

# Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para la flota de camiones de una distribuidora en Mar del Plata

## *Design of a maintenance management system for the truck fleet of a distributor in Mar del Plata*

**Pereyra Vanderusten, Gonzalo**

[gonzalo.pereyrav@gmail.com](mailto:gonzalo.pereyrav@gmail.com)

*Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata*

**Pereyra Vanderusten, Ramiro**

[Ramiro.pereyrav14@gmail.com](mailto:Ramiro.pereyrav14@gmail.com)

**Bandera, Leonardo**

[lbandera@fi.mdp.edu.ar](mailto:lbandera@fi.mdp.edu.ar)

*Universidad Nacional de Mar del Plata*

### RESUMEN

El presente trabajo analiza la gestión de mantenimiento de la flota de Comercial del Mar S.A., distribuidor oficial de Cervecería y Maltería Quilmes en Mar del Plata. El objetivo es alinear los procesos del área con los estándares de la auditoría DPO (Distribution Process Optimization) impulsada por la casa matriz AB InBev, optimizando la disponibilidad de las unidades y la eficiencia operativa.

Se aplicaron herramientas de mantenimiento industrial, análisis de criticidad, gestión de inventarios e indicadores clave de desempeño (KPI). El análisis de criticidad identificó al checklist de salida y retorno como tarea central, sobre el cual se estructuró el mantenimiento correctivo digitalizado mediante *Cloudfleet* una herramienta digital que centraliza y gestiona el mantenimiento de la flota. En paralelo, se implementó un sistema de control de neumáticos y una política de stock basada en los repuestos de los servicios realizados a los 20000 kilómetros o 1 año (M1) y a los 60000 kilómetros o 3 años (M3), optimizada mediante el modelo EOQ.

Finalmente, se construyó un árbol de KPI que, tomando la disponibilidad de la flota como indicador global, permite desagregar y monitorear los procesos y actividades que lo determinan.

**Palabras Claves:** Mantenimiento; Flota de camiones; Gestión de inventarios; Auditoría DPO; Indicadores de desempeño.

### ABSTRACT

This paper analyzes the maintenance management of the fleet of Comercial del Mar S.A., the official distributor of Cervecería y Maltería Quilmes in Mar del Plata. The objective is to align the area's processes with the standards of the DPO (Distribution Process Optimization) audit promoted by the parent company AB InBev, optimizing the availability of units and operational efficiency.

Industrial maintenance tools, criticality analysis, inventory management, and key performance indicators (KPIs) were applied. The criticality analysis identified the departure and return checklist as a central task, around which digitized corrective maintenance was structured using *Cloudfleet*, a digital tool that centralizes and manages fleet maintenance. At the same time, a tire control system and a stock policy based on spare parts for services performed at 20,000 kilometers or 1 year (M1) and 60,000 kilometers or 3 years (M3) were implemented, optimized using the EOQ model.

Finally, a KPI tree was constructed which, taking fleet availability as an overall indicator, allows the processes and activities that determine it to be broken down and monitored.

Translated with DeepL.com (free version)

**Keywords:** Maintenance; Truck fleet; Inventory management; DPO audit; Performance indicators.

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se desarrolla en Comercial del Mar S.A., distribuidor oficial de Cervecería y Maltería Quilmes, perteneciente al grupo AB InBev—, cuya actividad principal es la comercialización y distribución de bebidas en el sudeste bonaerense. La empresa, con base en Mar del Plata y más de 400 colaboradores, constituye un eslabón estratégico dentro de la cadena logística de Quilmes, articulando entre la planta productora y los puntos de venta minoristas.

Dado su rol dentro del sistema de distribución, Comercial del Mar S.A. se encuentra sujeta a la auditoría Distribution Process Optimization (DPO), un programa anual de evaluación implementado por AB InBev que busca estandarizar los procesos operativos de sus distribuidores. Este sistema de auditoría establece requerimientos específicos para los pilares gente, gestión, almacén, seguridad, entrega, planeamiento y flota. El pilar Flota se consolida como uno de los más relevantes por su impacto directo en la eficiencia logística, la seguridad y la confiabilidad operativa.

El cumplimiento de los estándares DPO exige la documentación de procesos, la implementación de controles digitales, el uso de indicadores clave de desempeño (KPI) y la existencia de evidencias que acrediten la gestión sistemática del mantenimiento. En este contexto, el presente trabajo se plantea como una herramienta integral para alinear la gestión de mantenimiento de la flota con los lineamientos de la auditoría, garantizando la trazabilidad de los procesos y la mejora continua.

### **Objetivos**

El objetivo general consiste en desarrollar un sistema de gestión para la flota de camiones de Comercial del Mar S.A. que permita mejorar el desempeño del área Flota frente a los requerimientos de la auditoría DPO. Los objetivos específicos incluyen relevar la gestión actual, optimizar el control de neumáticos, diseñar un sistema de seguimiento del consumo de combustible, elaborar un plan de mantenimiento, implementar una gestión de stock eficiente y construir indicadores clave (KPI) que posibiliten el monitoreo de la gestión mediante una herramienta de análisis de datos.

El estudio se centra en el diseño e implementación de un sistema de gestión de mantenimiento que abarque los principales recursos del área: neumáticos, combustible, repuestos e indicadores de desempeño. A través del uso de herramientas digitales, metodologías de mantenimiento industrial y modelos de gestión de inventarios, se busca fortalecer la confiabilidad de la flota, optimizar el uso de los recursos y asegurar la disponibilidad de las unidades.

## **2. DESARROLLO**

### **Diagnóstico de la situación actual**

La empresa cuenta con una flota de 27 camiones propios destinados a la distribución de bebidas en Mar del Plata y la región. En los últimos años, la empresa incorporó seis camiones propulsados a GNC, evidenciando una orientación hacia la sustentabilidad. Todas las unidades son semipesadas y se utilizan en operaciones de reparto urbano y de corta distancia.

Cada camión realiza dos checklists diarios, de salida y retorno, que permiten controlar el estado operativo del vehículo y detectar posibles fallas. Este procedimiento, obligatorio según los lineamientos de AB InBev, constituye una de las principales herramientas de control preventivo dentro de la operación.

El área de flota está compuesta por un líder, un analista y un mecánico. El primero coordina la operación y las intervenciones externas; el segundo gestiona la información administrativa, los indicadores y el sistema *Cloudfleet*; mientras que el tercero ejecuta las reparaciones básicas en el taller interno. Las fallas de mayor complejidad son derivadas a talleres especializados.

## ***Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para la flota de camiones de una distribuidora de bebidas en Mar del Plata***

*Pereyra Vanderusten, G.; Pereyra Vanderusten, R.*

Pese a contar con la herramienta *Cloudfleet*, su uso es parcial. Los registros de mantenimiento no se encuentran completamente digitalizados, y la gestión de inventario carece de trazabilidad, ya que no se documentan sistemáticamente los movimientos de repuestos. Esta informalidad genera inconsistencias en los datos y limita la capacidad de análisis.

La gestión de neumáticos y combustible también presenta oportunidades de mejora. No existen rutinas de inspección ni seguimiento del desgaste, y las cargas de combustible —aunque registradas en YPF Ruta— no se analizan ni transforman en indicadores. En consecuencia, no se dispone de información para medir el rendimiento por unidad ni para detectar desvíos.

El mantenimiento preventivo carece de planificación formal y se realiza según el criterio del mecánico, concentrándose tras la temporada alta. Tampoco se cuenta con indicadores estructurados que permitan evaluar la eficiencia operativa o el cumplimiento del plan de mantenimiento, lo que dificulta el alineamiento con los estándares exigidos por la auditoría DPO.

Finalmente, el diagnóstico revela una gestión de flota funcional, pero con baja sistematización. La ausencia de registros confiables, indicadores y rutinas normalizadas impide un control integral de los recursos y limita la mejora continua. Este escenario justifica el desarrollo de un sistema estructurado que optimice los procesos de mantenimiento y permita avanzar hacia una gestión basada en datos, comenzando por la implementación de una gestión técnica de neumáticos.

### **Gestión de neumáticos**

El sistema de gestión de neumáticos se desarrolla con el objetivo de cumplir con los requerimientos del pilar Flota de la auditoría DPO, asegurando trazabilidad, control técnico y capacidad de análisis sobre uno de los recursos más críticos del mantenimiento.

Los neumáticos operan en el contexto del transporte urbano de última milla, caracterizado por recorridos cortos, maniobras frecuentes y condiciones de frenado exigentes. Su función principal es garantizar la adherencia, estabilidad y seguridad del vehículo durante la operación. La flota utiliza neumáticos 275/80 R 22.5, adecuados para camiones semipesados, que ofrecen un equilibrio entre capacidad de carga y confort de conducción.

Como primer paso, se implementa un sistema de marcación individual de neumáticos que permite identificar cada unidad mediante un código único, asociado al dominio del camión, eje y posición de montaje. Esta codificación posibilita registrar su historial de uso, rotaciones e intervenciones, alcanzando una trazabilidad completa.

Para cumplir con la auditoría DPO, se establece un cronograma mensual de inspecciones a cargo del mecánico, quien controla la profundidad del dibujo de cada neumático y registra los resultados en una planilla estandarizada. Los datos son luego digitalizados en *Cloudfleet* por el analista de flota, centralizando la información en un sistema único. Este registro digital permite acceder a indicadores clave como profundidad mínima, porcentaje de desgaste, milímetros consumidos, kilómetros por milímetro y costo por kilómetro, que se consolida como el principal KPI del proceso.

La incorporación de este sistema de monitoreo transforma la gestión del recurso, ya que permite pasar de un enfoque reactivo a uno predictivo, anticipando fallas y optimizando los reemplazos. Además, los datos recolectados permiten detectar patrones de desgaste y comparar el desempeño entre unidades, e incluso entre marcas, generando una base sólida para la toma de decisiones futuras.

Una vez consolidado el control sobre los neumáticos, el siguiente paso consiste en aplicar esta misma lógica de análisis al seguimiento del consumo de combustible, otro de los recursos más relevantes dentro de la operación logística. Su control sistemático no solo permite evaluar la eficiencia de la flota, sino también identificar desvíos de rendimiento y optimizar los costos asociados al abastecimiento.

### Gestión de combustible

El control del consumo de combustible constituye uno de los puntos clave del pilar Flota dentro de la auditoría DPO, que exige el uso de indicadores específicos para monitorear la eficiencia operativa y detectar desvíos en el desempeño. En respuesta a este requerimiento, se desarrolló un tablero de control en Power BI que integra información de dos fuentes principales: las cargas de combustible registradas por los choferes a través de las tarjetas YPF Ruta y los datos de distancia recorrida obtenidos por el sistema de telemetría GPS instalado en cada camión.

A partir de esta integración, se diseñaron tres indicadores clave para el seguimiento del consumo: rendimiento (km/L), litros cada 100 km y costo por kilómetro recorrido. Estos KPI permiten evaluar la eficiencia individual de cada unidad, detectar desviaciones de consumo y analizar posibles causas vinculadas a fallas mecánicas, condiciones de uso o hábitos de conducción. A continuación, en la figura 1, se presenta el tablero desarrollado.

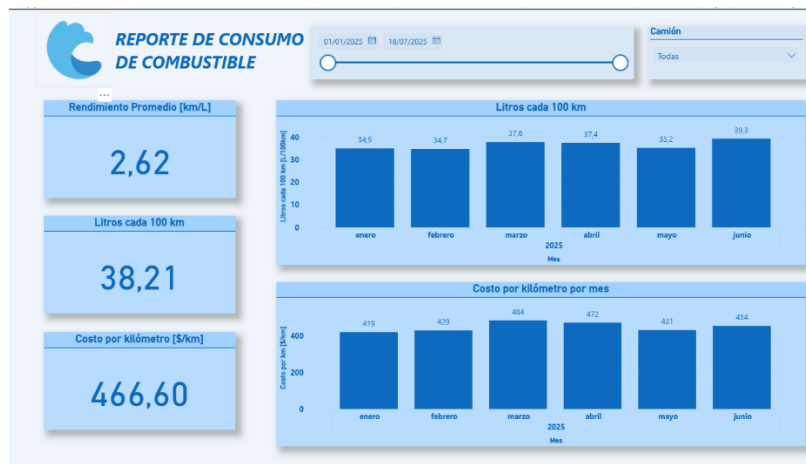


Figura 1: Tablero de Power BI - Consumo de combustible  
Fuente: Elaboración Propia

A partir del tablero, se permite identificar tendencias, analizar variaciones entre períodos y tomar decisiones basadas en datos objetivos. De este modo, se cumple con los estándares definidos por la auditoría DPO, al tiempo que se fortalece la gestión de uno de los recursos más críticos de la operación logística.

### Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento constituye uno de los pilares centrales de la gestión de flota, ya que permite garantizar la disponibilidad operativa de los camiones y asegurar la continuidad del servicio logístico. Para orientar este plan hacia los puntos de mayor impacto, se aplicó la metodología de análisis de criticidad por niveles, herramienta que permite evaluar de forma jerárquica los distintos componentes del negocio, desde los productos hasta las tareas específicas, según su incidencia sobre los resultados operativos.

A partir de esta metodología, se realizó una matriz de criticidad que determinó que el producto crítico del área de flota es disponer de una flota segura y disponible, ya que constituye el resultado esencial para garantizar la operación diaria. Con base en este resultado, se desarrolló un mapeo de procesos que permitió

**Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para la flota de camiones de una distribuidora de bebidas en Mar del Plata**  
*Pereyra Vanderusten, G.; Pereyra Vanderusten, R.*

identificar el proceso responsable de asegurar dicho producto: la gestión del mantenimiento, conformada por tres actividades principales (mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo) y sus respectivas tareas asociadas.

El análisis comparativo de estas actividades mediante la matriz de criticidad de actividades reveló que el mantenimiento correctivo posee el mayor impacto en la disponibilidad de las unidades, al ser la instancia que responde directamente a las fallas imprevistas. Finalmente, se profundizó en el estudio de las tareas específicas dentro de este tipo de mantenimiento, determinando que la ejecución de los checklists de salida y retorno representa la tarea crítica del área, por ser la acción que garantiza que ninguna unidad inicie o finalice su recorrido en condiciones que comprometan la seguridad o la continuidad del servicio, tal como puede observarse en la Figura 2.

| Nº | TAREA                                | Nivel de Impacto<br>(1, 3 o 5) |       |          |       |           | Total | Prioridad<br>S/N | Indicadores                    |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|-------|----------|-------|-----------|-------|------------------|--------------------------------|
|    |                                      | Calidad                        | Costo | Distrib. | Gente | Seguridad |       |                  |                                |
| 1  | 1- Ejecucion del checklist de salida | 5                              | 3     | 5        | 3     | 5         | 26    | S                | Adherencia al check de salida  |
| 2  | 2- Generacion de orden de trabajo    | 3                              | 3     | 3        | 1     | 3         | 14    | N                |                                |
| 3  | 3- Ejecucion de mantenimiento        | 3                              | 3     | 3        | 3     | 5         | 18    | N                |                                |
| 4  | 4- Avilio en ruta                    | 3                              | 3     | 5        | 3     | 5         | 22    | N                |                                |
| 5  | 5- Ejecucion de checklist de retorno | 5                              | 3     | 3        | 3     | 5         | 24    | S                | Adherencia al Check de retorno |

*Figura 2: Matriz de criticidad de tareas*  
*Fuente: Elaboración Propia*

De esta manera, el análisis de criticidad permitió definir una estructura jerárquica clara que vincula cada tarea con el objetivo global del área, sentando las bases del plan de mantenimiento implementado y orientando la gestión hacia los puntos de mayor impacto en la disponibilidad de la flota.

El mantenimiento correctivo abarca todas aquellas intervenciones que surgen de manera imprevista y requieren atención inmediata. Su gestión se inicia con los checklist digitales de salida y retorno, completados por los choferes desde sus teléfonos mediante la aplicación *Cloudfleet*. En ellos, cada ítem se evalúa bajo tres estados posibles: OK, Regular o No OK. Cuando se detecta una falla crítica, el sistema bloquea automáticamente la salida del camión y genera una novedad vinculada a una orden de trabajo. Este registro es recibido en tiempo real por el analista de flota, quien planifica la intervención correspondiente.

Además de su función operativa, los checklist aportan trazabilidad y datos para el seguimiento de indicadores correctivos, como la frecuencia de fallas o el tiempo promedio de reparación. Cuando la intervención excede la capacidad técnica del mecánico o de recursos del taller, la reparación se deriva a proveedores externos.

Para profesionalizar la relación con proveedores externos, se adoptó la filosofía de proveedor único por sistema, basada en los principios de Deming (1989). Este enfoque propone mantener una relación estable y de confianza con un solo proveedor por tipo de servicio, favoreciendo la estandarización, la calidad y la responsabilidad compartida debido a que trabajar con un único proveedor elimina la variabilidad en la calidad de los trabajos, genera un mayor compromiso y simplifica tareas administrativas.

Siguiendo esta línea, se establece un proveedor único para cada tipo de intervención (frenos, neumáticos, etc.), con el fin de minimizar tiempos de respuesta, estandarizar el servicio y reducir. Para su selección, se aplicará una metodología comparativa basada en criterios definidos y ponderados, orientada a identificar a los proveedores que ofrezcan el mejor equilibrio entre eficiencia, confiabilidad y costo.

**Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para la flota de camiones de una distribuidora de bebidas en Mar del Plata**  
*Pereyra Vanderusten, G.; Pereyra Vanderusten, R.*

Con el propósito de adecuar la evaluación a las necesidades operativas, las intervenciones se segmentan en cuatro sistemas del camión: electricidad, neumáticos, caja-cabina-lonas y motor-tren delantero. El análisis se centrará exclusivamente en proveedores especializados en cada sistema, a fin de determinar cuál se ajusta mejor a los requerimientos técnicos y operativos de la empresa.

La evaluación de los proveedores se basa en cuatro criterios fundamentales: calidad de la reparación, costo asociado, disponibilidad y cumplimiento del plazo acordado. La calidad resulta esencial por su impacto en la confiabilidad técnica y la reducción de retrabajos, evaluándose según la capacidad y experiencia del proveedor. El costo se analiza en función del precio promedio por tipo de reparación, priorizando la eficiencia económica sin afectar la seguridad ni la operatividad. La disponibilidad se valora por la facilidad de acceso, la ubicación y la rapidez de respuesta, aspectos clave especialmente en temporada alta. Finalmente, el cumplimiento de los plazos acordados refleja la confiabilidad del proveedor, ya que favorece la planificación y la continuidad operativa de la flota.

La ponderación de los criterios de evaluación se estableció según las necesidades operativas de la empresa, especialmente durante la temporada alta, cuando es esencial disponer de toda la flota en funcionamiento. La disponibilidad recibe la mayor ponderación (0,4) por su impacto directo en la capacidad de respuesta ante la demanda, seguida por la calidad de la reparación (0,3), que refleja la confiabilidad y durabilidad del servicio prestado. El cumplimiento del plazo acordado tiene un peso de 0,2, ya que respetar los tiempos de entrega favorece la planificación y reduce los períodos de inactividad. Finalmente, el costo asociado obtiene una ponderación de 0,1, al considerarse un factor relevante pero subordinado a la disponibilidad y la calidad técnica. A continuación, ya modo de ejemplo, en la figura 3 se presenta el análisis correspondiente al sistema de neumáticos, del cual resultó seleccionado Milla como proveedor único.

| SISTEMA: NEUMÁTICOS |                       |         |                |         |                |         |                                 |         |            |
|---------------------|-----------------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|---------------------------------|---------|------------|
| Proveedor           | Calidad de Reparación |         | Costo asociado |         | Disponibilidad |         | Cumplimiento del plazo acordado |         | Totales    |
|                     | Puntaje               | Ponder. | Puntaje        | Ponder. | Puntaje        | Ponder. | Puntaje                         | Ponder. |            |
| Milla               | 4                     | 0.3     | 2              | 0.1     | 3              | 0.4     | 3                               | 0.2     | <b>3.2</b> |
| Baliña              | 4                     | 0.3     | 1              | 0.1     | 2              | 0.4     | 2                               | 0.2     | <b>2.5</b> |
| El gaucho           | 2                     | 0.3     | 4              | 0.1     | 3              | 0.4     | 3                               | 0.2     | <b>2.8</b> |

*Figura 3: Análisis de proveedores. Sistema neumáticos*  
*Fuente: Elaboración Propia*

De manera análoga, se efectuó el análisis para los sistemas de motor y tren delantero, caja-cabina-lonas y electricidad, seleccionándose como prestadores a Proveedor 1, Guerra y Sañudo, respectivamente.

El mantenimiento preventivo tiene como finalidad anticiparse a las fallas mediante tareas planificadas que preservan las condiciones técnicas de los camiones. La política adoptada por la empresa se basa en las rutinas de diferentes niveles de intervención según el kilometraje o el tiempo transcurrido. Las rutinas establecidas son a los 20000 kilómetros o de forma anual (M1) y a los 60000 kilómetros o a los 3 años (M3).

En la práctica, dado que los recorridos son urbanos y de baja distancia, los servicios se realizan por criterio temporal, asegurando al menos un servicio M1 anual por unidad. Las rutinas incluyen tareas como el cambio de aceite, filtros, revisión de frenos, control de correas y calibración de válvulas, entre otras.

Estas rutinas se gestionan en *Cloudfleet*, donde se cargan digitalmente como rutinas R1 a R4, que agrupan las tareas según la combinación de servicios a realizar. El sistema funciona con una lógica cíclica, de modo que

**Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para la flota de camiones de una distribuidora de bebidas en Mar del Plata**

*Pereyra Vanderusten, G.; Pereyra Vanderusten, R.*

al finalizar una rutina se programa automáticamente la siguiente, garantizando orden, trazabilidad y cumplimiento sin necesidad de reprogramaciones manuales.

La programación anual de mantenimiento se estructura en función de la estacionalidad operativa de la empresa y, además, se tiene en cuenta la vida útil de los elementos mecánicos de los camiones. Durante los meses de alta demanda (octubre-marzo), la prioridad es maximizar la disponibilidad de la flota, por lo que la ejecución de los servicios se concentra entre abril y septiembre. Esta organización equilibra la carga de trabajo del taller y evita interferir con la capacidad de distribución durante la temporada pico. Seguidamente, se muestra en la figura 4 el cronograma de mantenimientos programados.

|               | MES   |      |       |       |        |            |
|---------------|-------|------|-------|-------|--------|------------|
| MANTENIMIENTO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE |
| M1            | 5     | 5    | 5     | 2     | 5      | 5          |
| M3            | 2     | 2    | 1     | -     | 2      | 2          |

*Figura 4: Distribución de la demanda mensual de servicios M1 y M3.*

*Fuente: Elaboración Propia*

Este esquema integral logra combinar la inmediatez del mantenimiento correctivo, la planificación del preventivo y la proyección del predictivo, alineándose con las buenas prácticas de mantenimiento industrial.

No obstante, la efectividad del plan depende en gran medida de la disponibilidad de los repuestos. Sin un control adecuado del stock, la ejecución de los servicios puede verse interrumpida, afectando la continuidad operativa. Por ello, el siguiente apartado aborda la gestión de inventarios y repuestos, componente clave para asegurar el funcionamiento sostenido del sistema de mantenimiento.

**Gestión de stock**

La gestión de stock en el taller se centra exclusivamente en los repuestos asociados al mantenimiento preventivo, dado que las tareas correctivas se encuentran totalmente tercerizadas. Contar con un sistema ordenado y confiable para administrar los insumos críticos resulta esencial para garantizar la disponibilidad operativa de la flota y evitar quiebres de stock que afecten la continuidad del servicio.

Los servicios M1 y M3, definidos según las rutinas del fabricante, constituyen la base de la política de mantenimiento preventivo y contemplan el recambio de insumos como aceites, filtros y lubricantes. Estos repuestos, debido a su frecuencia de uso y nivel de criticidad, requieren ser gestionados mediante herramientas de control de inventarios que permitan ajustar los niveles de reposición en función de la demanda real y la programación de los servicios.

Se definieron cinco componentes clave para la gestión de stock: aceite motor, filtro de aceite, filtro de combustible, aceite de diferencial y aceite de caja. Estos elementos fueron seleccionados por su incidencia directa en la operación y su carácter indispensable para la ejecución de los mantenimientos programados.

La política de inventario de la empresa se basa en un número reducido de repuestos críticos y una estrategia de aprovisionamiento simple, enfocada en la previsibilidad de la demanda y la criticidad de cada componente. La reposición se ajusta a los servicios M1 y M3 programados, considerando el tamaño de la flota y la frecuencia de los mantenimientos. Todos los repuestos tienen la misma prioridad para asegurar su disponibilidad. El cálculo de la demanda mensual y anual, ajustado al cronograma de mantenimiento

preventivo, permite proyectar el consumo de repuestos, reduciendo riesgos de quiebres de stock y mejorando la planificación de compras para asegurar la continuidad operativa.

Para definir las cantidades óptimas de pedido, se aplicó el modelo EOQ (Economic Order Quantity) de Vidal Holguín (2010), adecuado para contextos de demanda determinística como el del mantenimiento preventivo. Este modelo permitió equilibrar los costos de orden con los costos de mantener inventario, determinando el tamaño de pedido que minimiza el Costo Total Relevante (CTR) para cada componente. Los resultados obtenidos demostraron que, aunque los volúmenes varían entre aceites y filtros, el modelo proporciona un criterio objetivo para dimensionar los lotes de reposición y optimizar la gestión de stock en el taller.

La estandarización de la gestión de mantenimiento y stock permitió disponer de información precisa, confiable y auditable, requisito fundamental dentro de los lineamientos DPO. Con esta base, se desarrollaron indicadores clave de desempeño (KPIs), integrados en un solo árbol de KPIs que refleja los resultados del mantenimiento, los consumos y la disponibilidad de la flota.

### Árbol de KPIs

El árbol de KPIs constituye una herramienta esencial dentro del sistema de gestión, ya que permite descomponer el desempeño global del área en distintos niveles jerárquicos. Esta estructura facilita comprender cómo cada proceso y actividad contribuye al resultado final, otorgando trazabilidad entre las métricas operativas diarias y los objetivos estratégicos definidos por la empresa y la auditoría DPO. A continuación, en la figura 1 puede verse el árbol de KPIs.



*Figura 1: Árbol de KPIs.  
 Elaboración propia.*

El punto de partida del árbol es el KPI global de Disponibilidad, indicador que resume la capacidad del área de flota para mantener los camiones listos y operativos frente a la demanda. Desde este nivel superior, el árbol se ramifica en tres procesos principales mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo, cada uno con sus propios indicadores de desempeño, lo que permite identificar con precisión el origen de las pérdidas de disponibilidad y orientar las acciones de mejora hacia los puntos críticos.

El principal aporte del árbol de KPIs radica en la claridad que ofrece al vincular los objetivos del área con indicadores concretos, cuantificables y medibles en el tiempo. De esta forma, posibilita un seguimiento continuo del desempeño operativo, genera información confiable para la toma de decisiones y fomenta una cultura de gestión basada en datos. Además, al ser replicable y compatible con otros pilares de auditoría, el

***Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para la flota de camiones de una distribuidora de bebidas en Mar del Plata***

*Pereyra Vanderusten, G.; Pereyra Vanderusten, R.*

árbol de flota consolida un enfoque integral que alinea la gestión diaria con los estándares globales de AB InBev.

El indicador de disponibilidad se define como la proporción de horas en las que la flota se encuentra en condiciones de funcionamiento respecto del total de horas disponibles. Puede verse en la ecuación (1).

$$\text{Disponibilidad} = \text{HBF} / (\text{HBF} + \text{HM}) \quad (1)$$

HBF (Horas de Buen Funcionamiento): total de horas en que la flota está operativa.

HM (Horas de Mantenimiento): tiempo en que las unidades permanecen fuera de servicio debido a intervenciones.

Este valor refleja de manera directa la capacidad real del área de flota para asegurar la continuidad de la operación logística, siendo el indicador más relevante en auditorías y revisiones internas. A nivel operativo, la disponibilidad se calcula también por unidad, construyendo un índice de desempeño individual que permite detectar las unidades con menor rendimiento y priorizar su análisis.

La selección de este KPI se fundamenta en tres razones. Primeramente, mantiene una relación directa con la operación, dado que la distribución no puede llevarse a cabo sin camiones disponibles. En segundo lugar, integra la gestión de los tres tipos de mantenimiento, lo que permite reflejar de manera integral la efectividad del sistema. Finalmente, facilita una gestión basada en datos, alineando la evaluación del desempeño con los principios de mejora continua. A partir de este indicador global, el árbol descompone la disponibilidad en tres procesos principales, cada uno con sus respectivos indicadores operativos:

Mantenimiento correctivo: Incluye todas las intervenciones no planificadas realizadas sobre los camiones, abarcando las reparaciones en taller, los auxilios en ruta y los rechazos de checklist. Los indicadores asociados son:

- MTTR (Mean Time To Repair): mide el tiempo medio de reparación, reflejando la capacidad del taller para reincorporar unidades al servicio en el menor plazo posible.
- Tasa de auxilios: indica la frecuencia con la que se presentan fallas durante la distribución, vinculadas al estado técnico de los vehículos.
- % de checklist rechazados: muestra el cumplimiento de las condiciones mínimas de seguridad antes de salir a reparto.

Estos indicadores permiten evaluar la reactividad del sistema, es decir, la capacidad para responder ante fallas y minimizar el impacto operativo de los mantenimientos no planificados.

Mantenimiento preventivo: Comprende todas las intervenciones planificadas destinadas a conservar los camiones en condiciones óptimas y reducir la probabilidad de fallas. En este caso, los indicadores principales son:

- % de servicios realizados: compara la cantidad de servicios efectivamente ejecutados con los planificados, reflejando el grado de cumplimiento del cronograma anual.
- % de adherencia al plan preventivo: mide la disciplina operativa del área en el cumplimiento de los intervalos definidos por tiempo o kilometraje.

Estos indicadores, junto con la trazabilidad digital en *Cloudfleet*, aseguran la ejecución ordenada del mantenimiento y la confiabilidad técnica de la flota.

## ***Diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para la flota de camiones de una distribuidora de bebidas en Mar del Plata***

*Pereyra Vanderusten, G.; Pereyra Vanderusten, R.*

Mantenimiento predictivo: Enfocado en anticipar fallas a partir del monitoreo del estado real de los componentes, particularmente de los neumáticos. Se apoya en la medición periódica de la profundidad del dibujo y el registro histórico en *Cloudfleet*. El principal indicador es:

- % de mediciones realizadas: que compara las mediciones ejecutadas con las planificadas, evaluando la adherencia al cronograma de inspecciones mensuales.

Este enfoque predictivo permite proyectar reemplazos con antelación, reduciendo riesgos de falla y optimizando el ciclo de vida de los neumáticos.

### **3. CONCLUSIONES**

En conjunto, las acciones desarrolladas en este trabajo no solo aseguran el cumplimiento de los requerimientos establecidos por la auditoría DPO de AB InBev, sino que fortalecen la confiabilidad, la trazabilidad y la disponibilidad de la flota. La implementación de un modelo de mantenimiento integral, apoyado en herramientas digitales y en el uso de indicadores de desempeño, permitió avanzar hacia una gestión más eficiente, precisa y controlada.

La incorporación de la plataforma *Cloudfleet* marcó un punto de inflexión en la profesionalización del área, al posibilitar el registro sistemático de órdenes de trabajo, fallas, checklist e intervenciones. Este enfoque digital facilita la trazabilidad completa de cada unidad, aportando información confiable para la toma de decisiones y reduciendo la variabilidad operativa. Asimismo, la integración con los datos de consumo de combustible y medición de neumáticos consolidó una base de control robusta sobre los factores que inciden directamente en la disponibilidad de los vehículos.

La aplicación del modelo EOQ para los repuestos de mantenimiento preventivo aportó una herramienta concreta para equilibrar los costos de inventario con la disponibilidad requerida, alineando la gestión de stock con los estándares DPO y garantizando la continuidad de los servicios programados. Por su parte, el diseño del árbol de indicadores de flota permitió visualizar de manera jerárquica la relación entre los distintos procesos y su impacto en la disponibilidad global, promoviendo una cultura de gestión basada en datos y orientada a resultados.

Finalmente, este proyecto constituye un paso clave hacia la consolidación de una gestión de flota moderna, alineada con las prácticas de excelencia de la casa matriz. La digitalización, la estandarización de procesos y la integración de información en tiempo real sientan las bases para una mejora continua sostenida en el tiempo. A futuro, la incorporación de series históricas y análisis de confiabilidad permitirá profundizar la evaluación del desempeño y optimizar la planificación de mantenimiento, fortaleciendo aún más la eficiencia del sistema.

### **4. REFERENCIAS**

DEMING, William Edwards. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la crisis*. Díaz de Santos.

VIDAL HOLGUÍN, Carlos. (2010). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Universidad del Valle.