,00	30.128,00	3.408.074,73	32	2,80
<b>Marzo</b>	1340,00	1054,00	955,00	1320,00	1020,00	1137,80	35.271,80	3.989.940,60	33	2,87
<b>Abril</b>	1234,00	1342,00	940,00	1143,00	1122,00	1156,20	34.686,00	3.923.674,99	30	3,21
<b>Mayo</b>	1312,00	978,00	975,00	1166,00	967,00	1079,60	33.467,60	3.785.849,77	31	2,90
<b>Junio</b>	1045,00	1009,00	985,00	1254,00	1130,00	1084,60	32.538,00	3.680.693,56	30	3,01
<b>Julio</b>	1055,00	959,00	990,00	1323,00	121,00	889,60	27.577,60	3.119.573,88	33	2,25
<b>Agosto</b>	1231,00	1111,00	1011,00	1089,00	1211,00	1130,60	35.048,60	3.964.692,25	32	2,94
<b>Septiembre</b>	1432,00	999,00	1000,00	1322,00	1200,00	1190,60	35.718,00	4.040.414,67	31	3,20
<b>Octubre</b>	112,00	957,00	977,00	1043,00	1023,00	822,40	25.494,40	2.883.922,61	33	2,08
<b>Noviembre</b>	989,00	1065,00	999,00	993,00	945,00	998,20	29.946,00	3.387.486,92	34	2,45
<b>Diciembre</b>	1342,00	1123,00	1030,00	1024,00	966,00	1097,00	34.007,00	3.846.866,62	34	2,69
<b>Total</b>	<b>13.432,00</b>	<b>12.875,00</b>	<b>11.836,00</b>	<b>13.933,00</b>	<b>11.838,00</b>	<b>12.782,80</b>	<b>388.609,20</b>	<b>43.959.413,01</b>		

**Anexo 8. Bitácora de mantenimiento de las unidades de transporte críticas**

MES	UNIDAD DE TRANSPORTE	HORA DE INICIO	HORA DE FIN	HORAS DE OPERATIVIDAD	N° PARADAS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	N° PARADAS POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO	N° TOTAL DE PARADAS	HORAS DE ESPERA MANTENIMIENTO PREVENTIVO	HORAS PARADAS POR MANTENIMIENTO PREVENTIVO	HORAS DE ESPERA MANTENIMIENTO CORRECTIVO	HORAS POR MANTENIMIENTO CORRECTIVO	HORAS PARADAS QUE AFECTAN LOS COSTOS DE DISPONIBILIDAD	HORAS DE ESPERA QUE AFECTAN LOS COSTOS DE REPARACIÓN (TIEMPO DE TRABAJO FORZOSO DE LA UNIDAD)	MDT QUE AFECTA A LOS COSTOS DE DISPONIBILIDAD	MWT QUE AFECTA A LOS COSTOS DE REPARACIÓN POR TRABAJO FORZOSO
Enero	WDB9321621L383524	11.794,00	12.074,00	280,00	1,00	4,00	5,00	1,00	3,00	3,00	9,00	13,00	78,00	2,60	19,50
	WDB9321621L389078	14.384,70	14.449,70	65,00	-	3,00	3,00	-	-	2,00	4,00	6,00	5,00	2,00	1,67
	WDB9321629L407328	12.728,90	12.906,90	178,00	-	3,00	3,00	-	-	8,00	4,00	12,00	28,00	4,00	9,33
	WDB9321629L402669	11.693,50	12.005,50	312,00	1,00	2,00	3,00	0,50	3,00	1,00	2,50	4,00	38,00	1,33	19,00
	<b>Totales</b>			<b>835,00</b>	<b>2,00</b>	<b>12,00</b>	<b>14,00</b>	<b>1,50</b>	<b>6,00</b>	<b>14,00</b>	<b>19,50</b>	<b>35,00</b>	<b>149,00</b>	<b>2,48</b>	<b>12,38</b>
Febrero	WDB9321621L383524	12.074,00	12.149,00	75,00	-	12,00	12,00	-	-	27,00	68,00	95,00	10,00	7,92	0,83
	WDB9321621L389078	14.449,70	14.526,70	77,00	-	1,00	1,00	-	-	3,00	3,00	6,00	7,00	6,00	7,00
	WDB9321629L407328	12.906,90	13.074,90	168,00	1,00	2,00	3,00	0,50	2,00	1,00	1,50	3,00	14,00	1,00	7,00
	WDB9321629L402669	12.005,50	12.402,00	396,50	1,00	4,00	5,00	-	4,00	3,00	3,50	6,50	62,00	1,30	15,50
	<b>Totales</b>			<b>716,50</b>	<b>2,00</b>	<b>19,00</b>	<b>21,00</b>	<b>0,50</b>	<b>6,00</b>	<b>34,00</b>	<b>76,00</b>	<b>110,50</b>	<b>93,00</b>	<b>4,05</b>	<b>7,58</b>
Marzo	WDB9321621L383524	12.149,00	12.374,00	225,00	1,00	4,00	5,00	0,50	2,00	2,50	9,50	12,50	35,00	2,50	8,75
	WDB9321621L389078	14.526,70	14.599,20	72,50	-	2,00	2,00	-	-	5,00	6,00	11,00	6,00	5,50	3,00
	WDB9321629L407328	13.074,90	13.147,90	73,00	-	4,00	4,00	-	-	6,00	26,00	32,00	1,00	8,00	0,25
	WDB9321629L402669	12.402,00	12.487,60	85,60	1,00	13,00	14,00	0,50	2,00	19,00	75,00	94,50	10,00	6,75	0,77
	<b>Totales</b>			<b>456,10</b>	<b>2,00</b>	<b>23,00</b>	<b>25,00</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>32,50</b>	<b>116,50</b>	<b>150,00</b>	<b>52,00</b>	<b>5,69</b>	<b>3,19</b>
Abril	WDB9321621L383524	12.374,00	12.439,00	65,00	-	6,00	6,00	-	-	11,50	53,50	65,00	5,00	10,83	0,83
	WDB9321621L389078	14.599,20	14.833,20	234,00	1,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,00	5,00	8,00	25,00	2,67	12,50
	WDB9321629L407328	13.147,90	13.228,90	81,00	-	2,00	2,00	-	-	2,00	6,00	8,00	1,00	4,00	0,50

	WDB9321629L 402669	12.487,60	12.575,60	88,00	-	4,00	4,00	-	-	4,00	12,00	16,00	12,00	4,00	3,00
	<b>Totales</b>			<b>468,00</b>	<b>1,00</b>	<b>14,00</b>	<b>15,00</b>	<b>1,00</b>	<b>2,00</b>	<b>19,50</b>	<b>76,50</b>	<b>97,00</b>	<b>43,00</b>	<b>5,38</b>	<b>4,21</b>
Mayo	WDB9321621L 383524	12.439,00	12.527,00	88,00	-	7,00	7,00	-	-	4,00	9,00	13,00	7,00	1,86	1,00
	WDB9321621L 389078	14.833,20	14.900,20	67,00	-	12,00	12,00	-	-	5,00	12,00	17,00	1,00	1,42	0,08
	WDB9321629L 407328	13.228,90	13.330,90	102,00	1,00	9,00	10,00	2,00	4,00	4,00	12,00	18,00	8,00	1,80	0,89
	WDB9321629L 402669	12.575,60	12.690,60	115,00	-	2,00	2,00	-	-	2,00	4,00	6,00	21,00	3,00	10,50
	<b>Totales</b>			<b>372,00</b>	<b>1,00</b>	<b>30,00</b>	<b>31,00</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>15,00</b>	<b>37,00</b>	<b>54,00</b>	<b>37,00</b>	<b>2,02</b>	<b>3,12</b>
Junio	WDB9321621L 383524	12.527,00	12.623,00	96,00	1,00	5,00	6,00	0,50	2,00	3,00	6,50	10,00	10,00	1,67	2,00
	WDB9321621L 389078	14.900,20	14.989,20	89,00	-	6,00	6,00	-	-	3,00	6,50	9,50	6,00	1,58	1,00
	WDB9321629L 407328	13.330,90	13.495,90	165,00	-	5,00	5,00	-	-	2,00	6,00	8,00	12,00	1,60	2,40
	WDB9321629L 402669	12.690,60	12.978,60	288,00	1,00	3,00	4,00	-	5,00	2,50	5,50	8,00	16,00	2,00	5,33
	<b>Totales</b>			<b>638,00</b>	<b>2,00</b>	<b>19,00</b>	<b>21,00</b>	<b>0,50</b>	<b>7,00</b>	<b>10,50</b>	<b>24,50</b>	<b>35,50</b>	<b>44,00</b>	<b>1,71</b>	<b>2,68</b>
Julio	WDB9321621L 383524	12.623,00	12.838,00	215,00	-	7,00	7,00	-	-	3,50	9,50	13,00	12,00	1,86	1,71
	WDB9321621L 389078	14.989,20	15.210,20	221,00	1,00	12,00	13,00	0,50	2,00	2,00	10,00	12,50	35,00	0,96	2,92
	WDB9321629L 407328	13.495,90	13.659,90	164,00	1,00	9,00	10,00	2,00	3,00	5,00	10,00	17,00	14,00	1,70	1,56
	WDB9321629L 402669	12.978,60	13.222,60	244,00	1,00	8,00	9,00	1,50	6,00	4,50	10,00	16,00	12,00	1,78	1,50
	<b>Totales</b>			<b>844,00</b>	<b>3,00</b>	<b>36,00</b>	<b>39,00</b>	<b>4,00</b>	<b>11,00</b>	<b>15,00</b>	<b>39,50</b>	<b>58,50</b>	<b>73,00</b>	<b>1,57</b>	<b>1,92</b>
Agosto	WDB9321621L 383524	12.838,00	13.072,00	234,00	1,00	9,00	10,00	1,00	3,00	5,00	11,00	17,00	20,00	1,70	2,22
	WDB9321621L 389078	15.210,20	15.313,20	103,00	-	12,00	12,00	-	-	6,50	18,00	24,50	2,00	2,04	0,17
	WDB9321629L 407328	13.659,90	13.724,90	65,00	-	10,00	10,00	-	-	4,00	10,00	14,00	1,00	1,40	0,10
	WDB9321629L 402669	13.222,60	13.320,60	98,00	-	9,00	9,00	-	-	6,00	12,00	18,00	6,00	2,00	0,67
	<b>Totales</b>			<b>500,00</b>	<b>1,00</b>	<b>40,00</b>	<b>41,00</b>	<b>1,00</b>	<b>3,00</b>	<b>21,50</b>	<b>51,00</b>	<b>73,50</b>	<b>29,00</b>	<b>1,79</b>	<b>0,79</b>
Setiembre	WDB9321621L 383524	13.072,00	13.152,00	80,00	-	6,00	6,00	-	-	3,00	22,00	25,00	4,00	4,17	0,67
	WDB9321621L 389078	15.313,20	15.402,20	89,00	-	2,00	2,00	-	-	4,00	3,00	7,00	5,00	3,50	2,50
	WDB9321629L 407328	13.724,90	13.822,90	98,00	-	2,00	2,00	-	-	1,00	3,00	4,00	2,00	2,00	1,00

	WDB9321629L 402669	13.320,60	13.445,60	125,00	1,00	6,00	7,00	0,50	3,00	2,00	4,00	6,50	13,00	0,93	2,17
	<b>Totales</b>			<b>392,00</b>	<b>1,00</b>	<b>16,00</b>	<b>17,00</b>	<b>0,50</b>	<b>3,00</b>	<b>10,00</b>	<b>32,00</b>	<b>42,50</b>	<b>24,00</b>	<b>2,65</b>	<b>1,58</b>
<b>Octubr e</b>	WDB9321621L 383524	13.152,00	13.244,00	92,00	1,00	6,00	7,00	0,50	2,00	4,50	13,00	18,00	6,00	2,57	1,00
	WDB9321621L 389078	15.402,20	15.491,20	89,00	1,00	4,00	5,00	1,00	2,00	4,00	6,00	11,00	4,00	2,20	1,00
	WDB9321629L 407328	13.822,90	13.920,90	98,00	1,00	1,00	2,00	0,50	2,00	1,50	3,00	5,00	2,00	2,50	2,00
	WDB9321629L 402669	13.445,60	13.570,60	125,00	-	5,00	5,00	-	-	0,50	5,00	5,50	11,00	1,10	2,20
	<b>Totales</b>			<b>404,00</b>	<b>3,00</b>	<b>16,00</b>	<b>19,00</b>	<b>2,00</b>	<b>6,00</b>	<b>10,50</b>	<b>27,00</b>	<b>39,50</b>	<b>23,00</b>	<b>2,09</b>	<b>1,55</b>
<b>Noviem bre</b>	WDB9321621L 383524	13.244,00	13.510,00	266,00	-	5,00	5,00	-	-	3,00	6,50	9,50	18,00	1,90	3,60
	WDB9321621L 389078	15.491,20	15.717,00	225,80	1,00	3,00	4,00	1,50	2,00	1,50	3,00	6,00	18,00	1,50	6,00
	WDB9321629L 407328	13.920,90	14.061,00	140,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	WDB9321629L 402669	13.570,60	13.878,00	307,40	1,00	4,00	5,00	-	2,00	2,50	6,00	8,50	18,00	1,70	4,50
	<b>Totales</b>			<b>939,30</b>	<b>2,00</b>	<b>12,00</b>	<b>14,00</b>	<b>1,50</b>	<b>4,00</b>	<b>7,00</b>	<b>15,50</b>	<b>24,00</b>	<b>54,00</b>	<b>1,28</b>	<b>3,53</b>
<b>Diciem bre</b>	WDB9321621L 383524	13.510,00	13.614,00	104,00	1,00	6,00	7,00	1,00	3,00	3,00	7,00	11,00	12,00	1,57	2,00
	WDB9321621L 389078	15.717,00	15.816,00	99,00	-	8,00	8,00	-	-	4,00	12,00	16,00	9,00	2,00	1,13
	WDB9321629L 407328	14.061,00	14.215,00	154,00	1,00	7,00	8,00	1,00	2,00	4,00	7,00	12,00	18,00	1,50	2,57
	WDB9321629L 402669	13.878,00	13.998,00	120,00	1,00	4,00	5,00	2,00	7,00	2,00	3,00	7,00	7,00	1,40	1,75
	<b>Totales</b>			<b>477,00</b>	<b>3,00</b>	<b>25,00</b>	<b>28,00</b>	<b>4,00</b>	<b>12,00</b>	<b>13,00</b>	<b>29,00</b>	<b>46,00</b>	<b>46,00</b>	<b>1,62</b>	<b>1,86</b>



**Anexo 9. Registro de consistencia del mantenimiento de las unidades críticas**

Sistemas implicados	Unidades de transporte críticas											
	WDB9321621L3835 24			WDB9321621L3890 78			WDB9321629L4073 28			WDB9321629L4026 69		
	Visual	Mecánica	Star diagnosis	Visual	Mecánica	Star diagnosis	Visual	Mecánica	Star diagnosis	Visual	Mecánica	Star diagnosis
Motor	B	M	M	B	M	M	B	M	M	B	M	M
Combustible	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Embrague y transmisión	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	A	M
Eje delantero	M	M		M	M		M	M		M	M	
Árbol de transmisión	M	M		M	M		M	M		M	M	
Frenos	A	A		A	A		A	A		A	A	
Sistema eléctrico y electrónico	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

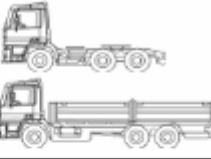
Anexo 10. Estado de situación financiera de la empresa cliente



<b>ESTADO CONSOLIDADO DE RESULTADOS</b> En Miles de S/	<b>Dic. 14</b>	<b>Dic. 15</b>	<b>Dic. 16</b>	<b>Jun. 17</b>	<b>Dic.17</b>
<b>Ventas Netas:</b>	<b>453,704</b>	<b>411,026</b>	<b>492,115</b>	<b>247,914</b>	<b>686,056</b>
Ingresos por Servicios de Construcción	262,938	281,611	406,408	201,554	574,815
Ingresos por servicios prestados	176,050	123,098	82,549	41,785	102,254
Ingresos por ventas de inmuebles	14,716	6,317	3,158	4,575	8,987
<b>Costo de Ventas:</b>	<b>-380,032</b>	<b>-368,805</b>	<b>-447,861</b>	<b>-220,641</b>	<b>-634,175</b>
Costo por Servicios de Construcción	-198,051	-250,751	-359,286	-175,978	-528,982
Costos por servicios prestados	-172,682	-114,018	-87,453	-38,747	-96,751
Costo por venta de inmuebles	-9,299	-4,036	-1,122	-4,916	-8,442
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>73,672</b>	<b>42,221</b>	<b>44,254</b>	<b>27,273</b>	<b>51,881</b>
Gastos de Administración	-42,640	-31,285	-31,544	-17,523	-32,744
Gastos de Venta	-6,848	-7,197	-8,031	-3,015	-6,676
Otros Ingresos neto	8,527	4,424	964	647	5,500
Resolución de Laudo Arbitral	5,038	0	0	0	0
Servicio de Estudios de Proyecto	1,400	2,739	0	0	0
Cambios en el Valor Razonable de las Inv. Imm.	2,089	1,685	964	647	5,500
<b>Utilidad de Operación</b>	<b>32,711</b>	<b>8,163</b>	<b>5,643</b>	<b>7,382</b>	<b>17,961</b>
Ingresos Financieros	3,769	811	1,524	2,358	5,328
Gastos Financieros	-5,278	-7,084	-8,078	-5,773	-12,156
Otros Ingresos	4,527	9,774	13,426	2,270	3,826
Otros Gastos	-654	-2,438	-3,055	0	-8,904
<b>Utilidad antes de Diferencia en Cambio</b>	<b>35,075</b>	<b>9,226</b>	<b>9,460</b>	<b>6,237</b>	<b>6,055</b>
Diferencia en cambio	-2,190	-3,318	-5,664	-1,321	-2,052
<b>Utilidad antes de Impuesto a la Renta</b>	<b>32,885</b>	<b>5,908</b>	<b>3,796</b>	<b>4,916</b>	<b>4,003</b>
Participación de los Trabajadores	0	0	0	0	0
Impuesto a la Renta	-12,229	-3,262	6,438	-2,662	-13,524
<b>Utilidad Neta</b>	<b>20,656</b>	<b>2,646</b>	<b>10,234</b>	<b>2,254</b>	<b>-9,521</b>



Anexo 11. Checklist de unidades



FICHA DE MANTENIMIENTO ACTROS	<b>DIVEMOTOR</b>
<b>MODELO:</b> 930, 932, 933, 934	 
Cliente: .....      Kilometraje: .....      Placa: .....	
Nro. Chasis: .....      Fecha: .....      OT: .....	
Mecánico: .....	
SERVICIO DE MANTENIMIENTO "M"	
<p><b>Servicio de lubricación</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite y filtro: Observar la cantidad de aceite en el sistema de mantenimiento. Cambiar el anillo tapon de carter.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro principal de combustible: Cambiar el elemento filtrante.</p> <p><input type="checkbox"/> Engrasar con pistola de engrase: Manguetas, ejes de freno de transmisión, enganche de remolque, compensación de muelles.</p> <p><input type="checkbox"/> Lubricar: Bisagras, cerraduras de puertas y mecanismo del freno de motor.</p> <p><b>Comprobar niveles y corregirlo si es necesario</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de enfriamiento del motor. (Controlar el contenido de anticorrosivo/anticongelante).</p> <p><input type="checkbox"/> Accionamiento hidráulico del embrague.</p> <p><input type="checkbox"/> Caja de cambios: revisar el nivel, corregir si es necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Eje trasero - Verificar el nivel de aceite de la carcasa central y de los cubos planetarios laterales y corregirlo si es necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Servodirección: Revisión del nivel de aceite.</p> <p><input type="checkbox"/> Lavaparabrisas, sistema lavaparabrisa: Revisar los niveles.</p> <p><input type="checkbox"/> Aire acondicionado: Revisar abastecimiento del gas refrigerante.</p> <p><input type="checkbox"/> Soporte central de la suspensión trasera (Vehículos con dos ejes traseros).</p> <p><b>Comprobar la estanqueidad y el estado</b></p> <p><input type="checkbox"/> Todos los agregados: motor, caja de cambios, eje trasero y servodirección.</p> <p><input type="checkbox"/> Tuberias de aceite, de combustible, de líquidos para sistemas hidráulicos y de aire comprimido.</p> <p><input type="checkbox"/> Depósitos, componentes neumáticos e hidráulicos, amortiguadores.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de admisión: Tubo de admisión entre el filtro de aire y el motor.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de escape.</p> <p><input type="checkbox"/> Pre filtro de combustible: Limpiar el elemento filtrante.</p> <p><input type="checkbox"/> Prestar atención a los puntos de roce y la instalación.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro de aire: Limpiar la válvula de descarga automática de polvo.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro de aire: Comprobar el grado de saturación del elemento filtrante.</p> <p><input type="checkbox"/> Correas del motor: Examinar el estado.</p> <p><input type="checkbox"/> Tensor de las correas: Verificar los rodillos tensores cuanto a juegos, ruidos, desalineación y desgaste, sustituir el tensor si necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de motor: Comprobar el estado y el funcionamiento.</p> <p><input type="checkbox"/> Instalación Eléctrica: Motor de arranque, alternador, baterías y conexiones a masa. Comprobar si los cables presentan puntos de roce y si existen terminales sueltos; reapretar.</p> <p><b>Chasis y carrocería</b></p> <p><input type="checkbox"/> Embrague: Comprobar el espesor del disco a través del indicador de desgaste.</p> <p><input type="checkbox"/> Muelles: Examinar visualmente por daños.</p> <p><input type="checkbox"/> Placa de acoplamiento del semi remolque: Comprobar el funcionamiento, el juego y la sujeción.</p> <p><input type="checkbox"/> Enganche para remolque: Comprobar el funcionamiento, el juego y la sujeción.</p>	





FICHA DE MANTENIMIENTO ACTROS	DIVEMOTOR
<b>MODELO: 930, 932, 933, 934</b>	
Cliente: .....          Kilometraje: .....          Placa: .....	
Nro. Chasis: .....          Fecha: .....          OT: .....	
Mecánico: .....	
<b>SERVICIO DE MANTENIMIENTO "M"</b>	
<p><input type="checkbox"/> Presión de inflado de los neumáticos: Calibrar, incluyendo la rueda de repuesto.</p> <p><input type="checkbox"/> Ruedas: Revisar el par de apriete de las ruedas, reajustar si fuera necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Árboles de transmisión: Examinar si las articulaciones y el manguito deslizante tienen juego y presentan desgaste.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de freno: Comprobar el desgaste de las pastillas ó fajas de freno. Si es necesario, sustituir las pastillas de freno ó fajas.</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de servicio: Verificar la posición de los ejes de levas del freno.</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de servicio y estacionamiento: Comprobar el funcionamiento y, si es necesario, regular el juego de la zapatas de freno.</p> <p><input type="checkbox"/> Controlar el funcionamiento y el montaje de los reguladores automáticos de freno (L/LS 1632, L/LK/LS 2638).</p> <p><input type="checkbox"/> Dirección: Controlar el juego de la dirección, el juego y el estado del varillaje de la dirección.</p> <p><input type="checkbox"/> Cabina: Examinar el estado de la pintura y cuanto a daños por corrosión ó por accidentes.</p> <p><b>Control de funcionamiento</b></p> <p><input type="checkbox"/> Bocina, zumbador de alarma y lámparas de control.</p> <p><input type="checkbox"/> Faros y luces exteriores.</p> <p><input type="checkbox"/> Tablero de Instrumentos: Sistemas de señales, testigo de control.</p> <p><input type="checkbox"/> Limpiaparabrisas y lavaparabrisas.</p> <p><input type="checkbox"/> Ventilación y calefacción.</p> <p><input type="checkbox"/> Acondicionador de aire.</p>	
<b>OBSERVACIONES:</b> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

FICHA DE MANTENIMIENTO ACTROS			DIVEMOTOR
MODELO: 930, 932, 933, 934			 
Cliete: .....	Kilometraje: .....	Placa: .....	
Nro. Chasis: .....	Fecha: .....	OT: .....	
Mecánico: .....			
<b>SERVICIO DE MANTENIMIENTO "M + Zj"</b>			
<p><b>Servicio de lubricación</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite y filtro: Observar la cantidad de aceite ajustada en el sistema de mantenimiento, cambiar el anillo tapon de carter.</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite de la caja de cambios: Revisar especificación.</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite del retardador: Revisar especificación.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro principal de combustible: Cambiar el elemento filtrante.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro separador de combustible: Cambiar elemento filtrante.</p> <p><input type="checkbox"/> Engrasar con pistola de engrase: Todos los puntos lubricados a través de los engrasadores.</p> <p><input type="checkbox"/> Lubricar: Bisagras, cerraduras de puertas y mecanismo del freno de motor.</p> <p><b>Comprobar niveles y corregirlo si es necesario</b></p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de enfriamiento del motor. (Controlar el contenido de anticorrosivo/anticongelante).</p> <p><input type="checkbox"/> Accionamiento hidráulico del embrague.</p> <p><input type="checkbox"/> Eje trasero - Verificar el nivel de aceite de la carcasa central y de los cubos planetarios laterales y corregirlo si es necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Servodirección: Revisión del nivel de aceite.</p> <p><input type="checkbox"/> Lavaparabrisas, sistema lavaparabrisa: Revisar los niveles.</p> <p><input type="checkbox"/> Aire acondicionado: Revisar abastecimiento del gas refrigerante.</p> <p><input type="checkbox"/> Soporte central de la suspensión trasera (Vehículos con dos ejes traseros).</p> <p><b>Comprobar la estanqueidad y el estado</b></p> <p><input type="checkbox"/> Todos los agregados: motor, caja de cambios, eje trasero y servodirección.</p> <p><input type="checkbox"/> Tuberías de aceite, de combustible, de líquidos para sistemas hidráulicos y de aire comprimido.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de enfriamiento y calefacción: Examinar el estado del radiador, de las tuberías y tubos flexibles en la zona del motor y del cambio.</p> <p><input type="checkbox"/> Comprobar el nivel del líquido refrigerante del motor, restablecerlo: Comprobar la concentración.</p> <p><input type="checkbox"/> Depósitos, componentes neumáticos e hidráulicos, amortiguadores.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de admisión: Tubo de admisión entre el filtro de aire y el motor.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de escape.</p> <p><input type="checkbox"/> Prestar atención a los puntos de roce y la instalación.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro de aire: Limpiar la válvula de descarga automática de polvo.</p> <p><input type="checkbox"/> Correas del motor: Examinar el estado.</p> <p><input type="checkbox"/> Tensor de las correas: Verificar los rodillos tensores cuanto a juegos, ruidos, desalineación y desgaste, sustituir el tensor si necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de motor: Comprobar el estado y el funcionamiento.</p> <p><input type="checkbox"/> Instalación Eléctrica: Motor de arranque, alternador, baterías y conexiones a masa. Comprobar si los cables presentan puntos de roce y si existen terminales sueltos; reapretar.</p>			

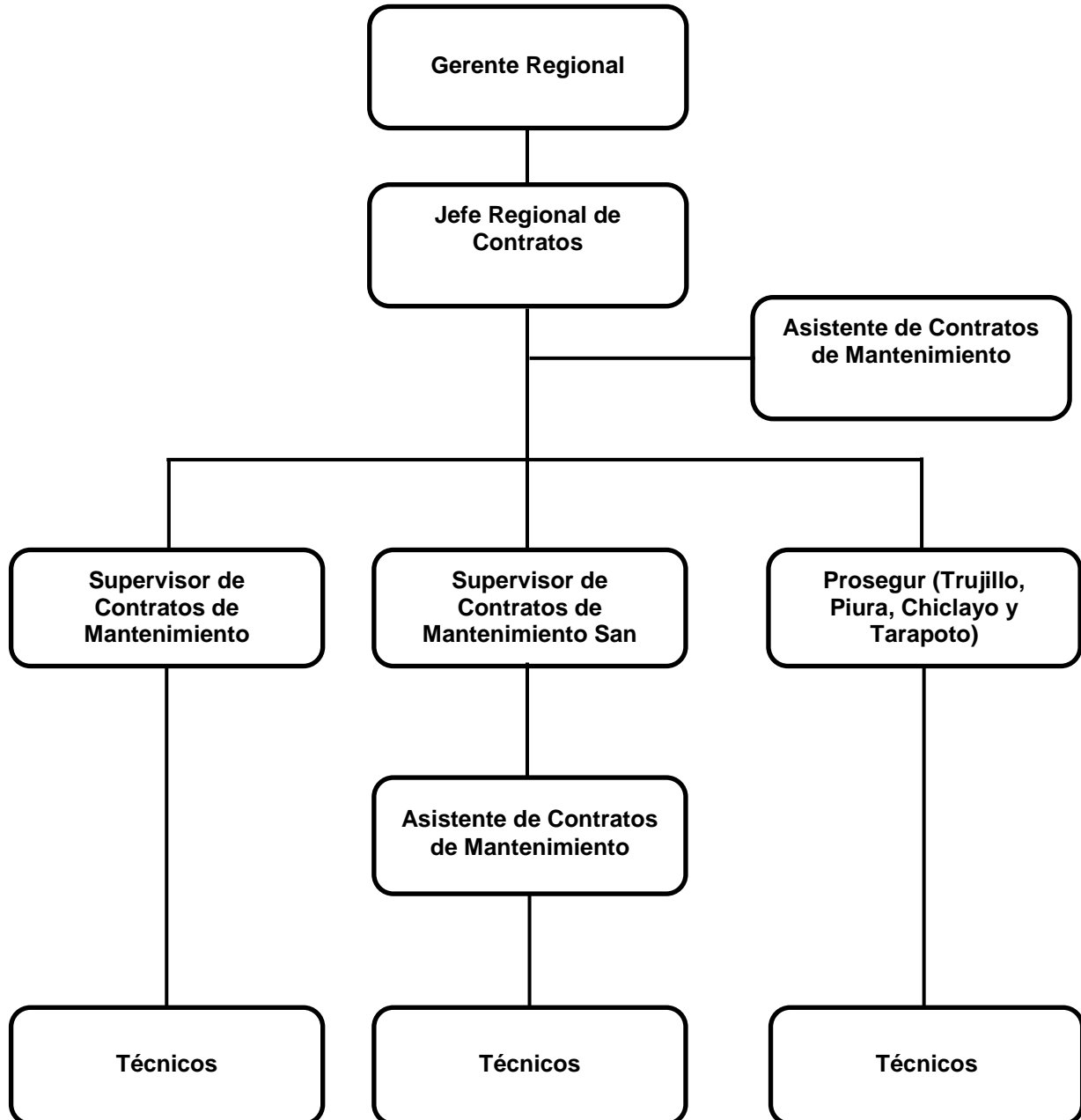
FICHA DE MANTENIMIENTO ACTROS		DIVEMOTOR	
MODELO: 930, 932, 933, 934		 	
Cliente: .....	Kilometraje: .....		Placa: .....
Nro. Chasis: .....	Fecha: .....		OT: .....
Mecánico: .....			
<b>SERVICIO DE MANTENIMIENTO "M + Z1"</b>			
<b>Chasis y carrocería</b>			
<input type="checkbox"/> Embrague: Comprobar el espesor del disco a través del indicador de desgaste.			
<input type="checkbox"/> Muelles: Examinar visualmente por daños.			
<input type="checkbox"/> Placa de acoplamiento del semi remolque: Comprobar el funcionamiento, el juego y la sujeción.			
<input type="checkbox"/> Enganche para remolque: Comprobar el funcionamiento, el juego y la sujeción.			
<input type="checkbox"/> Presión de inflado de los neumáticos: Calibrar, incluyendo la rueda de repuesto.			
<input type="checkbox"/> Ruedas: Reapretar las tuercas con el momento de fuerza especificado.			
<input type="checkbox"/> Árboles de transmisión: Examinar si las articulaciones y el manguito deslizante tienen juego y presentan desgaste.			
<input type="checkbox"/> Sistema de freno: Comprobar el desgaste de las pastillas ó fajas de freno. Si es necesario, sustituir las pastillas de freno ó fajas.			
<input type="checkbox"/> Freno de servicio: Verificar la posición de los ejes de levas del freno.			
<input type="checkbox"/> Freno de servicio y estacionamiento: Comprobar el funcionamiento y, si es necesario, regular el juego de la zapatas de freno.			
<input type="checkbox"/> Controlar el funcionamiento y el montaje de los reguladores automáticos de freno (L/LS 1632, L/LK/L/S 2638).			
<input type="checkbox"/> Dirección: Controlar el juego de la dirección, el juego y el estado del varillaje de la dirección.			
<input type="checkbox"/> Sistemas de frenos: Revisión general			
<input type="checkbox"/> Freno de estacionamiento por acumulador de fuerza elástica: Controlar el dispositivo de destrenado de emergencia			
<input type="checkbox"/> Depósito de combustible: Limpiar el filtro de tela y si es necesario efectuar limpieza interior.			
<input type="checkbox"/> Brazo Pitman: Reapretar, prestar atención al par de apriete.			
<input type="checkbox"/> Faros: Comprobar el enfoque y ajustarlos			
<input type="checkbox"/> Cabina: Examinar el estado de la pintura y cuanto a daños por corrosión ó por accidentes.			
<b>Control de funcionamiento</b>			
<input type="checkbox"/> Bocina, zumbador de alarma y lámparas de control.			
<input type="checkbox"/> Faros y luces exteriores.			
<input type="checkbox"/> Tablero de Instrumentos: Sistemas de señales, testigo de control.			
<input type="checkbox"/> Limpiaparabrisas y lavaparabrisas.			
<input type="checkbox"/> Ventilación y calefacción.			
<input type="checkbox"/> Acondicionador de aire.			
<b>OBSERVACIONES:</b>			
_____			
_____			
_____			
_____			

FICHA DE MANTENIMIENTO ACTROS			DIVEMOTOR
MODELO: 930, 932, 933, 934			 
Cliete: .....	Kilometraje: .....	Placa: .....	
Nro. Chasis: .....	Fecha: .....	OT: .....	
Mecánico: .....			
<b>SERVICIO DE MANTENIMIENTO "M + Z2"</b>			
<p><b>Servicio de lubricación</b></p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite y filtro: Observar la cantidad de aceite ajustada en el sistema de mantenimiento; cambiar el anillo tapon de carter.</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite de la caja de cambios: Revisar especificación</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite de los diferenciales y cubos de ruedas: Controlar la cantidad de llenado</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio del aceite del retardador: Revisar especificación.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro de dirección: Comprobar el tiempo de vida según programación y reemplazar el elemento filtrante si es necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro principal de combustible: Cambiar el elemento filtrante.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro separador de combustible: Cambiar elemento filtrante</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro de aire: Comprobar el grado de saturación del elemento filtrante. Cambiar el elemento si es necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro secador de aire: Cambiar el cartucho filtrante</p> <p><input type="checkbox"/> Engrasar con pistola de engrase: Todos los puntos lubricados a través de los engrasadores</p> <p><input type="checkbox"/> Lubricar: Bisagras, cerraduras de puertas y mecanismo del freno de motor.</p> <p><input type="checkbox"/> Válvulas: Ajustar el juego de las válvulas con el motor frío o por lo menos 30 minutos después de haberlo parado</p> <p><input type="checkbox"/> Cambio de los empaques de las tapas de los balancines.</p> <p><input type="checkbox"/> Líquido refrigerante del motor: Revisar concentración, cambiar según programa.</p> <p><b>Comprobar niveles y corregirlo si es necesario</b></p> <p><input type="checkbox"/> Accionamiento hidráulico del embrague.</p> <p><input type="checkbox"/> Eje trasero - Verificar el nivel de aceite de la carcasa central y de los cubos planetarios laterales y corregirlo si es necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Servodirección: Revisión del nivel de aceite.</p> <p><input type="checkbox"/> Lavaparabrisas, sistema lavaparabrisa: Revisar los niveles.</p> <p><input type="checkbox"/> Aire acondicionado: Revisar abastecimiento de gas refrigerante.</p> <p><input type="checkbox"/> Soporte central de la suspensión trasera (Vehículos con dos ejes traseros).</p> <p><b>Comprobar la estanqueidad y el estado</b></p> <p><input type="checkbox"/> Todos los agregados: motor, caja de cambios, eje trasero y servodirección.</p> <p><input type="checkbox"/> Tuberías de aceite, de combustible, de líquidos para sistemas hidráulicos y de aire comprimido.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de enfriamiento y calefacción: Examinar el estado del radiador, de las tuberías y tubos flexibles en la zona del motor y del cambio.</p> <p><input type="checkbox"/> Comprobar el nivel del líquido refrigerante del motor, restablecerlo: Comprobar la concentración.</p> <p><input type="checkbox"/> Depósitos, componentes neumáticos e hidráulicos, amortiguadores.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de admisión: Tubo de admisión entre el filtro de aire y el motor.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de escape.</p> <p><input type="checkbox"/> Prestar atención a los puntos de roce y la instalación.</p> <p><input type="checkbox"/> Filtro de aire: Limpiar la válvula de descarga automática de polvo.</p> <p><input type="checkbox"/> Correas del motor: Examinar el estado</p> <p><input type="checkbox"/> Tensor de las correas: Verificar los rodillos tensores cuanto a juegos, ruidos, desalineación y desgaste, sustituir el tensor si necesario.</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de motor: Comprobar el estado y el funcionamiento.</p> <p><input type="checkbox"/> Instalación Eléctrica: Motor de arranque, alternador, baterías y conexiones a masa. Comprobar si los cables presentan puntos de roce y si existen terminales sueltos; reparar.</p>			

FICHA DE MANTENIMIENTO ACTROS		DIVEMOTOR	
MODELO: 930, 932, 933, 934		 	
Cilente: .....	Kilometraje: .....		Placa: .....
Nro. Chasis: .....	Fecha: .....		OT: .....
Mecánico: .....			
<b>SERVICIO DE MANTENIMIENTO "M + Z2"</b>			
<p><b>Chasis y carrocería</b></p> <p><input type="checkbox"/> Embrague: Comprobar el espesor del disco a través del indicador de desgaste.</p> <p><input type="checkbox"/> Muelles: Examinar visualmente por daños.</p> <p><input type="checkbox"/> Placa de acoplamiento del semi remolque: Comprobar el funcionamiento, el juego y la sujeción.</p> <p><input type="checkbox"/> Enganche para remolque: Comprobar el funcionamiento, el juego y la sujeción.</p> <p><input type="checkbox"/> Presión de inflado de los neumáticos: Calibrar, incluyendo la rueda de repuesto.</p> <p><input type="checkbox"/> Ruedas: Reapretar, si fuera necesario, las tuercas con el momento de fuerza especificado.</p> <p><input type="checkbox"/> Arboles de transmisión: Examinar si las articulaciones y el manguito deslizando tienen juego y presentan desgaste.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistema de freno: Comprobar el desgaste de las pastillas ó fajas de freno. Si es necesario, sustituir las pastillas de freno o fajas.</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de servicio: Verificar la posición de los ejes de levas del freno.</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de servicio y estacionamiento: Comprobar el funcionamiento y, si es necesario, regular el juego de la zapatas de freno.</p> <p><input type="checkbox"/> Controlar el funcionamiento y el montaje de los reguladores automáticos de freno (LALS 1632, LALKLS 2638).</p> <p><input type="checkbox"/> Dirección: Controlar el juego de la dirección, el juego y el estado del varillaje de la dirección.</p> <p><input type="checkbox"/> Sistemas de frenos: Revisión general</p> <p><input type="checkbox"/> Freno de estacionamiento por acumulador de fuerza elástica: Controlar el dispositivo de desfrenado de emergencia</p> <p><input type="checkbox"/> Depósito de combustible: Limpiar el filtro de tela y si es necesario efectuar limpieza interior.</p> <p><input type="checkbox"/> Brazo Pitman: Reapretar, prestar atención al par de apriete.</p> <p><input type="checkbox"/> Faros: Comprobar el enfoque y ajustarlos</p> <p><input type="checkbox"/> Cabina: Examinar el estado de la pintura y cuanto a daños por corrosión o por accidentes.</p> <p><b>Control de funcionamiento</b></p> <p><input type="checkbox"/> Bocina, zumbador de alarma y lámparas de control.</p> <p><input type="checkbox"/> Faros y luces exteriores.</p> <p><input type="checkbox"/> Tablero de instrumentos: Sistemas de señales, testigo de control.</p> <p><input type="checkbox"/> Limpiaparabrisas y lavaparabrisas.</p> <p><input type="checkbox"/> Ventilación y calefacción.</p> <p><input type="checkbox"/> Acondicionador de aire.</p> <p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			

**Anexo 12. Evolución de la plantilla de personal que conforma a la empresa proveedora**

**1) Organigrama con cambio de cargo de Coordinador de Contratos a Jefe Regional de Contratos**



2) Organigrama con eliminación del cargo Jefe Regional de Contratos

