



“Mejora del nivel de servicio aplicada al proceso de Revisión Previa a la Entrega (PDI) de la empresa Derco Perú”

**Trabajo de investigación presentado
para optar al Grado Académico de
Magister en Supply Chain Management**

Presentado por

Sr. Marco Antonio Henry Herrera Collins

Sr. Jorge Luis Illia Valcárcel

Sr. Alberto Miguel Terry León

Asesor: Profesor Luis Enrique Campos

[0000-0001-6938-1516](tel:0000-0001-6938-1516)

2020

A mi madre Elisabeth y mi hermana Yazmín por el gran apoyo y ejemplo de ambas, para culminar esta tesis, a mi padre Jorge, que desde el cielo me iluminó con sus ejemplos y enseñanzas, a mis compañeros y amigos de Derco por brindarme su apoyo en realizar esta tesis, especialmente a mi amigo Ruddy Morales por su asesoramiento.

Jorge Luis.

A Dios, por siempre guiar mi camino y sacarme a flote aun en el peor naufragio.

A Gladys y Antonio, por su infinita bondad y devoción, Dios no pudo poner en mi camino a mejores padres.

A Victoria Dalida Collins García, mi tía, cuyo interminable apoyo ha sido decisivo hasta llegar a esta importante etapa en mi vida.

Marco.

A mis padres y profesores, por su gran apoyo en el logro de mis objetivos.

Alberto.

Agradecemos a nuestro asesor, Luis Enrique Campos y a nuestros profesores, en especial a Geri Mangone, por sus consejos y paciencia que han hecho posible realizar esta tesis.

Resumen Ejecutivo

La presente tesis tiene como objetivo mejorar el nivel de servicio de la empresa Derco Perú dedicada a la venta de vehículos nuevos y usados, a través del análisis y rediseño de los procesos en su cadena, desde que el vehículo llega de importación hasta la producción, pasando por el almacenaje y distribución (cadena de suministro). El tiempo de estudio para el presente trabajo abarcó todo el año 2019.

El nivel de servicio de la compañía es calculado por la cantidad de días transcurridos desde el ingreso de la solicitud de compra hasta la entrega del vehículo al cliente final. El nivel de servicio obtenido hasta marzo de 2019 fue de 58,2 % de vehículos entregados a los clientes finales en 5 días, resultado por debajo del esperado por la gerencia general y que aleja a la compañía de su misión y visión propuestas como objetivo durante el 2018, posicionándose en el puesto 3 de las 4 filiales Derco a nivel Latinoamérica. La compañía, para el 2021, se ha propuesto como meta alcanzar un nivel de servicio del 95 % de vehículos entregados a sus clientes finales en 4 días.

Sobre la base de los resultados obtenidos en el periodo anterior y los esperados por los directivos de la compañía, se considera que existe una importante oportunidad de mejora por ejecutar. Para el desarrollo de esta mejora, se propone utilizar metodologías como el *value stream mapping* (VSM) y el *supply chain operations reference* (SCOR), estructurando el trabajo en tres fases: la primera fase es el análisis de la cadena abastecimiento, seguido de un diagnóstico del sistema, su problemática y la forma de abordar los problemas y, finalmente, la propuesta de mejora en cada uno de los procesos seleccionados.

Durante la primera fase se hará un análisis integral de los procesos que actualmente conforman la cadena de abastecimiento para detectar oportunidades de mejora y rediseño de estas. En la segunda fase se realizará un diagnóstico de los procesos críticos que serán evaluados a través de la matriz SCOR y VSM, los cuales ayudarán a identificar y centrar esfuerzos en la mejora de los procesos seleccionados, tendrán un mayor impacto sobre el cumplimiento del objetivo de nivel de servicio. Finalmente, en la tercera fase se proponen las alternativas de mejora de los procesos críticos mostrando el impacto en el nivel de servicio (reducción de tiempos) y la reducción de costos en cada uno de los procesos desarrollados.

Índice

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos	ii
Resumen Ejecutivo.....	iii
Índice	iv
Índice de Gráficos	vi
Índice de Tablas	viii
Índice de Anexos.....	ix
Capítulo I. Introducción	1
Capítulo II. Marco Teórico.....	3
2.1. Modelo SCOR.....	3
2.2. Mapeo de Procesos As Is.....	4
2.3. Value stream mapping (VSM).....	5
2.4. Reingeniería de Procesos.....	7
2.5. Gestión de Proyectos	7
2.6. Acta de constitución de proyecto.....	8
2.7. Cadena de Suministro.....	8
2.8. Analytic Hierarchy Process (AHP).....	9
2.9. Hoshin Kanri	10
2.10. Lean Manufacturing	10
Capítulo III. Marco Metodológico.....	11
3.1. Objetivos	11
3.2. Metodología	11
3.3. Planificación.....	15
3.4. Impacto de la Investigación	16
Capítulo IV. La Empresa.....	18
4.1. Organigrama.....	19
4.2. Análisis estratégico de la empresa	19
Capítulo V. Diagnóstico externo e interno	21
5.1. Análisis externo	21
5.2. Análisis interno	28
5.3. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)	29
Capítulo VI. Identificación del Problema de Investigación	31
6.1. Definición del problema	31
Capítulo VII. Propuesta de Solución	38
7.1. Layout propuesto.....	38

7.2. VSM de la situación propuesta	39
7.3. Planes de Acción	39
Capítulo VIII. Implementación de la Propuesta	50
8.1. Acta de constitución de proyecto – Reingeniería del proceso aplicado.....	50
8.2. Reingeniería del PDI	52
8.3. Análisis final bajo la Metodología SCOR.....	57
8.4. Comentarios finales	58
Conclusiones y Recomendaciones.....	59
Conclusiones	59
Recomendaciones.....	60
Bibliografía	61
Anexos	64

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Bloques de construcción de procesos en el Modelo SCOR	3
Gráfico 2. Modelo de referencia de las operaciones de la cadena de suministro	4
Gráfico 3. Niveles de procesos en el modelo SCOR	4
Gráfico 4. Flujo de Implementación de un VSM.....	5
Gráfico 5. Modelo de VSM.....	6
Gráfico 6. Flujo básico de la reingeniería de procesos	7
Gráfico 7. Ejemplo de estructura para decidir la compra de un coche utilizando la metodología AHP	9
Gráfico 8. Impacto de la Investigación.....	17
Gráfico 9. Marcas que representa Derco	18
Gráfico 10. Organigrama Derco Perú.....	19
Gráfico 11. Modelo de negocio Derco Perú	19
Gráfico 12. Objetivos Estratégicos Derco Perú	20
Gráfico 13. Venta de unidades en la región 2018 vs 2019.....	22
Gráfico 14. Cadena de Valor – Derco Perú	28
Gráfico 15. Flujo de importación, PDI y comercialización de vehículos en Derco Perú para la ciudad de Lima.....	31
Gráfico 16. Metodología <i>As Is</i> para la identificación del cuello de botella en el flujo de importación, PDI y comercialización de vehículos de Derco Perú	32
Gráfico 17. Inbound de unidades Derco Perú.....	32
Gráfico 18. Diagrama de operaciones de proceso del pedido de venta	33
Gráfico 19. Diagrama de operaciones de proceso de PDI – Derco Perú.....	33
Gráfico 20. Vista de Almacenes Derco	33
Gráfico 21. Realidad de la operatividad de la empresa.....	35
Gráfico 22. VSM de la situación actual.....	36
Gráfico 23. Mapa de flujo de valor del nivel actual de cada proceso crítico	37
Gráfico 24. Layout propuesto.....	38
Gráfico 25. Flujo Layout propuesto	38
Gráfico 26. VSM de la situación propuesta.....	40
Gráfico 27. Mapa KLO Perú - Telefónico.....	41
Gráfico 28. Ciclo de Revisión Previa a la Distribución (PDI)	43
Gráfico 29. Evolución del cumplimiento del ciclo de Revisión Previa a la Distribución (PDI)	44

Gráfico 30. Imagen de puntos de entrega en Lima - Derco Perú	46
Gráfico 31. Flujo del PDI - Derco Perú.....	52
Gráfico 32. Evolución del proceso de Planificación bajo el modelo SCOR.	58

Índice de Tablas

Tabla 1. Escala fundamental de comparación por pares de Saaty.....	9
Tabla 2. Matriz de operacionalización de las variables	13
Tabla 3. Análisis de la metodología a utilizar	15
Tabla 4. Matriz Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).	29
Tabla 5. Área y Precio m2 de Almacenes – Derco	34
Tabla 6. Cálculo del Requerimiento de maquinaria y empleados en los procesos críticos	34
Tabla 7. Cálculo del Requerimiento de maquinaria y empleados en los procesos críticos para la situación propuesta.....	39
Tabla 8. Comparativo alquileres - Derco ¹	41
Tabla 9. Aplicación Sparta – Derco.....	42
Tabla 10. Comparativo Aplicación con nuevo Almacén	42
Tabla 11. Comparativo transporte con mudanza	42
Tabla 12. Ahorros Anuales.....	43
Tabla 13. Comparativo de transporte con mudanza.....	44
Tabla 14. Comparativo detalles logísticos transporte <i>inbound</i> - Derco	45
Tabla 15. Tabla Resumen de tarifas retornos antes y después de la Licitación.....	48
Tabla 16. Costos de transporte inbound cadena: APM – PDI.....	48
Tabla 17. Costos de transporte licitado <i>inbound</i> cadena: APM – PDI.....	48
Tabla 18. Resumen de ahorros por la Licitación	49
Tabla 19. Project Charter de la reingeniería de procesos aplicada en PDI.....	50
Tabla 20. Comparativo situación actual y propuesta área de lavado Derco Perú.....	53
Tabla 21. Cantidad de accesorios instalados por unidad – Derco Perú.....	53
Tabla 22. Análisis para espacios por cantidad de laminado – Derco Perú.....	54
Tabla 23. Situación actual y propuesta laminado Derco Perú.....	54
Tabla 24. Trabajos de óxidos año 2019 PDI – Derco Perú	55
Tabla 25. Análisis para espacios y recursos GPS – Derco Perú.....	55
Tabla 26. Producción del PyP Año 2019 - Derco Perú.....	56
Tabla 28. Valores de Escala Likert utilizada para la medición bajo la Metodología SCOR de las mejoras obtenidas mediante la Reingeniería del Sistema	57
Tabla 29. Resultados y prueba de muestras relacionadas bajo la metodología SCOR.....	57

Índice de Anexos

Anexo 1. Talleres Derco Center en Lima	64
Anexo 2. Mapa de Procesos Derco Perú	64
Anexo 3. Líneas de Negocio Derco Perú.....	65
Anexo 4. Producto Bruto Interno y Demanda Interna 2008 – 2019.....	65
Anexo 5. Venta e inmatriculación de vehículos livianos 2019	65
Anexo 6. Mapa ruta de transporte unidades Lima - Derco	66
Anexo 7. Evolución de la cartera de créditos vehiculares julio 2017 – julio 2019	66
Anexo 8. Vista Cigüeñas para traslado de unidades - Derco Perú	66
Anexo 9. Vista Grúas para traslado de unidades - Derco Perú	67
Anexo 10. RoadMap proyecto implementación almacén de telefónico	67
Anexo 11. RoadMap proyecto implementación almacén de telefónico	67
Anexo 12. Preparación de Unidades PDI – Derco Perú.....	68
Anexo 13. Comparación de preparación y demanda de unidades junio – diciembre 2019 - Derco Perú.....	68
Anexo 14. Daños en el PyP Año 2019 – Derco Perú.....	68
Anexo 15. Layout Área de PyP Año 2019 – Derco Perú.....	69
Anexo 16. Diagrama de Spaguetti – Derco Perú	69
Anexo 17. Tiempo estándar y desperdicios por proceso – Derco Perú.....	69
Anexo 18. Representación de procesos, tiempos y mano de obra en el PYP – Derco Perú	70
Anexo 19. Diagrama de Procesos en el PyP – Derco Perú	70
Anexo 20. Demanda por cada proceso Año 2019 –Derco Perú.....	71
Anexo 21. Distribución final de personas y espacios en el PYP –Derco Perú.....	71
Anexo 22. Puntos de Entrega en Lima	72
Anexo 23. Preparación Mensual de autos Año 2019 – Derco Perú	72
Anexo 24. Mapa ruta de transporte unidades provincia - Derco.....	72
Anexo 25. Tabla Resumen de Tarifas Lima antes y después de la Licitación	73
Anexo 26. Tabla Resumen de tarifas provincia antes y después de la licitación	73
Anexo 27. Tiempo de tránsito por destino provincia.....	74
Anexo 28. Demanda mensual de unidades – Derco Perú	74
Anexo 29. Análisis de espacios para área de lavado – Derco Perú.....	74
Anexo 30. Demanda de Accesorizaciones en unidades mensuales –Derco Perú.....	75

Anexo 31. Tiempo estándar de instalación de cada mix de accesorio – Derco Perú.....	75
Anexo 32. Comparación situación actual y propuesta para GPS por Proveedores – Derco Perú.....	75
Anexo 33. Análisis para espacios y recursos PDI – Derco Perú.....	76
Anexo 34. Análisis para espacios y recursos Óxidos – Derco Perú.....	76
Anexo 35. Metas Ejecutivas propuestas para el ejercicio 2020 – Derco Perú	77
Anexo 36. Cálculos del VAN, TIR y PRC para el alcance del proyecto	78
Anexo 37. Notas Biográficas.....	79

Capítulo I. Introducción

Derco Perú es una empresa de capitales chilenos que opera en 4 países de la región (Chile, Bolivia, Colombia y Perú), se dedica a la importación de autos de 9 marcas mundiales, que a su vez vende a la red de distribuidores locales. Tiene 21 años en nuestro país y actualmente lidera en ventas el sector automotriz.

En la actualidad, la empresa busca mejorar la entrega de autos una vez facturados, el tiempo de entrega, 4 años atrás, era de 45 días. Luego, durante el 2018, en promedio estuvo en 15 días y durante los inicios del 2019 en 12 días. Dado que el mercado en promedio demora 10 días, la empresa buscar tener un tiempo de entrega de máximo 4 días. Con esto se mejorarán los problemas de insatisfacciones de los clientes, lo cual merma las ventas y, por ende, los objetivos de crecimiento de la empresa.

En ese sentido, la presente investigación tiene como objetivo mejorar el nivel de servicio de la empresa Derco Perú, a través del análisis y rediseño de los procesos en su cadena de suministro, que pasa por la importación, producción, almacenaje y distribución.

En la presente investigación se tomó como punto de inicio marzo del 2019, se identificó una importante oportunidad de mejora por desarrollar según el resultado de los procesos de producción y entrega de autos. En ese sentido, se implementó un plan de acción basado en las metodologías VSM y SCOR, estructurado en tres fases: análisis de la cadena abastecimiento, aplicación de las metodologías seleccionadas para tratar cada problema y, finalmente, la propuesta de mejora en cada uno de los procesos seleccionados.

Como resultado de la investigación se obtiene que, debido a las implementaciones realizadas en su desarrollo, solo en la licitación de transporte se espera un ahorro de S/ 1.247.367,53, en tanto que, en lo referente a los almacenes, el ahorro total anual a obtener se estima en S/ 3.659.040,00, además del beneficio inherente por utilizar un solo almacén.

Asimismo, gracias a los resultados obtenidos en el presente estudio, se pretende incrementar la entrega actual de 120 a 145 automóviles diarios, obteniéndose un VAN de S/ 13.334.866,00 y un TIR del 86 %, además, se consiguió estimar una recuperación del capital invertido en un año.

El objetivo general de la presente investigación es mejorar el nivel de servicio del *pre-delivery inspection* (PDI) de los autos, además, los objetivos específicos son los siguientes:

- Establecer cómo se logrará reducir el tiempo de espera del proceso de revisión previa a la entrega (PDI por sus siglas en inglés) de la empresa Derco Perú a través de la aplicación de la reingeniería de procesos, en el periodo 2019-2020
- Establecer cómo se eliminará el cuello de botella del proceso de PDI de la empresa Derco Perú a través de la aplicación de la reingeniería de procesos, en el periodo 2019-2020

Con el fin de abarcar los puntos antes mencionados, la investigación fue organizada en ocho capítulos. El primer capítulo se centra en presentar el trabajo de investigación y el panorama completo de la investigación. En el segundo capítulo se explican los fundamentos teóricos utilizados

para tratar el problema de investigación, que son las metodologías SCOR y VSM, asimismo, se desarrolla detalladamente la forma de aplicación de las mismas.

En el tercer capítulo, específicamente, se expone el marco metodológico de la investigación, en el que son presentados los objetivos y la metodología, se detalla el diseño de la investigación, las variables, se define la población y muestra y, finalmente, se describen las técnicas e instrumentos que se usaron para el levantamiento de la información.

El cuarto capítulo abarca los aspectos que definen la actividad de la empresa, las principales características de la línea de negocio de Derco y su plan estratégico. Finalmente, se detalla la situación actual de la empresa como sistema y su problemática.

En el quinto capítulo se encuentra el diagnóstico interno y externo del sistema objeto de estudio. Se desarrolla el análisis externo, de manera que se obtiene un panorama del macro y microentorno, este último detallado gracias a la ejecución del análisis de las cinco fuerzas de Porter. Finalmente, se realiza el análisis interno planteando la descripción de la cadena de valor y una mayor inspección del planeamiento estratégico llevado a cabo por la compañía.

En el sexto capítulo se aborda directamente el problema de investigación, definiendo en profundidad el problema, los factores clave en las operaciones y su impacto. Se diagnostica la situación actual del sistema y se identifican los cuellos de botella mediante la aplicación de las metodologías explicadas en el segundo capítulo.

En el séptimo capítulo se presenta la propuesta de solución basada en el análisis previo, se detallan los planes de acción en los puntos críticos del sistema y se describe los proyectos de mejora a ser implementados.

En el octavo capítulo se desarrolla el plan de implementación de la solución planteada en el capítulo previo, se desarrolla la reingeniería de los procesos identificados como críticos y se plantean las soluciones que la empresa requiere.

Se precisa que, en los capítulos posteriores al segundo, se expone el desarrollo de las tres fases que integran la investigación, estructuradas de la siguiente manera:

- Fase 1: El análisis del sistema en estudio. Se explica en los capítulos tercero y cuarto.
- Fase 2: El diagnóstico del problema. Se plantea en los capítulos quinto y sexto.
- Fase 3: La propuesta de solución. Se desglosa en los capítulos séptimo y octavo.

Finalmente, se presentan las conclusiones finales de la investigación, así como las recomendaciones a futuro para profundizar en el mejoramiento de los resultados obtenidos en la cadena de suministro, se plantean nuevos retos en el sistema de mejora continua y se dan los lineamientos para investigaciones posteriores.

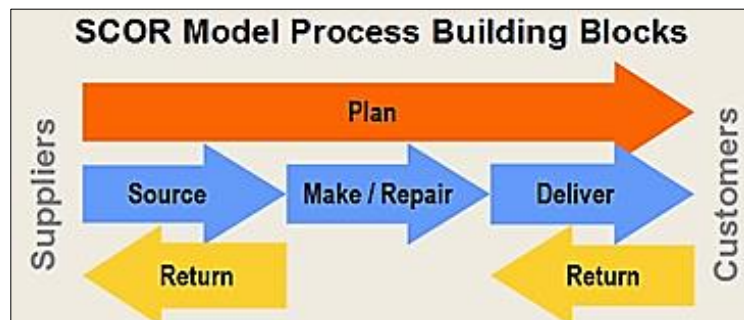
Capítulo II. Marco Teórico

2.1. Modelo SCOR

El modelo de referencia de las operaciones de la cadena de suministro (SCOR por sus siglas en inglés) es una metodología que plantea un *framework* de procesos. Este tiene un uso enfocado a gestionar la cadena de suministro, desde su representación hasta su configuración. En el modelo SCOR se trata de integrar los procesos de negocio, indicadores, tecnologías al servicio de la cadena de suministro y mejorar la eficacia de la cadena de suministro y de las posibles mejoras que se puedan implantar dentro de la misma (González R., 2013).

El SCOR permite desplegar las actividades de negocio para conseguir cubrir la demanda del cliente. Se divide en cinco procesos clave de gestión, planificación (*plan*), aprovisionamiento (*source*), fabricación (*make*), logística (*deliver*) y devolución (*return*). El flujo de los procesos aplicados en SCOR puede observarse en detalle en el siguiente gráfico.

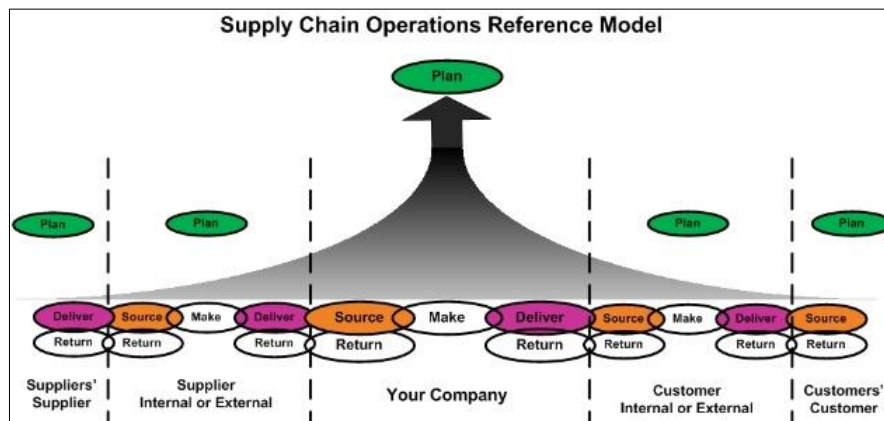
Gráfico 1. Bloques de construcción de procesos en el Modelo SCOR



Elaboración: (González R. , 2013)

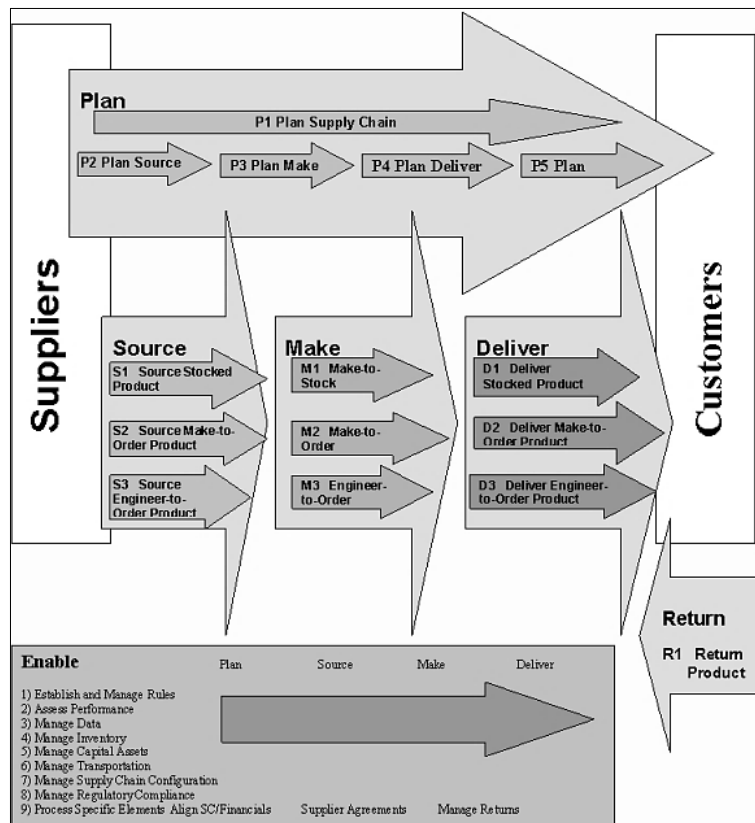
El SCOR trabaja con tres niveles de procesos: el primero es el nivel superior (tipos de procesos), el segundo es el nivel de configuración (categorías de procesos) y el tercero y último es el nivel de elementos de procesos (descomposición de los procesos). En cada uno de ellos, el SCOR busca aportar indicadores (KPI), estos a su vez se dividen en varios factores de rendimiento de sistema, fiabilidad en el cumplimiento (*reliability*), velocidad de atención (*responsiveness*), coste (*cost*), activos (*assets*) y flexibilidad (*flexibility*). Estos niveles de proceso se muestran en los gráficos 2 y 3.

Gráfico 2. Modelo de referencia de las operaciones de la cadena de suministro



Fuente: (González R. , 2013)

Gráfico 3. Niveles de procesos en el modelo SCOR



Fuente: (González R. , 2013)

2.2. Mapeo de Procesos As Is

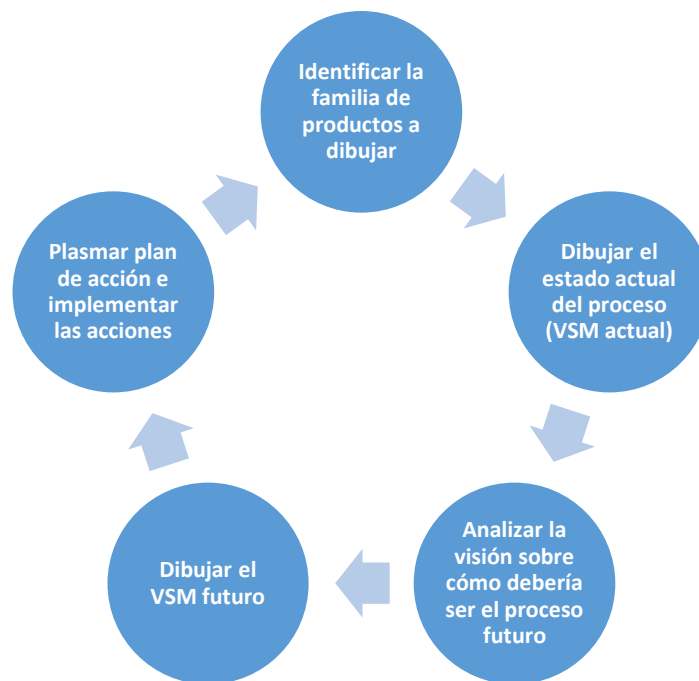
El Mapeo de procesos *AS IS* es una herramienta de gestión que ayuda en la descripción y la mejora de los procesos internos de la organización. Se dedica a la exploración del negocio de la empresa a través de metodologías y prácticas utilizadas en las actividades del día a día.

El mapeo de procesos *AS IS* es la definición de la situación actual del proceso. Los participantes de esta asignación son los usuarios que están involucrados en el proceso cotidiano (usuarios clave). En este contexto, una buena práctica es solicitar al ejecutor del proceso que relata cómo ejecutarlo, o bien se hace un cuestionario para levantar la información. (Angeli, 2018)

2.3. Value stream mapping (VSM)

El mapeo del flujo de valor (VSM por sus siglas en inglés) es una técnica gráfica que permite visualizar todo un proceso, detallar y entender completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para que un producto o servicio llegue al cliente. Con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas. La precisión del VSM se basa en el enfoque a las mejoras en el punto del proceso del cual se obtienen los mejores resultados. En el gráfico 4 se muestra el flujo de los pasos a seguir para la implementación de un VSM (Lean Solutions 2019).

Gráfico 4. Flujo de Implementación de un VSM

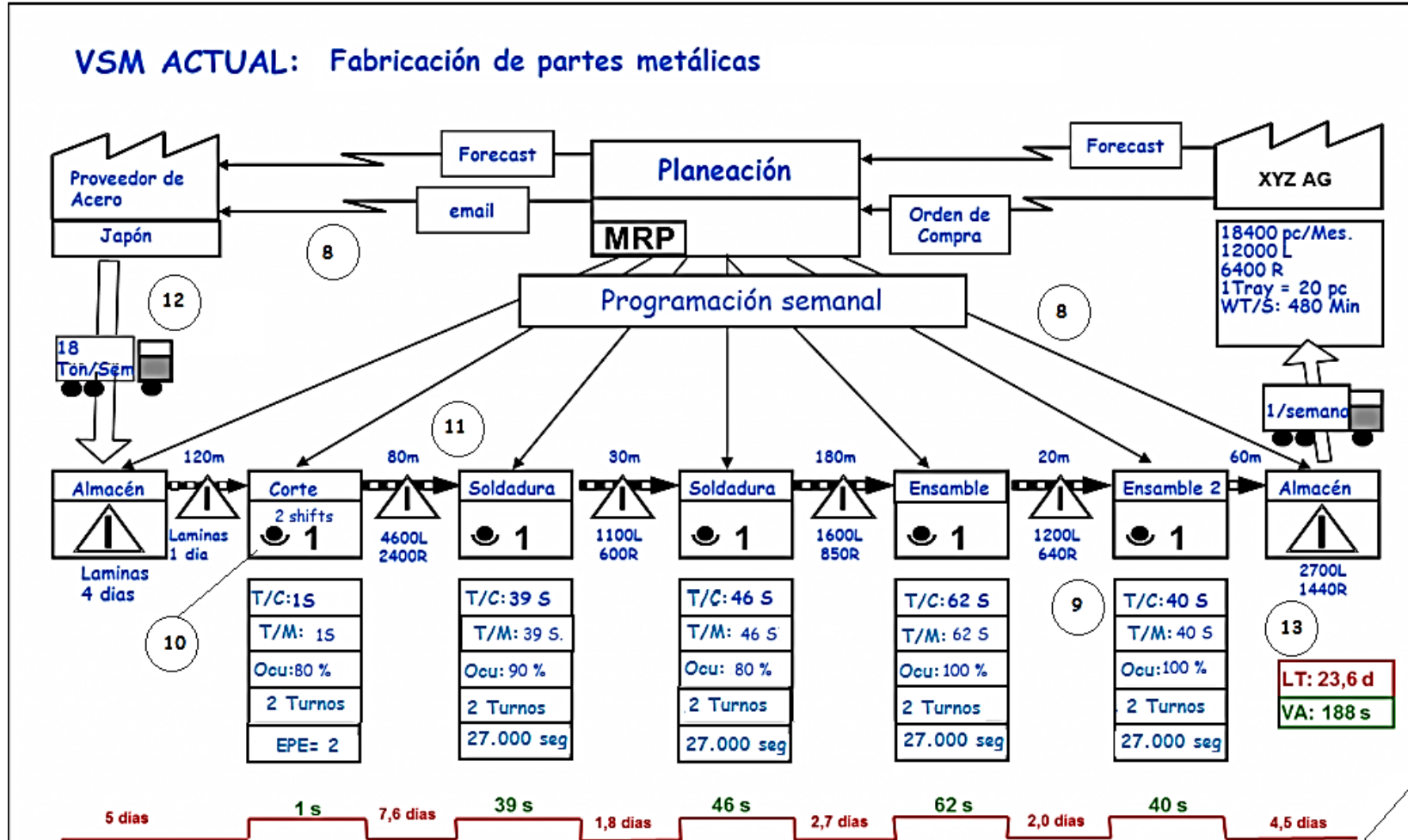


Fuente: (Lean Solutions, 2019)

Pasos:

1. Identificar la familia de productos a dibujar
2. Dibujar el estado actual del proceso identificando los inventarios entre operaciones, flujo de material e información
3. Analizar la visión sobre cómo debe ser el estado futuro
4. Dibujar el VSM futuro
5. Plasmar plan de acción e implementar las acciones

Gráfico 5. Modelo de VSM



Fuente: (Lean Solutions, 2019)

2.4. Reingeniería de Procesos

Según Hammer y Champy (1994), la reingeniería de procesos es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimientos, tales como costos, calidad, servicio y rapidez. Realizarla implicaba tener resultados en el corto plazo.

La reingeniería de procesos (BRP), comienza con un análisis de todos los procesos y saber las necesidades que desea el cliente y la organización.

En el gráfico 6, planteado por Berdugo (2015) según la obra de Hammer y Champy, se muestra el flujo básico de una reingeniería de procesos, entendiendo sus conceptos o calificativos claves como fundamental, radical, espectacular y los procesos propiamente dichos.

Gráfico 6. Flujo básico de la reingeniería de procesos



Fuente: (Berdugo, 2015)

2.5. Gestión de Proyectos

Según el Project Management Institute (PMI), la dirección de proyectos involucra una serie de conocimientos, herramientas, técnicas y habilidades para poder realizar los requisitos que se piden para realizar un proyecto. (Amejjide, 2016)

Esto se realiza mediante la integración de procesos:

- Inicio
- Planificación
- Ejecución
- Seguimiento y control
- Cierre

Asimismo, las áreas de conocimientos que se estudian dentro de la gerencia de proyectos son:

- Integración
- Recursos Humanos
- Costes
- Riesgos
- Adquisiciones del proyecto
- Alcance
- Tiempo o plazos
- Calidad de las tareas
- Comunicaciones del proyecto
- Gestión de los interesados

2.6. Acta de constitución de proyecto

Según el PMI, el inicio para estructurar un proyecto comienza con el acta de constitución del proyecto (*project charter*), lo esencial en este documento es tener definida la estrategia organizacional y el alcance del proyecto, así como la relación de colaboración que existirá entre la organización solicitante del proyecto y la organización ejecutora (Ameijide 2016).

El acta de constitución del proyecto contiene lo siguiente:

- Propósito del proyecto
- Descripción del proyecto
- Alcance
- Objetivos
- Requerimientos del proyecto
- Entregables
- Costos
- Recursos

2.7. Cadena de Suministro

David Blanchard define a la cadena de suministro como la secuencia de eventos que cubren el ciclo de vida entero de un producto o servicio desde que es concebido hasta que es consumido.

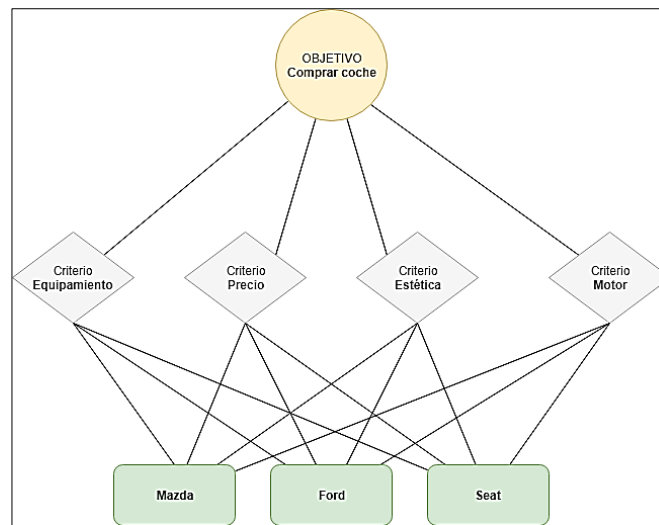
La cadena de suministro coordina todas las tareas de manera planificada hasta la distribución del producto. Los procesos son los siguientes:

- Materias primas
- Producción
- Transporte y logística
- Agencias o sucursales
- Almacenamiento
- Venta
- Facturación
- Distribución
- Entrega

2.8. Analitic Hierarchy Process (AHP)

El *analytic hierarchy process* (AHP) es un método de decisión multicriterio que ayuda a seleccionar entre distintas alternativas en función de una serie de criterios o variables de selección, normalmente jerarquizadas, y que suelen entrar en conflicto entre sí. La estructura jerárquica de arriba abajo sería: objetivo final, criterios y subcriterios (si aplica) y finalmente las alternativas a comparar (ver gráfico 7). Uno de los aspectos fundamentales del método es elegir bien los criterios y subcriterios de selección, definirlos adecuadamente y que sean mutuamente excluyentes. (González N. , 2019)

Gráfico 7. Ejemplo de estructura para decidir la compra de un coche utilizando la metodología AHP



Fuente: (González N. , 2019)

Para realizar la comparación pareada se utiliza la escala fundamental de Saaty (ver Tabla 1).

Tabla 1. Escala fundamental de comparación por pares de Saaty

VALOR	DEFINICIÓN	COMENTARIOS
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente el criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B está fuera de toda duda
2,4,6 y 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	

Fuente: (González N. , 2019)

La mecánica de funcionamiento del método es sencilla. Se trata de ir haciendo comparaciones pareadas siguiendo la escala fundamental, en cada uno de los niveles jerárquicos. (González N. , 2019)

2.9. Hoshin Kanri

Es un término japonés de difícil traducción, no obstante, podemos interpretarlo como “brújula de gestión”, es decir, metodología para establecer la dirección estratégica. Brújula cuyo objetivo será orientar la organización en la dirección apropiada. (Reyes, 2010)

El *hoshin kanri* se asienta sobre pilares básicos que le permiten organizar y dirigir la totalidad de actividades de la empresa: (Reyes, 2010)

- Enfoque basado en el Ciclo Deming PHVA
- Orientado a sistemas que deben ser mejorados para el logro de los objetivos estratégicos. Integrar la calidad total en la gestión (TQM)
- Participación de todos los niveles y departamentos para el desarrollo y despliegue de los objetivos anuales y medios para conseguirlo.
- Basado fundamentalmente en Hechos.
- Formulación de objetivos, planes y metas en cascada en toda la organización basada en modelos de mejora continua.
- Concentrarse en unos pocos objetivos críticos. Todos aquellos que no lo sean tendrán categoría de rutina y no se considerarán.
- Incorporar los indicadores financieros relacionándolos directamente con los resultados de los indicadores de procesos.
- Valorar y reflejar la contribución de las personas al cumplimiento de objetivos individuales y colectivos.
- La elaboración de objetivos debe basarse en el conocimiento del negocio y complementarse con herramientas de control de calidad y benchmarking.
- Establecer un sistema de indicadores que nos permita valorar tanto el nivel de consecución de objetivos y medios como la efectividad de los mismos.
- Implantar un método de revisión del sistema que permita la implementación de acciones correctivas, evaluación continua.
- Será responsabilidad del primer ejecutivo de la empresa revisar, una vez al año, de manera total el proceso y sus resultados con la intención de generar una matriz DAFO, herramienta que servirá para la planificación estratégica posterior.
- El *hoshin kanri* se basa en un sistema de información basado en un conjunto de documentos y herramientas. El objetivo es implementar la efectividad del plan y mejorar sus resultados.

2.10. Lean Manufacturing

En español, se puede traducir como fabricación esbelta, fabricación ajustada, fabricación ágil, pero lo más común es el término anglosajón *Lean Manufacturing*. La filosofía *Lean Manufacturing* busca la forma de mejorar y optimizar el sistema de producción, tratando de eliminar o reducir todas las actividades que no añadan valor dentro en el proceso de producción (Lean Manufacturing 10, 2020). En resumen, el Lean Manufacturing se puede definir como:

- Flujo de trabajo continuo con el mínimo stock de inventario intermedio
- Pequeños lotes de producción
- Nivelación de la producción ajustada a la demanda, no basada en la eficiencia de cada proceso por separado
- Operarios multifuncionales y prevención de defectos

Capítulo III. Marco Metodológico

3.1. Objetivos

3.1.1. Objetivo General

- Establecer cómo se mejorará el nivel de servicio en el proceso de PDI de la empresa Derco Perú a través de la aplicación de la reingeniería de procesos, en el periodo 2019-2020.

3.1.2. Objetivos Específicos

- Establecer cómo se logrará reducir el tiempo de espera del proceso de PDI de Derco Perú a través de la aplicación de la reingeniería de procesos, en el periodo 2019-2020.
- Establecer cómo se eliminará el cuello de botella del proceso de PDI de Derco Perú a través de la aplicación de la reingeniería de procesos, en el periodo 2019-2020.

3.2. Metodología

3.2.1. Diseño y tipo de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que, según Hernández *et al.* (2014), este enfoque usa la recolección de datos para probar la hipótesis sobre la base de la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

Asimismo, en primera instancia y según su finalidad, la presente es una investigación de tipo aplicada, ya que no generó ninguna teoría, sino que se aplicaron teorías previamente sustentadas por los autores referenciados; y analítica, pues evalúa una presunta relación causa-efecto.

En segunda instancia, de acuerdo con el control de la asignación de los factores de estudio, la presente es una investigación experimental, dado que el investigador asigna el factor de estudio y lo controla de forma deliberada para los fines de su investigación y según un plan preestablecido, esto se dará en la aplicación del modelo SCOR y el diseño del nuevo VSM.

En tercera instancia y según su alcance, esta investigación es de tipo longitudinal, ya que el análisis se extiende a una sucesión de momentos temporales. En el caso específico del presente estudio, a un mismo grupo se le aplican dos medidas, un pretest y un postest (Hernández 2014).

3.2.2. Variables de operacionalización

- Variable independiente: Reingeniería de procesos en PDI y Almacén

Según Hammer y Champy (1994), la “reingeniería de procesos es la revisión fundamental y el rediseño de procesos para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez” (1994: 34).

Aplicando la reingeniería al PDI y al almacenamiento de vehículos, se reinventa la manera de elaborar estos procesos, dejando de lado cómo se desarrollan actualmente, solo buscando la manera óptima de realizar las operaciones que conllevan estos procesos.

- Variable dependiente: Nivel de servicio

Se medirá el nivel de servicio según los parámetros puestos por la empresa Derco. Este tiene como meta entregar los vehículos en cuatro días o menos desde el pedido, para lograr esta meta se tomará como base el principio de los vasos comunicantes, que son dos o más recipientes comunicados entre sí por su parte inferior. Al verter un líquido en uno de ellos pasa a los demás, hasta alcanzar la misma altura en todos. Los fondos de los recipientes están situados en la misma línea horizontal, por lo que la presión que soportan es la misma para todos y, por tanto, la altura de líquido que tienen por encima es idéntica en todos los recipientes (Andrés *et al.* 2016).

3.2.3. Matriz de operacionalización de las variables

Tabla 2. Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Indice	Escala
Variable independiente: Reingeniería de procesos	"Reingeniería de procesos es la revisión fundamental y el rediseño de procesos para alcanzar mejoras en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez" (Hammer & Champy, 1994).	Al aplicar la reingeniería a los procesos de PDI y almacenamiento de automóviles, se obtendrá Distinta capacidad y tiempo de producción, estos se compararán con los datos actuales.	Capacidad de Atención	Diferencia entre la capacidad de atención actual medida en unidades y la capacidad propuesta	$Cpa = \text{Capacidad de atención actual PDI/Día}$ $Cpp = \text{Capacidad de atención Propuesta PDI/Día}$ $CP = \frac{Cpa}{Cpp - Cpa}$	Razón
			Tiempo de ciclo de producción	Diferencia entre el tiempo de ciclo actual actual medida en tiempo y la capacidad propuesta	$TC = \frac{\sum \text{Tiempo PDIa}}{\sum \text{Tiempo PDIp} - \sum \text{Tiempo PDIa}}$ <p>Donde: PDIa es el proceso PDI Según la actual estructura PDIp es el proceso PDI Según la estructura Propuesta</p>	Razón
			Balance de Linea	tomando como referencia el principio de los vasos comunicantes buscaremos igualar la carga de trabajo en todas las actividades realizadas en el proceso de PDI	$P1 = P2 = P3 = P4 = P5 = P6$ <p>Donde: P: carga de actividades realizadas en el proceso de PDI</p>	Razón
Variable dependiente: Nivel de servicio	"Una medida del nivel de servicio que da un almacén es el porcentaje de pedidos que pueden servirse inmediatamente de las existencias, por logica los niveles superiores de servicio requerirán una mayor inversión en los stocks" (Martínez, 2007, p.91)	Compararemos el nivel de servicio actual con el nivel de servicio propuesto ambos en función a los parametros de la empresa Derco	Nivel de Servicio	Mediremos el nivel de servicio con respecto al nivel meta establecido por Derco.	$NS = \frac{\text{Autos con proceso PDI Menor a 4 días}}{\text{Autos en Proceso PDI}} \times 100$ <p>Siendo un nivel optimo de servicio un valor superior al 95%</p>	Razón

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.2.4. Población y muestra.

3.2.4.1. Población

Según Icart *et al.* (2006), la población “Es el conjunto de individuos o elementos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desea estudiar. Cuando se conoce el número de individuos o elementos que la componen, se habla de población finita y cuando no se conoce su número, se habla de población Infinita” (2006).

Tomando como base lo expuesto anteriormente, la población de la investigación está conformada por la totalidad de los vehículos que son procesados en los procedimientos de preparación PDI y despacho en los almacenes Derco, durante cuatro semanas entre septiembre y octubre de 2019.

3.2.4.2. Muestra

Asimismo, Icart *et al.* (2006) señalan que “la muestra es el grupo de individuos o elementos que realmente se estudiarán, es un subconjunto de la población. Para que se puedan generalizar los resultados dicha muestra ha de ser representativa de la población” (2006).

Para objeto de la investigación se usará un muestreo no probabilístico intencional mediante el cual se medirá la cantidad de autos que pasen por el proceso completo, es decir, la muestra corresponderá con la población en estudio.

3.2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad

3.2.5.1. Técnicas e instrumentos de recolección

Se usaron las siguientes técnicas de recolección:

- Observación Directa

En la presente investigación se empleó la técnica de observación directa para reconocer posibles cuellos de botella, los cuales fueron el punto de partida de la investigación, que se fue contrastando con los demás registros de toma de datos.

- Registro Histórico

Se usaron tanto los registros de ingreso y salida del almacén, como los indicadores históricos de medición de procesos.

- Medición

De acuerdo con Carballo y Guelmes (2016), “esta etapa reviste la mayor importancia, pues de la precisión con que se realice dependerá la validez de las conclusiones que se establezcan al fin de las investigaciones”.

La medición permite manipular las variables con una serie de fórmulas matemáticas, que se muestran en la Tabla 2 (matriz de operacionalización de variables), con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto.

3.3. Planificación

Los enfoques planteados para resolver el problema son mostrados en el siguiente cuadro:

Tabla 3. Análisis de la metodología a utilizar

Metodología	Ventajas comparativas	Posibles desventajas	Ponderación
Analytic Hierarchy Process (AHP)	<ul style="list-style-type: none"> Método de decisión multicriterio Ayuda a seleccionar entre distintas alternativas en función de una serie de criterios o variables de selección 	<ul style="list-style-type: none"> Uno de los aspectos fundamentales del método es elegir bien los criterios y subcriterios de selección, definirlos adecuadamente y que sean mutuamente excluyentes; en nuestro problema los criterios no siempre lo son. 	5
<i>Hoshin kanri</i>	<ul style="list-style-type: none"> Enfoque basado en el Ciclo Deming PHVA Está orientado a sistemas que deben ser mejorados para el logro de los objetivos estratégicos. Integrar la calidad total en la gestión (TQM) Participación de todos los niveles y departamentos para el desarrollo y despliegue de los objetivos anuales y medios para conseguirlo Está basado fundamentalmente en hechos 	<ul style="list-style-type: none"> La elaboración de objetivos bajo esta metodología debe basarse en el conocimiento del negocio y complementarse con herramientas de control de calidad y benchmarking, lo último presenta limitaciones de tiempo y recursos para el presente trabajo. 	6
Supply Chain Operations Reference (SCOR)	<ul style="list-style-type: none"> Integración de procesos verticales, el cliente es la prioridad, por lo tanto, hay 	<ul style="list-style-type: none"> Está muy enfocado a los procesos de aprovisionamiento, 	8

Metodología	Ventajas comparativas	Posibles desventajas	Ponderación
	<p>que hacer las cosas bien desde el inicio de acuerdo a las especificaciones técnicas solicitadas por él.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se enfoca en los subprocesos de la cadena de suministro para lograr la integración de la empresa en un proceso horizontal, de esta forma busca hacer las cosas correctas. 	<p>abastecimiento y distribución, luego en menor medida a la producción, lo cual puede limitar un poco la mejora obtenida en el bloque de procesos de PDI.</p>	
Value Stream Mapping (VSM)	<ul style="list-style-type: none"> Herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios. Hace un análisis exhaustivo mediante diagramas de tipo Suppliers-Inputs-Process-Output-Customers (SIPOC) Plantea aspectos de alta relevancia para la Dirección en forma dinámica, por lo que puede ser utilizado para medir resultados y tomar decisiones dentro de un plan a mediano plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> El mapeo el flujo de valor integra bastante el valor que el capital humano puede aportar en el correcto desarrollo de los procesos, pero otorga mayores beneficios para el análisis de sistemas de producción en masa. 	9

Fuente: González 2019, Reyes 2010, Sestelo 2010, Cabrera 2011.

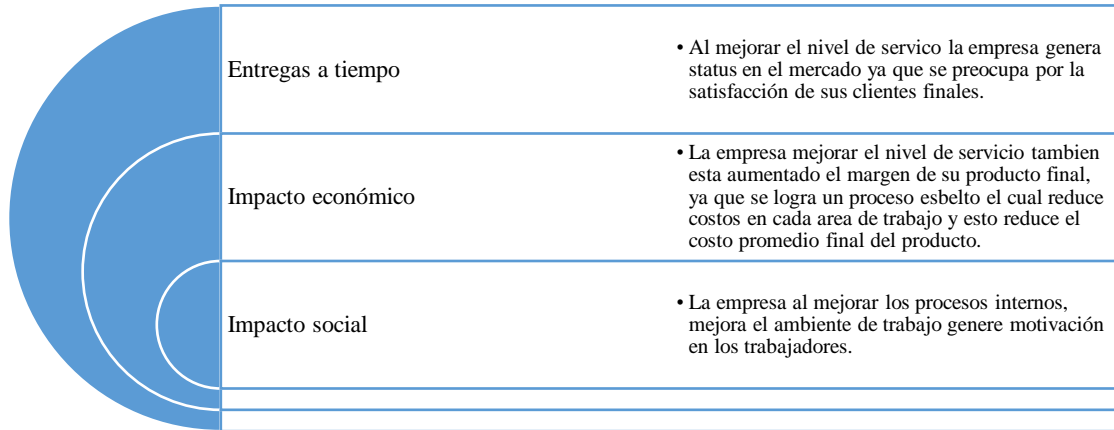
De acuerdo con lo analizado en la tabla, se decidió utilizar la metodología SCOR para la optimización de los procesos de almacenamiento y la metodología VSM para la optimización de los procesos de PDI.

3.4. Impacto de la Investigación

Mediante esta tesis se podrá reducir los defectos en el desarrollo del flujo normal del producto, lo cual evitará que se generen costos por paradas, así, además de obtener un mejor nivel de servicio, se iguala la carga de trabajo en los distintos procesos, lo que se refleja en un mejor entorno de trabajo. En la siguiente tabla se muestra el principal impacto en cada una de las justificaciones de la presente investigación.

El impacto de la investigación puede observarse con mayor detalle en el diagrama mostrado en el siguiente gráfico.

Gráfico 8. Impacto de la Investigación



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Capítulo IV. La Empresa

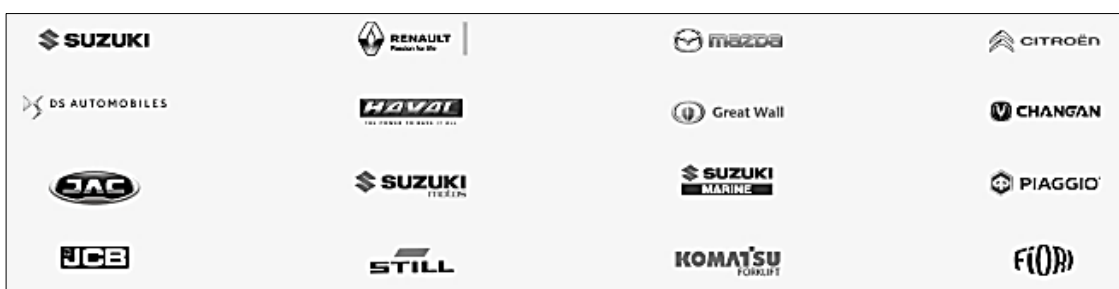
En el Perú, Derco tiene dos razones sociales: Derco Perú S.A. (parte comercial dedicada a la venta de automóviles nuevos) y Dercocenter S.A.C. (importación de vehículos, además de las áreas de soporte como son Operaciones, Marketing, Contabilidad, Finanzas y Recursos Humanos). Ambas razones sociales están bajo el rubro de venta de vehículos automotores.

Asimismo, Derco cuenta con trece concesionarios ubicados en distintas ciudades del país (Lima, Arequipa, Pucallpa, Piura y Cajamarca).

El servicio de post venta es a nivel nacional consta de lo siguiente: seis talleres mecánicos de servicio técnico (ver Anexo 1), un taller de planchado y pintura (PyP) ubicado en el distrito de Ate, un taller de repuestos ubicados en cada uno de los talleres, talleres fuera de Lima ubicados en Arequipa, Piura y Cajamarca. En la actualidad la planilla consta de 535 trabajadores.

Derco Perú tiene presencia en 4 países de la región (Bolivia, Chile, Colombia y Perú). En el mercado peruano lleva 21 años representando a marcas como Suzuki, Renault, Mazda, Great Wall, JAC, Citroën, entre otras. En el siguiente gráfico se puede apreciar las marcas que maneja Derco para todos sus negocios.

Gráfico 9. Marcas que representa Derco



Fuente: Elaboración Propia, 2019

Los pilares de la compañía están distribuidos de la siguiente manera:

- Derco Center: Venta de automóviles nuevos y usados.
- Aftermarket: Servicio post venta
- Derco Maquinaria: Operación productivas de unidades livianas y pesadas.
- Derco Motos: Operación productiva de motos.
- Derco Parts: Venta de Repuestos
- Derco Maquinarias: Venta de Maquinarias

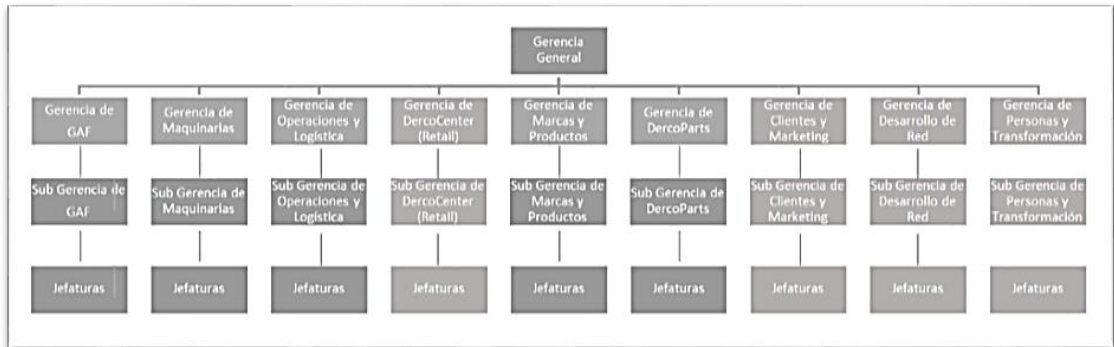
Actualmente el PDI de las unidades de Derco, está optimizando los tiempos de preparación de las unidades debido a la implementación del lean en todos los procesos. Esto hizo disminuir el tiempo de entrega a fines del 2018 en 14 días a 5 en un 75% de efectividad.

Asimismo, se ha evidenciado problemas en cada una de las áreas, que conllevan a que aún no se pueda tener un 95% propuesto por la gerencia para este año (un máximo de cuatro días).

4.1. Organigrama

Derco Perú cuenta con nueve gerencias, cada una con gerentes divisionales. Asimismo, cada uno cuenta con subgerentes y jefaturas. En total son 105 profesionales, entre gerentes, subgerentes y jefes. En el gráfico 10 se puede apreciar el organigrama actual de la compañía.

Gráfico 10. Organigrama Derco Perú



Fuente: Elaboración Propia, 2019

4.2. Análisis estratégico de la empresa

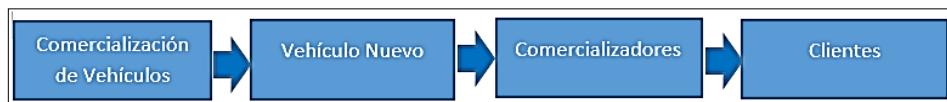
4.2.1. Planeamiento estratégico corporativo

El planeamiento estratégico corporativo de Derco regional está dirigido a ser una empresa multilatina, que busca ser líder en el sector automotriz. Para ello cuenta con un portafolio de marcas reconocidas en el mercado para todos los sectores económicos, además de ofrecer servicios de posventa en todo el país que brinde una experiencia única al cliente.

4.2.2. Modelo de negocio

El modelo de negocio de Derco es ser importador de diferentes marcas mundiales de unidades, a las cuales les agrega valor agregado en las revisiones, preparaciones y accesorizaciones para venderlas a los concesionarios locales, bajo un estándar de operatividad en cada uno de sus procesos

Gráfico 11. Modelo de negocio Derco Perú



Fuente: Elaboración propia 2019.

4.2.3. Mapa de procesos

Derco Perú tiene un mapa de proceso desarrollados en sus siete líneas de negocio, tres de las cuales se consideran como flujo crítico del negocio, dado que suman el 80 % de los ingresos de la compañía (ver anexo 2).

El 20 % restante de los ingresos de la compañía lo conforman las siguientes cuatro líneas de negocio (ver anexo 3).

- Derco Bienes: enfocado hacia la venta de unidades para activos de empresas.
- Aftermarket: Venta de repuestos para unidades post venta.
- Derco Facil: Venta de Unidad con financiamiento directo.
- Seminuevos: Venta de unidades de retoma.

4.2.4. Visión

“Ser la empresa con los clientes más satisfechos y los colaboradores más motivados en los mercados en los que participamos”.

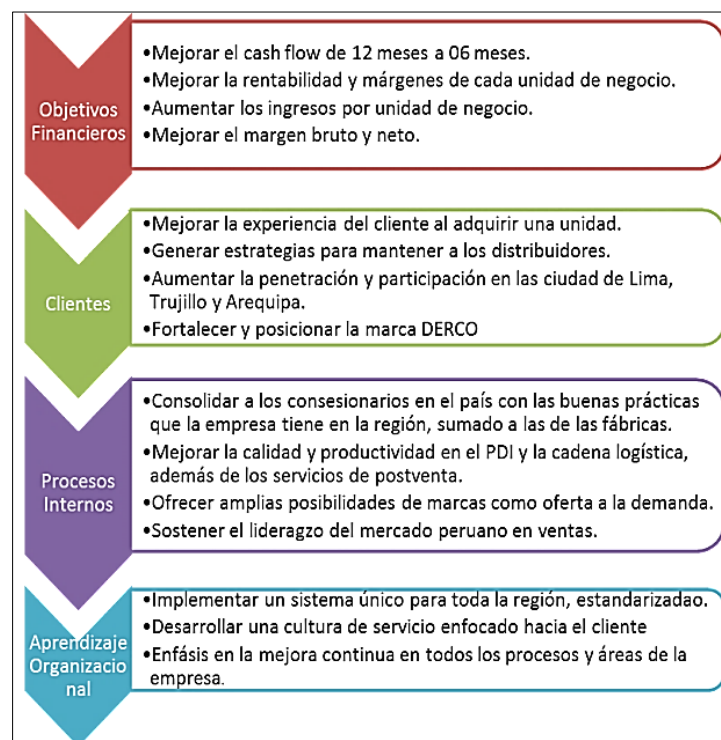
4.2.5. Misión

“Somos una organización líder que brinda productos y servicios integrales de calidad en los rubros automotriz y maquinarias. Sustentamos nuestra rentabilidad y crecimiento en la lealtad de nuestros clientes, excediendo nuestras expectativas, gracias al alto nivel de motivación y competencia de nuestros colaboradores”.

4.2.6. Objetivos estratégicos

Los objetivos estratégicos son mostrados en el Gráfico 12.

Gráfico 12. Objetivos Estratégicos Derco Perú



Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Asimismo, los ratios financieros para DERCO PERÚ para el año 2019 que están propuestos dentro de los objetivos empresa son los siguientes:

- 6.5% retorno sobre la inversión (ROA)
- Volumen de ventas: +5%
- Market Share: 20%

Capítulo V. Diagnóstico externo e interno

5.1. Análisis externo

5.1.1. Análisis del Macro entorno de la empresa

5.1.1.1. Entorno político-legal

El Perú atraviesa por una crisis política, debido a la gran desconfianza que existe por parte del pueblo para con sus representantes. Actos de corrupción, la falta de preparación y vocación de servicio por parte de quienes conforman el Congreso de la República tuvieron como consecuencia su disolución en setiembre del 2019. La incertidumbre producto de la crisis política ocasionó que las empresas privadas detengan sus inversiones y, por tanto, ocurra un decrecimiento en la economía peruana.

a. Impuesto selectivo al consumo (ISC)

En junio del 2019, el Ministerio de Economía (MEF) modificó el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) aplicable a la cerveza, las bebidas azucaradas, el tabaco y los automóviles. En la lista de productos afectos a la tasa del 0 % se incluye solo vehículos automóviles nuevos ensamblados concebidos principalmente para el transporte de personas. Para vehículos con cilindradas mayores a 1500 cc, el ISC se mantendrá en 10 %. Las cilindradas menores a 1500 cc se favorecieron: de 7,5 % para motorizaciones hasta 1400 cc y del 5 % para motorizaciones menores. El impuesto para autos usados se incrementó del 30 % al 40 %. Es posible concluir que el incremento del ISC afectó las ventas durante el primer semestre del año 2019, las cuales no pudieron ser revertidas a pesar de la modificatoria emitida para la segunda mitad del año. (Gestión (1), 2019)

b. Impuesto al patrimonio vehicular

Adicionalmente, en el Perú, a partir del 2002, se grava la propiedad de los vehículos automóviles, camionetas, station wagon, camiones, buses y ómnibus, con una antigüedad no mayor de 3 años, contados a partir de su primera inscripción en el Registro de Propiedad Vehicular. El impuesto es del 1 % de la base imponible. En ningún caso el monto a pagar será inferior al 1,5 % de la UIT vigente al 1 de enero al que corresponde el impuesto.

5.1.1.2. Entorno económico

En el primer semestre de 2019, el producto bruto interno (PBI) acumuló un crecimiento de 1,7 %, influenciado por el aumento de la demanda interna (2,2 %). El deterioro en las relaciones comerciales entre Estados Unidos y China repercutió negativamente en el precio y volumen de los bienes comerciables como el mineral de cobre, plomo, plata, zinc y café: desfavoreciendo la evolución de los términos de intercambio. Los países de los cuales provino el mayor número de productos importados fueron Estados Unidos (24,9 %) y China (17,7 %) (ver anexo 4). A nivel región, la venta de vehículos cayó, debido a distintos factores entre los cuales destaca la inestabilidad política en los países de la región. El nivel de ventas en la región por país se puede apreciar en el Gráfico 13, detallando las diferencias porcentuales entre los ejercicios de enero a agosto de 2019* frente a los resultados de 2018 en el mismo periodo.

Gráfico 13. Venta de unidades en la región 2018 vs 2019



Fuentes: (Asociación Automotriz del Perú (2), 2019)

A nivel nacional, la venta de vehículos livianos en el periodo enero-agosto de 2019 ha caído en un 2 % respecto del periodo anterior en 2018, debido a factores políticos y económicos. La reducción en la venta de vehículos está alineada a la desaceleración de la economía del país producto de la inestabilidad política y la falta de inversión privada. La venta e inmatriculación de vehículos livianos durante el 2019 se puede apreciar en el anexo 5. Otra estadística importante para el entendimiento del sector automotriz desde una perspectiva económica son los créditos vehiculares otorgados por las empresas bancarias, que registraron un saldo de S/ 1,838 millones en julio, poniendo en evidencia un crecimiento de 3,48 % respecto de similar mes del 2018, informó la Asociación Automotriz del Perú (AAP). Es importante señalar que la referida expansión fue mayor al 3,41 % reportado el mes anterior. Las tasas de interés para créditos vehiculares para el periodo 2019 están en promedio por el orden del 10,65 % para personas naturales. (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP [SBS] 2020). La evolución de los créditos vehiculares desde julio del 2017 al 2019 se encuentra en el anexo 7.

5.1.1.3. Entorno sociocultural (fuerzas sociales, culturales y demográficas)

El Perú tiene 30 millones de personas; sin embargo, solo 2,6 millones poseen un vehículo de transporte particular. El parque automotor peruano tiene una antigüedad de 13 años, debido al marco político legal que encarece el costo de adquisición de vehículos nuevos. El Estado ha implementado recientemente políticas para impulsar la renovación del parque motor, como la reducción del ISC para vehículos de baja motorización.

5.1.1.4. Entorno tecnológico

La industria automotriz se ha volcado decididamente hacia el desarrollo y la comercialización de vehículos eléctricos. A nivel global, la inversión es de unos 90 mil millones de soles, y se prevé que siga aumentando. Asimismo, se espera que las grandes firmas automotrices ofrezcan

docenas de nuevos modelos eléctricos para su venta al público en los próximos años (Nava 2018). Desde finales de 2015, se detecta una corriente de opinión desfavorable respecto a los motores de gasóleo en la prensa que neutraliza las noticias positivas y desincentiva, por tanto, su compra. Este resultado sugiere que la “desdieselización” del parque de automóviles continuará en 2019 y 2020, aunque probablemente a un ritmo menor (García 2019).

Entorno global

China ha sido un mercado clave para los fabricantes mundiales de automóviles y afirma su rol de inversionista en la industria con la adquisición de prestigiosas marcas de automóviles y camiones pesados. En julio de 2019, Beijing Automotive Group Co. (BAIC) compró el 5 % de Mercedes (Daimler), consolidando su relación con el fabricante alemán. Asimismo, la empresa china Zhejiang Geely Holding, propietaria de Volvo, entre otros, se hizo con el 9,69 % de Daimler con el objetivo de forjar una alianza para desarrollar vehículos eléctricos y autónomos. La mitad de las participaciones que ha adquirido BAIC está respaldada por el gobierno municipal de Pekín. (Gestión (2), 2019)

5.1.2. Análisis del Micro entorno de la empresa

5.1.2.1. Identificación, características y evolución del sector

En los últimos años, los fabricantes han apostado por autos completamente eléctricos, lo que implica un primer paso hacia la tendencia CASE –conectados, autónomos, compartidos (*shared*) y eléctricos– que asumirá el protagonismo automotriz en los próximos años. Esta es una respuesta ante las diferentes políticas de protección ambiental que buscan reducir las emisiones de CO₂, así como también al cambio de preferencias del cliente, que prefiere un auto con mayor rendimiento y menor impacto medioambiental.

Según el informe Cinco tendencias que transforman la industria automotriz, de PwC, el 55% de los autos vendidos para 2030 podrían ser completamente eléctricos en los mercados de Estados Unidos, China y Europa. La movilidad estará centrada en el cliente y la cantidad de autos en las calles se reducirá, pues los autos serán compartidos cada vez más, en una sociedad en la que las personas tienen menos interés de ser ellos mismos quienes manejen el vehículo.

En el Perú, la realidad es muy diferente. Las opciones de vehículos híbridos aún son escasas y la ausencia –hasta el momento– de autos eléctricos, hacen que las predicciones no parezcan aplicables a nuestro contexto. La poca iniciativa de los entes reguladores por incentivar la compra de este tipo de vehículos retrasa la renovación del parque automotor peruano. (PricewaterhouseCoopers, 2019)

5.1.2.2. Cadena de suministro externa de la empresa

El Perú no es un país productor de vehículos, por lo que estos deben ser importados para su respectiva distribución en el mercado.

Los fabricantes de vehículos en el extranjero representan el principal proveedor de autos para el mercado peruano, y poseen un alto poder de negociación. Las principales marcas que proveen de vehículos al sector son las siguientes: Toyota, Hyundai, Kia, Chevrolet, Suzuki, Nissan, Mazda, Volkswagen, Renault y Mitsubishi.

Por otro lado, se encuentran los concesionarios, quienes son un tipo de proveedor con poder de negociación bajo, ya que ellos deben regirse bajo los estándares de las marcas a las que representan. (Cruz & León, 2019)

5.1.3. Análisis del sector industrial: cinco fuerzas de Porter

5.1.3.1. Amenaza de nuevos competidores (baja)

La amenaza de nuevos competidores referente a ventas de autos se considera baja, ya que las barreras de entrada en este sector son altas. En caso una empresa quisiera introducirse en el sector, la primera barrera que enfrentaría sería la del gran capital económico que debe sostener.

Esto se debe a que en caso se desee implementar un nuevo concesionario de alguna marca renombrada, se debe contar con la infraestructura necesaria para poder sostener este negocio, lo que implica una gran inversión. Adicionalmente, un nuevo competidor debería estar en la capacidad de contar con las certificaciones y lineamientos requeridos por la marca a la que desee representar. Finalmente, se considera que la amenaza es baja ya que el mercado peruano cuenta con concesionarios de renombre, con un sólido posicionamiento en el sector.

En lo que respecta a la post venta, se considera que la única manera que podría generar nuevos competidores es que la marca autorice a un concesionario adicional para que pueda ofrecer los servicios de post venta, sin perder la garantía de fábrica. (Cruz & León, 2019)

El sector de concesionarias de automóviles se caracteriza por la existencia de una prestación de servicio posterior a la venta que puede ser evaluado fácil y concretamente por el cliente y que a su vez se realiza sobre un bien que es de propiedad del mismo lo cual hace que el cliente pueda evaluar y comparar con mucha facilidad la conveniencia de acudir a un concesionario oficial o a un taller multimarca.

El escenario actual muestra que las concesionarias tienen falencias con relación a la accesibilidad del servicio de posventa (ubicación, precio, comunicación directa), credibilidad debido a la falta de interés por el consumidor, fiabilidad por la falta de cumplimiento con los tiempos pactados, etc.

Por otro lado, la tendencia del sector muestra la gran competencia entre concesionarios, tendencia hacia la concentración, desaparición de pequeñas concesionarias, mayor importancia en la prestación del servicio como elemento diferenciador, concesionarios multimarca, talleres Multimarca.

La cantidad de talleres mecánicos no se dan abasto para cubrir el parque automotor de Lima, que ha crecido en los últimos años, destacó el Luis Peña, coordinador de la Feria Expomecánica y Autopartes Perú 2018.

Indicó que si bien hay un 80% de talleres formales aún hay un de 20% informales, que deben modernizarse porque tiene equipamientos que tenían hace 20 años.

5.1.3.2. Poder de negociación de los proveedores de servicios adicionales y repuestos (medio - alto)

El Perú no es un país productor de vehículos, por lo que estos deben ser importados para su respectiva distribución en el mercado.

Los fabricantes representan el principal proveedor de autos para el mercado peruano, y poseen un alto poder de negociación. Las principales marcas que proveen de vehículos al sector son las siguientes: Toyota, Hyundai, Kia, Chevrolet, Suzuki, Nissan, Mazda, Volkswagen, Renault y Mitsubishi.

Por otro lado, se encuentran los concesionarios, quienes son un tipo de proveedor con poder de negociación bajo, ya que ellos deben regirse bajo los estándares de las marcas a las que representan.

Por una parte, en el servicio de Post venta tenemos proveedores para diferentes servicios adicionales, lavado de autos, planchado y pintura, entre otros, además de las empresas proveedoras de equipos de diagnóstico, herramientas mecánicas y todo el equipo que se utiliza en los talleres; para lo cual, Derco tiene un nivel moderado de negociación debido a la cantidad de operaciones locales que la empresa tiene actualmente. Sin embargo, la parte sustancial de las cosas provistas se da a través de la sub-división interna que existen entre el importador y el comercializador, lo cual hace que el negocio de Post venta básicamente asuma los precios y márgenes establecidos por el importador en todos los repuestos originales de todas las marcas que Derco comercializa dándole al negocio de Post venta muy poco margen de negociación; por ello es que el poder de negociación de los proveedores (principalmente internos) es medio alta. (Cruz & León, 2019) (Beatriz & Pérez, 2018)

Así mismo, existe una necesidad del cliente por cubrir su necesidad con el uso de repuestos alternativos debido al menor costo de estos respecto al original.

La ciudad de Lima sigue concentrando el mayor número de talleres y proveedores de repuestos por lo que cada vez hay un mayor interés de comerciantes por querer atender las necesidades de provincia transportando repuestos desde la capital. (Segura, 2018)

5.1.3.3. Poder de negociación de los clientes (medio – alto)

Para poder determinar el poder de negociación de los clientes en el sector automotriz, éstos se pueden dividir en dos grandes grupos: los clientes que hacen compras individuales, o personas naturales, y las empresas que realizan grandes compras, o también llamadas personas jurídicas.

En el caso de los clientes que realizan compras individuales, el poder de negociación por parte de ellos es bajo, ya que al no tratarse de una venta que sea representativa, el cliente no tiene capacidad para negociar o incidir en la compra. Por otro lado, si nos referimos a las empresas que realizan grandes compras, donde el volumen de ventas es realmente representativo, se puede decir que el poder de negociación del cliente pasa a ser alto, ya que hay mayor posibilidad de negociación.

En la actualidad, un factor que puede haber incrementado en cierta medida el poder de negociación de los clientes es la facilidad con la que se puede adquirir información sobre los

vehículos, así como también la posibilidad de elegir entre las diferentes marcas que ofrece el mercado. De igual manera, la gran competencia que existe en este sector puede generar ventajas para los clientes, quienes pueden verse beneficiados con reducción de precios, ofertas, entre otros.

Como en la mayoría de concesionarios formales, Derco ya cuenta con tarifarios establecidos dependiendo del tipo de trabajo a realizar por el cliente, además del hecho de que para mantener la garantía el cliente se ve condicionado a realizar los trabajos en los talleres autorizados de Derco; por ello es que el poder de negociación de los consumidores es clasificado como bajo. (Cruz & León, 2019) (Beatriz & Pérez, 2018)

5.1.3.4. Rivalidad entre competidores (baja)

El sector automotriz en el Perú se encuentra representado por una gran diversidad de marcas y comercializadoras de vehículos, entre las cuales destacan: Toyota, líder del mercado que cuenta con un 18% del marketshare, seguido de marcas tales como Hyundai, Kia, Suzuki, Chevrolet, Volkswagen, Mazda, Mitsubishi, Changan y Nissan, quienes cuentan con 15.4%, 11.7%, 6.4%, 5.5% y 4.1%, 3.6%, 2.9%, 2.8% y 2.6% de participación de mercado por ventas de vehículos livianos, respectivamente. (Asociación Automotriz del Perú (1), 2019)

Estas marcas son vendidas a través de concesionarios y representantes de marca oficial.

Los principales concesionarios en el mercado son: Maquinarias, Autoland, Derco, Gildemeister, SK Berge, entre otros. Estos presentan una gran rivalidad entre competidores, luchando por atraer una mayor cuota de mercado a través de agresivas campañas publicitarias y descuentos a los clientes finales.

Asimismo, Edwin Derteano (Vargas, 2014), señaló que una de las tácticas que utilizan los concesionarios en Perú es la de ofrecer un portafolio de marcas diferentes, y mejor aún sí son de países y monedas.

Finalmente, respecto a los servicios de post venta, es importante resaltar que los talleres de los concesionarios no son competidores entre sí, ya que cada uno de ellos ofrece los servicios de mantenimiento de las marcas correspondientes que comercializan, siendo estos los únicos distribuidores exclusivos autorizados para realizar dicho servicio y conservar la garantía del auto.

Sin embargo, si la marca autoriza a dos o más concesionarios diferentes a brindar el servicio de post venta, estos serán considerados competidores directos. (Cruz & León, 2019) (Beatriz & Pérez, 2018)

5.1.3.5. Amenaza de productos sustitutos (alta)

Uno de los principales productos que podrían sustituir el uso de vehículos en el Perú son las motocicletas lineales. Asimismo, con las nuevas tendencias de preocupación y cuidado por el medio ambiente, el uso de bicicletas ha cobrado mayor importancia. Cada vez son más las personas que optan por utilizar este medio de transporte eco amigable, en lugar de utilizar un auto, sobre todo en el Perú, donde el tráfico es una variable más para optar por esta decisión. Cabe señalar que otro posible sustituto de los autos es el transporte público, representado por el

sistema metropolitano de transporte, el tren eléctrico y demás líneas de buses que recorren el país. Por otro lado, también han surgido versiones eléctricas, tanto de bicicletas, motocicletas y automóviles. Estos últimos podrían representar un sustituto para las marcas que no cuentan con este tipo de modelos eléctricos. Sin embargo; a pesar de las opciones antes mencionadas, aún se considera difícil que estas puedan desplazar el uso de automóviles por completo, ya que los beneficios que ofrecen los autos son mayores, en temas de rapidez y comodidad.

Respecto a los servicios post venta, se considera como sustitutos a todos los talleres multimarca y talleres informales que pueden ofrecer los servicios de mantenimiento a cualquier marca de auto bajo el riesgo de que este pierda la garantía de fábrica. Algunos de estos sustitutos multimarca son: Iza motors, Mega Autos, Asistmotor, TS Performance, R&M Autoperú. (Cruz & León, 2019) (Beatriz & Pérez, 2018)

5.1.4. Conclusiones de análisis externo

La realización de ferias en el sector automotriz se constituye en una de las oportunidades más importantes que Derco posee para dar a conocer los productos y servicios que ofrece, así como la descentralización que le permite a la empresa realizar inversiones en todo el territorio del país convirtiéndose así en nuevos mercados. A su vez, se está respondiendo con mayor eficacia a esas dos oportunidades, ya que, Derco participa activamente en dichas ferias y ofrece sus servicios de post venta en otros 3 departamentos del país como Arequipa, Piura y Cajamarca.

Referente a las amenazas, la caída de la dolarización del crédito vehicular afecta directamente las ganancias de la empresa porque sus productos lo comercializan en ese tipo de cambio, por ello, se convierte en una de las amenazas principales para Derco. Otra de las amenazas más importantes es el acontecimiento de fenómenos naturales adversos así como eventos que afectan a la economía global, influyendo sobre el tráfico de importaciones vehiculares, tasas de cambio volátiles y movimientos irregulares en las rutas de distribución, a raíz de ello, el dinamismo comercial se reduce. Frente a esas principales amenazas Derco no está respondiendo eficazmente. (Beatriz & Pérez, 2018).

5.2. Análisis interno

5.2.1. Análisis de la cadena de valor

El análisis de la cadena de valor se puede apreciar en el siguiente diagrama.

Gráfico 14. Cadena de Valor – Dercó Perú



Fuente: Elaboración Propia, 2019.

5.2.2. Conclusiones del análisis interno

Según la cadena de valor podemos obtener las siguientes conclusiones:

- 1) Dercó Perú cuenta con una infraestructura adecuada para sus operaciones, tanto en lo administrativo como en lo operativo; asimismo, tiene una buena proyección al implementar un nuevo centro de distribución de las operaciones para el 2021.

- 2) El área de recursos humanos cuenta con un buen plan de desarrollo del personal y reubicaciones tanto horizontal como vertical dentro de la compañía.
- 3) Al vender autos con alta performance de tecnología, hace que los estándares en Derco sean altos, la compañía representa marcas mundiales.
- 4) El área de operaciones tiene capacidad de albergar hasta 3 meses de inventario y una capacidad de producción diaria de 120 unidades para todos los modelos, su centro de distribución actualmente hace envíos con una efectividad del 99.5% en un día a los talleres de Lima.
- 5) La logística en general está siendo implementada con aspiraciones al crecimiento al centralizar toda la operación en un solo espacio hacia el 2021.

5.3. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

Tabla 4. Matriz Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA).

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Es una marca reconocida y posicionada en el mercado peruano. • Es una empresa transnacional desarrollada en 4 países de la región, lo cual le da un gran respaldo como marca y con posibilidad de expansión a otros. • Reuniones mensuales de jefes, sub gerentes y gerentes para mostrar el avance de los indicadores de la empresa. • Trabajadores muy mentalizados en brindar una buena experiencia de venta de unidades a los clientes. • Amplia red de concesionarios a nivel nacional, • Renovación constante de nuevos modelos de unidades. • Implementación de Lean en el área automotriz de la compañía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes ferias de exhibición de autos como el MotorShow. • Aumento de los ingresos de los trabajadores, lo cual permita mayor capacidad de compra y endeudamiento. • Apoyo del estado en comprar unidades con gas, en una reducción del impuesto. • Variedad de marcas y modelo, según el requerimiento necesite el cliente. • Mercado fragmentado.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de post venta deficiente. • Problemas de demoras de pre entrega de unidades. • Problemas legales en curso • Quiebres de stock de repuestos constantemente, no hay una buena planificación. • Mala percepción de las marcas chinas. • Los locales de exhibición de unidades, oficinas y operativas son rentados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desastres naturales. • Muchos competidores y distribuidores fuertes. • Estrategias de competidores (Gildemeister, Chevrolet, Mitsui) • Incremento del ISC. • Competidores con nuevas ofertas de descuentos y paquetes en mantenimientos. • Remates de vehículos. • Aumento de los combustibles.

<ul style="list-style-type: none"> • Falta de control de calidad en procesos productivos. • Falta de seguimiento en la cadena productiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor conciencia ambiental por el uso de unidades con menor contaminación. • Venta online de unidades. • Falta de estacionamientos. • Aumento del tráfico. • Pico y placa. • Posibilidad de integración del fabricante. Ejemplo Nissan a maquinarias. Derco hace solida la integración con el cliente, además debe conocer más al cliente que la fábrica.
---	--

Fuente: Elaboración propia, 2019.

5.3.1. Conclusiones del análisis FODA

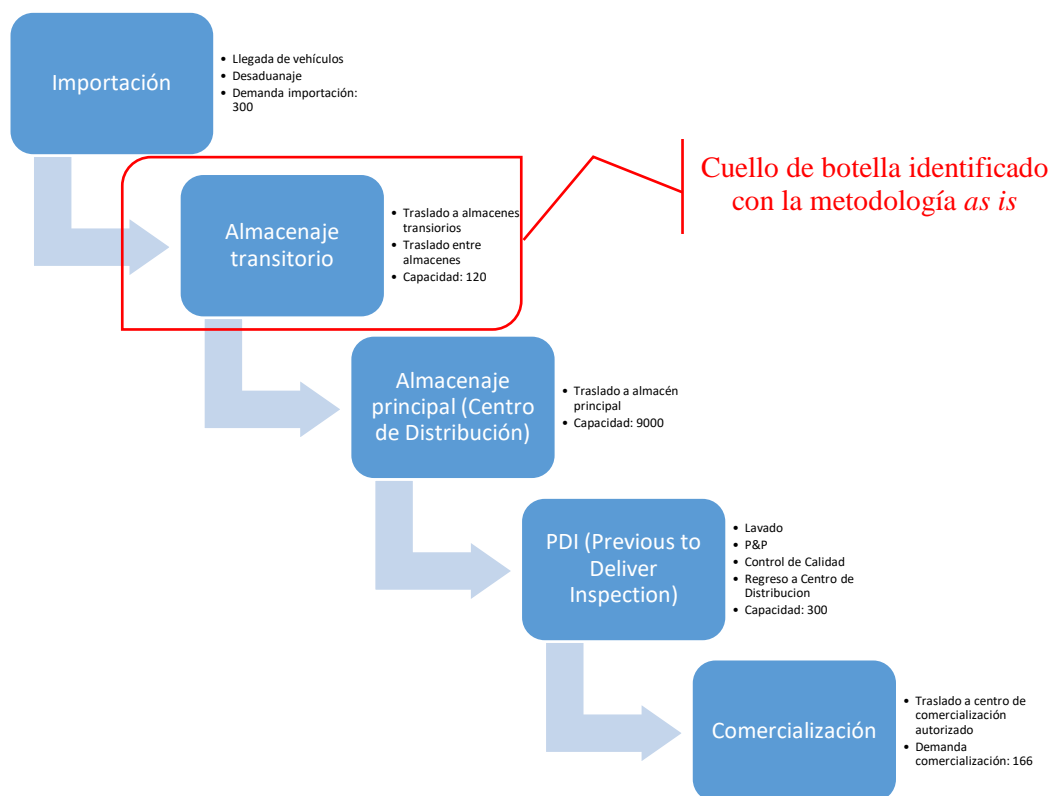
- Derco Perú tiene muchas fortalezas como empresa y en el mercado al tener la representación de 9 marcas para todos los sectores socios económicos con un abanico de posibilidades de compra.
- Su amplia red tanto en Lima y provincia con sus talleres propios y de sus concesionarios, hacen que tengan posibilidades de poder cubrir el servicio de pre y post venta con todos los cuidados y normas que la marca exige.
- El mercado al ser tan amplio también se tiene muchas amenazas de competidores que hacen que su mercado se pueda disminuir. La venta de autos nuevos y antiguos con extras en sus ventas, ayudan a que sea muy competitivo.
- Derco Perú tiene problemas internos en la pre y post venta operativos que no ayudan a la buena recomendación de los clientes.
- El cliente es el motivo importante por la que las empresas tienen a quebrar, por eso la buena experiencia del cliente en cada uno de los puntos de venta es esencial para la marca.

Capítulo VI. Identificación del Problema de Investigación

6.1. Definición del problema

Como puede observarse de los acápites anteriores, el flujo de importación y comercialización de vehículos en Derco Perú para la ciudad de Lima, puede estratificarse en los bloques de procesos mostrados en el Gráfico 15.

Gráfico 15. Flujo de importación, PDI y comercialización de vehículos en Derco Perú para la ciudad de Lima

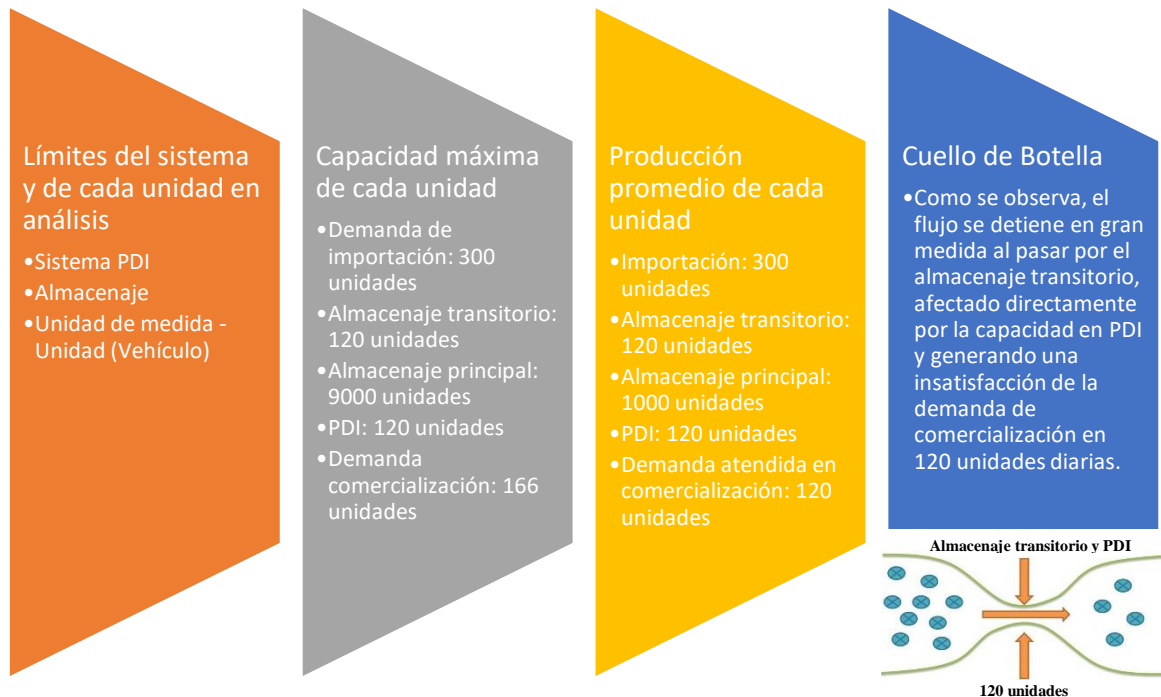


Fuente: Elaboración propia, 2019.

De todos estos bloques de procesos, el principal cuello de botella se presenta en el almacenamiento (transitorio y dentro de distribución principal) y en el PDI (Revisión Previa a la Entrega, por sus siglas en inglés), esto se evidencia en el resultado de la aplicación del análisis *as is*, metodología implementada actualmente en Derco Perú para la gestión de su cadena de suministro.

En el diagrama presentado en el Gráfico 16 se detalla el análisis bajo la metodología *as is*.

Gráfico 16. Metodología As Is para la identificación del cuello de botella en el flujo de importación, PDI y comercialización de vehículos de Derco Perú



Fuente: Elaboración propia, 2019.

De este análisis, se colige que el cuello de botella se encuentra desde el almacenaje transitorio y afecta directamente al proceso de PDI que sólo rinde para 120 unidades de automóviles, los cuales retornan al almacenamiento transitorio. A pesar de que la capacidad construida podría dar para más, el *layout* actual no permite maximizar la producción para satisfacer la demanda ni generar estrategias que permitan incrementarla.

6.1.1. Factores claves en las operaciones

Identificar los procesos y subprocesos operativos

El proceso de PDI (Revisión Previa a la Entrega al cliente) garantiza el aseguramiento de calidad de cada una de las marcas con la ejecución de estándares de inspección (*Checklist*) y revisión de las unidades. Los procesos del *inbound* son representados en el Gráfico 17.

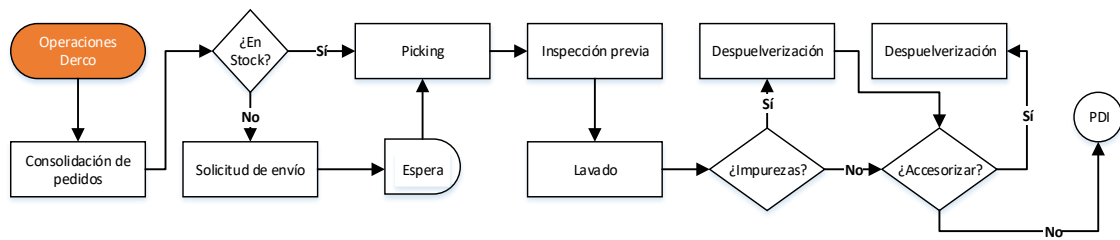
Gráfico 17. Inbound de unidades Derco Perú



Fuente: Elaboración Propia, 2019.

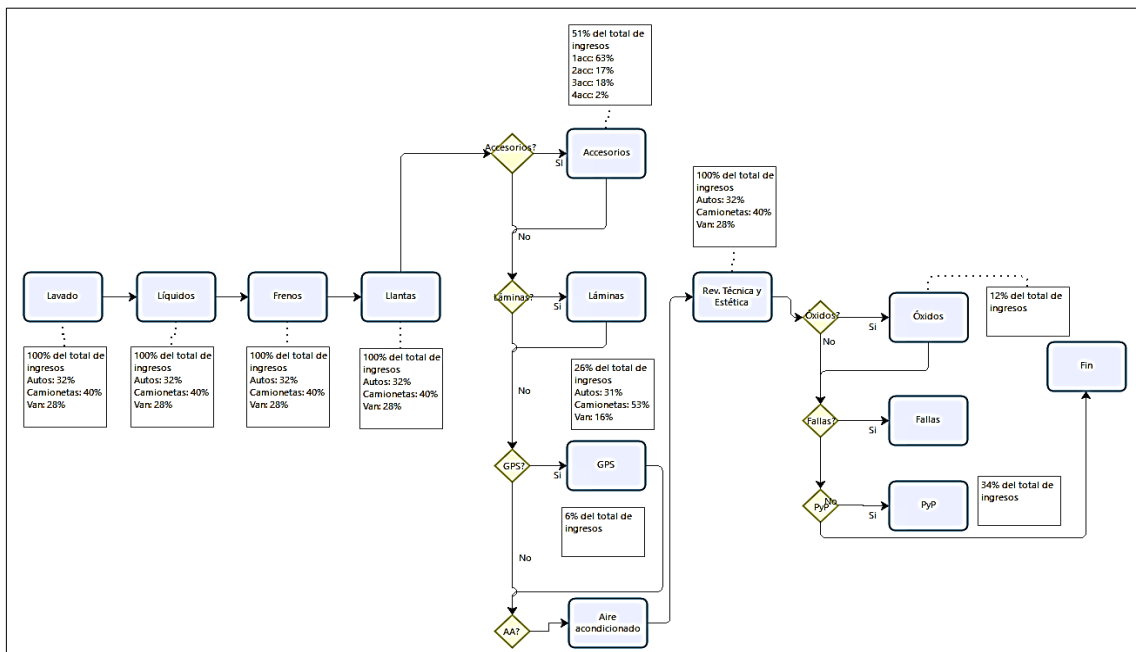
La secuencia de actividades se da desde el pedido de venta hasta el ingreso al PDI tal como se muestra en el Gráfico 18. Asimismo, el flujo de procesos del PDI se puede apreciar en el Gráfico 19.

Gráfico 18. Diagrama de operaciones de proceso del pedido de venta



Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Gráfico 19. Diagrama de operaciones de proceso de PDI – Dercó Perú

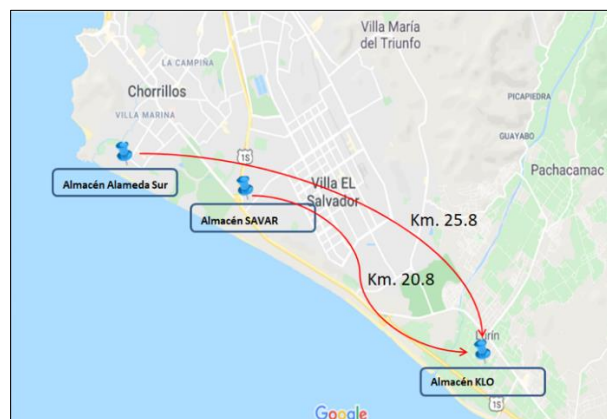


Fuente Elaboración Propia, 2019.

6.1.2. Situación actual

Para el almacenaje de los vehículos traídos de los navíos, el área de logística y operaciones de Dercó alquiló 3 almacenes ubicados según se muestra en el Gráfico 20.

Gráfico 20. Vista de Almacenes Dercó



Fuente: Google Maps 2020, elaboración propia, 2020.

Las áreas y costos de alquiler de cada una de ellas son las siguientes:

Tabla 5. Área y Precio m2 de Almacenes – Dercos

Almacén	Área m ²	Precio m ² / Mes	Costo Alquiler Mensual
SAVAR	20.000	S/. 3,50	S/. 70.000,00
Chorrillos	109.000	S/. 1,70	S/. 185.300,00
KLO2	37.000	S/. 0,80	S/. 29.600,00
Fuente: Precio m2 Almacenes DERCO Año 2019 - Elaboración Propia			S/. 284.900,00

El alquiler mensual de S/. 284,900 es muy alto y encarece aún más el costo operativo de la compañía, por ende, afecta al margen en el estado de resultados. Asimismo, la empresa decidió crecer en un 10% las ventas en el mercado peruano, por lo que el área de almacén es un impedimento para poder llegar a cumplir con este objetivo. De otro lado, se tienen problemas con el control de las operaciones, puesto que tener almacenes separados hace la labor tener muchos errores.

6.1.3. Cálculo de requerimiento de maquinaria y empleados para los procesos críticos

La ecuación utilizada para obtener un proceso esbelto está dada por:

$$A_j = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ij} \times T_{ij}}{H_{ij}}, \text{ donde:}$$

- A_j : Número de maquinaria requerida para el proceso de PDI
- P_{ij} : Demanda Diaria representada en Autos
- T_{ij} : Tiempo estándar del Proceso
- H_{ij} : Tiempo de trabajo Disponible

De la aplicación de esta ecuación se obtienen los KPIs mostrados en la Tabla 6:

Tabla 6. Cálculo del Requerimiento de maquinaria y empleados en los procesos críticos

<i>i</i>	<i>Subproceso</i>	<i>P_i</i>	<i>T_i</i>	<i>H_i</i>	<i>A_j</i>
1	Lavado	34	33	37	30
2	Dispulverización	8	22,5	25,5	7
3	Accesorización	16	170	186,5	15
4	PDI Unidades	30	132	156,5	25
5	Instalación de Repuestos	28	247,5	280,5	25
6	Reparación de Unidad	7	367,5	385	7
7	PyP Unidades ¹	35	152,4	212,4	25
8	Eliminación de Óxido	8	65	75	7

Fuente: Elaboración propia, 2019.

¹ Proceso de Planchado y Pintura de Unidades.

6.1.4. Análisis utilizando VSM

Los resultados obtenidos se detallan en el Gráfico 22. Bajo este esquema de trabajo, se procesan 120 vehículos por día en la planta en análisis. Luego de la obtención del VSM se obtuvieron datos relevantes en cuanto a pronósticos de ventas y planificación de operaciones en cuatro semanas, que nos sirvieron de base para la aplicación de la metodología SCOR. Se identificaron paradas entre puestos de trabajo que demoran el flujo por todas las áreas antes del despacho final al cliente, el ciclo completo tiene como tiempo promedio 15 días, de los cuales 5 días son necesarios para reprocesos, identificados como críticos en el mapa de flujo de valor mostrado en el Gráfico 23, en él se señalan los bloques de procesos a considerarse para mejora.

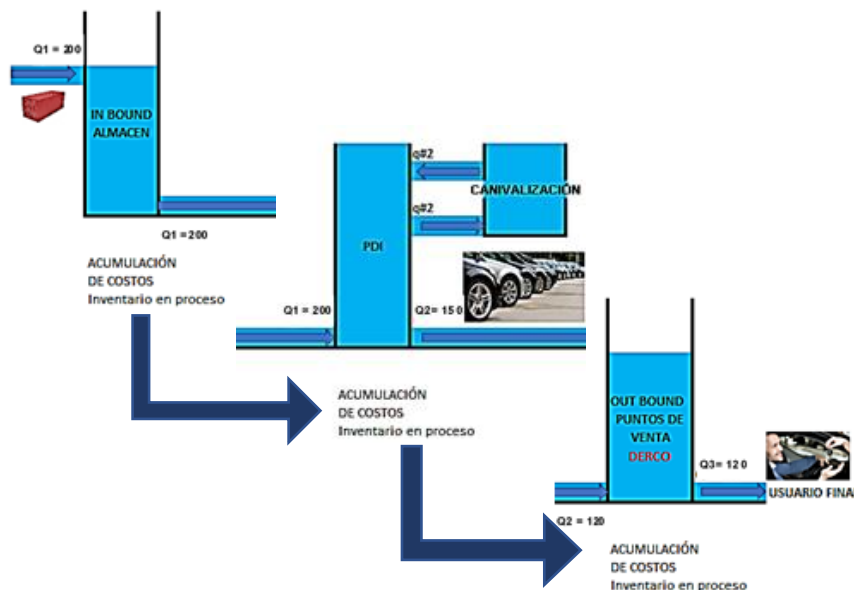
6.1.5. Nivel a alcanzar de cada proceso

Según se muestra en el Gráfico 22, y como ya se mencionó previamente, el VSM de la situación actual señala que el Ciclo de pedido tiene en promedio 15 días y el ciclo PDI 11 días teniendo retrasos entre procesos, ya sea por la poca capacidad de atención en algunos puestos de trabajo o procesos lentos, los cuales retrasan la operatividad, teniendo incluso tiempos de espera de días entre operaciones.

En el Gráfico 21 se refleja la realidad de la operatividad de la empresa; en la cual se refleja el cuello de botella generado por el proceso PDI, el retraso que genera este proceso, entre la canibalización de unidades de automóviles hasta llegar al *Outbound* en puntos de venta, afecta el nivel de servicio que pretende alcanzar Derco.

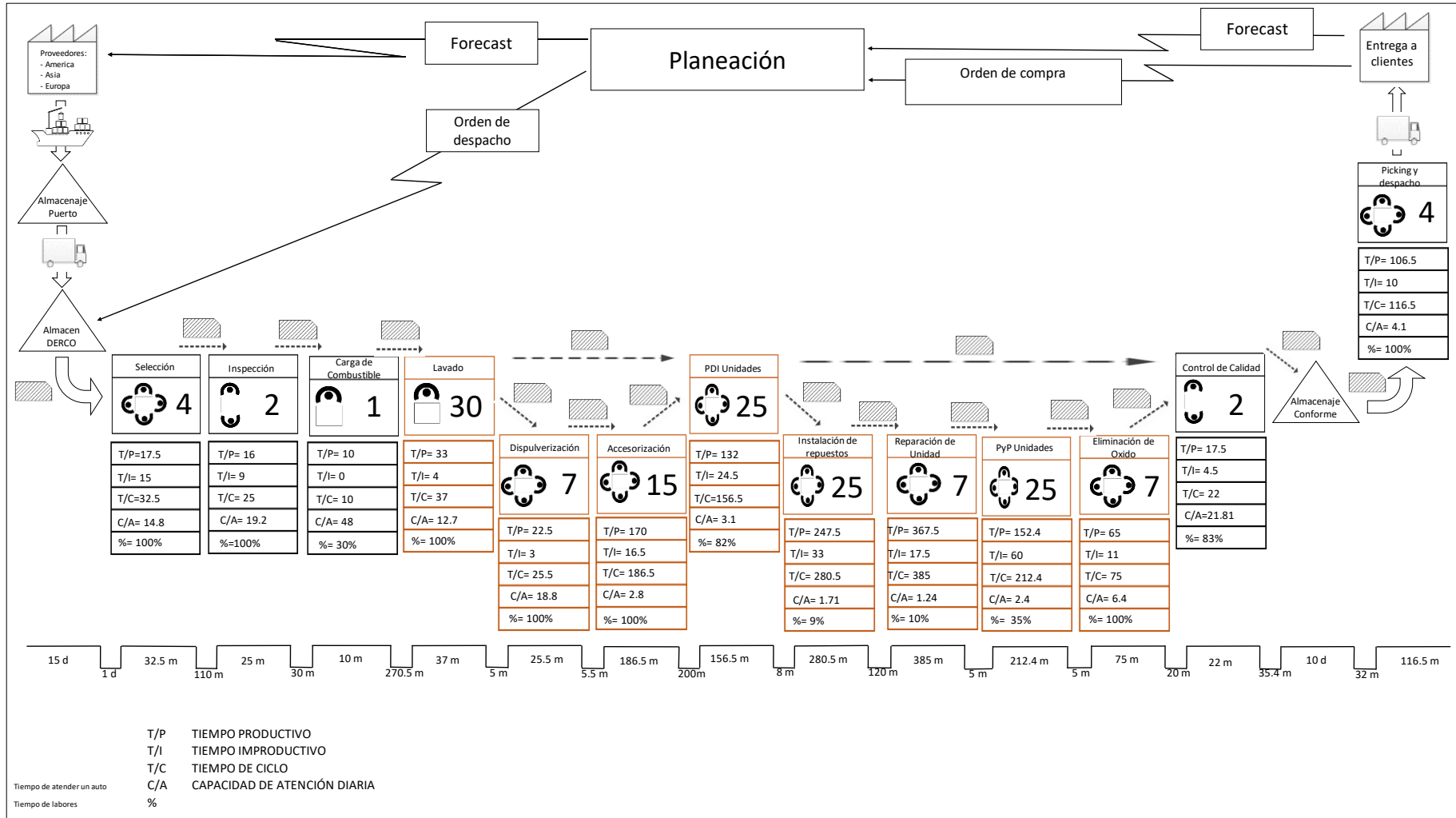
Para igualar la carga de trabajo se requiere obtener la demanda diaria de trabajo y la capacidad de cada una de estas áreas para cumplirla, una vez obtenida la fuerza de trabajo que cumpla nuestros con nuestros procesos, se elaborará un análisis costo beneficio y una curva de costos en caso tengamos que igualar la inversión y el nivel de servicio.

Gráfico 21. Realidad de la operatividad de la empresa



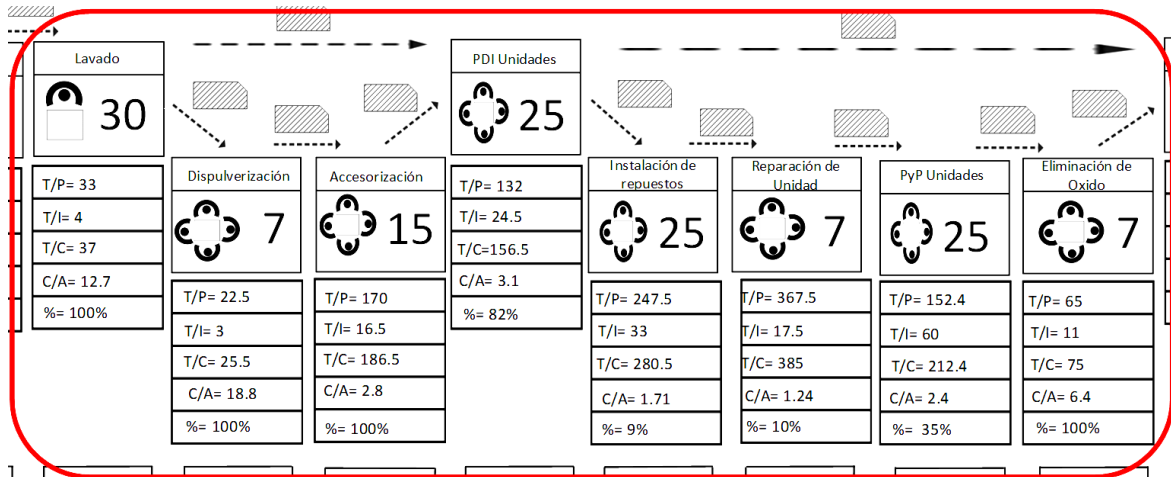
Fuente: Elaboración propia, 2019.

Gráfico 22. VSM de la situación actual



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Gráfico 23. Mapa de flujo de valor del nivel actual de cada proceso crítico



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Luego de la inspección de los Gráficos 21 al 23, que resumen en gran medida la problemática actual, se identificó que los procesos a mejorar son lavado, PyP unidades (Proceso de Planchado y Pintura de Unidades), eliminación de óxido y PDI.

Capítulo VII. Propuesta de Solución

7.1. Layout propuesto

Luego del análisis efectuado en el capítulo anterior, se plantea una redistribución del *layout* en el almacén principal y su flujo (Gráficos 24 y 25) que pueda optimizar los tiempos y volumen de producción, así como el desarrollo de nuevos modelos de gestión destinados a un mejor manejo de producción en la planta de PDI. Esta redistribución se logró mediante la aplicación de la metodología *Lean Manufacturing*.

Gráfico 24. Layout propuesto



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Gráfico 25. Flujo Layout propuesto



Fuente: Elaboración propia, 2019.

7.2. VSM de la situación propuesta

Aplicando los cambios propuestos con el nuevo *layout*, desarrollamos la ecuación para el cálculo de los KPIs mostrados en la Tabla 7.

Tabla 7. Cálculo del Requerimiento de maquinaria y empleados en los procesos críticos para la situación propuesta

<i>i</i>	<i>Subproceso</i>	<i>P_i</i>	<i>T_i</i>	<i>H_i</i>	<i>A</i>
1	Lavado	34	29,5	37	27
2	Dispulverización	8	13	25,5	4
3	Accesorización	16	140	186,5	12
4	PDI Unidades	30	115	156,5	22
5	Instalación de Repuestos	28	220	280,5	22
6	Reparación de Unidad	7	220	385	4
7	PyP Unidades	35	140	212,4	23
8	Eliminación de Óxido	8	38	75	4

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Los resultados del análisis desarrollado para la situación propuesta se detallan en el Gráfico 26 (página siguiente). Bajo este esquema de trabajo, se proyecta procesar 145 vehículos por día en la planta en análisis, que corresponde al 95% para cuatro días. Si comparamos lo obtenido en el Gráfico 26, versus lo obtenido en los Gráficos 22 y 23, observamos una mejora sustancial en la operatividad del sistema con el nuevo *layout* en los procesos críticos, optimizando el uso de los recursos.

Asimismo, luego de la obtención del VSM propuesto, se volvieron a obtener datos relevantes en cuatro semanas que nos sirvieron de base para la aplicación de la metodología SCOR.

7.3. Planes de Acción

7.3.1. Proyecto almacén de unidades

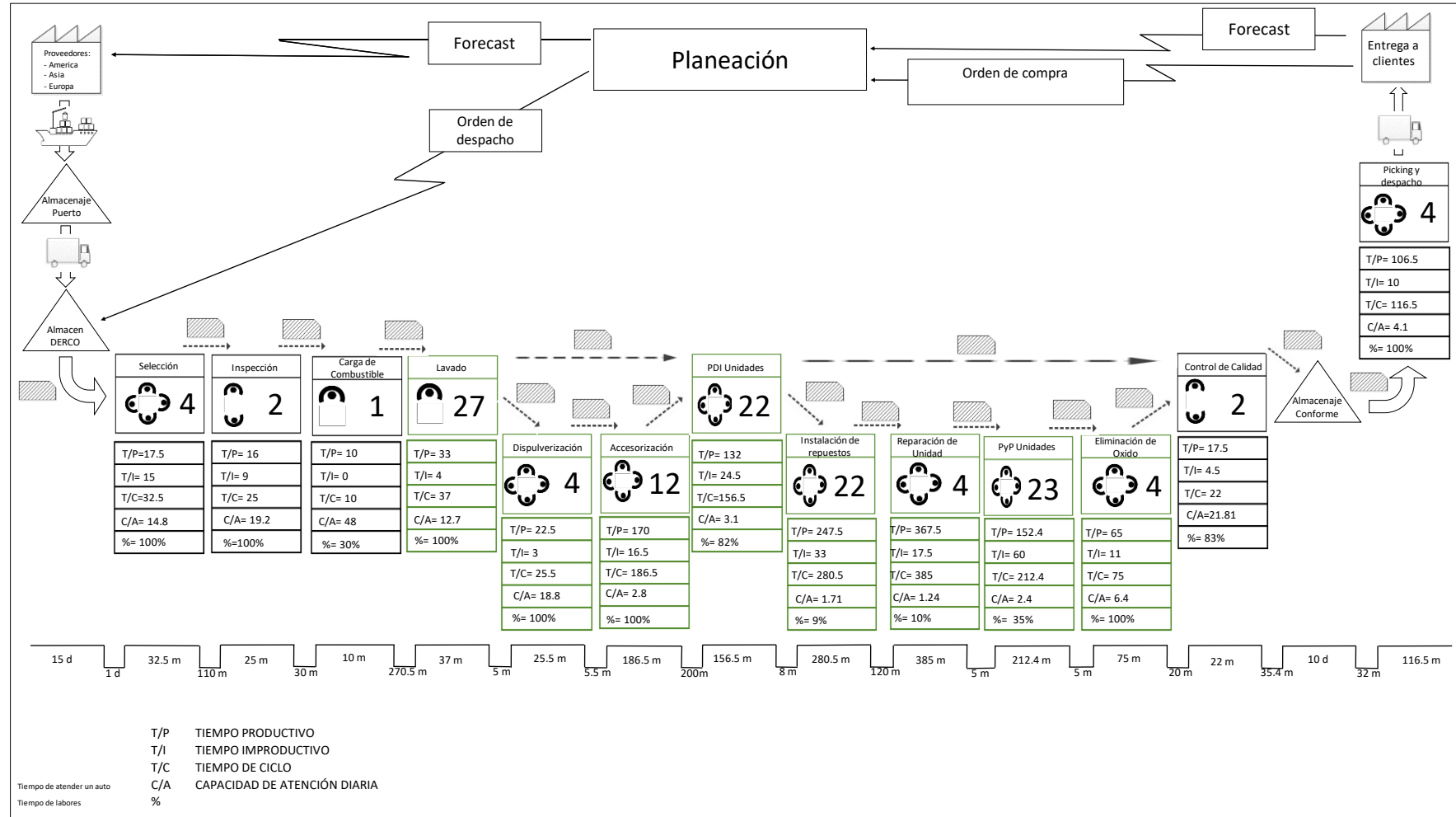
7.3.1.1. Especificaciones y ahorros del nuevo almacén

De lo analizado en el capítulo anterior, se tiene la necesidad de generar un proyecto de tener nuevo almacén que tenga los siguientes requerimientos:

- Área de Almacén: 200,000 m²,
- Ahorro en alquiler de almacén,
- Ubicación cercana al área de preparación de unidades (PDI)

Este nuevo lugar llamado Centro de Distribución de Unidades está ubicado a 1.2Km del establecimiento donde se preparan las unidades (PDI), tal como se muestra en el Gráfico 27.

Gráfico 26. VSM de la situación propuesta



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Tabla 9. Aplicación Sparta – Dercos²

Costo Unitario de Aplicación	\$5.00
Cantidad de Unidades	9000
Costo Total de Aplicación x Vez	\$45,000.00
Veces al Año de Aplicación	4
Costo Anual Aplicación en Dolares	\$180,000.00
Costo Anual Aplicación en Soles	S/594,000.00

Fuente: Costos Operativos Dercos Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

La aplicación de Sparta se tiene tercerizada con un proveedor el cual costea este trabajo en S/.5.00 / unidad. Con la mudanza al nuevo local ubicado en Lurín, la frecuencia de aplicación cambio a 6 meses por lo cual el análisis del ahorro anual se dará según lo mostrado en la Tabla 10.

Tabla 10. Comparativo Aplicación con nuevo Almacén

Veces al Año de Aplicación	2
Costo Total de Aplicación x Vez	\$45,000.00
Costo Anual Aplicación con Nuevo Almacén	\$90,000.00
Costo Anual Aplicación Anterior	\$180,000.00
Ahorro Anual Dolares	\$90,000.00
Ahorro Anual Soles	S/297,000.00

Fuente: Costos Operativos Dercos Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

3. Ahorros en transporte de unidades

Las unidades son enviadas de los diferentes almacenes al PDI, Dercos tiene licitado el transporte con diferentes empresas.

El resumen de los ahorros por transporte es mostrado en la Tabla 11.

Tabla 11. Comparativo transporte con mudanza

Traslado	Sin Licitación	Con Licitación
Transportes Lima	S/1,736,193.90	S/1,475,668.00
Transportes Provincia	S/7,778,916.03	S/7,338,130.00
Retornos a PDI	S/180,032.00	S/161,050.00
Transporte APM - Almacenes	S/2,872,586.00	S/3,030,330.00
Transporte Almacenes - PDI	S/1,166,817.60	S/482,000.00
	S/13,734,545.53	S/12,487,178.00
	Ahorro	S/1,247,367.53

Fuente: Costos Operativos Dercos Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

² Los costos se muestran inicialmente en dólares dada la variabilidad del cambio en la divisa. El costo anual convertido a soles toma en cuenta el costo de la moneda en el mercado interbancario a S/. 3.30 según lo reportado el 27/09/2019 (Banco Central de Reserva del Perú, 2019)

Al mudarse el almacén también se generaron eficiencias y mejoras en los procesos como son:

- Tiempo de traslado: las unidades en promedio cuando se trasladaban desde Savar o Chorrillos demoraban 1.5 horas que en recorrido son 26 Km, con el cambio el desplazamiento disminuyó a 5 minutos.
- Mejora al 100% de los mantenimientos de baterías.
- Mejora al 100% de los daños a las unidades en los almacenes.
- Habilitación del 100% de unidades antes de ir hacia el PDI.
- Retiro del óxido al 100% de unidades.
- Aplicación de Sparta al 100% de unidades.

Asimismo, en términos de ahorro anual, se proyectó según todos los puntos observados anteriormente, tener un ahorro anual estructurado según se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Ahorros Anuales

Transporte	S/1,247,367.53
Aplicación de SPARTA	S/297,000.00
Alquiler de Almacén	S/3,362,040.00
Ahorro Total Anual	S/4,906,407.53

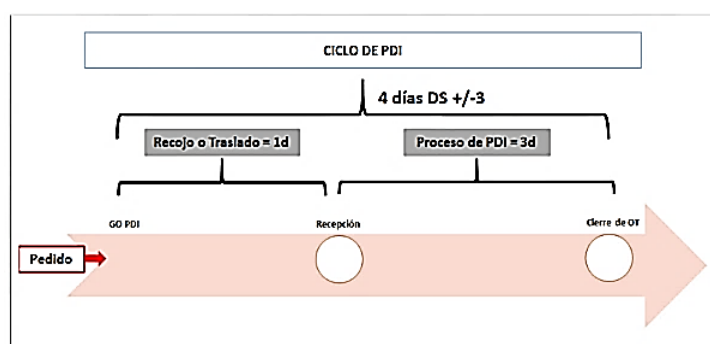
Fuente: Costos Operativos Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

7.3.2. Nivel de Servicio

El área de Operaciones y Logística utiliza el indicador Ciclo de PDI, este toma en cuenta el tiempo que el área transporta una unidad desde que lo solicitan en una plataforma hasta que termina su PDI. Este proceso tiene como lead time 4 días y con una desviación estándar de 3 días.

En el Gráfico 28, se muestra como está representado el Ciclo de PDI en donde toma un día el transporte de la unidad desde al almacén de telefónico hasta la recepción del PDI, posterior a eso el Proceso de PDI tiene como lead time 3 días hasta culminar la preparación.

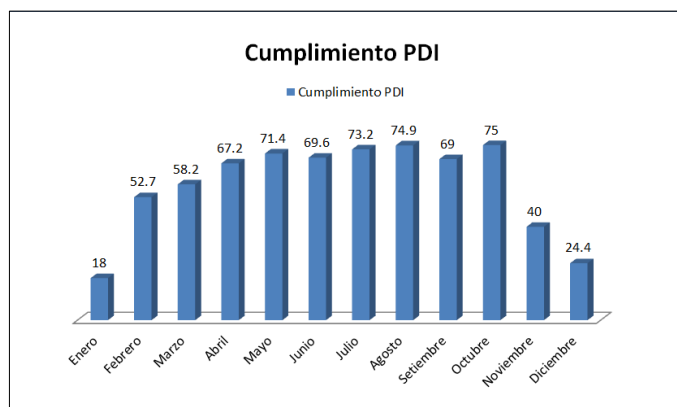
Gráfico 28. Ciclo de Revisión Previa a la Distribución (PDI)



Fuente: OTIF Operaciones y Logística Derco – Elaboración propia, 2019.

Hasta el mes de diciembre el indicador se tuvo en 24.4%, en el gráfico siguiente se muestra cómo ha ido comportándose el indicador en todo el año 2019.

Gráfico 29. Evolución del cumplimiento del ciclo de Revisión Previa a la Distribución (PDI)



Fuente: OTIF Operaciones y Logística DERCO – Elaboración propia, 2019.

Desde que se haga la mudanza al centro de distribución de unidades, se espera que el KPI del mes siguiente sea de 85%. Las unidades usualmente venían a partir de las 10:00 am, con el nuevo sistema iniciarán a las 9:00 am con frecuencia de ingresos de cada 10 minutos.

El RoadMap de implementación de actividades para el proyecto se establece como se muestra en los Anexos 10 y 11.

7.3.3. Transporte de unidades

Las unidades son enviadas de los diferentes almacenes al PDI. Derco tiene licitado el transporte con diferentes empresas. El resumen de los ahorros por transporte se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. Comparativo de transporte con mudanza

Traslado	Sin Licitación	Con Licitación
Transportes Lima	S/1,736,194	S/1,475,668
Transportes Provincia	S/7,778,916	S/7,338,130
Retornos a PDI	S/180,032	S/161,050
Transporte APM - Almacenes	S/2,872,586	S/3,030,330
Transporte Almacenes - PDI	S/1,166,818	S/482,000
Total	S/13,734,546	S/12,487,178
Ahorro por Licitar	S/1,247,368	

Fuente: Elaboración propia 2019.

7.3.3.1. Proyecto: licitación de transporte

El Área de Operaciones y Logística de la Empresa Derco tiene tercerizado los transportes de toda la cadena de suministro. Se tiene los siguientes flujos según el *inbound* u *outbound*.

Inbound.

El flujo de transporte se da con las unidades que vienen del navío desde diferentes países hacia APM Terminal, posterior a eso las unidades son descargadas y tienen los siguientes flujos de transporte hacia los siguientes almacenes: Ruta APM Terminal – Almacén Alameda Sur, Ruta APM Terminal – Almacén Savar, y Ruta APM Terminal – KLO2. Las rutas indicadas anteriormente se muestran en el Anexo 6. Asimismo, las distancias de cada una de las rutas y empresas que realizan el transporte, así como los costos por unidad transportada se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14. Comparativo detalles logísticos transporte *inbound* - Derco

Ruta	Distancia (Kms)	Transporte	Costo Movilizar Unidad
APM - SAVAR	28.5	CHAPACASE	S/104.00
APM - Alameda del Sur	30.4	CHAPACASE	S/104.00
APM - KLO2	55.2	CHAPACASE	S/115.00
Alameda del Sur - PDI	25.8	VILLA ESPRESS	S/50.00
SAVAR Chorrillos - PDI	20.8	FRANCHESCA	S/50.00

Fuente: Costos Operativos Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

Las empresas de transporte en el proceso de *inbound*, no contaban con indicadores y penalidades, los cuales se traducían en los siguientes problemas:

- Falta de *tracking* de las unidades enviadas hacia los almacenes.
- Falta de penalidad por entrega fuera de tiempos de las unidades.
- No se tenía una estimación real de los tiempos hacia los diferentes puntos de entrega en los almacenes.
- No se tenía un stock de grúas que fuera exclusivo para Derco, cada vez que se tenía un embarque que se tenía que atender, los proveedores podían tener o no transportadores incluso usando terceros para poder cubrir el pedido.
- No se tenía un registro de los daños por parte del proveedor al momento de entregar las unidades.
- No había registros fotográficos online al momento de recibir o entregar las unidades.
- Garantía que las unidades de los proveedores estén operativas.
- Transbordos que se daban en cualquier parte de la ruta.
- Transportes con protecciones para las unidades transportadas.
- Falta de herramientas de sujeción ideales para la operación.

Outbound

El *outbound* es el flujo de las unidades desde el PDI hacia sus canales de ventas, sean propios o concesionarios a nivel nacional.

Se tiene 3 empresas de transporte hacia todos sus despachos en Lima. El Gráfico 30 indica los puntos de entrega en los distritos de Lima Metropolitana.

Asimismo, los puntos de entrega se pueden visualizar en la Tabla 15.

En provincias, Derco Perú tiene 11 puntos de entrega de autos, de los cuales dos son propios (Piura y Arequipa), los otros pertenecen a los concesionarios. En cada uno de ellos se tiene lugares de exhibición de venta, además de áreas operativas para subsanar o regularizar desperfectos que se ocasionan durante el tránsito. Durante 2019 se prepararon 32,469 autos, de los cuales, los preparados para enviar a provincias (sucursales) representaron el 3%, como puede observarse en la Tabla 16. Los puntos de destino se tienen señalados en el Gráfico 30.

Gráfico 30. Imagen de puntos de entrega en Lima - Derco Perú



Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración propia, 2019.

Todas las unidades son despachadas en 2 tipos de transportadoras:

- Cigüeñas: unidad de transporte que se utilizara para movilizar más de 4 unidades, la capacidad va desde las 6 hasta 8 unidades dependiendo de la estructura de lo que se lleva. Estas pueden ser observadas en el Anexo 8.
- Grúas: unidad de transporte que se utilizara para movilizar hasta 3 unidades, en el Anexo 9 se explican en mayor detalle los casos en los cuales se utilizan. Entre los más relevantes:
 - Emergencias de entregas,
 - Falta de capacidad ante falta de stock de cigüeñas.

7.3.3.2. Análisis del Transporte

Para la realizar la licitación de transporte se procedió a realizar un RFQ, el contenido de este indica el Cronograma del Proceso, la Propuesta Técnica, la Descripción del servicio y contratación, la Estructura de la Contratación, los Requerimientos Operativos, el Requerimiento de Informática, la Seguridad y la Administración del Riesgo.

En conjunto el documento comprende 33 páginas donde se tomaron en cuenta 4 puntos importantes: los Tiempos de entrega según rutas, la Calidad de Unidades durante el trayecto, el Ahorro de Costos, y el Traqueo de las unidades desde que salen del PDI hasta que llegan a las tiendas propias o concesionarios.

Además de los ahorros en costos producto de la licitación se obtuvo mejoras en digitalización mediante un PDA al 100% de unidades en todas las rutas, una mejor

consolidación de carga, informes diarios de KPIs críticos y equipos de seguridad en los transportes.

7.3.3.3. Transporte de Lima

Según el histórico de los últimos 2 años, son 24 los distritos que tenemos entregas de unidades ya terminadas en toda Lima Metropolitana, los envíos se dan en horario de 8:00 am a 7:00 pm, puesto que posterior a esa hora la posibilidad de revisarlas se dificulta.

Según el resumen de la Tabla 15, el precio por unidad transportada ha sido muy variable, hacían inicios del 2019 había 3 empresas de transporte con las que no se tenía contrato establecido, por ende, las posibilidades de dejar la operación eran altas y por consiguiente los clientes serían los afectados.

Producto de la licitación se pronosticó en base a las demandas de 2 años la cantidad de unidades a licitar para el año que fueron 18,604. Tomando en cuenta las tarifas actuales y las finales producto de la licitación se tuvo un ahorro de S/. 260,525.90 para un año. El proveedor elegido por Grúas y Auxilios.

7.3.3.4. Transporte de Provincia

De la misma manera se tuvo como premisa revisar todos los registros de los 2 últimos años de todas las unidades con destino provincia. Se tiene 12 ciudades donde se enviaron unidades a los concesionarios, las tarifas se detallan en la Tabla 16.

El gasto anual para las 9,606 unidades a transportar antes de la licitación era de S/. 7'778,916.3, luego de licitar dicha ruta el monto disminuyó a S/. 7'338,130.00, generando un ahorro de S/. 440,786.30.

Por otra parte, se tuvo unos tiempos de entrega estandarizada por cada ciudad a entregar las cuales se puede apreciar en la Tabla 17.

7.3.3.5. Retornos de Unidades

Los retornos de unidades se dan en los siguientes casos:

- Unidad fue enviada a un evento, pero producto del cual tuvo daños y debe pasar por el PDI.
- Unidad que esta de muestra en una tienda que fue comprada por un cliente al momento de mostrarla y producto de los daños de exhibición debe retornar al PDI.
- Unidad que es muy compleja de trabajar en el PDI y es enviada a los talleres especializados para tratarlas.

Según el registro de los 2 últimos años en promedio fueron 40 las unidades enviadas a los talleres, cuyos gastos son indicados en la Tabla 15.

Tabla 15. Tabla Resumen de tarifas retornos antes y después de la Licitación

Retornos	Tarifa Actual	Tarifas Licitación	Cantidad de Unidades Anua	Gasto Total por Distrito Sin Licitación	Gasto Total por Distrito Con Licitación	
EVENTOS LIMA	S/250.00	S/230.00	110	S/27,500.00	S/25,300.00	
EXHIBICIÓN LIMA	S/142.00	S/125.00	1046	S/148,532.00	S/130,750.00	
TALLERES LIMA	S/100.00	S/125.00	40	S/4,000.00	S/5,000.00	
			1196	S/180,032.00	S/161,050.00	-10.54%

Fuente: Costos Operativos Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

Debido a la licitación se tendrá un ahorro de S/. 18,982.00.

Inbound

Los costos obtenidos antes de la licitación se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Costos de transporte inbound cadena: APM – PDI

Destino APM a Depósitos	Tarifa Actual	Cantidad de Unidades Anual	Costo Total APM - Depósitos
APM -Chorrillos	S/108.00	14,562	S/1,572,696.00
APM - KLO2	S/121.00	3,298	S/399,058.00
APM - KLO3	S/122.00	3,620	S/441,640.00
APM -SAVAR	S/106.00	4,332	S/459,192.00
		25,812	S/2,872,586.00

Destino APM a Depósitos	Tarifa Actual	Cantidad de Unidades Anual	Costo Total Depósitos - PDI
Chorrillos - PDI	S/54.00	19,280	S/1,041,120.00
SAVAR - PDI	S/50.40	2,494	S/125,697.60
		21,774	S/1,166,817.60
		Costo Total INBOUND	S/4,039,403.60

Fuente: Costos Operativos Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

El gasto total para las unidades transportadas desde APM Terminal hasta los almacenes y luego al PDI son en total en promedio durante los 2 últimos años de S/. 4'039,403.60.

Producto de la licitación se tuvo el siguiente resultado indicados en la Tabla 17.

Tabla 17. Costos de transporte licitado *inbound* cadena: APM – PDI

Destino APM a Depósitos	Tarifa Actual	Cantidad de Unidades Anual	Gasto Total por Distrito Sin Licitación
APM -Telefónico	S/118.00	20,650	S/2,436,700.00
APM - KLO2	S/115.00	5,162	S/593,630.00
			S/3,030,330.00

Destino APM a Depósitos	Tarifa Actual	Cantidad de Unidades Anual	Costo Total Depósitos - PDI
Telefónico - PDI	S/25.00	19,280	S/482,000.00
SAVAR - PDI		19,280	S/482,000.00
		Costo Total INBOUND Licitado	S/3,512,330.00

Fuente: Costos Operativos Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

El gasto total producto de la licitación fue de S/. 3'512,330. La buena pro se dio a la empresa Chapacase, la cual tiene sucursales y experiencia en Lima y Santiago de Chile, incluso tiene la operación de Derco Chile.

Como resultado de licitar toda el área de transporte en Derco Perú en las 4 rutas explicadas en las páginas anteriores, se pudo generar un ahorro de S/. 1'247,367.53 indicados con mayor detalle en la Tabla 18.

Tabla 18. Resumen de ahorros por la Licitación

Traslado	Sin Licitación	Con Licitación	Ahorro
Transportes Lima	S/1,736,193.90	S/1,475,668.00	S/260,525.90
Transportes Provincia	S/7,778,916.03	S/7,338,130.00	S/440,786.03
Retornos a PDI	S/180,032.00	S/161,050.00	S/18,982.00
Transporte APM - Almacenes	S/2,872,586.00	S/3,030,330.00	-S/157,744.00
Transporte Almacenes - PDI	S/1,166,817.60	S/482,000.00	S/684,817.60
	S/13,734,545.53	S/12,487,178.00	
			Ahorro S/1,247,367.53

Fuente: Costos Operativos Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

Producto de la licitación también se tuvo lo siguiente:

- Disminuir la cantidad de proveedores de hasta 3 por ruta a solo 1.
- Mejora de tiempos de entrega con indicadores y penalidades que afectaran a la facturación y/o desvinculación con la empresa.
- Uso de sistemas informáticos para trazabilidad.
- Ya no se tuvo la limitante de falta de transportadoras, el proveedor tiene como responsabilidad contar con la flota suficiente para desplazar las unidades según cortes horarios.
- Mayor profesionalización al contar con un contrato.

Capítulo VIII. Implementación de la Propuesta

8.1. Acta de constitución de proyecto – Reingeniería del proceso aplicado

Tabla 19. Project Charter de la reingeniería de procesos aplicada en PDI.

Información del documento			
1. Título y descripción del proyecto	Reingeniería de Procesos aplicada para la mejora del nivel de servicio en el proceso de Revisión Previa a la Entrega (PDI) de la empresa Derco Perú.”		
2. Director del proyecto asignado y nivel de autoridad	Jorge Luis Illia		
3. Descripción del proyecto	<p>EL área de PDI de la empresa Derco Perú, ha decidido realizar cambios en las áreas de distribución, almacenes y producción con el fin de mejorar el nivel de servicio, mejorar la calidad de entrega de los autos y generar eficiencias y ahorros durante los procesos.</p> <p>Para esto se planteó comenzar con todos los procesos en diferentes etapas desde el 15 de octubre del 2019 hasta el 3 de abril del 2020.</p> <p>Para realizar dicho trabajo, se utilizaron recursos propios de la empresas como son los jefes y supervisores del área automotriz que son encargados de cada una de estos procesos, además del acompañamiento del equipo de mejora continua de la compañía.</p>		
4. Objetivos del proyecto	Concepto	Objetivos	Criterios de éxito
	Alcance	Almacén de 200,000 m2 para alojar 9,000 autos. Transporte Licitado. Reingeniería de los procesos del PDI.	Aprobación de todos los entregables.
	Tiempo	Concluir dentro del cronograma establecido por al gerencia.	Concluir en 5.5 meses.
	Costo	Cumplir con el presupuesto aprobado de USS/. 100,000.00	No exceder el presupuesto del proyecto.
7. Requisitos de los interesados a la fecha	<p>Almacenaje Poder contar un área de aproximadamente 200,000 m2 que pueda albergar unos 9,000 vehículos entre autos, camionetas y vanes y sea cercano al área del PDI ubicado en Lurín. Además de generar ahorros en los costos de almacenamiento.</p> <p>Distribución. Tener proveedores especializados en transporte uno por cada ruta</p> <ul style="list-style-type: none"> • APM – Almacenes, • Almacenes – PDI, • PDI – Clientes Lima / Provincia. <p>Preparación Reducir los tiempos de preparación, mejorar los controles de preparación de unidades, generar ahorros en dinero, hacer balance de líneas enfocados a la demanda mas no a la producción.</p>		
8. Descripción del producto/ entregables	<p>Almacenes. Infraestructura que pueda alojar a las unidades sin posibilidades de daños, espacios para oficinas, zonas de transito amplios para los transportadoras, zona de acopio de unidades para picking, zona de accesorizaciones previas. Despacho.</p>		

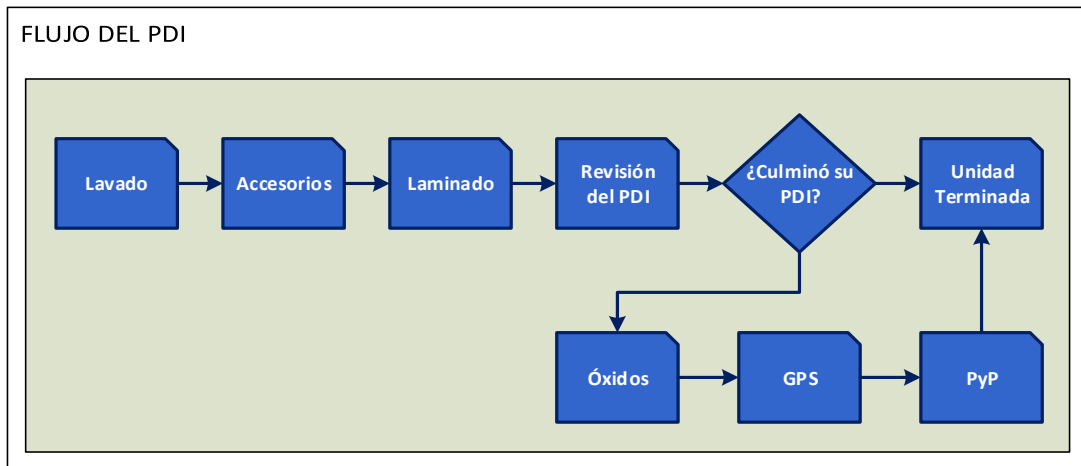
	<p>Proveedores homologados y con un amplio stock de cigüeñas y gruas para poder movilizar las unidades, además de poder darles trackeabilidad y respuestas rápidas en la entrega de los autos a los clientes finales.</p> <p>Poder tener la flexibilidad de poder tener más transportadoras en momentos de demanda alta.</p> <p>PDI.</p> <p>Espacios más eficientes para ejecutar los trabajos de preparación, contar con fluidez en los procesos, tener tiempos de operación para cada proceso, contar con espacios específicos según la demanda.</p>								
9. Objetivos medibles del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con el cronograma de construcción aprobado por el comité principal del proyecto que en total serán 5.5 meses calendarios. • Cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en la ingeniería de detalle. • Cumplir con el presupuesto asignado al proyecto de USS/. 100,000 • Cumplir con las políticas corporativas y externas de seguridad industrial y medio ambiente. 								
10. Requisitos de aprobación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • El Patrocinador aprobará la estructura de desglose del trabajo (EDT) antes de continuar con la planificación. • El Patrocinador aprobará la lista de riesgos antes de continuar con la planificación. • El gerente de operaciones aprobará los planos de reingeniería. • El gerente de operaciones aprobará el almacén general nuevo a realizarse y dará aprobación a los proveedores que por licitación salgan elegidos. 								
11. Riesgos del proyecto de alto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Podría generar la pérdida de clientes si el proyecto demora, poniendo en peligro la posibilidad de cumplir con los objetivos de ventas de este año. • Debido a que la evaluación del sistema es difícil, los cambios al sistema podrían afectar los requisitos del sistema que se diseñó para que se lleve a cabo. • Cambios en el área de Operaciones que prolonguen el inicio del proyecto. • Desintegración del equipo de proyectos propuesto. • Demora en la selección de contratistas. • Cambio de project manager. • Pérdida por mal diseño de los almacenes. • Impacto negativo en el nivel de servicio de entrega de unidades. • Impacto negativo en el nivel de servicio del Ciclo de PDI 								
12. Cronograma de hitos	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio del proyecto: 10 de Octubre del 2019. • Proyecto de Almacén: 15 de Octubre al 30 de Noviembre. • Proyecto de Transporte: 15 de Octubre al 30 de Noviembre. • Reingeniería del PDI: 1 de Diciembre al 3 de Abril. 								
13. Presupuesto de los proyectos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Concepto</th> <th>Monto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proyecto de Almacenaje Único</td> <td>USS/. 0</td> </tr> <tr> <td>Proyecto de Licitación de Transporte</td> <td>USS/. 0</td> </tr> <tr> <td>Reingeniería del PDI</td> <td>USS/. 100.000.00</td> </tr> </tbody> </table>	Concepto	Monto	Proyecto de Almacenaje Único	USS/. 0	Proyecto de Licitación de Transporte	USS/. 0	Reingeniería del PDI	USS/. 100.000.00
Concepto	Monto								
Proyecto de Almacenaje Único	USS/. 0								
Proyecto de Licitación de Transporte	USS/. 0								
Reingeniería del PDI	USS/. 100.000.00								

Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración Propia, 2019.

8.2. Reingeniería del PDI

El PDI es el área donde se preparan las unidades luego que estas tengan tarjeta de título del auto, emitida por la Asociación Automotriz del Perú (AAP), por ende, se trabaja sobre unidades vendidas. El flujo del proceso de PDI se da según el flujo mostrado en el Gráfico 32. Dentro de todo el flujo se tiene 7 áreas identificadas en el orden indicado.

Gráfico 31. Flujo del PDI - Derco Perú



Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración propia, 2019.

La afluencia de unidades comienza con un pedido, el cual se registra en una plataforma llamada *Sharepoint*. La demanda mensual de pedidos de los meses de junio a diciembre del 2019 se dio según se detalla en la Tabla 23.

En cuanto a la preparación de unidades desde junio a diciembre del 2019 se prepararon 18,828 autos, el detalle se aprecia en el Anexo 12. Por consiguiente, se puede identificar que la demanda de unidades ha sido mayor en 5 de los 6 meses que la preparación y eso es un problema ya que la falta de capacidad de cada una de las áreas hace que no podamos preparar unidades enfocados hacia la demanda y no la capacidad que es la problemática actual, para mayores detalles, consultar el Anexo 13. Dado esto, se hizo la reingeniería del área del PDI que tuvo como premisas el generar flujos en los procesos, mejorar los tiempos de procesos, disminuir los espacios, aumentar la calidad de las unidades trabajadas, tener ahorros en los costos de operación, tener los recursos (mano de obra) necesarios para cada proceso y, ser productivos y eficientes a lo largo de la cadena.

La premisa para el diseño de la reingeniería es diseñar cada uno de los procesos del área del PDI hacia la demanda promedio de los últimos 6 meses del año 2019, esto quiere decir preparar 2,902 unidades mensuales con un incremento en los siguientes 2 años del 10% debido a los objetivos de aumento en ventas de Derco Perú. El número final de unidades preparadas para el cálculo final es de 3,200 unidades / mes.

8.2.1. Subprocesos

8.2.1.1. Lavado

El proceso de PDI inicia con el área de lavado, en este se retira el antioxidante de las partes metálicas de la unidad, el cual fue colocado en el almacén, luego se lavan las unidades por dentro y fuera, finalmente se retiran los stickers de protección con que vienen de planta.

En la actualidad la capacidad de lavado es de 130 unidades / día, con una frecuencia hora de 14 unidades. Debido a la demanda de 3,200 unidades mensuales, el área de lavado deberá lavar 145 unidades al día.

Como resultado del estudio de capacidades y demanda, el proceso de lavado en cuanto a recursos y espacios aumentaría en recursos y disminuiría en espacios según la Tabla 20.

Tabla 20. Comparativo situación actual y propuesta área de lavado Derco Perú

Estructura Actual	Situación Actual		Situación Propuesta	
	Personas	Espacios	Personas	Espacios
Lavado PDI	20		25	
lavado Despacho	7		7	
Espacios		25		23
	27		32	

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

8.2.1.2. Accesorios

El segundo proceso del PDI es la accesorización de unidades, según lo indicado en la Tabla 26 en los últimos 7 meses la proporción de unidades con solicitud de accesorios es el 51% de toda la demanda de unidades solicitadas.

De la cantidad de accesorios instalados en el PDI, la cantidad por unidad trabajada fue está indicados en la Tabla 21.

Tabla 21. Cantidad de accesorios instalados por unidad – Derco Perú

Mes	1	2	3	4	TOTAL
Junio	768	219	237	43	1267
Julio	727	190	140	12	1069
Agosto	831	256	288	25	1400
Setiembre	913	161	282	20	1376
Octubre	1034	314	302	52	1702
Noviembre	1160	313	332	37	1842
Diciembre	1085	293	310	35	1723
Total	6518	1746	1891	224	10379
Composición	63%	17%	18%	2%	100%

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

8.2.1.3. Laminado

El área de laminado prepara en promedio 770 unidades al Mes, la demanda por tipo de unidad (auto, camioneta y van) y sus demandas promedio, así como los tiempos estándar están indicados en la Tabla 22.

Tabla 22. Análisis para espacios por cantidad de laminado – Derco Perú

Día / Mes	Horas / Día	Eficiencia	Horas Mes
22	9	82%	198
		Horas Efectivas al Mes	188.83

Tipo	Demanda Promedio	Producción Promedio Actual	Tiempo de Proceso (Horas)	Horas Totales al Mes	N° Espacios	Espacios Finales
Auto	260	236	1	260	1.4	2.0
Camioneta	449	409	1.5	674	3.6	4.0
Van	138	125	2.5	345	1.8	2.0
Total Mes	847	770			Total	8.0
Total Día	39					

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

La estructura de las personas y espacios se daría según la Tabla 23.

Tabla 23. Situación actual y propuesta laminado Derco Perú

Estructura Actual	Situación Actual		Situación Propuesta	
	Personas	Espacios	Personas	Espacios
Laminado	10		14	
Espacios		20		8
	10		14	

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

8.2.1.4. Revisión Previa a la Entrega (PDI)

El PDI es la zona donde los técnicos preparan las unidades y se hacen los siguientes trabajos: Revisión de Niveles de frenos, aceite y otros, Revisión de los frenos, Revisión del sistema eléctrico de la unidad, Revisión del sistema mecánico de la unidad, Revisión del aire acondicionado, Revisión de problemas estéticos de la unidad (Carrocería), Revisión de las partes internas de la unidad., e Inspección de las instalaciones de terceros.

En la actualidad se tiene 44 espacios (2 por cada técnico), el equipo está conformado por 22 técnicos mecánicos y eléctricos.

El área del PDI es la más importante en la operación, ya que recibe mucha información de las tiendas, además de las entregas de unidades provenientes del almacén.

Para el análisis se ha descompuesto el área del PDI en 2. Un PDI 1 donde se harán todos los puntos indicados del 1 al 5 y un PDI 2 del 6 al 8. Este análisis puede revisarse en el Anexo 38.

8.2.1.5. Óxidos

Los óxidos se dividen en 2 tipos de daños:

- Leves: son óxidos que se presentan en los frenos de las unidades.
- Moderados: son óxidos que se presentan en los frenos, *Calisper* y partes del motor.

La capacidad actual de trabajos de óxidos durante el 2019 se detalla en la Tabla 24.

Tabla 24. Trabajos de óxidos año 2019 PDI – Dercó Perú

DESCRIPCION	Año 2019												Total general	Promedio
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE		
LEVE (TRATAMIENTO DE OXIDO)	260	366	457	441	287	319	222	310	257	363	481	327	4090	341
MODERADO (TRATAMIENTO DE OXIDO)	4	8	28	27	43	87	127	155	99	84	72	48	782	65
	264	374	485	468	330	406	349	465	356	447	553	375		

Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración Propia, 2019.

El análisis indicado en el Anexo 34 menciona el promedio de óxidos de junio a diciembre del 2019. Además de las horas estándar trabajadas por cada tipo de tratamiento de óxido.

8.2.1.6. GPS

La instalación de GPS se realiza en el PDI, en promedio según demanda se instalan 169, según la proyección para los siguientes 2 años, la demanda deberá estar en 186 unidades. Según eso la cantidad de espacios para cubrir la demanda es de 4.

Tabla 25. Análisis para espacios y recursos GPS – Dercó Perú

Días	H. Totales	Eficiencia	Total HT
22	10.5	82%	231
			188.83

Tipo	Prod. Prom	Demanda	Tiempo de Proceso	HT	# espacios	# finales
Unidad	169	186	3.5	650.65	3.4	4.0

Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración Propia, 2019.

Por otro lado, se tiene 2 empresas que hacen esta labor (Comsatel y Hunter), ambas tienen 3 personas de su equipo en la operación, según el análisis se evidenció que el 75% de los requerimientos son realizados por Comsatel, por tanto, la cantidad de espacios y personas será mayor para ellos (2 personas y 2 espacios más que Hunter). El análisis puede ser revisado en el Anexo 32.

8.2.1.7. PyP (Planchado y Pintura)

El área de Planchado y Pintura es el último proceso del PDI, en este se corrigen todos los desperfectos estéticos que tenga la unidad. La producción del último año se indica en la Tabla 26.

Tabla 26. Producción del PyP Año 2019 - Derco Perú

Mes	Unidades en el PyP	Unidades en el PDI	Porcentaje
Enero	764	2528	30%
Febrero	801	2519	32%
Marzo	1015	3013	34%
Abril	868	2821	31%
Mayo	938	2758	34%
Junio	851	2336	36%
Julio	987	2561	39%
Agosto	983	2610	38%
Setiembre	966	2247	43%
Octubre	904	2925	31%
Noviembre	1031	2859	36%
Diciembre	1032	3292	31%
	928	2706	35%

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

En promedio el 35% de unidades que ingresan al PDI se van al PYP. Como referencias en la región se tiene lo siguiente:

- Derco Santiago de Chile: el 12% de los ingresos del PDI van al PyP.
- Derco Bogotá: el 10% de los ingresos del PDI van al PyP.

Dado esto, las unidades que tenemos en Lima en cantidad de daños son mayores en toda la región, por lo que también se hizo una reingeniería del proceso actual.

Como siguiente paso se elaboró la clasificación de daños que tienen las unidades en el año 2019, cuyo detalle puede consultarse en el Anexo 14.

Del estudio de tiempos se desprende que el 60% de los tiempos actuales son desperdicios, solo el 40% si corresponden a los productivos. Tomando en cuenta los tiempos estándar y la cantidad de personas de la operación actual, se esbozó la figura mostrada en el Anexo 18. Se realizó la trazabilidad de todas las unidades que ingresan en el PyP a cada uno de los procesos internos, la medición es por cada 100 unidades que ingresan como van tomando rumbos diferentes hasta el final de la cadena. El Anexo 19 da el detalle respectivo. Tomando en cuenta todos los puntos anteriores se diseñó el nuevo proceso de PyP bajo una demanda mensual de 1,075 unidades trabajadas, bajo las demandas en cada uno de los procesos. La demanda por cada proceso se especifica en el Anexo 20. Tomando en cuenta las premisas de disminuir espacios, aumentar recursos de personal, no existencia de horas extras y unir procesos en una estación de trabajo se tuvo la cantidad de personas y posiciones necesarias para una demanda de 1075 unidades.

Como resultado final para el área de PyP se requieren 28 espacios y la misma cantidad de personas distribuidas según indica el Anexo 21.

8.3. Análisis final bajo la Metodología SCOR

Esta metodología nos permitirá mejorar la calidad de los procesos de planificación de almacenaje y control de stocks (Papanicolau, 2016). Para realizar este análisis previo, se aplicó una encuesta utilizando el cuestionario básico propuesto por el modelo SCOR, el cual se dividió en cuatro partes para analizar los procesos de almacenaje y control de stocks con el *layout* antes y después de implementar las mejoras, referente al pronóstico de la demanda, planeamiento de las ventas y operaciones, pronóstico del mercado de la empresa y planeamiento de las devoluciones. Asimismo, se realizó una encuesta en simultáneo para medir la percepción de los clientes internos y externos. Ambas encuestas se realizaron ex-post (antes y después) de la implementación de las mejoras en un periodo de 4 semanas. La tabulación se realizó mediante la escala de Likert detallada en la Tabla 28.

Tabla 27. Valores de Escala Likert utilizada para la medición bajo la Metodología SCOR de las mejoras obtenidas mediante la Reingeniería del Sistema

Completamente de acuerdo	5
Muy de acuerdo	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
Poco de acuerdo	2
Nada de acuerdo	1

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Los resultados obtenidos y la prueba de muestras relacionadas del modelo SCOR se muestran en la Tabla 29.

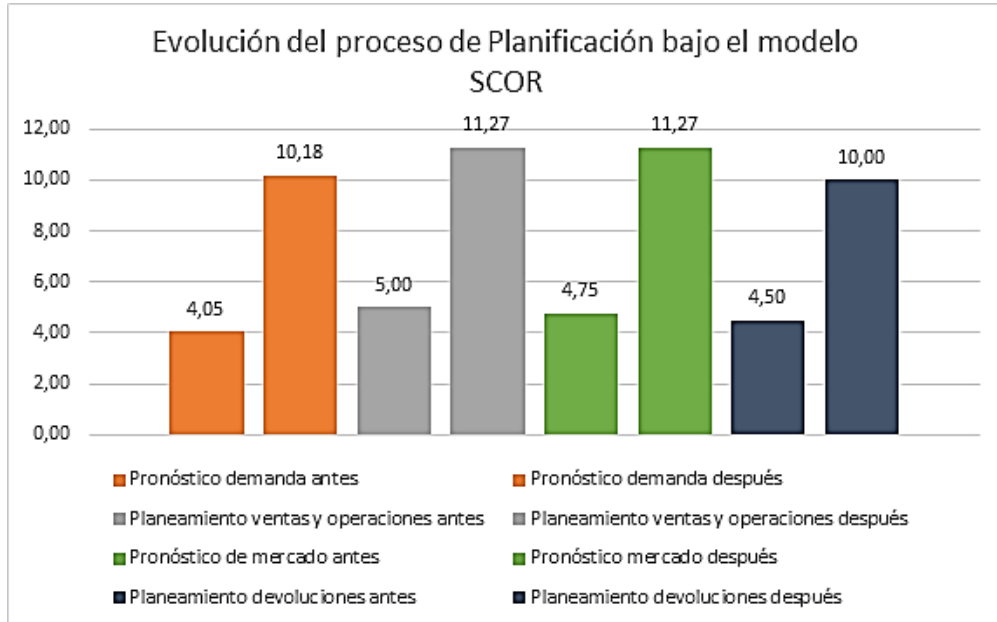
Tabla 28. Resultados y prueba de muestras relacionadas bajo la metodología SCOR

Variables	Media	N	Desviación Típica
Pronóstico demanda antes	4.5	20	0.46
Pronóstico demanda después	10.18	20	0.17
Planeamiento ventas y operaciones antes	5.00	20	0.22
Planeamiento ventas y operaciones después	11.27	20	0.23
Pronóstico de mercado antes	4.75	20	0.15
Pronóstico mercado después	11.27	20	0.19
Planeamiento devoluciones antes	4.50	20	0.49
Planeamiento devoluciones después	10.00	20	0.18

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Para todas las sub dimensiones se observa un notable incremento de la percepción del cliente interno y externo entre la semana 1 (antes) y la semana 4 (después), el Gráfico 32 ilustra en detalle este efecto.

Gráfico 32. Evolución del proceso de Planificación bajo el modelo SCOR.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

8.4. Comentarios finales

En la aplicación de las alternativas de solución planteadas en el presente estudio, se logró reducir el tiempo de espera en el proceso de revisión del PDI con la reingeniería de procesos aplicada dando como resultado un nuevo *Layout* y un almacén único, asimismo, se logró identificar el cuello de botella mediante la aplicación de la metodología *As Is* y se eliminó gracias a la inspección mediante la metodología VSM. Finalmente, estos resultados fueron analizados mediante la aplicación de la metodología SCOR para determinar las mejoras entre el sistema previo y el implementado, con lo que podemos concluir que se mejoró el nivel de servicio del Pre-Delivery Inspection (PDI). En consecuencia, se cumplieron los objetivos planteados en la presente investigación.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Gracias a las implementaciones realizadas en el contexto de las estrategias propuestas, el ahorro anual total por los almacenes se calculó en S/. 3'659,040.00, dado el beneficio de tener un solo almacén propio. Con esto se alcanzó el objetivo principal, ya que la aplicación de la reingeniería de procesos mejoró el nivel de servicio en el proceso de Revisión Previa a la Entrega (PDI) de la empresa Derco Perú.
- La estrategia aplicada, además, resultó muy útil para la identificación de cuellos de botella y el modelado de las soluciones propuestas; obteniéndose la suma de S/.1'018,800.00 como ahorro inmediato en el primer año por tener un solo almacén telefónico y S/. 297,000.00 por la aplicación de antioxidante en dicho almacén.
- La licitación del transporte como solución planteada generará en su desarrollo más beneficios que los considerados al momento de su planteamiento, otorgando buenas expectativas de dividendos por conceptos de ahorros y valor agregado al servicio brindado. El ahorro estimado inmediato para el primer año gracias a esta estrategia se calculó en S/.1'247,367.53. Asimismo, el gasto anual para las unidades a transportar antes de la licitación era de S/. 7'778,916.3, luego de licitar dicha ruta el monto estimado disminuyó a S/. 7'338,130.00, estimándose un ahorro de S/. 440,786.30.
- Asimismo, gracias a la reingeniería de procesos se pasó de 40 a 28 espacios destinados a Planchado y Pintura dentro de los procesos de Pre-Delivery Inspection (PDI), incrementando la capacidad de atención de 80 a 120 unidades por día.

Recomendaciones

- Realizar la licitación de transporte generará muchos aprendizajes que deben tomarse en cuenta, como por ejemplo pensar en normas municipales por cada distrito que podría afectar el libre tránsito. El pico y placa implantada por la municipalidad de Lima, que no se tuvo conocimiento afecto los horarios de entrega, por lo que se tuvo que implementar medidas para continuar con las promesas de entrega.
- Las mejoras de tiempos productivos y vehículos trabajados por proceso serán alcanzadas mediante la aplicación de modelos de gestión por focos, con una adecuada selección de proveedores profesionales y especializados en el manejo de indicadores.
- Analizar la posibilidad de la automatización en ciertos procesos de la empresa, ejemplo la zona de pintado que en promedio anual trabajan 12,000 vehículos y donde se gasta S/.1.5M.
- Analizar asimismo la posibilidad de tener un solo proveedor para todos los trabajos tercerizados de la empresa; así las comunicaciones y gastos serán menores y más eficientes, no obstante, el tener un plan B alternativo siempre es necesario.
- Considerar en el área de lavado procesos de reciclaje de agua, que permita reutilizarlo y generar eficiencias en los gastos de agua, mientras que a la par se verifica la ejecución de procesos amigables con el medio ambiente.
- La reingeniería del PDI, así como el transporte, tiene como ejecutante principal la planificación de vehículos desde el pedido, si no se tiene una buena planificación con inputs correctos como quiebres de stock, cantidad de unidades por cada proceso trabajado por hora, ocasionará cuellos de botella.

Bibliografía

- Ameijide, L. (2016). *Gestión de proyectos según el PMI*. Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya. Obtenido de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lameijideTFC0116memoria.pdf>
- Andrés, D., Antón, J., & Barrio, J. (2016). *Física y Química 4 ESO*. Pozuelo de Alarcón, España: Editorial Editex. doi: 10: 8490787557
- Angeli, J. (29 de Junio de 2018). *¿Qué es el mapeo de procesos AS IS/TO BE?* Recuperado el 26 de Junio de 2020, de Neomind: <https://blog.neomind.com.br/es/que-es-el-mapeo-de-procesos-as-is-to-be/>
- Antonio, C., Pérez, A., & Villamonte, J. (2017). "Gestión de la demanda para optimizar la Supply Chain de la empresa Van S.A.C". *Tesis para optar al Grado Académico de Magíster en Supply Chain Management*. Lima, Perú: Universidad del Pacífico.
- Asociación Automotriz del Perú (1). (2019). *Venta e Inmatriculación de Vehículos Nuevos 2019 - Estadísticas*. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de Aap.org.pe: https://aap.org.pe/estadisticas/ventas_inmatriculaciones_vehiculos_nuevos/venta-e-inmatriculacion-de-vehiculos-nuevos-2019/
- Asociación Automotriz del Perú (2). (2019). *Venta de Vehículos Nuevos en los Países de la Región 2019*. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de Aap.org.pe: https://aap.org.pe/estadisticas/venta_vehiculos_nuevos_paises_region/venta-de-vehiculos-nuevos-por-paises-2019/
- Banco Central de Reserva del Perú. (27 de Septiembre de 2019). *Bcrp.gob.pe*. Obtenido de Tipo de cambio interbancario (S/ por US\$): <https://www.bcrp.gob.pe/>
- Beatriz, L., & Pérez, A. (28 de agosto de 2018). Tesis "El Marketing Relacional en la fidelización de clientes en el negocio de post venta de una empresa del rubro automotriz. Caso: DERCO". *Tesis para optar el título de Licenciado en Gestión con mención en Gestión Empresarial*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Berdugo, M. (28 de Octubre de 2015). *Rediseño de Procesos*. Recuperado el 4 de marzo de 2020, de Administración de Recursos Tecnológicos: <https://margaritaberdugo.wordpress.com/page/2/>
- Blanchard, D. (2010). *Supply Chain Management Best Practices, 2nd Edition*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Cabrera, R. (10 de agosto de 2011). *VSM Value Stream Mapping – Análisis de Cadena de Valor*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de Gestipolis.com - VSM - RCCC: <https://www.gestipolis.com/vsm-value-stream-mapping-analisis-cadena-valor/>
- Calderón, J., & Alzamora, L. (2010). *Metodología de la investigación científica en Postgrado*. Los Ángeles, Estados Unidos: Lulu.com. doi: 10: 0557970733
- Carballo, M., & Guelmes, E. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Universidad y Sociedad, Vol.8* (Número 1), pp.31-34. doi:2218-3620
- Cruz, M., & León, J. (13 de febrero de 2019). "Análisis y propuesta de mejora para la reducción de los fallos del proceso de mantenimiento preventivo aplicando la metodología Six Sigma -

Caso Maquinarias S.A.". *Tesis para optar el título de Licenciado en Gestión con mención en Gestión Empresarial*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.









- García, J. (25 de febrero de 2019). *Cambios normativos y demanda de automóviles*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de BBVA Research: <https://www.bbva.com/publicaciones/cambios-normativos-y-demanda-de-automoviles/>
- Gestión (1). (15 de Junio de 2019). Gobierno modifica ISC: automóviles con cilindradas menores a 1,400 cc ya no pagarán 10% sino 5%. *Gestión - Economía*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <https://gestion.pe/economia/gobierno-modifica-isc-automoviles-cilindradas-menores-1-400-cc-pagaran-10-5-270298-noticia/>
- Gestión (2). (24 de julio de 2019). China busca la gloria, crece influencia en industria automotriz. *Gestión - Fotogalerías*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <https://gestion.pe/fotogalerias/china-busca-gloria-crece-influencia-industria-automotriz-273995-noticia/>
- González, N. (23 de Abril de 2019). *AHP: Un método para fortalecer la toma de decisiones en SST*. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de PrevenBlog.com: <https://prevenblog.com/ahp-un-metodo-para-fortalecer-la-toma-de-decisiones-en-sst/>
- González, R. (22 de junio de 2013). *Modelo SCOR: Desarrollar un modelo de gestión de cadena de suministro*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de Pdcachome.com: <https://www.pdcachome.com/4753/desarrollar-un-modelo-de-gestion-de-cadena-de-suministro-modelo-scor/>
- Hammer, M., & Champy, J. (1994). *Reingeniería*. Barcelona: Editorial Norma.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Icart, M., Fuentelsaz, C., & Pulpón, A. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina* (1a ed.). Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. doi: 84-8338-485-X
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *PBI Trimestral*. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de Inei.gob.pe: <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/pbi-trimestral/1/>
- Lean Manufacturing 10. (16 de Junio de 2020). *Metodología Lean Manufacturing: Qué es y cómo implementarla en tu empresa*. Obtenido de LeanManufacturing10: <https://leanmanufacturing10.com/>
- Lean Solutions. (Enero de 2019). *VSM, Value Stream Mapping*. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de Leansolutions.co: <https://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/vsm-value-stream-mapping/>
- Martínez, E. (2007). *Gestión de compras : negociación y estrategias de aprovisionamiento* (4ta. ed.). Madrid, España: Fundación Confemetal.
- Maya, E. (2014). *Métodos y Técnicas de Investigación*. México D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México - Facultad de Arquitectura. doi: 13: 978-97032-5432-3
- Nava, M. (2 de abril de 2018). *Vehículos eléctricos: la carrera por el mercado de masas*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de BBVA Research:








<https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/vehiculos-electricos-la-carrera-por-el-mercado-de-masas/>




- Papanicolau, J. (2016). "Mejorar la calidad de una empresa gráfica con el modelo Scór en el proceso de planificación". *Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión de Operaciones y Servicios Logísticos*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- PricewaterhouseCoopers. (4 de septiembre de 2019). *Sostenibilidad al volante: La evolución del sector automotriz*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de Desafíos: Incubando ideas desde PwC Perú: <https://desafios.pwc.pe/sostenibilidad-al-volante-la-evolucion-del-sector-automotriz/>
- Reyes, P. (7 de Julio de 2010). *HOSHIN KANRI: Método de Planeamiento Estratégico (I)*. Recuperado el 20 de Enero de 2020, de Icim.com - Servicios de consultoría: https://www.icim.com/files/HOSHIN_KANRI.docx
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. Villahermosa, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Ruiz, J. (2012). *Teoría y práctica de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Segura, Ó. (7 de mayo de 2018). Negocios: Talleres mecánicos no logran cubrir el parque automotor de Lima. *El Economista - América - Perú*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <https://www.economistaamerica.pe/mercados-eAm-peru/noticias/9121351/05/18/Negocios-Talleres-mecanicos-no-logran-cubrir-el-parque-automotor-de-Lima.html>
- Sestelo, J. (25 de febrero de 2010). *SCOR: Modelo de referencia para el diagnóstico y la mejora de procesos de la cadena de suministro*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de Fundación ICIL: <https://apoyologistico.wordpress.com/tag/beneficios-scor/>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (20 de enero de 2020). *Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 19/02/2020*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de Sbs.gob.pe: <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Universidad de Almería. (2011). *Manual de Archivos de Gestión*. Almería, España: Archivo General de la Universidad de Almería.
- Valderrama, S. (2013). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta* (2a ed.). Lima: San Marcos. doi:978-612-302-878-7
- Vargas, J. (14 de abril de 2014). La estrategia de los grupos para liderar el mercado automotriz. *El Comercio Perú*. Recuperado el 20 de enero de 2020, de <https://elcomercio.pe/economia/peru/estrategia-grupos-liderar-mercado-automotriz-169059-noticia/>










Anexos










Anexo 1. Talleres Derco Center en Lima







Dercocenter Ate			
Mazda	Suzuki	Renault	Citroen
			
Jac	Great wall	Haval	Changan
			

Dercocenter Surquillo						
Mazda	Suzuki	Renault	Jac	Great wall	Haval	Changan
						

Dercocenter Camacho		
Mazda	Suzuki	Renault
		

Dercocenter Surco									
Mazda	Suzuki	Renault	Citroen	DS	Jac	Great wall	Haval	Changan	
									

Dercocenter Intisuyo									
Mazda	Suzuki	Renault	Citroen	DS	Jac	Great wall	Haval	Changan	
									

Dercocenter Chorrillos					
Mazda	Suzuki	Jac	Great wall	Haval	Changan
					

Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Anexo 2. Mapa de Procesos Derco Perú



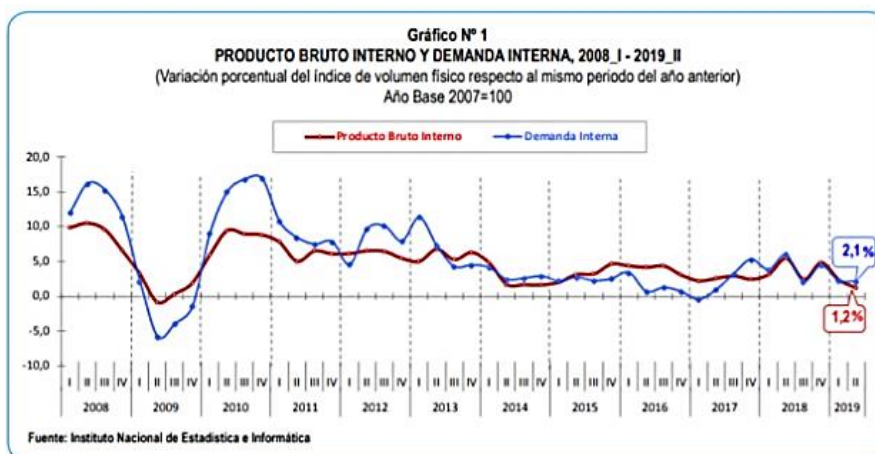
Fuente: Elaboración Propia, 2019

Anexo 3. Líneas de Negocio Derco Perú



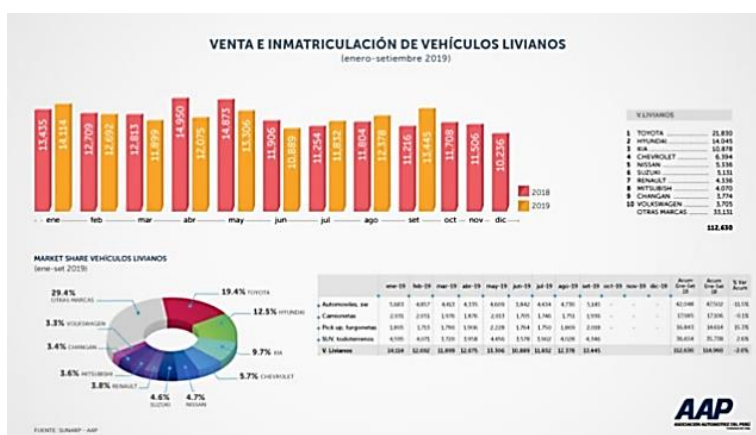
Fuente: Elaboración Propia, 2019.

Anexo 4. Producto Bruto Interno y Demanda Interna 2008 – 2019



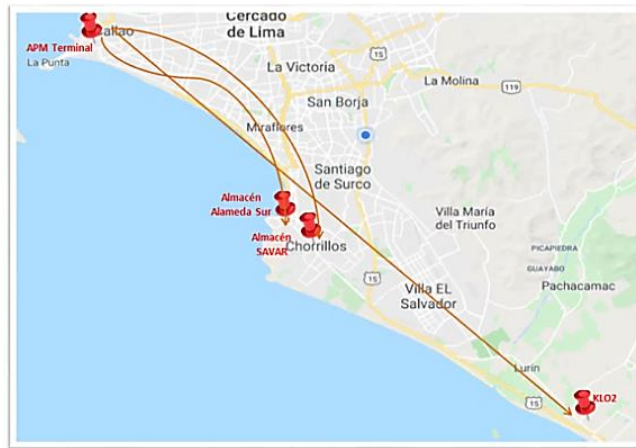
Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019)

Anexo 5. Venta e inmatriculación de vehículos livianos 2019



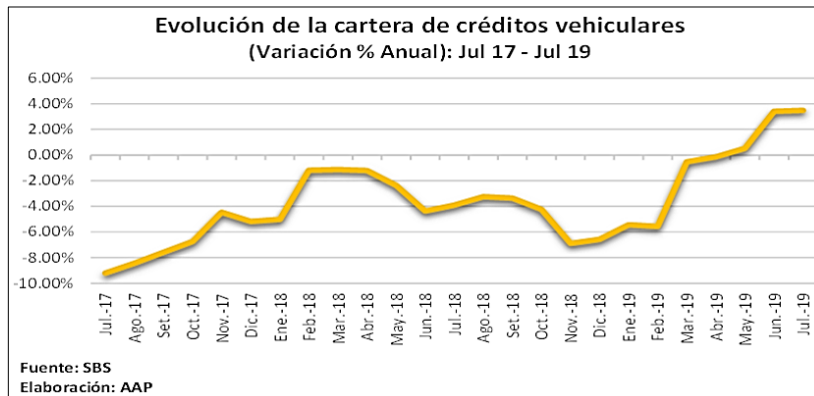
Fuentes: (Asociación Automotriz del Perú (1), 2019)

Anexo 6. Mapa ruta de transporte unidades Lima - Derc



Fuente: Operaciones y Logística Derc – Elaboración propia, 2019.

Anexo 7. Evolución de la cartera de créditos vehiculares julio 2017 – julio 2019



Fuentes: (Asociación Automotriz del Perú (2), 2019)

Anexo 8. Vista Cigüeñas para traslado de unidades - Derc Perú



Fuente: Operaciones y Logística Derc – Elaboración propia, 2019.

Anexo 9. Vista Grúas para traslado de unidades - Dercó Perú



Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración propia, 2019.

Anexo 10. RoadMap proyecto implementación almacén de telefónico

Item	Actividad	Estado	Meses																																			
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Contratos y temas legales	Elaboración de MCI	0	Realizado																																			
	Elaboración de contrato	0	Realizado																																			
	Revisión de contrato	0	Realizado																																			
	Firma de contrato telefonía	1	Proceso																																			
	Revisión cierre de contrato actual	2	Pendiente																																			
	Envío de carta notarial con aviso de salida	2	Pendiente																																			
Leyoría, diseño de planos e implementación instalaciones	Diseño de planos de área de operación 1	7	Realizado																																			
	Diseño de planos Electricos desde la aprobación de la OC 2	10	Pendiente																																			
	Diseño de planos de Red (Internet)	10	Pendiente																																			
	Diseño de planos de red de agua y desagüe	0	Pendiente																																			
	Licitación	20	Pendiente																																			
	Instalación de zapatas para elevadores - se debe coordinar con el anexo 10 - incluido en Diseño de área de operación 1	7	Pendiente																																			
	Instalación de redes de aire para elevadores una vez que están los elevadores	10	Pendiente																																			
	Instalación de fuentes eléctricas y de red - después de entregada la obra	15	Pendiente																																			
	Instalación de tableros eléctricos luminarias y tomacorrientes	30	Pendiente																																			
	Instalación de 3 aires acondicionados - una vez entregado el local	15	Pendiente																																			
	Instalación de pasados - consultar con IT	10	Pendiente																																			
	Mudanza e instalación de elevadores	15	Pendiente																																			
	Mudanza e instalación de compresores	15	Pendiente																																			
	Mudanza e instalación de bomba de combustible	5	Pendiente																																			
Mudanza e instalación de malla del área de desarmes	10	Pendiente																																				
Habilitación de lugares de trabajo	10	Pendiente																																				
Compra y entrega lockers y muebles de baño para el personal operativo	10	Pendiente																																				
Compra y entrega de esteros, lockers y muebles de oficina	15	Pendiente																																				
Conexión de sistema y proof de unidades a transferidor	2	Pendiente																																				
Contratación de traslado con dueros proveedores	10	Pendiente																																				
Emisión de proveído	2	Pendiente																																				
Definir equipo de despacho y recepción administrativo y operativo	2	Pendiente																																				
Periodo de mudanza - en función al número de unidades (C. Amos y unidades)	20	Pendiente																																				
Proveído de unidades contra de mudanza	2	Pendiente																																				
Validación de proof e nivel sistema (El manual de Slava)	1	Pendiente																																				
RRHH	Revisión General de Personal	1	Pendiente																																			
	Informar al personal fecha de mudanza de local (CDJ - Desarme)	1	Pendiente																																			
	Evaluación, modificación de rutas e implementación de buses	4	Pendiente																																			
	Evaluación y modificación de rutas de alimentos coordinado con RRHH	4	Pendiente																																			
Proveedores	Informar a los proveedores del CDJ - Desarme	2	Pendiente																																			
	Evaluación, modificación de rutas e implementación de buses	5	Pendiente																																			
	Visita de supervisores a zonas de trabajo previo a la mudanza	2	Pendiente																																			

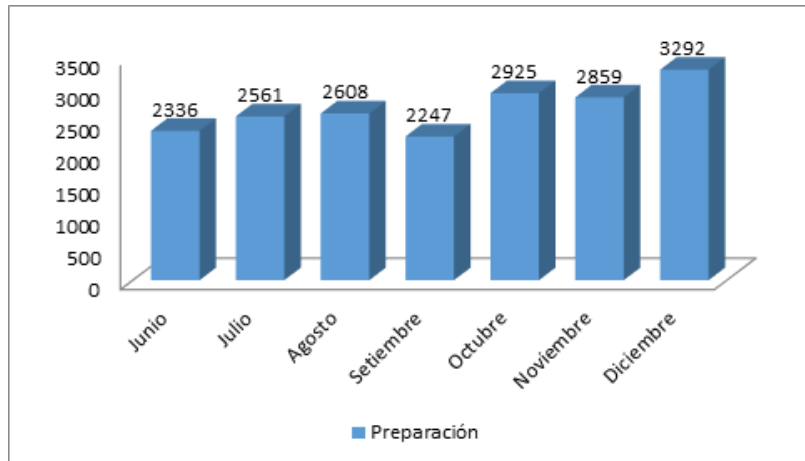
Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración propia, 2019.

Anexo 11. RoadMap proyecto implementación almacén de telefónico

Item	Actividad	Estado	Meses																																			
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
SAP	Modificar nombre del local - emplazamiento (Ticket)	15	Pendiente																																			
	Configuración de impresoras en SAP (Ticket)	2	Pendiente																																			
Sistemas	Modificar dirección del nuevo local	2	Pendiente																																			
	Mapeo de local - campo	1	Realizado																																			
	Fibra óptica - ya fue solicitado final de julio contingencia OJO	60	Pendiente																																			
	Compra y configuración de equipamiento tecnológico - en proceso	15	Pendiente																																			
Seguridad	Calibrado y entrega e instalación de equipos - inicia cuando entrega el local	15	Pendiente																																			
	Mudanza de equipos - configuración	1	Pendiente																																			
	Constar movimiento de cámaras de seguridad - envío de planos de distribución	10	Pendiente																																			
	Constar sistema contra incendios robo y mudanza de equipos actuales - envío de planos de distribución	10	Pendiente																																			
	Reubicación o compra de extintores según evaluación	10	Pendiente																																			
	Implementación post delivery	30	Pendiente																																			
	Revisión de permisos y licencias de funcionamiento - (Inventarios proveer al)	3	Pendiente																																			
	Constar servicios de seguridad para operación doble 7 avisar con 10 días de anticipación	30	Pendiente																																			
	Visita para evaluar instalación de gasera - envío de planos	2	Pendiente																																			
	Instalación de gasera - envío de planos	10	Pendiente																																			
Constar instalación de señaléticas y líneas de seguridad	2	Pendiente																																				
Instalación de señaléticas y líneas de seguridad	10	Pendiente																																				
Seguros	Informar al área de abastecimiento ubicación de nuevo local al enviar planilla de importes IT (omiar)	2	Pendiente																																			
	Indice de Fichas seguimiento abastecimiento	4	Pendiente																																			
Contabilidad	Solicitar nuevas pases de emisión nuevos contadores	10	Pendiente																																			
	Creación de nuevos folios en SAP - a partir de la impresión de GR	2	Pendiente																																			
	Crear nuevo local en SUNAT - necesitamos contrato	2	Pendiente																																			
	Indicar fecha de baja del local - al cierre de mudanza	2	Pendiente																																			

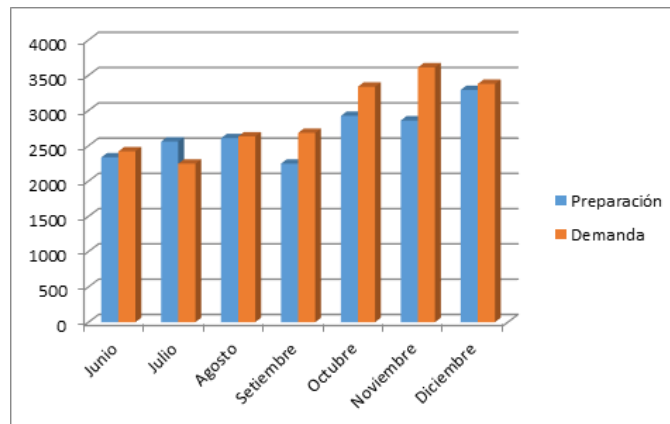
Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración propia, 2019.

Anexo 12. Preparación de Unidades PDI – Derco Perú



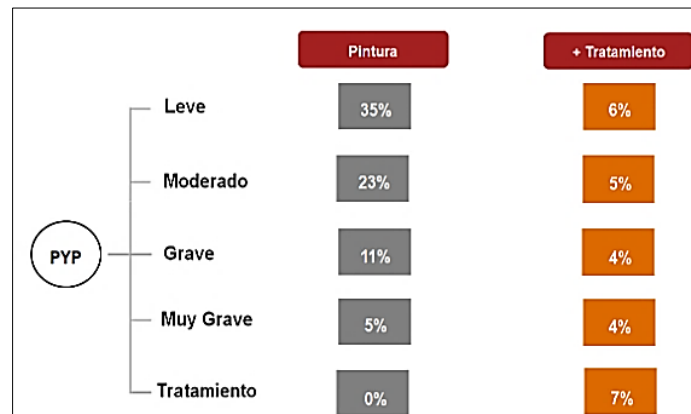
Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración propia, 2019.

Anexo 13. Comparación de preparación y demanda de unidades junio – diciembre 2019 - Derco Perú



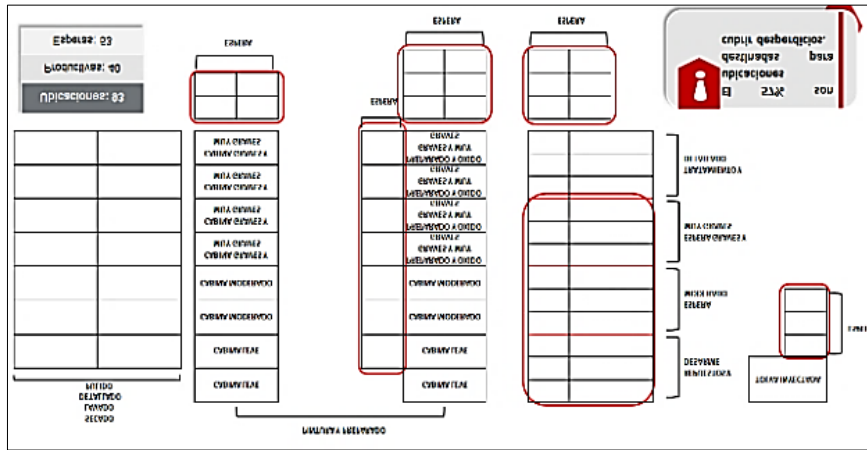
Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración propia, 2019.

Anexo 14. Daños en el PyP Año 2019 – Derco Perú



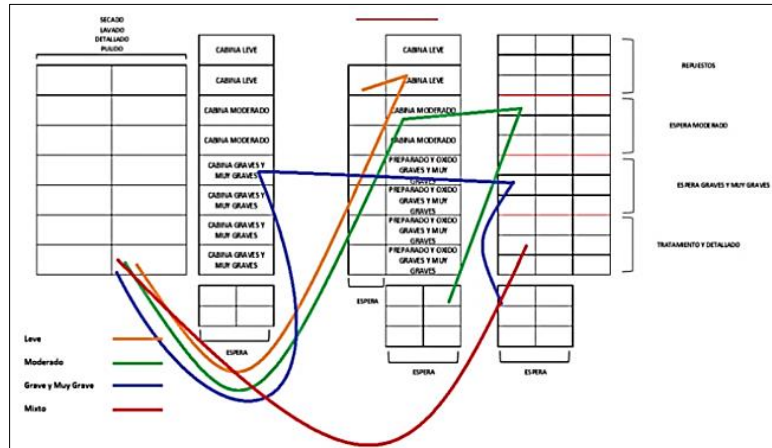
Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 15. Layout Área de PyP Año 2019 – Derco Perú



Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 16. Diagrama de Spaguetti – Derco Perú



Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 17. Tiempo estándar y desperdicios por proceso – Derco Perú

Diagnóstico	Tiempo actual (horas) (*)	Productivo (horas)	Desperdicios (horas)
Leve	05:30	02:40	02:55
Leve + Tratamiento	18:32	04:00	14:27
Moderado	13:28	04:50	08:43
Moderado + Tratamiento	22:34	05:55	16:19
Grave	25:36	11:25	14:15
Grave + Tratamiento	28:22	11:15	15:31
Muy Grave	40:44	19:31	21:04
Muy Grave + Tratamiento	42:42	18:01	21:32
Tratamiento	09:57	02:25	07:52

El 60% del tiempo actual de proceso contiene desperdicios.

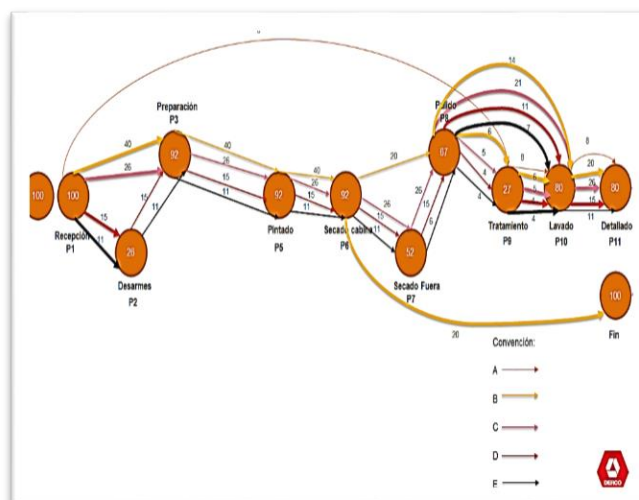
Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 18. Representación de procesos, tiempos y mano de obra en el PYP – Derco Perú

PROCESO	T. ESTÁNDAR	Mano O.	PROCESO	T. ESTÁNDAR	Mano O.
1 Recepción	Leve	00:05:00	4 Óxido	Leve	-
	Moderado	00:05:00		Moderado	-
	Grave	00:05:00		Grave	-
	Muy grave	00:05:00		Muy grave	02:30:00
	0 paños	00:05:00		0 paños	-
1 Por unidad = 1			1 Por unidad = 6		
2 Desarme	Leve	-	5 Pintado	Leve	00:35:00
	Moderado	-		Moderado	01:25:00
	Grave	01:00:00		Grave	02:05:00
	Muy grave	01:55:00		Muy grave	03:30:00
	0 paños	-		0 paños	-
1 Por unidad = 1			1 Por unidad = 6		
3 Preparación	Leve	00:30:00	6, 7 Secado	Leve	00:30:00
	Moderado	01:00:00		Moderado	01:05:00
	Grave	01:40:00		Grave	04:05:00
	Muy grave	04:00:00		Muy grave	04:05:00
	0 paños	-		0 paños	-
1 Por unidad = 4			1 Por unidad = 2		
8 Pulido	Leve	00:30:00	10 Lavado	Leve	00:10:00
	Moderado	00:45:00		Moderado	00:10:00
	Grave	02:00:00		Grave	00:10:00
	Muy grave	03:00:00		Muy grave	00:10:00
	0 paños	-		0 paños	00:10:00
1 Por unidad = 5			1 Por unidad = 2		
9 Tratamiento	Leve	01:30:00	11 Detallado	Leve	00:23:00
	Moderado	01:30:00		Moderado	00:24:00
	Grave	01:30:00		Grave	00:25:00
	Muy grave	01:30:00		Muy grave	01:00:00
	0 paños	01:30:00		0 paños	00:40:00
1 Por unidad = 3			1 Por unidad = 2		
= 23*					

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 19. Diagrama de Procesos en el PyP – Derco Perú


























Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 20. Demanda por cada proceso Año 2019 –Derco Perú

Tipo de daño	# paños	Demanda prom. último 6 meses	Demanda máxima
Solo tratamiento	0 paños	70 unidades	87 unidades
Leve	0.25 – 0.75 paños	410 unidades	429 unidades
Moderado	1.00 – 1.75 paños	270 unidades	283 unidades
Grave	2.00 – 3.75 paños	145 unidades	158 unidades
Muy grave	2.00 – 3.75 paños	110 unidades	118 unidades
		Total	1075 unidades

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 21. Distribución final de personas y espacios en el PYP –Derco Perú

▪ Recepción	 = 1	 = 1	 = 7	▪ Secado
▪ Desarme	 = 2	 = 2	 = 3	 = 5 ▪ Pulido
▪ Preparación	 = 6	 = 4	 = 2	 = 2 ▪ Tratamiento
▪ Tolva inyectada	 = 1	 = 1	 = 1	 = 1 ▪ Lavado
▪ Óxido	 = 1	 = 1	 = 2	 = 2 ▪ Detallado
▪ Pintado	 = 7	 = 4	 = 28	 = 28 ▪ Total

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 22. Puntos de Entrega en Lima

Centro de Entrega	Distritos	Centro de Entrega	Distritos
ATE Ayllón Gas	Ate	E AFC Maquisistema S.A.	Miraflores
ATE Entregas		DC Perú San Isidro Chinos	
ATE Marcas Asiática		DC Perú San Isidro Great Wall	
Ayllón Activo		San Isidro Entregas	
DC Perú Ayllón		Pandero S.A. - San Isidro	
DC Perú Ate Fotón		JP Contratistas Generales SJL	
Autoplan Minka	Callao	DC Perú Mall del Sur	San Juan de Miraflores
Taller GM Conversiones		Mall Del Sur Entregas	
Autoplan Plaza Lima Sur		Maqgama S.A.C. - San Martín	
Chorrillos Entregas		DC Perú Faucett Camiones JAC	
DC Perú Chorrillos LH		DC Perú Faucett La Marina	
GAS Sistemí Ecogas Romado De		DC Perú Faucett SM	
DC Perú Lima Plaza Norte	Independencia	DC Perú La Marina	San Miguel
Camacho Entregas		DC Perú San Miguel Tottus	
DC Perú Camacho		San Miguel Entregas	
DC Perú Los Frutales		Maqgama S.A.C. - San Miguel	
Frutales Entregas		DC Perú Primavera	
Maqgama S.A.C. - La Molina		Pandero S.A. - Jockey	
DC Perú JP La Victoria	La Victoria	Autoland S.A. Surco	Surco
Gacsa Perú SAC		DC Perú Surco	
Autoplan Gamarra		DC Perú Renault Surquillo	
Gacsa Lurín		DC Perú Surquillo S&M	
Autoland S.A. - Lurín		Peñaranda Cars S.A.C.	

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración propia, 2019.

Anexo 23. Preparación Mensual de autos Año 2019 – Derco Perú

Canales	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
ACTIVO			23	12	1	3		4	4	2	5	2	56
B2B	61	54	96	142	132	118	127	174	135	108	119	186	1452
CONCESIONARIO	949	999	1176	1273	1087	938	1160	1244	972	1374	1175	1544	13891
EVENTOS												7	7
EXHIBICIONES	231	200	391	259	342	237	230	256	286	229	254	77	2992
FLOOR PLANNING									14	37	38	17	106
FONDOS COLECTIVOS	145	180	168	142	178	186	170	128	136	202	161	243	2039
INTERNA	7	7	10	15	21	6	9	5	2	12	6	6	106
RETAIL	898	918	1057	907	918	789	810	746	652	888	1046	1140	10769
SUCURSALES	237	161	92	71	79	59	55	53	46	73	55	70	1051
Total 2019	2528	2519	3013	2821	2758	2336	2561	2610	2247	2925	2859	3292	32469

Fuente: Producción Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

Anexo 24. Mapa ruta de transporte unidades provincia - Derco



Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración propia, 2019.

Anexo 25. Tabla Resumen de Tarifas Lima antes y después de la Licitación

Propuesta de Tarifas Vehículos Livianos					
Destinos Lima	Tarifa Actual	Tarifas Licitación	Cantidad de Unidades Anual	Gasto Total por Distrito Sin Licitación	Gasto Total por Distrito Con Licitación
INDEPENDENCIA	S/131	S/125	178	S/23,363	S/22,250
MAGDALENA	S/116	S/110	46	S/5,313	S/5,060
ATE	S/89	S/75	11370	S/1,014,773	S/852,750
BELLAVISTA	S/131	S/125	44	S/5,775	S/5,500
CALLAO	S/158	S/125	4	S/630	S/500
CENTRO DE LIMA	S/131	S/125	6	S/788	S/750
CHACLACAYO	S/210	S/200	2	S/420	S/400
CHORRILLOS	S/68	S/60	316	S/21,567	S/18,960
COMAS	S/210	S/200	6	S/1,260	S/1,200
JESUS MARIA	S/116	S/110	2	S/231	S/220
LA VICTORIA	S/118	S/110	84	S/9,923	S/9,240
LINCE	S/116	S/110	2	S/231	S/220
LOS OLIVOS	S/131	S/125	16	S/2,100	S/2,000
MIRAFLORES	S/116	S/110	300	S/34,650	S/33,000
MOLINA	S/95	S/90	398	S/37,611	S/35,820
SAN BARTOLO	S/116	S/110	8	S/924	S/880
SAN ISIDRO	S/123	S/110	170	S/20,974	S/18,700
SAN JUAN LURIGANCHO	S/152	S/140	26	S/3,958	S/3,640
SAN MIGUEL	S/110	S/88	1388	S/153,027	S/122,144
SMP	S/112	S/88	1226	S/137,097	S/107,888
SURCO	S/84	S/75	2792	S/234,528	S/209,400
SURQUILLO	S/124	S/115	206	S/25,523	S/23,690
VENTANILLA	S/210	S/200	2	S/420	S/400
VILLA EL SALVADOR	S/92	S/88	12	S/1,109	S/1,056
			18604	S/1,736,194	S/1,475,668
					-15.01%

Fuente: Costos Operativos Dercó Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

Anexo 26. Tabla Resumen de tarifas provincia antes y después de la licitación

Destinos Provincias	Tarifa Actual	Tarifas Licitación	Cantidad de Unidades Anual	Gasto Total por Distrito Sin Licitación	Gasto Total por Distrito Con Licitación
AREQUIPA	S/819.12	S/840.00	1962	S/1,607,114.55	S/1,648,080.00
CAJAMARCA	S/764.58	S/780.00	228	S/174,325.00	S/177,840.00
CHICLAYO	S/1,116.25	S/665.00	554	S/618,402.50	S/368,410.00
CHIMBOTE	S/380.00	S/435.00	210	S/79,800.00	S/91,350.00
CUSCO	S/1,379.68	S/1,200.00	556	S/767,103.58	S/667,200.00
HUANCAYO	S/502.77	S/400.00	1138	S/572,150.17	S/455,200.00
ICA	S/367.12	S/380.00	468	S/171,813.70	S/177,840.00
JULIACA	S/1,070.09	S/1,125.00	1756	S/1,879,080.61	S/1,975,500.00
PIURA	S/1,076.00	S/810.00	686	S/738,136.00	S/555,660.00
PUCALLPA	S/1,082.27	S/1,125.00	148	S/160,176.36	S/166,500.00
TARAPOTO	S/1,062.50	S/1,100.00	130	S/138,125.00	S/143,000.00
TRUJILLO	S/493.04	S/515.00	1770	S/872,688.56	S/911,550.00
			9606	S/7,778,916.03	S/7,338,130.00
					-5.67%

Fuente: Costos Operativos Dercó Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

Anexo 27. Tiempo de tránsito por destino provincia

Destinos Provincia	Tiempo tránsito	Distancia [km]
AREQUIPA	2	1,012
CAJAMARCA	2	874
CHANCHAMAYO	2	308
CHICLAYO	2	770
CHIMBOTE	2	428
CHINCHA	1	204
CUSCO	3	1,102
HUACHO	1	140
HUANCAYO	1	304
HUANUCO	2	377
HUARAZ	1	403
ICA	1	305
JAEN	2	1,076
JULIACA	3	1,266
PARACAS	1	558
PIURA	3	989
PUCALLPA	4	748
TACNA	3	1,229
TARAPOTO	4	979
TRUJILLO	1	566

Fuente: Costos Operativos Derco Año 2019 – Elaboración propia, 2019.

Anexo 28. Demanda mensual de unidades – Derco Perú

Mes	Demanda Mensual
Junio	2422
Julio	2247
Agosto	2633
Setiembre	2683
Octubre	3338
Noviembre	3612
Diciembre	3378
Total	20313

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 29. Análisis de espacios para área de lavado – Derco Perú

Día / Mes	Horas / Día	Eficiencia	Horas Mes
22	9	82%	198
		Horas Efectivas al Mes	188.83

Tipo	Demanda prom	Proyec + 10%	Composición de Tipo de Unidad	Cantidad de Unidades / Día	Tiempo de proceso (Horas)	HT	N° Espacios	Espacios Finales
Auto	931	1024	32%	47	1.0	1024	5.4	6.0
Camioneta	1163	1280	40%	58	1.5	1919	10.2	11.0
Van	814	896	28%	41	1.3	1120	5.9	6.0
	2908	3199	100%	145		4063		

Total	23
--------------	-----------

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 30. Demanda de Accesorizaciones en unidades mensuales –Derco Perú

Mes	Con Accesorios	Sin Accesorios	Total
Junio	1267	1155	2422
Julio	1069	1178	2247
Agosto	1400	1233	2633
Setiembre	1376	1309	2685
Octubre	1702	1636	3338
Noviembre	1842	1768	3610
Diciembre	1723	1655	3378
Totales	10379	9934	20313
Composición	51%	49%	100%

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 31. Tiempo estándar de instalación de cada mix de accesorio – Derco Perú

1 Accesorio	Alarma	Cámara	Espejo con Cámara	Multimedia	Sensor de Retroceso		
	73.4	63.3	51.5	32.3	47.7		
2 Accesorios	Camara / Multimedia	Sensor - Multimedia	Cámara - Sensor	Alarma - Espejo con Cámara	Alarma - Cámara	Alarma - Sensor	Alarma - Multimedia
	61.3	80	75	120.2	118.4	106	112.5
3 Accesorios	Cámara / Sensor / Multimedia	Alarma / Cámara / Multimedia	Alarma / Sensor / Multimedia	Alarma / Cámara / Sensor			
	85.9	123.6	120	122			
4 Accesorios	ALARMA CAMARA SENSOR MULTIMEDIA						
	139.8						

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 32. Comparación situación actual y propuesta para GPS por Proveedores – Derco Perú

	Situación Actual		Situación Propuesta	
	Personas	Espacios	Personas	Espacios
GPS Hunter	3	3	1	1
GPS Comsatel	3	3	3	3
	6	6	4	4

PROVEDOR	COMSATEL	HUNTER
Junio	75%	25%
Julio	86%	14%
Agosto	59%	41%
Setiembre	69%	31%
Octubre	87%	13%
Total general	75.40%	24.60%

Fuente: Operaciones y Logística Derco – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 33. Análisis para espacios y recursos PDI – Dercó Perú

HT	Días	Eficiencia	Total HT
22	9	82%	198
		Horas Efectivas al Mes	188.83

Tipo	Demanda Promedio	Demanda Promedio Proyectada	Tiempo Estándar (Horas)	Horas Totales al Mes	N° Espacios	Espacios Finales
Auto	931	1024	0.50	512	2.7	3.0
Camioneta	1163	1280	0.50	640	3.4	4.0
Van	730	803	0.50	402	2.1	3.0
Pesado	84	92	0.67	62	0.3	1.0
		3199				

Total	11
--------------	-----------

Tipo	Demanda Promedio	Demanda Promedio Proyectada	Tiempo Estándar (Horas)	Horas Totales al Mes	N° Espacios	Espacios Finales
Auto	931	1024	0.25	256	1.4	2.0
Camioneta	1163	1280	0.25	320	1.7	2.0
Van	730	803	0.33	268	1.4	2.0
Pesado	84	92	1.33	123	0.7	1.0
		3199				

Total	7
--------------	----------

Estructura Actual	Situación Actual		Situación Propuesta	
	Personas	Espacios	Personas	Espacios
Técnicos	22		18	
Espacios		44		18
	22		18	

Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 34. Análisis para espacios y recursos Óxidos – Dercó Perú

HT	Días	Eficiencia	Total HT
22	9	82%	198
		Horas Efectivas al Mes	162.36

Leve

Tipo	Prod. Prom	tiempo de proceso (Horas)	HT	# espacios	# finales	N° Personas
Leve	329	1.0	329.0	2.0	2.0	2

Moderado

Tipo	Prod. Prom	tiempo de proceso (Horas)	HT	# espacios	# finales	N° Personas
Moderado	67	6.0	402.0	2.5	2	4

Espacios para Óxidos
4

Estructura Actual	Situación Actual		Situación Propuesta	
	Personas	Espacios	Personas	Espacios
Leves	2	3	2	2
Moderados	2	2	3	2
	4		5	

Fuente: Operaciones y Logística Dercó – Elaboración Propia, 2019.

Anexo 35. Metas Ejecutivas propuestas para el ejercicio 2020 – Derco Perú

Proporcional de ahorro propuesto		2%	5%	8%	10%
Precio + deducciones	Precio de Venta	S/. 74.082.592,56	S/. 74.082.592,56	S/. 74.082.592,56	S/. 74.082.592,56
	Costo de Venta	S/. 60.458.676,36	S/. 60.458.676,36	S/. 60.458.676,36	S/. 60.458.676,36
Margen Bruto		S/. 13.623.916,20	S/. 13.623.916,20	S/. 13.623.916,20	S/. 13.623.916,20
Costos Fijos	Administración	S/. 3.294.299,29	S/. 3.294.299,29	S/. 3.294.299,29	S/. 3.294.299,29
	Marketing	S/. 1.647.149,65	S/. 1.647.149,65	S/. 1.647.149,65	S/. 1.647.149,65
	Finanzas	S/. 988.289,79	S/. 988.289,79	S/. 988.289,79	S/. 988.289,79
	Otros	S/. 658.859,86	S/. 658.859,86	S/. 658.859,86	S/. 658.859,86
Utilidad Bruta		S/. 7.035.317,62	S/. 7.035.317,62	S/. 7.035.317,62	S/. 7.035.317,62
Metas anuales propuestas	Ahorro esperado	S/. 1.000.000,00	S/. 1.000.000,00	S/. 1.000.000,00	S/. 1.000.000,00
	Utilidad esperada	S/. 8.035.317,62	S/. 8.035.317,62	S/. 8.035.317,62	S/. 8.035.317,62
Meta de Ventas 2019		S/. 50.000.000,00	S/. 20.000.000,00	S/. 12.500.000,00	S/. 10.000.000,00
Margen meta de ahorro		67%	27%	17%	13%

Anexo 36. Cálculos del VAN, TIR y PRC para el alcance del proyecto

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de Inversión							
Proyecto de Almacenaje Único	S/. -						
Proyecto de Licitación de Transporte	S/. -						
Reingeniería del PDI	S/. (100.000,00)						
Nuevas operaciones	S/. (9.900.000,00)						
Total Inversión	S/.(10.000.000,00)	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Flujo Operativo							
Ventas	S/. 74.155.093,55	S/.74.082.592,56	S/. 74.890.125,56	S/. 78.634.631,84	S/. 80.993.670,80	S/. 83.018.512,57	S/. 84.678.882,82
Costo de Ventas	S/.(60.517.844,30)	S/.(60.458.676,36)	S/.(62.951.233,73)	S/.(66.098.795,42)	S/.(68.081.759,28)	S/.(69.783.803,26)	S/.(71.179.479,33)
Costos Operativos	S/. (6.595.046,51)	S/. (6.588.598,58)	S/. (6.660.417,21)	S/. (6.993.438,7)	S/. (7.203.241,22)	S/. (7.383.322,25)	S/. (7.530.988,69)
Costos adicionales de Almacén	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Utilidad Operativa	S/. 7.042.202,74	S/. 7.035.317,62	S/. 5.278.474,62	S/. 5.542.398,35	S/. 5.708.670,30	S/. 5.851.387,5	S/. 5.968.414,80
Impuesto a la Renta	S/. (2.042.202,74)	S/. (2.040.206,9)	S/. (1.530.730,62)	S/. (1.607.267,15)	S/. (1.655.485,16)	S/. (1.696.872,29)	S/. (1.730.809,74)
Utilidad Neta	S/. 5.000.000,00	S/. 4.995.111,53	S/. 3.747.744,00	S/. 3.935.131,20	S/. 4.053.185,14	S/. 4.154.514,76	S/. 4.237.605,6

Flujo Económico	S/. (5.000.000,00)	S/. 4.995.111,53	S/. 3.747.744,00	S/. 3.935.131,20	S/. 4.053.185,14	S/. 4.154.514,76	S/. 4.237.605,6
Flujo Acumulado	S/. (5.000.000,00)	S/.(4.888,47)	S/. 3.742.855,53	S/. 7.677.986,73	S/. 11.731.171,87	S/. 15.885.686,63	S/. 20.123.291,69

VAN	S/. 13.334.866
TIR	86%
PRC	1,00

Anexo 37. Notas Biográficas

Marco Antonio Herrera Collins

Nació en Lima, el 27 de Noviembre de 1987. Licenciado en Investigación Operativa de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ejecutivo con 6 años de experiencia en empresas nacionales y multinacionales líderes en comercialización de productos de consumo masivo y distribución, así como gestión de equipos multidisciplinarios. Destacando los enfoques de sistemas de optimización en finanzas y operaciones, reingeniería de procesos, análisis económicos, sistemas de calidad y mejora continua. Actualmente se desempeña como Jefe de almacén y distribución en Ilender Perú.

Jorge Luis Illia Valcárcel

Nació en Lima, el 23 de Octubre de 1980. Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima. Once años de destacada experiencia en empresas nacionales y globales en áreas tales como SCM (almacenes de materias primas y productos terminados, distribución, compras, producción), proyectos, facilities y security and safety. Actualmente, se desempeña en el cargo de jefe de operaciones del PDI en la empresa Derco Perú.

Alberto Terry León

Nació en Lima, el 17 de Marzo de 1979. Egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima. Ejecutivo Senior especializado en cadena de suministro con más de 10 años de experiencia en empresas nacionales y multinacionales líderes en la comercialización de bienes y servicios. Sólida formación académica y en valores, destacando su enfoque en el logro de objetivos, gestión de equipos multidisciplinarios y planeamiento estratégico. Actualmente se desempeña como jefe de planificación de inventarios en Marcobre-Minsur.