

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE TALLER MECÁNICO.

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos
Para obtener el título de Ingeniero de Ejecución en Informática

Profesor guía: Mauricio Hormazábal.

Gonzalo Andrés Urrea Campos.

2018

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: ASPECTOS DE LA EMPRESA	1
1.1 Antecedentes de la Empresa	1
1.1.1 Starco y Demarco.....	1
1.1.2 Organigrama de la empresa.....	3
1.1.3 Área Funcional	4
1.1.4 Visión.	4
1.1.5 Misión	4
1.1.6 Cadena de Valores y Servicios.....	4
1.2 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS.....	5
1.2.1 Procesos a Intervenir.....	5
CAPITULO II: SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO.....	6
2.1 Situación Actual	6
2.2 Descripción del Problema.....	7
2.3 Propósito del Proyecto.	8
2.4 Estado del Arte.	9
2.5 Solución Planteada.	10
2.6 Alcances y restricciones.....	12
CAPITULO III: PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS.....	13
3.1 Objetivo General.....	13
3.2 Objetivos Específicos	13
CAPITULO IV: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS.....	14
4.1 Estudio de Factibilidad.	14
4.1.1 Factibilidad Técnica.	14
4.1.2 Factibilidad Operacional.	16
4.1.2.1 Capacitación a Personal.	16
4.1.3 Factibilidad Legal.	16
4.1.3 Análisis de Costo y Beneficio.....	17
4.2 Identificación de Riesgos.....	18
4.2.1 Riesgo de Planeación.....	19
4.2.2 Riesgo de Desarrollo.....	20
4.2.3 Riesgos del Cliente.....	21

CAPITULO V: PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN.....	22
5.1 Análisis de la Solución.	22
5.1.1 Descripción de la solución propuesta en detalle.....	22
5.1.1.1 Diagrama de Solución Propuesta.	23
5.1.2 Evaluación de Herramientas de Desarrollo e implementación.	24
5.1.3 Diagrama de Arquitectura de solución propuesta.	24
5.1.4 Diagrama de proceso mejorado.....	26
5.2 Metodología Aplicada.	27
5.2.1 Comparativa de Metodologías Asociadas al proyecto.....	27
5.2.2 Justificación de Metodología Seleccionada.....	28
5.2.3 Metodología de Administración.	29
5.2.4 Carta Gantt.	29
5.3 Obtención de Requerimientos.	30
5.3.1 Metodología de Administración.	30
5.3.2 Requerimientos Funcionales.....	30
5.3.3 Requerimientos no Funcionales.	35
5.3.3 Requerimientos de Seguridad.....	36
5.3.3 Requerimientos de Mantenimiento.	37
5.3.3 Especificación de Requerimiento.....	38
CAPITULO VI: DISEÑO DEL SISTEMA.....	43
6.1 Modelamiento UML.	43
6.1.1 Diagrama de Casos de Uso.	43
6.1.2 Documentación de Casos de Uso.....	49
6.1.3 Diagrama de Componentes.....	54
6.2 Modelo de Datos.	55
CAPITULO VII: CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPO FUNCIONAL	56
7.1 Prototipo Ingreso al sistema.	56
7.2 Prototipo Recepción de Camión.	57
7.3 Prototipo Planta de Lavado.....	58
7.4 Prototipo Áreas Resolutoras.	59
7.5 Prototipo Entrega de Camión.....	60
7.6 Prototipo Administración.....	61
7.6 Prototipo Tablero de gestión.	62

CAPITULO VIII: DISEÑOS DE PRUEBAS DEL SOFTWARE	63
8.1 Pruebas de configuración	63
8.2 Pruebas de Componentes	63
8.3 Pruebas de Integración	63
8.4 Pruebas de Sistema	64
8.5 Pruebas de Aceptación	64
CAPITULO IX: CONCLUSIONES DEL PROYECTO	65
9.1 Conclusiones	65
9.2 Perspectivas Futuras	65
Webgrafía	66

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Figura 1: Ubicación de la empresa Starco Demarco	2
Figura 2: Organigrama de la Empresa	3
Figura 3 Diagrama de procesos	5
Figura 4 Metodología: SCRUM	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5 Análisis Costo y Beneficio proyectado a 1 Año	17

INTRODUCCIÓN

La gerencia general de la empresa Starco y demarco, ha decidido conformar el departamento de mantenimiento de equipos recolectores.

El departamento citado, tiene como finalidad el estudio de todos los elementos necesarios que permitan la operación normal de los camiones recolectores de residuos domiciliarios de las comunas de Maipú e Independencia, es por ello, que nace la necesidad de diseñar una herramienta Web que permita registrar la trazabilidad e historia mecánica de los camiones que han ingresado a taller mecánico.

Esta solución web permitirá al equipo de analistas que conforman el departamento de mantenimiento poseer una herramienta de gestión, la cual tiene como finalidad entregar todos los indicadores para gestión de proveedores, análisis de insumos y mejorar los KPI del área de taller conformando adecuados planes de trabajo.

El diseño de la herramienta que se exhibe en este proyecto, deberá tener la facultad de registrar:

- Ingresos de los camiones a taller
- Derivaciones entre las distintas áreas de taller, tales como: hidráulica, vulcanización, electrónica y mecánica.
- Trabajo realizado en la solución del incidente
- La solución con la cual se entregó el alta al camión recolector.

CAPITULO I: ASPECTOS DE LA EMPRESA

1.1 Antecedentes de la Empresa

1.1.1 Starco y Demarco

Starco y Demarco son dos empresas líderes en servicios de recolección, limpieza y eliminación de residuos de modo ambiental. Con más de 20 años de experiencia, Starco y Demarco ofrecen soluciones ambientales con el objetivo principal de contribuir al desarrollo económico del país mediante un aporte concreto a la calidad de vida de sus barrios y ciudades.

Starco y Demarco proporcionan confiabilidad a sus clientes con un respaldo de servicio 24/7 los 365 días del año, tecnología de punta y una gestión segura y ambientalmente responsable.

Starco y Demarco creen en el cuidado de la ciudad como una tarea de personas y no de una red de camiones. De esta forma, se visualizan y posicionan como un vecino activo en la comunidad que entrega trabajo en las comunas proporcionando una fuente laboral estable a más de 2.300 personas. Además, genera programas de educación y desarrollo orientados a mejorar la calidad de vida del entorno urbano.

El equipo de Starco y Demarco está presente en las distintas bases de operación ubicadas en Antofagasta, La Serena, Región Metropolitana, VI, VII y VIII Regiones.

Ambas empresas cuentan con la organización más grande y sofisticada de Chile, especialista en medio ambiente en entornos urbanos, con una flota sincronizada con tecnología GPS, línea 800 y sistemas de seguridad de estándar europeo en el manejo de contaminantes.

Su flota está compuesta por más de 530 equipos entre los cuales se cuentan camiones aljibes, amplirolles, barredoras, mini barredoras, aspiradoras autopropulsadas, chipeadoras, mini cargadores, cargadores frontales, retroexcavadoras, camión grúa, camión plano, camiones lava contenedores, multibuquet, recolectores (carga trasera), recolectores innovado (carga lateral), talleres móviles, camiones tolva y camionetas.

Starco y Demarco prestan servicios de:

- Manejo integral de residuos domiciliarios, comerciales e industriales.
- Recolección, transporte y disposición final de residuos.
- Barrido mecanizado y manual.
- Aseo de oficinas.
- Clasificación, recuperación y valorización de residuos.
- Destrucción de productos no conformes, devoluciones y decomisos.
- Transporte de residuos industriales, inertes, de la construcción, domiciliarios, asimilables y peligrosos

Sus oficinas se encuentran ubicadas en Alcalde Guzmán 0160 – Quilicura – Santiago

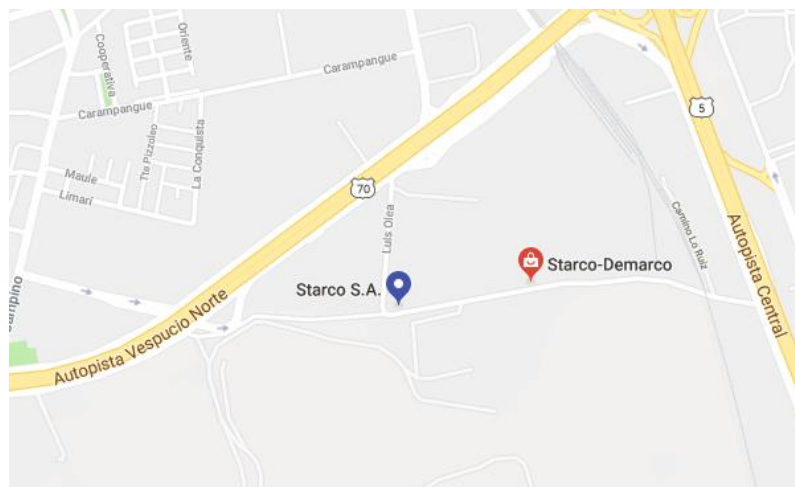


Figura 1: Ubicación de la empresa Starco Demarco

1.1.2 Organigrama de la empresa.

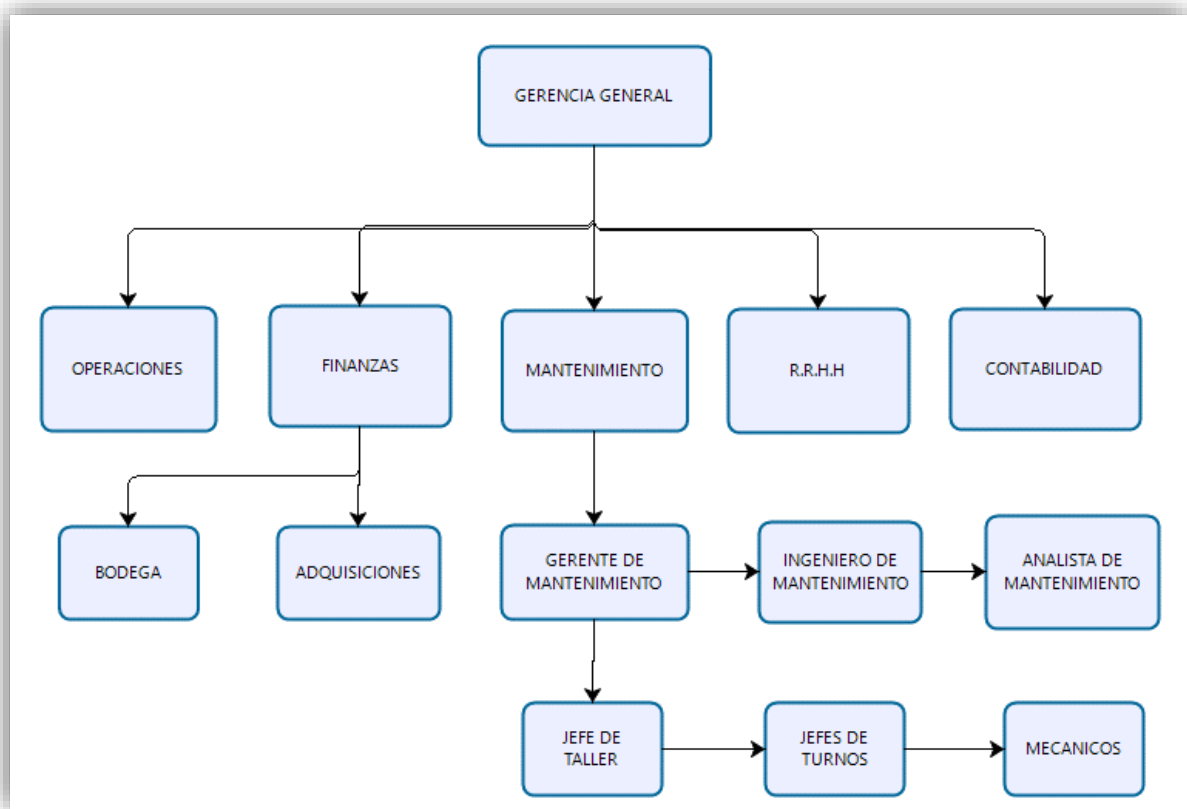


Figura 2: Organigrama de la Empresa

1.1.3 Área Funcional

Este proyecto tendrá como principales áreas de operación a Taller y el departamento de mantenimiento quienes reportarán sus estudios a la gerencia correspondiente, lo que permitirá aplicar acciones preventivas, correctivas y evolutivas a favor de la disponibilidad de los equipos recolectores.

El movimiento de los camiones recolectores dentro del taller será registrado por los jefes de turno, donde se podrá conocer todas las visitas a taller de un camión desde el ingreso hasta el alta y puesta en producción.

La trazabilidad será analizada por los analistas de mantención quienes crearán planes de trabajo con el fin de mejorar todos los tiempos de respuestas de las áreas de taller, de esa manera, se podrá asegurar contar con el 99% de la flota operativa destinada a la recolección de residuos domiciliarios de cada comuna.

1.1.4 Visión.

“Somos un equipo de personas orgullosas de estar comprometidas con la calidad de servicio y cuidado del medio ambiente”.

1.1.5 Misión

“Ser la empresa líder en la recolección y manejo de residuos.”

1.1.6 Cadena de Valores y Servicios.

- Sentimos orgullo y pasión por lo que hacemos
- Entregamos servicios de excelencia
- Las personas nos importan
- Vivimos y compartimos en equipo
- Valoramos la creatividad y la innovación

1.2 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

1.2.1 Procesos a Intervenir.

A continuación, se evidenciarán los procesos actuales donde este proyecto generará un impacto, cabe destacar que el registro de todas las actividades o procesos indicados en el diagrama, son manuales y solamente se registra el ingreso del camión a taller y el cierre del caso.

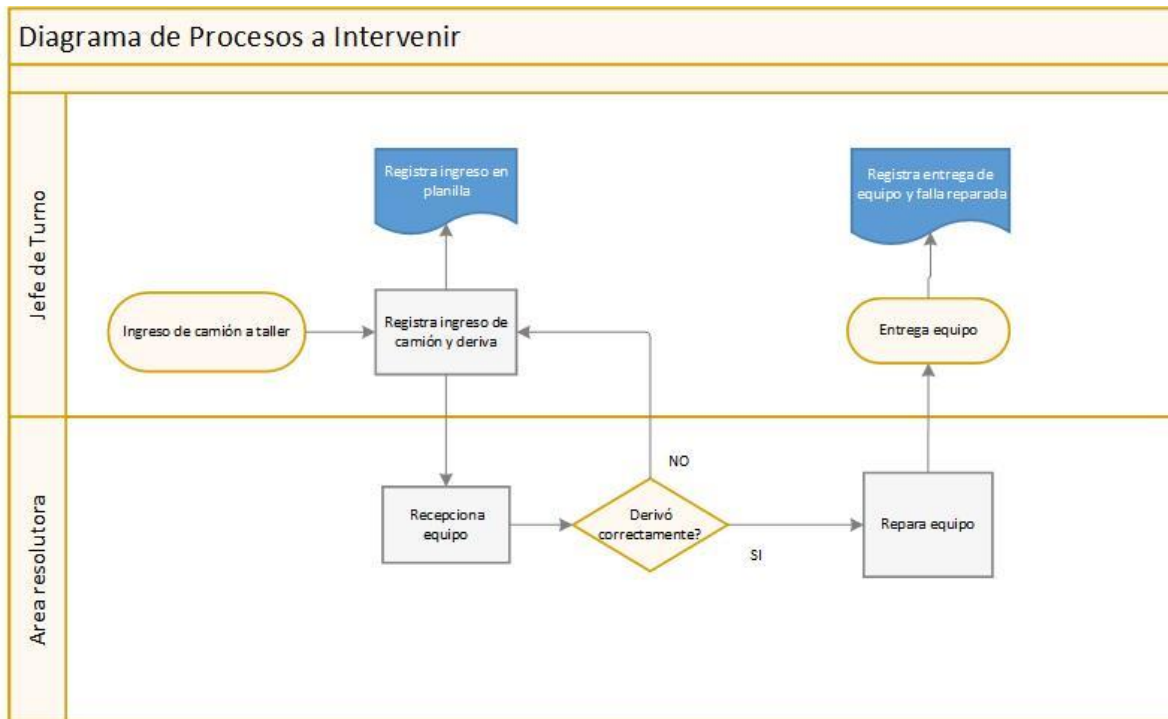


Figura 3 Diagrama de procesos

CAPITULO II: SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO.

2.1 Situación Actual

En la actualidad, del total de incidencias de los camiones que ingresan a taller, se registran solamente el 64% aproximadamente, esto conlleva, a que la información que los analistas de mantención puedan proporcionar a las áreas operativas no representen fehacientemente la realidad que vive hoy la flota de camiones asignadas para las comunas de Maipú e Independencia.

Bajo el mismo tenor, los planes de mantenimiento preventivo y correctivos no logran abarcar totalmente a todos los camiones involucrados, por lo que se está cuestionando el trabajo realizado por los analistas de mantención, esta situación implica que para poder representar de manera más eficaz la realidad del taller, los analistas de mantención han tenido que estar presente en el taller al momento de realizar el ingreso de algún camión a reparación.

2.2 Descripción del Problema

En la actualidad no existe un sistema automatizado que les permita registrar cada movimiento de los equipos que ingresan a taller. Los registros se realizan de forma manual y a completo criterio de los jefes de turno y mecánicos, esto implica que el desarrollo de planes de mantenciones preventivas y correctivas a los camiones recolectores no se ejecute de manera eficiente.

El departamento de mantenimiento, es el responsable de analizar todo el flujo de trabajo del área de taller, de esa manera, busca resolver los problemas operativos que impiden que la dotación de camiones recolectores no se encuentre en producción.

La principal implicancia de no contar con una herramienta automatizada de registro, se ve reflejada en los tiempos involucrados de los analistas de mantención quienes deben levantar información registrada en planillas o libros de registro para tener una trazabilidad de las fallas más recurrentes en los camiones, determinar si la falla se produce por un mal uso por parte del conductor del camión recolector, estimar tiempos de respuesta de taller, identificar si los materiales y repuestos que utilizan son los adecuados para reparación de los camiones o definitivamente si los procedimientos aplicados para atender las incidencias presentadas por los camiones son los adecuados.

2.3 Propósito del Proyecto.

El diseño de esta herramienta tiene como principal propósito, entregar un instrumento de gestión que permita registrar la traza completa de un camión recolector, desde el momento que ingresa a taller, hasta que es puesto en producción.

Además de proporcionar los informes necesarios que le permitan al departamento de mantención revisar la trazabilidad completa de la flota de camiones que están disponibles para las comunas de Maipú e Independencia. Además, esto les permitirá a los analistas, proponer soluciones atinentes a los principales inconvenientes de operación que puedan afectar al flujo de trabajo del taller mecánico mejorando los KPI contractualmente estipulados por la gerencia de mantenimiento. Cabe destacar, que será una herramienta de gestión útil para el diseño de planes de mantenimiento preventivos y correctivos en tiempos aceptables sin involucrar un costo tan alto en las funciones de cada funcionario, ya que, la información siempre estará disponible y en línea.

Esta herramienta, tendrá un diseño web adaptable, es por ello que se decidió trabajar con tecnología Web, de esa manera se podrá tener acceso tanto en equipos celulares como en equipos computacionales, facilitando además el registro de los incidentes que se presenten en el área de taller.

2.4 Estado del Arte.

Hoy en día y dado los avances tecnológicos que estamos viviendo, es muy probable que cualquier desarrollo ya sea para una necesidad particular o para una iniciativa de emprendimiento ya se encuentre desarrollado, sin embargo, hay antecedentes que pueden justificar un proyecto dada la necesidad específica de cada empresa.

Teniendo en cuenta que se requiere un sistema de registro que genere reportes para disponibilizar información para la toma de decisiones, se ha investigado algunas aplicaciones de administración de taller mecánico, las cuales se presentan a continuación:

MotorEasy 3.0 es un aplicativo el cual registra el historial de reparaciones de un vehículo, control de inventario, administración de deudas y cotizaciones.

Este aplicativo está orientado principalmente para talleres mecánicos automotrices, los cuales necesitan tener un control completo de venta de un servicio.

DimaSoft ha lanzado un módulo de Gestión de taller mecánico V7, es un aplicativo creado en el año 1992 y ofrece un completo servicio de administración de un taller mecánico, donde se puede administrar los tiempos de respuesta de ingreso y egreso de un vehículo y registro de insumos utilizados. Permite además generar cotizaciones y control de comportamiento de clientes.

TallerGP es un aplicativo orientado al servicio y registro de actividades en un taller mecánico, el cual tiene como principal función gestionar y cotizar la venta de servicios del taller mecánico.

Dada la investigación, se justifica este proyecto, ya que no busca generar cotizaciones ni procesos de pagos, además de tener claramente identificadas las áreas operativas y resolutoras del taller mecánico de la empresa Starco y Demarco. La herramienta propuesta en este proyecto busca tener una plataforma de registro de cumplimiento por área y por equipo, el cual generará informes de gestión que estarán disponibles para la toma el departamento de Mantenimiento el cual podrá elaborar planes de trabajo y generación de reportes de costos a la gerencia general y gerencia de operaciones.

2.5 Solución Planteada.

La solución propuesta para el diseño de este proyecto, consta de una aplicación Web, se plantea este paradigma tomando en cuenta que los equipos recolectores una vez ingresados a taller se encontrarán en un posible constante movimiento entre las áreas especialistas de taller, tales como: mecánica, hidráulica, electrónica, electricidad y vulcanización.

Este aplicativo, se encontrará en red, de manera tal que todos los antecedentes registrados se encontrarán almacenados de manera centralizada en los servidores administrados por el departamento de sistemas de la empresa.

El método de registro de ingreso de un camión recolector a taller se realizará mediante la lectura de un código QR, el cual permitirá consultar a la base de datos todos los datos del camión, tales como: Número de Chasis, Número de Motor, Marca, Modelo, tipo de camión, Patente, Empresa (Starco / Demarco), Comuna Asignada, Tracción, Tipo de caja de cambio.

Las áreas encargadas de dar solución al requerimiento o incidente que presente el camión ingresado a taller, serán las responsables de registrar todas las actividades realizadas hasta la entrega conforme del camión que saldrá a producción.

La recolección de datos que se registrarán en la vida útil de cada camión, permitirá obtener reportes que los analistas de mantenimiento en conjunto con los jefes de turno podrán obtener para sus fines pertinentes.

Los jefes de turno tendrán la posibilidad de medir la producción de cada turno y de cada área, cabe destacar que existen 3 turnos de funcionamiento en taller:

- Turno 1: Desde las 7:00am – 15:00 Hrs. 6 días por semana.
- Turno 2: Desde las 15:00 Hrs. – 23:00 Hrs. 6 días por semana.
- Turno 3: Desde las 23:00 Hrs – 7:00 am 6 días por semana.

Los analistas de mantención, podrán obtener reportes de gestión, los cuales les permitirán analizar la trazabilidad de los camiones en el taller, de esa misma forma, esta información significa una poderosa herramienta para la toma de decisiones. Los informes que se encontrarán disponibles, serán los siguientes:

- Ingresos de Camiones a taller.
- Informes de fallas por chofer.
- Informe de mantenciones realizadas.
- Registro de fallas por camión.
- Registro de fallas por incidente.
- Informe de cumplimiento de taller.
- Informe de cumplimiento de taller por tuno.
- Informe de cumplimiento de taller por comuna.

2.6 Alcances y restricciones.

Para el diseño de este proyecto informático que se plantea en este estudio, es de relevancia definir conceptualmente los alcances y restricciones. Para este propósito es importante determinar que los alcances indicarán con precisión qué podemos esperar de este proyecto, mientras que las restricciones nos indicarán cuáles serán las limitaciones de cobertura del mismo.

Alcances:

- Esta herramienta será construida para el personal de taller y para los analistas de
- mantención de la empresa.
- Este sistema funcionará vía web adaptable a otras plataformas (Web-Responsive).
- El sistema permitirá el registro mediante la lectura del código QR de cada camión.
- Este sistema también abarca los demás equipos que la empresa posee para prestar el servicio: barredoras, camionetas y camiones.
- Este sistema no tiene un control de inventario de bodega de la empresa, sin embargo, se puede estudiar la creación de un módulo de consulta de materiales.
- Las máquinas compactadoras que utilizan los camiones tienen mantenimiento y reparaciones con la marca propia, por lo tanto, no realizarán el mismo flujo de mantenimiento de los camiones recolectores.

Restricciones:

- Referente a al proyecto y su implementación, el diseño de este proyecto está enfocado al análisis y diseño de una solución atinente a la situación actual de la empresa, no se llevará a cabo su implementación, dada que la propuesta en caso de materializarse tendría que formar parte de un concurso entro otras distintas proposiciones.

CAPITULO III: PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Diseñar una herramienta de gestión de mantención para los departamentos de mantenimiento y taller.

3.2 Objetivos Específicos

Los objetivos que permiten alcanzar al objetivo general en el diseño de este proyecto son los siguientes:

- Registrar ingreso de camiones a taller.
- Administrar tiempos de respuesta de las áreas resolutoras.
- Generar traza de incidentes por equipo o por tipo de incidente.
- Elaborar informes de gestión.
- Concretar reuniones periódicas con el cliente para definiciones a gran escala.

CAPITULO IV: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS

4.1 Estudio de Factibilidad.

4.1.1 Factibilidad Técnica.

La solución informática planteada será construida sobre una plataforma web desarrollada en PHP, mientras que la administración de los datos se encontrará en bases de datos MySQL.

Para el uso del aplicativo se hará uso de los computadores corporativos de la empresa, los cuales cuentan con las capacidades suficientes para el uso del aplicativo web.

Los equipos cuentan con Windows 7 versión pro, se requiere un mínimo de 4GB de ram.

Sistema	
Fabricante:	Dell
Modelo:	Optiplex 7010
Evaluación:	4,5 Evaluación de la experiencia en Windows
Procesador:	Intel(R) Core(TM) i5-3470 CPU @ 3.20GHz 3.20 GHz
Memoria instalada (RAM):	4.00 GB (3.41 GB utilizable)
Tipo de sistema:	Sistema operativo de 32 bits
Lápiz y entrada táctil:	La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla
Compatibilidad con Dell	
Sitio web:	Soporte técnico en línea
Configuración de nombre, dominio y grupo de trabajo del equipo	
Nombre de equipo:	MARAYA1-PC
Nombre completo de equipo:	MARAYA1-PC.SDK.GUK
Descripción del equipo:	Taller
Dominio:	SDK.GUK
Activación de Windows	
Windows está activado	
Id. del producto: 00371-OEM-8992671-00524	

Figura 4 Características equipo computacional corporativo

Respecto de la lectura del código QR para la identificación de los camiones que ingresan a taller, se utilizarán los teléfonos celulares Nokia 2, los cuales son de uso corporativo.



Figura 5 SmartPhone para lectura de código QR

4.1.2 Factibilidad Operacional.

4.1.2.1 Capacitación a Personal.

La empresa cuenta con personal joven, el cual está, familiarizado con la tecnología, tomando en cuenta que la plataforma de uso de este sistema estará disponible en internet y en los teléfonos móviles proporcionados por la empresa, la capacitación para el uso de este proyecto se podrá realizar en los tiempos adecuados y de manera fluida.

4.1.3 Factibilidad Legal.

Starco y Demarco tiene como principal enfoque la gestión de residuos domiciliarios, esto implica el tratamiento completo de la basura, desde su recolección hasta su procesamiento para el transporte a las plantas de tratamiento. Bajo esta premisa, los procesos de la gestión de los residuos domiciliarios están reglamentados bajo la “ley 20.920” la cual establece el marco para la gestión de residuos, le responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.

Teniendo en cuenta que el área donde impactará directamente este proyecto ayuda a los procesos que permiten a Starco y Demarco a trabajar conforme a la ley vigente, la responsabilidad legal del área de taller y mantenimiento recae directamente en la relación contractual con las municipalidades y políticas internas de la empresa.

Es de responsabilidad de taller y mantenimiento disponer de un mínimo del 90% de la flota operativa por cada comuna, esto conforme a lo establecido como base contractual para las distintas comunas licitadas.

Respecto al desarrollo de este proyecto, se llevará a cabo con licencias gratuitas GNU en servidores propios de la empresa, por este motivo no habría aspectos legales que pongan en riesgo la integridad del proyecto.

4.1.3 Análisis de Costo y Beneficio.

Conforme al análisis que se exhibe en la siguiente imagen, se representa la gráfica donde se puede observar que en un año para la implementación del proyecto se requieren 2 Desarrolladores, los cuales tendrán la misión de consolidar el proyecto estudiado en un plazo de 6 meses calendario.

A partir del mes 7 se requerirá inicialmente 1 profesional de soporte el cual tendrá la misión de velar por el correcto funcionamiento del aplicativo.

Se estima el costo a un año un valor total de \$7800000, considerando un sueldo para los desarrolladores de \$450.000 por mes, mientras que el personal de soporte se le estima una renta de \$400.000.

Para estimar los beneficios que este proyecto aporta a la empresa y en base al estudio realizado con el personal de mantenimiento, se ha podido estimar que la empresa por conceptos de multas por no contar con la flota mínima exigida por cada municipio, un costo mensual para la empresa de \$1.500.000. Adicionalmente se han contemplado que el personal de mantenimiento se le está pagando por mes un promedio de \$200.000 por mes, dado los procesos manuales con los que hoy opera el departamento de mantenimiento.

Se ha podido estimar que la empresa tiene un costo anual de \$13.200.000 por los conceptos antes mencionados, los cuales serían ahorrados con la solución planteada en este proyecto.

Esta estimación nos indica que la empresa en un año podría beneficiarse con un ahorro de al menos \$13.200.000 al año.

Costos	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total Año
Desarrollo / QA	450000	450000	450000	450000	450000	450000	0	0	0	0	0	0	2700000
Desarrollo / QA	450000	450000	450000	450000	450000	450000	0	0	0	0	0	0	2700000
Soporte	0	0	0	0	0	0	400000	400000	400000	400000	400000	400000	2400000
Total Mes	900000	900000	900000	900000	900000	900000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	7800000
Beneficio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Total Año
Multas	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	900000	10800000
Horas Extras	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	200000	2400000
Total Mes	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	13200000

Figura 6 Análisis Costo y Beneficio proyectado a 1 Año

4.2 Identificación de Riesgos.

Es importante para el proyecto conocer cuáles son los riesgos que puedan generar un impacto negativo tanto en el diseño como en la implementación, es por ello que a continuación se explicarán los riesgos identificados en este proyecto y se graficarán en un mapa de riesgo.

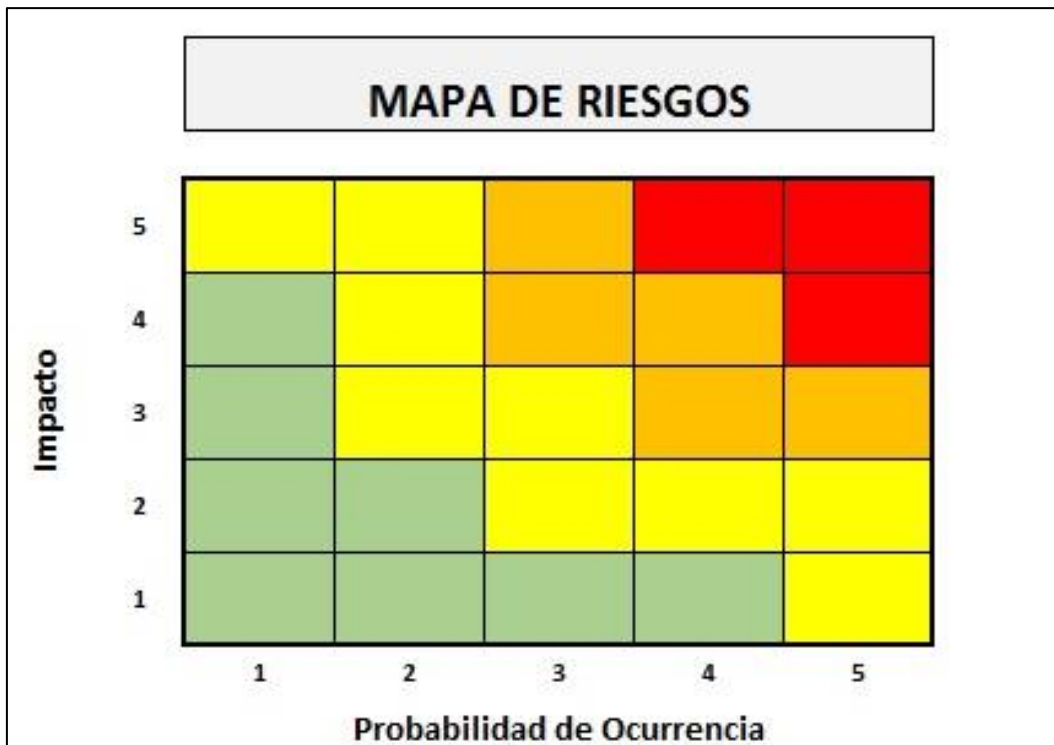


Figura 6 Análisis Costo y Beneficio proyectado a 1 Año

Rango	Riesgo	
1 - 4	Bajo	Bajo
5 - 10	Medio	Medio
11 - 19	Alto	Alto
20 - 25	Crítico	Crítico

Figura 6 Análisis Costo y Beneficio proyectado a 1 Año

4.2.1 Riesgo de Planeación

El principal riesgo que se puede identificar en la planeación del proyecto, está relacionado con la información que se puede obtener de todos los procesos que manejan las áreas de taller y mantenimiento.

Para el bien del proyecto es importante analizar la traza completa de un camión desde su salida a producción, hasta el momento que ingresa a taller.

Conforme a lo anteriormente explicado, los riesgos se identifican en los siguientes casos:

- El Personal no conoce bien todo el flujo de trabajo que debe aplicarse al momento de ejecutar mantenciones a los camiones recolectores.
- Mala comunicación con los jefes de turno
- No cumplimiento con las fechas de entrega de los avances del proyecto.

	Riesgos de planeación	Impacto	Acción
1	El Personal no conoce bien todo el flujo de trabajo que debe aplicarse al momento de ejecutar mantenciones a los camiones recolectores.	Alto	Capacitación al personal y elaboración de documentación que explique el método de gestión del taller
5	Mala comunicación con los jefes de turno.	Medio	Comprometer a los jefes de turno a entregar bitácora al final cada turno
3	No cumplimiento con las fechas de entrega de los avances del proyecto.	Alto	Se debe reforzar la confección de carta Gantt para determinar y entender los compromisos.

4.2.2 Riesgo de Desarrollo.

Los riesgos que se asocian al desarrollo del proyecto se pueden identificar en:

- No disponer del equipamiento necesario para el desarrollo del proyecto.
- No contar con el personal adecuado a cargo del levantamiento de información y análisis de requerimientos.

	Riesgos de desarrollo.	Impacto	Acción
1	No disponer del equipamiento necesario para el desarrollo del proyecto.	Alto	Se confeccionarán entregables para que el cliente entregue su V° B°, de esa manera se avanzará en el proyecto de manera segura.
4	No contar con el personal adecuado a cargo del levantamiento de información y análisis de requerimientos.	Medio	El cliente evaluará las competencias del profesional que realizará el levantamiento del proyecto.

4.2.3 Riesgos del Cliente.

El cliente tiene un rol fundamental en cada proyecto, es por ello que se han identificado los siguientes riesgos del cliente que pueden dificultar la vida del proyecto:

- No tener claridad en los requerimientos.
- Falta de compromiso en la entrega de información solicitada.
- Cambios en las prioridades de los requerimientos.

	Riesgos de desarrollo.	Impacto	Acción
2	No existe claridad en los requerimientos al momento de realizar levantamiento	Alto	Se deberá trabajar directamente con el jefe de taller y con cada jefe de turno para realizar levantamiento de requerimientos
5	No contar con el personal adecuado a cargo del levantamiento de información y análisis de requerimientos. Falta de compromiso en la entrega de información solicitada.	Medio	Se definirá desde el principio del proyecto con la gerencia de operaciones el personal que formará parte del equipo de trabajo. Se buscará idealmente a los líderes de cada área que tenga los mejores resultados.
6	Cambios en la prioridad de los requerimientos	Medio	Se definirá desde el principio del proyecto con la gerencia de operaciones el personal que formará parte del equipo de trabajo. Se buscará idealmente a los líderes de cada área que tenga los mejores resultados.

CAPITULO V: PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

5.1 Análisis de la Solución.

A lo largo del análisis de este proyecto, se ha evidenciado que no existen herramientas de gestión que permitan al área de mantenimiento controlar y analizar de forma detallada y precisa el flujo de atención en el proceso de mantención o gestión de incidentes de los camiones recolectores que ingresan a taller.

A continuación, se detalla la solución propuesta, la cual, permitirá suplir la falencia de herramientas de gestión que hoy presenta el área de mantenimiento, cabe destacar, que esta solución impactará directamente en los niveles de servicio (KPI) comprometidos contractualmente con los municipios que licitan los servicios de recolección de residuos domiciliarios.

5.1.1 Descripción de la solución propuesta en detalle.

Para suplir la falencia de herramientas de gestión del departamento de análisis de mantenimiento de Starco y Demarco, se propone el desarrollo de una plataforma que permita registrar todos los datos necesarios para analizar la traza de los camiones recolectores en su vida útil, de esa forma se dispondrá toda la información necesaria para una correcta toma de decisiones y además para la creación de planes de trabajo para lograr los cumplimientos de los KPI establecidos contractualmente.

El proyecto propone la creación de una herramienta de registro web, donde mediante la lectura de un código QR escaneado desde los smartphones dispuestos para esta tarea, se registrará el ingreso de algún camión a taller, ya sea por mantención o por algún incidente. El responsable, en este caso el jefe de turno de taller, tendrá la misión de analizar el requerimiento de ingreso a taller con el objetivo de realizar una correcta derivación al área de taller correspondiente (hidráulica, mecánica, electrónica o vulcanización).

Ya tipificado el requerimiento, el supervisor del área correspondiente, podrá registrar en la plataforma web el ingreso del equipo, el trabajo realizado y la conformidad por parte del jefe de turno para el alta del camión.

El equipo de análisis de mantenimiento, dispondrá de una plataforma que les permitirá revisar el comportamiento de todos los requerimientos, de tal modo, será una herramienta útil para tener control con los cumplimientos de los niveles de servicio que existen acordados con los municipios que licitan los servicios de Starco y Demarco.

Adicionalmente, la plataforma dispondrá de reportes de gestión, los cuales, permitirán controlar el flujo de los camiones por el taller mecánico. Esta valiosa información, ayudará al departamento de mantenimiento a mejorar la toma de decisiones en aspectos de gestión de proveedores, administración de tiempos de respuesta, cumplimientos de las áreas involucradas, control de disponibilidad, análisis de fallas por camión, marca y tipo.

5.1.1.1 Diagrama de Solución Propuesta.

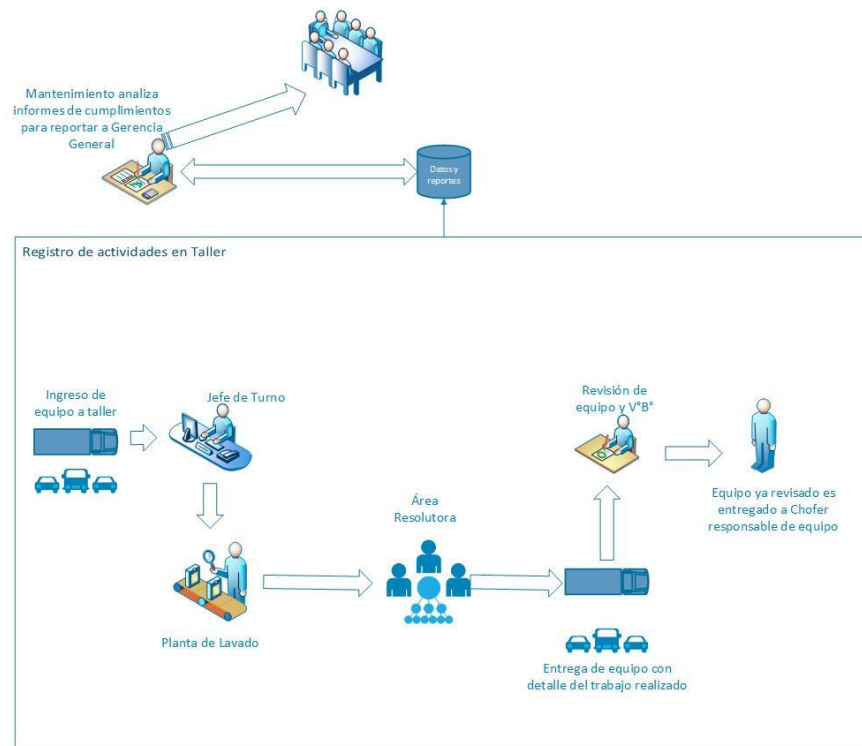


Figura 7 Diagrama de solución Propuesta

5.1.2 Evaluación de Herramientas de Desarrollo e implementación.

El departamento de sistemas de la empresa, dispone de la infraestructura tecnológica para poder alojar el aplicativo web y su base de datos, de esa forma no habría costos asociados desde el punto de vista de infraestructura de TI.

No obstante, a lo anterior, es importante considerar que, en el caso de materializarse este proyecto, se trabajará con herramientas bajo licencias GNU/GLP, y para este propósito se utilizará:

- Como lenguaje de programación PHP versión 7.0
- Motor de base de datos MySQL 7.1.3
- Máquina virtual con Sistema Operativo Linux CentOS 7.0

Para lograr el cometido del objetivo general planteado, el enfoque de análisis de las tecnologías disponibles estará dirigido a tecnologías que estén orientadas al servicio web cliente-servidor.

5.1.3 Diagrama de Arquitectura de solución propuesta.

La solución propuesta ha sido concebida con la finalidad de eliminar los procesos de registros que hoy se realizan de forma manual, si bien, el flujo de atención de un camión en el taller mecánico no ha sido modificado, es importante destacar que la solución tecnológica propuesta tiene como objetivo registrar cada uno de los procesos de taller. Esto permitirá tener disponible la trazabilidad completa de todos los camiones que ingresan a taller, así como también conocer el cumplimiento de cada área de taller.

Para efectos de cumplimiento de los indicadores de servicio contractualmente establecidos los municipios, los informes por área de servicio, permitirán configurar planes de trabajo, los que apuntarán a la eficiencia y calidad de servicio del área de taller mecánico.

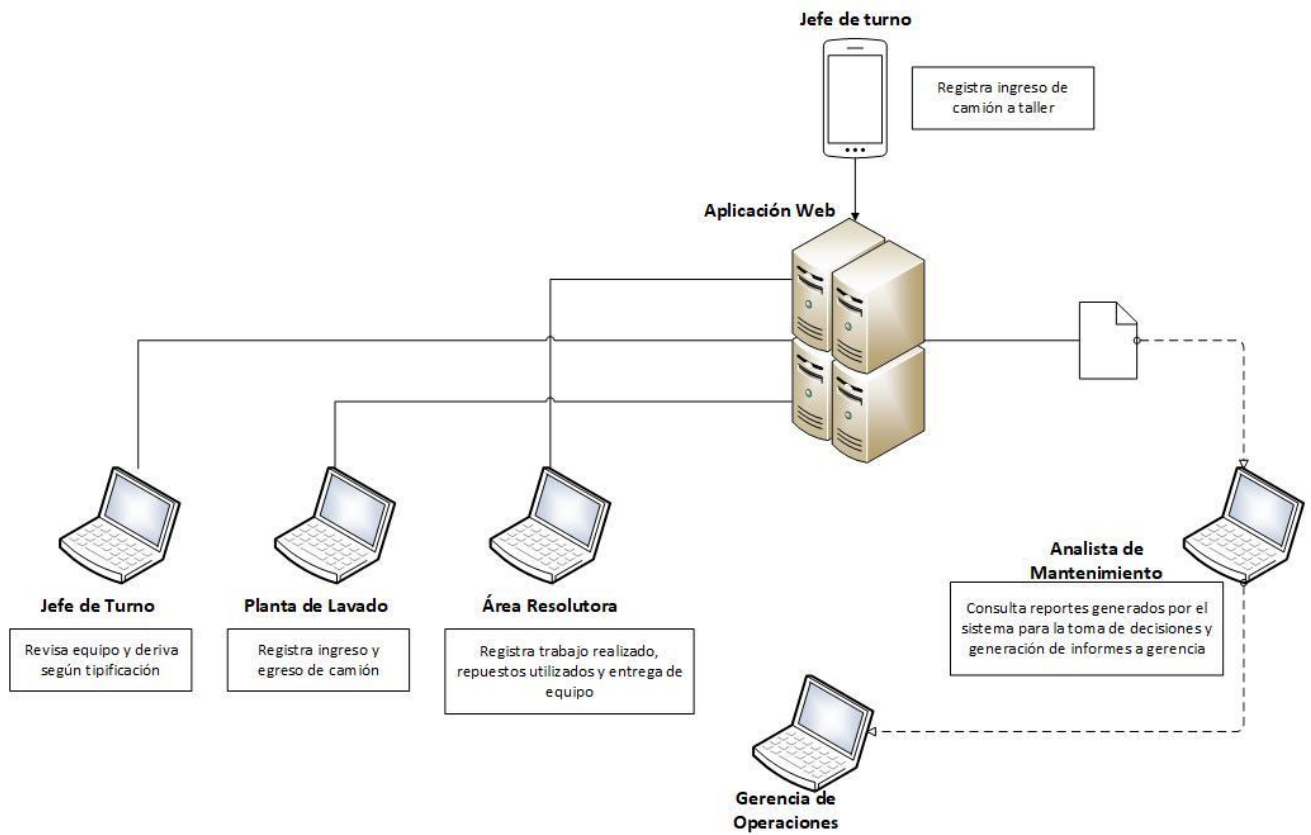


Figura 8 Diagrama de Arquitectura de solución propuesta

5.1.4 Diagrama de proceso mejorado.

En el diagrama que se exhibe a continuación se puede demostrar el proceso de atención que, de un camión al momento de ingresar en taller, cabe destacar que todos los procesos serán registrados por el aplicativo, de esa forma se poblarán los datos necesarios para la generación de reportes, los cuales serán consumidos principalmente por el departamento de mantenimiento ayudando a la toma de decisiones.

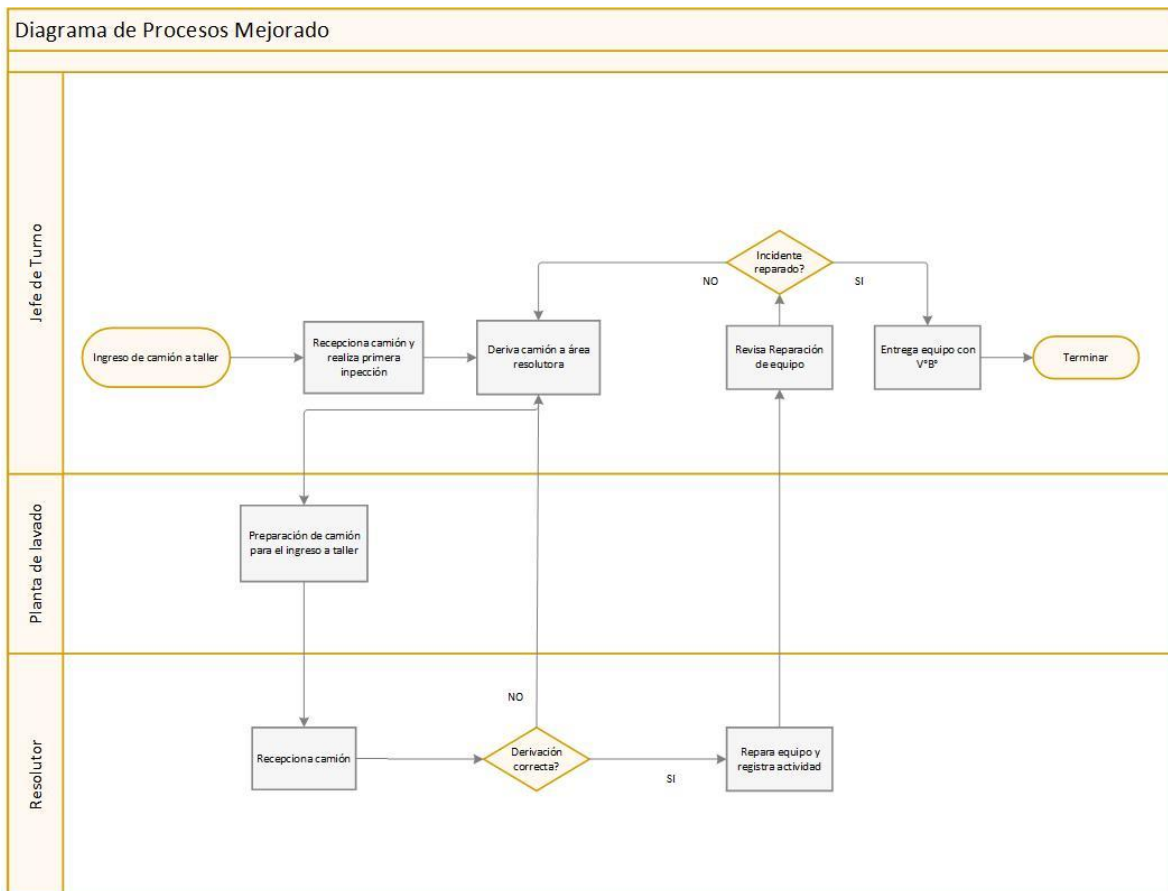


Figura 8 Diagrama de procesos mejorado

5.2 Metodología Aplicada.

5.2.1 Comparativa de Metodologías Asociadas al proyecto.

Aspecto	Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Requisitos	Los requerimientos no pueden cambiar a lo largo del proyecto.	Los requerimientos de software pueden cambiar a lo largo del proyecto, lo que además entrega la posibilidad de tener un feedback sobre las entregas parciales.
funcionalidades innecesarias	Debido a la recolección inicial de requerimientos, es frecuente que se soliciten funcionalidades innecesarias	El enfoque continuo en el valor para el negocio no permite que se incluyan funcionalidades innecesarias
cambios	Hacer un cambio al alcance requiere de un proceso formal de control de cambios	El cambio es bienvenido en cualquier momento del proyecto
Tiempo	Existe un compromiso respecto al tiempo de entrega del proyecto	Existe incertidumbre respecto al tiempo de entrega de todo el producto.
	(no siempre se cumple esta meta)	Lo cierto es que máximo cada 2 meses (máximo un mes en scrum) hay entrega de producto de valor para el cliente
Documentación	Atención exhaustiva a la documentación.	Solo se genera la documentación que genera valor al cliente y al proyecto
El cliente	El cliente apoya el desarrollo del producto mediante la participación en reuniones.	Involucración directa del cliente en el desarrollo del producto
		El cliente es parte de equipo.
Iteraciones	Pocas iteraciones que generan gran volumen de información y software para construcción del producto.	Utilización de múltiples iteraciones de desarrollo para aprender y evolucionar el producto
Riesgos	Los riesgos son asumidos por el proveedor	Voluntad del cliente para compartir la responsabilidad
Se valora más	El proceso	El individuo y las interacciones de los mismos
La planeación	Requieren un plan detallado desde el inicio del proyecto	Se va planeando a medida que se avanza en el proyecto. Planeación gradual y constante.
El éxito del proyecto	Es dado por el seguimiento del plan	Es dado por la entrega continua de valor y funcionalidad al cliente
Elaboración de entregables	Se generan entregables que requieren mucho tiempo de elaboración.	Se centran en hacer entregables en tiempos cortos con alta calidad.
La retroalimentación del cliente	Es conocida al final, pudiendo generar insatisfacción.	Es constante a lo largo del proyecto
Participación del equipo	Empodera al Gerente de proyecto para el éxito del mismo, este decide si participa de este poder o no al equipo o no.	Empodera al equipo para trabajar de forma creativa e innovadora.
Roles	Muchos roles para ejecutar el proyecto	Pocos roles

Figura 9 Cuadro comparativo de metodologías

5.2.2 Justificación de Metodología Seleccionada.

La metodología propuesta para el diseño de este proyecto será SCRUM.

Entendiendo que, para una mejor representación del usuario en el sistema, es importante conocer el funcionamiento de cada una de las áreas involucradas en este proyecto, es por ello, que se requiere un trabajo colaborativo con el personal de mantenimiento y en especial con los jefes de turnos de taller.

Teniendo en cuenta el constante movimiento de camiones que día a día circulan por taller, es importante realizar entregas parciales de los avances del proyecto, ya que existe la posibilidad que los requerimientos puedan ir cambiando a lo largo de su desarrollo, cabe destacar, que también se programarán mantenciones preventivas y correctivas a los camiones recolectores, lo que claramente aumentará el flujo de camiones en taller.



Figura 9 Esquema Metodología SCRUM

Los roles definidos por la metodología para este proyecto son los siguientes:

- Product Owner: Marlen Araya, Jefe de Mantenimiento
- Scrum Master: Gonzalo Urra, Jefe de Proyecto
- Equipo Scrum: Enrique Opazo, jefe de taller
Andrés Lorca, Jefe de Turno
Equipo de desarrollo

5.3 Obtención de Requerimientos.

5.3.1 Metodología de Administración.

Para el levantamiento de requerimientos, se empleará una metodología de trabajo que transforma al cliente como miembros del equipo de trabajo, dada las diversas casuísticas que pueden presentarse en un taller mecánico y los cambios en los requerimientos, es que es necesario estar constantemente reunidos en una mesa de trabajo con el personal de taller para así poder representar de la mejor forma al cliente en la herramienta tecnológica a diseñar.

5.3.2 Requerimientos Funcionales.

Para entender el comportamiento de la herramienta tecnológica que se desea implementar, se definen a continuación los siguientes requerimientos funcionales.

Número de requisito	RF01		
Nombre de requisito	Ingreso al sistema		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El sistema debe tener una interfaz que permita al usuario identificarse con un nombre de usuario y contraseña		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 1 RF01

Número de requisito	RF02		
Nombre de requisito	Asignar Perfiles		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	<p>El sistema debe ser capaz de asignar un perfil a los usuarios del sistema, de esa manera se habilitarán atribuciones según las funciones que cumpla en la empresa.</p> <p>Perfiles: Administrador, Jefe de Turno, Mantenimiento, Jefe de planta de lavado, Resolutor.</p>		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 2 RF02

Número de requisito	RF03		
Nombre de requisito	Registro de ingreso a taller		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	<p>El sistema debe ser capaz de registrar el ingreso del camión a taller, se deberá consignar la siguiente información al momento del ingreso:</p> <p>N° de Equipo, Kilometraje, Rut Chofer, Avería, fecha y hora, tipo de camión, Marca, Modelo, Marca de equipo montado.</p> <p>Deberá entregar un número de registro para el parte de avería.</p>		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 3 RF03

Número de requisito	RF04		
Nombre de requisito	Derivación		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	Se deberá registrar la derivación del camión al área resolutora. Se deberá registrar el número de parte de avería y el área donde fue derivado el equipo.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 4 RF04

Número de requisito	RF05		
Nombre de requisito	Registra Ingreso y Egreso a planta de lavado		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	Todo camión antes de realizar el ingreso al área resolutora debe pasar por la planta de lavado. Se deberá registrar el número de parte de avería, la fecha de ingreso y la fecha de egreso del equipo.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 5 RF05

Número de requisito	RF06		
Nombre de requisito	Recepción de equipo en área resolutora		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	<p>Se debe registrar la fecha de recepción del parte de avería en el área resolutora.</p> <p>Las áreas resolutoras, son aquellas áreas que darán solución al requerimiento que tiene al camión en taller, las áreas son: Mecánica, Vulcanización, Pintura, hidráulica y electromecánica.</p>		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 6 RF06

Número de requisito	RF07		
Nombre de requisito	Registro de reparación		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	<p>El área resolutora debe tener la posibilidad de registrar el trabajo realizado en el equipo, además deberá indicar los repuestos utilizados.</p>		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 7 RF07

Número de requisito	RF08		
Nombre de requisito	Revisión de equipo reparado		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El jefe de turno deberá tener la capacidad de registrar el cierre del parte de avería, una vez compruebe que el incidente que causó el ingreso del camión a taller fue reparado		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 8 RF06

Número de requisito	RF09		
Nombre de requisito	Generación reporte		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El sistema deberá generar reportes basados en los registros levantados durante su visita a taller. Reportes por equipo, por falla y por área.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 9 RF06

5.3.3 Requerimientos no Funcionales.

Se sabe que existen aspectos del sistema que nos visibles por el usuario y no guardan directa relación con el comportamiento del sistema, es por ellos que se han definido los siguientes requerimientos no funcionales.

Número de requisito	RNF01		
Nombre de requisito	Bloqueo de clave		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	Tras tres intentos fallidos de ingreso de contraseña, la clave será bloqueada.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 10 RNF06

Número de requisito	RNF02		
Nombre de requisito	Disponibilidad		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El sistema deberá estar operando 24/7, para así cubrir todos los turnos de taller.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 11 RNF02

Número de requisito	RNF03		
Nombre de requisito	Plataforma		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El sistema deberá ser wed-adaptable y compatible con los navegadores: Mozilla. Internet Explorer y Google Chrome		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 12 RNF03

Número de requisito	RNF04		
Nombre de requisito	Acceso a los datos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El sistema debe garantizar que el acceso a los datos será concurrente, no afectando los tiempos de respuesta.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 13 RNF03

Número de requisito	RNF05		
Nombre de requisito	Diseño		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El aplicativo deberá contener una imagen corporativa y debe formar parte de su diseño		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 14 RNF03

5.3.3 Requerimientos de Seguridad.

Para nombrar y clasificar los aspectos de seguridad que el sistema debe manejar, se han definido los siguientes requerimientos de seguridad.

Número de requisito	RSF01		
Nombre de requisito	Cuentas de usuario		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El aplicativo deberá ser capaz de dar de baja cuentas de usuarios desvinculados		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 15 RNF03

Número de requisito	RSF02		
Nombre de requisito	Respaldo		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El aplicativo almacenará la data de forma segura.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 16 RNF03

Número de requisito	RSF03		
Nombre de requisito	Accesibilidad		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El aplicativo no podrá ser ejecutado fuera de las instalaciones.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 17 RNF03

5.3.3 Requerimientos de Mantenimiento.

Al tratarse de un sistema el cual no registra transacciones, si no actividades, es importante declarar como se realizará el mantenimiento de su infraestructura tecnológica con el fin de resguardar los datos y registros diarios.

Número de requisito	RM1		
Nombre de requisito	Mantención		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Descripción del requisito	El sistema deberá tener una configuración con un servidor espejo, el cual permitirá mantener un respaldo constante de su gestión diaria. El horario de respaldo será durante el turno de noche donde no existen ingresos de camiones hasta las 6am.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

5.3.3 Especificación de Requerimiento.

Para describir las iteraciones que el sistema le ofrece a los usuarios, se detalla a continuación la especificación de los requisitos funcionales de este proyecto.

Número de requisito	RF01
Nombre de requisito	Ingreso al sistema

El sistema ofrecerá un interfaz, la cual permitirá a los usuarios acceder al sistema mediante el uso de un usuario y contraseña, los cuales serán definidos por el administrador de la plataforma.

Número de requisito	RF02
Nombre de requisito	Asignar Perfiles

El usuario administrador, tendrá la facultad en el sistema para crear usuarios del sistema, donde se le asignará un perfil, el cual, dará acceso a las distintas opciones de menú del sistema. Para tal efecto, la plataforma contará con una interfaz que le permitirá ingresar:

- Nombre
- Rut
- Cargo
- Fecha de ingreso a la empresa
- Usuario
- Clave
- Perfil

Número de requisito	RF03
Nombre de requisito	Registro de ingreso a taller

Tabla 18 RF03

La plataforma dispondrá de una interfaz, la cual permitirá al Jefe de Turno registrar el ingreso a taller de cada camión.

Para dicho efecto, la información que se registrará en el sistema es:

- Patente
- Marca
- Modelo
- Comuna
- Rut Chofer
- Marca de equipo montado

Número de requisito	RF04
Nombre de requisito	Derivación

Tabla 19 RF04

El menú habilitado para el jefe de turno, contará con una interfaz que le permitirá derivar el camión a las distintas áreas resolutoras. Esta derivación dependerá del análisis preliminar que el jefe de turno le realice al camión previamente.

Al derivar el requerimiento, es importante que se consigne en registro de actividades la siguiente información:

- Kilómetros recorridos
- Tipo de caja de cambio
- Falla detectada

Número de requisito	RF05
Nombre de requisito	Registra Ingreso y Egreso a planta de lavado

Tabla 20 RF05

Por norma sanitaria, todos los camiones que ingresen a taller deben ingresar a la planta de lavado antes de ser atendido por el área resolutora.

El aplicativo dispondrá de un formulario, el que tendrá como finalidad proporcionar los datos necesarios para registrar la actividad de ingreso y egreso del camión a planta de lavado. Una vez concluida la actividad, el requerimiento quedará disponible para el área resolutora responsable de solucionar el incidente identificado al momento de ser recepcionado el camión.

Número de requisito	RF06
Nombre de requisito	Recepción de equipo en área resolutora

Tabla 21 RF06

Las áreas resolutoras de taller, recepcionarán el camión una vez este haya sido liberado desde la planta de lavado, el sistema registrará de forma automática la fecha en que el camión fue recepcionado por el área resolutora.

Las áreas de taller son las siguientes:

- Mecánica.
- Electromecánica.
- Pintura.
- Vulcanización.
- Hidráulica.

Número de requisito	RF07
Nombre de requisito	Registro de reparación

Tabla 22 RF07

Desde ese momento se registra el ingreso a taller, se registrarán todas las actividades que el área especializada consigne en este módulo.

Una vez concluida la actividad, el área resolutora hará entrega del equipo para su revisión por el jefe de turno.

Para concebir lo anteriormente descrito, se dispondrá de una interfaz para los mecánicos, donde podrán confirmar la recepción del camión, además contarán con un formulario, el cual permitirá registrar todos los trabajos realizados en el camión.

Conforme a los procedimientos internos del área de mantenimiento, los mecánicos encargados de cada área resolutora, deberán consignar los repuestos utilizados.

Al confirmar la entrega del equipo, el sistema registrará la hora de salida del camión.

Número de requisito	RF08	
Nombre de requisito	Revisión de equipo reparado	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción

Tabla 23 RF06

El jefe de turno tendrá la responsabilidad de efectuar un control de calidad al trabajo que encomendó al área resolutora, esto permitirá confirmar que la reparación del camión fue efectiva conforme a lo analizado una vez reciba el camión ya reparado.

El aplicativo dispondrá de un formulario de recepción de camión terminado, en este módulo, el Jefe de Turno dará por cerrado el caso, siempre y cuando la reparación cumpla con lo comprometido, en caso contrario, el caso volverá a ingresar al área resolutora para concluir las reparaciones pendientes.

Número de requisito	RF09
Nombre de requisito	Generación reporte

Tabla 24 RF06

El personal de mantenimiento, deberá contar con una herramienta que les permita conocer la traza de la flota de los camiones por las áreas de taller, además de velar por el cumplimiento de los tiempos de respuesta por área, lo que permitirá poder trabajar con los KPI que podrán ser establecidos para el cumplimiento del taller y sus áreas responsables.

Para concebir la información que se explica, el sistema tendrá a su disposición una serie de reportes, los cuales serán consumidos por el área de mantenimiento, esto les permitirá tomar decisiones y confeccionar planes de trabajo con el fin de mejorar los tiempos de respuesta por área y la disponibilidad de camiones en producción.

Reportes:

- Ingreso de Camiones a taller.
- Fallas por Conductor/Chofer.
- Mantenciones Realizadas.
- Fallas por Camión.
- Fallas por Incidentes.
- Cumplimiento de Taller.
- Cumplimiento de Taller por Turno.
- Cumplimiento de Taller por Comuna.

CAPITULO VI: DISEÑO DEL SISTEMA

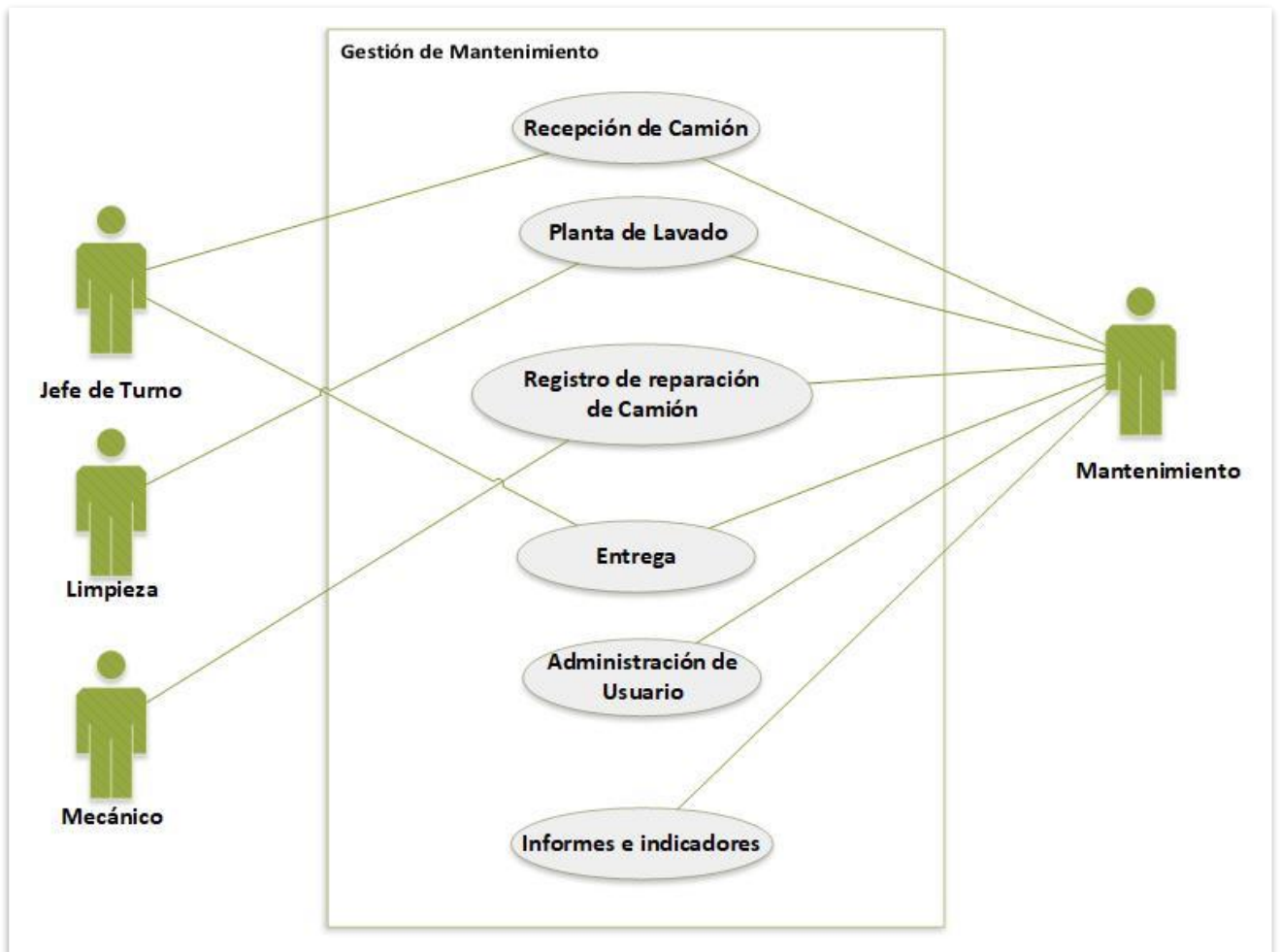
6.1 Modelamiento UML.

6.1.1 Diagrama de Casos de Uso.

Identificación y descripción de actores involucrados en el sistema:

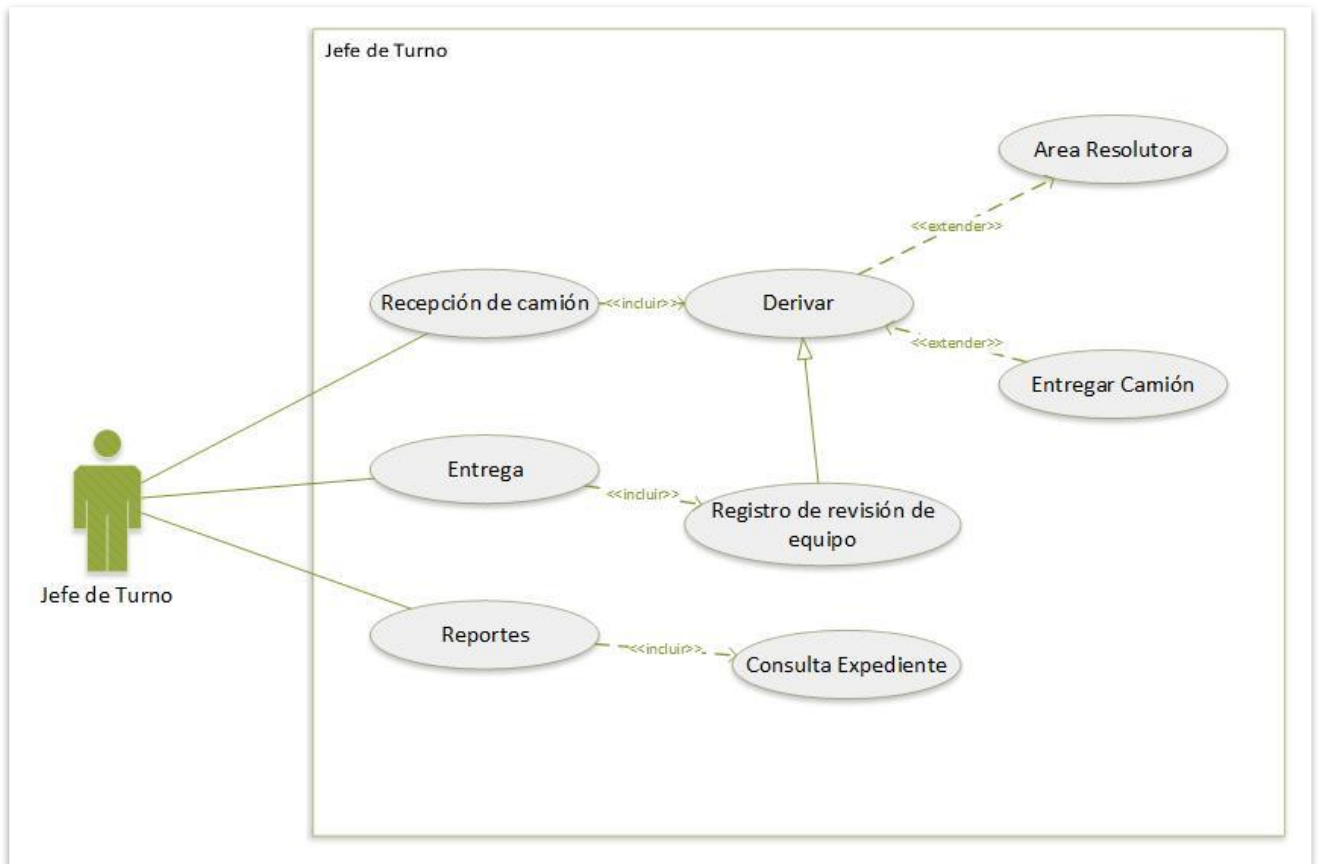
Actor	Función
Jefe de Turno	En el contexto de este proyecto, el jefe de turno tendrá un rol que le permitirá recepcionar los camiones que ingresen a taller, luego de una revisión mecánica, podrá derivar al área correspondiente para su reparación. Será también el responsable de revisar los camiones que sean entregados por las áreas resolutoras, de esa manera constatará que el trabajo encomendado solucionó el incidente que derivó el camión a taller.
Limpieza	Todos los camiones derivados a áreas resolutoras, por norma sanitaria, deberán pasar por una planta de lavado para su posterior revisión mecánica. El rol limpieza, será el encargado de recepcionar el camión derivado y registrar la fecha de ingreso a la planta de lavado, una vez terminado el trabajo deberá registrar la fecha de egreso del camión recolector.
Mecánico	Cada área resolutora tendrá mecánicos especialistas en cada materia y serán los responsables de registrar las actividades encomendadas por el jefe de turno, las áreas especializadas son: Mecánica, Vulcanización, Pintura, Electromecánica e Hidráulica.
Mantenimiento	Mantenimiento es quien administrará el cumplimiento del taller, por lo tanto, tendrá acceso total a todas las áreas involucradas en el flujo de trabajo. Teniendo en cuenta el rol de Mantenimiento, será el principal encargado de consumir los reportes del sistema, los cuales, serán necesario para generar los reportes a la Gerencia de Operaciones. Los reportes que ofrece el sistema permitirán generas indicadores de cumplimiento, evaluar proveedores y además permitirán elaborar planes de trabajo para mejor la eficacia y eficiencia del taller

Diagrama de Casos de Uso General.

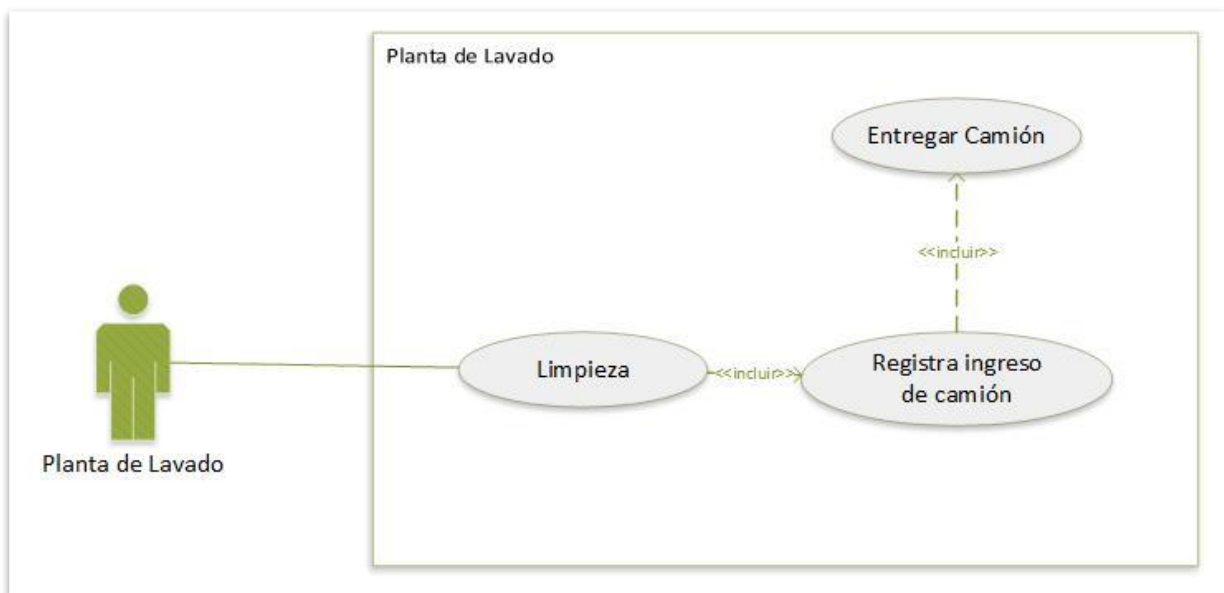


Para una representación gráfica de las funcionalidades del sistema y de los actores que forman parte de esta interacción, se exhiben los casos de uso por actor.

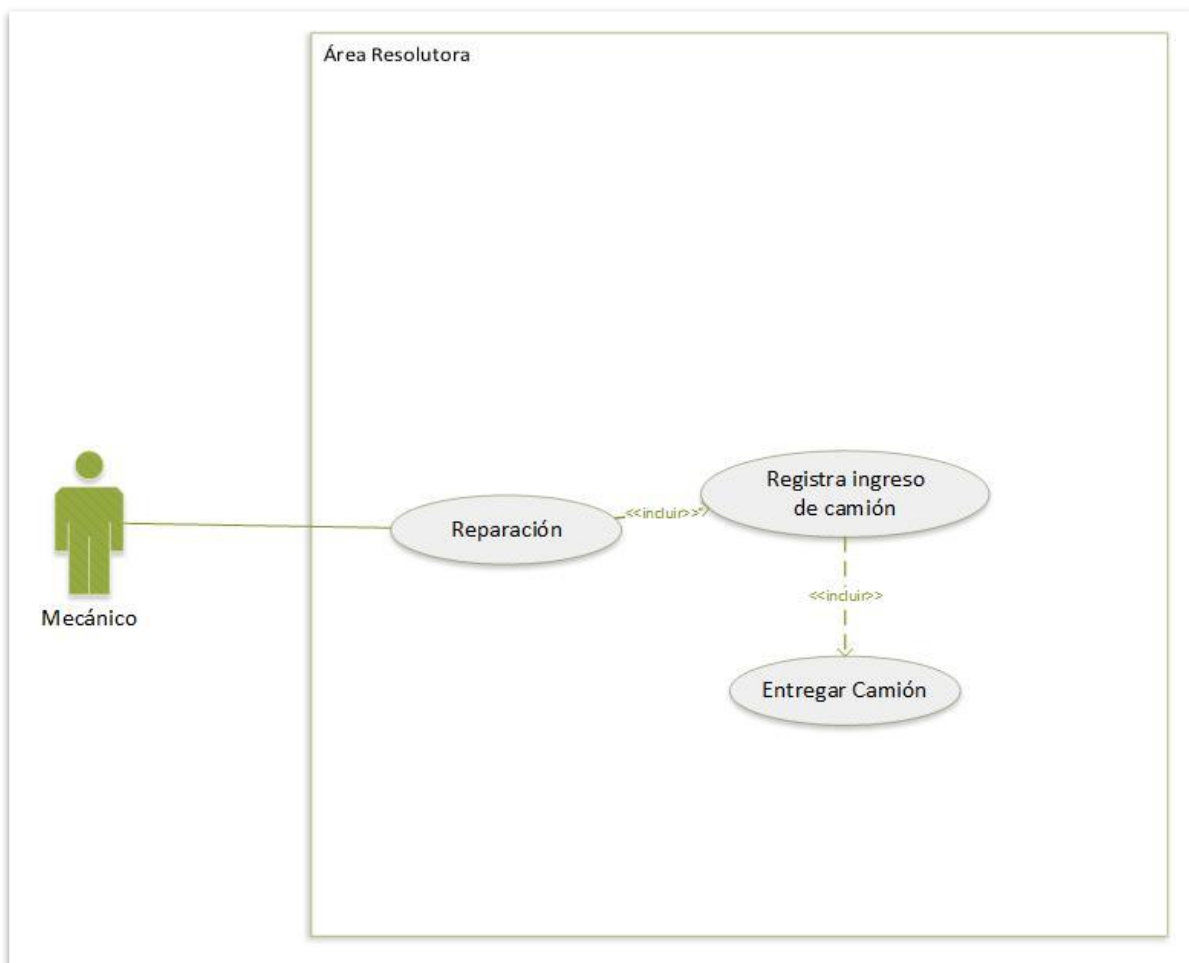
Caso de uso Jefe de Turno.



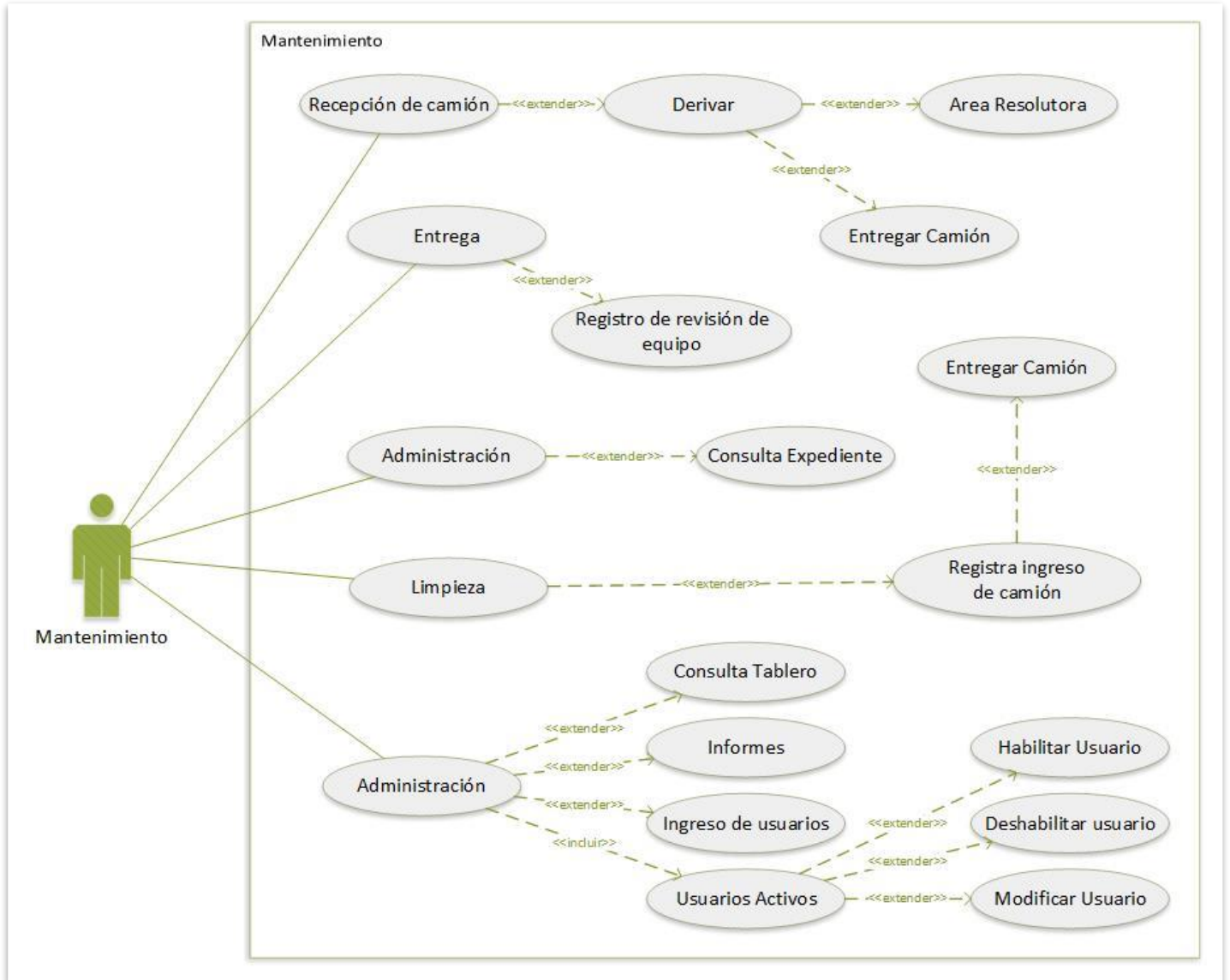
Caso de Uso Planta de Lavado.



Caso de Uso Mecánico.

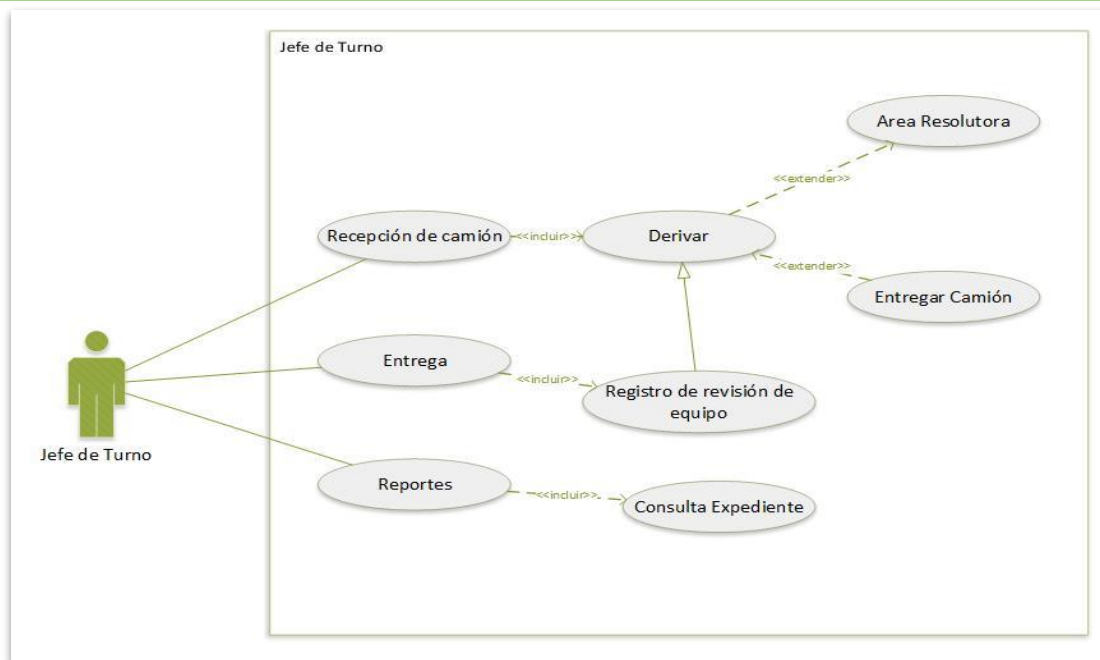


Caso de Uso Mantenimiento.



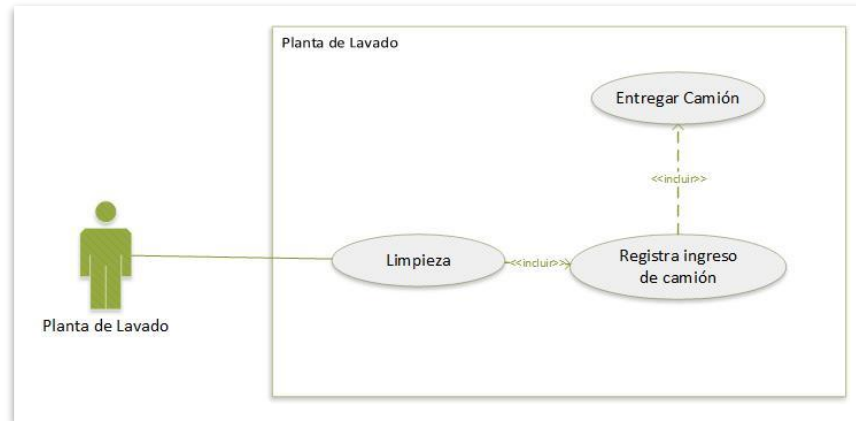
6.1.2 Documentación de Casos de Uso.

Diagrama de Caso de Uso: Jefe de Turno



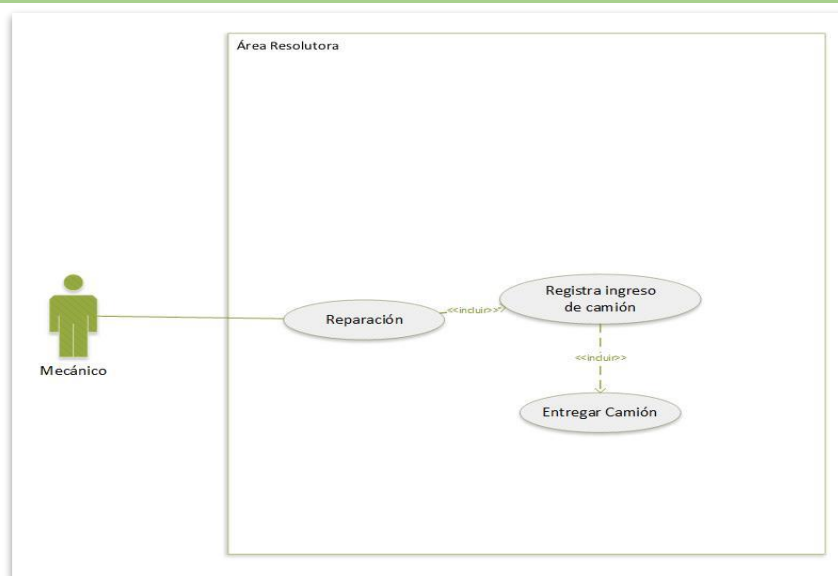
Actor(es)	Jefe de Turno
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar camión al ingreso a taller. • Derivar camión a área resolutora. • Entregar camión a chofer. • Revisar Tablero de gestión de taller
Descripción	<p>El usuario al acceder al sistema tendrá la posibilidad de recepcionar camiones que ingresen a taller, luego de su revisión mecánica para identificar la falla reportada por el chofer, podrá asignar el camión a un área especializada o bien podrá realizar la entrega del equipo en el caso que solucione el incidente.</p> <p>Dentro de sus funciones, tiene como responsabilidad revisar el camión reparado desde el para resolutora, de esa manera podrá asegurar que el trabajo encomendado se ha realizado.</p> <p>Dado su perfil de Jefe de Turno, es importante conocer en vista general el funcionamiento del flujo de trabajo en taller, es por ello, que podrá acceder al panel de administración, donde podrá consumir un reporte en línea que muestre toda la actividad de taller, identificando los camiones que están en estado “Activo” y aquellos que se encuentren en alguna de las áreas resolutoras.</p>
Pre condiciones	El usuario debe estar autenticado
Post condiciones	Todos los camiones que ingresen a taller deberán obligatoriamente pasar por la planta de lavado antes de acudir al área resolutora.
Referencias Cruzadas	No aplica
Supuestos	No aplica
Excepciones	Aquellos camiones que no cumplan con la reparación por la cual fueron derivados a taller, el caso se re-derivará para su reparación.

Diagrama de Caso de Uso: Planta de Lavado



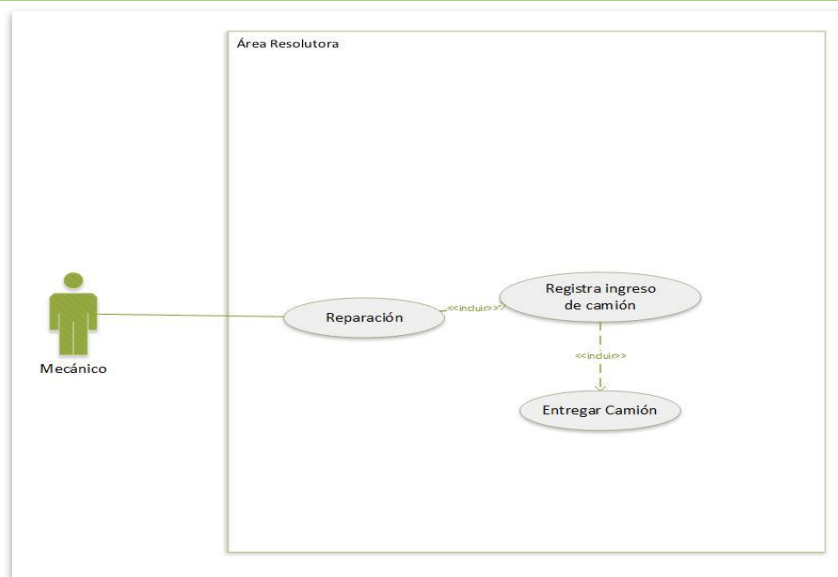
Actor(es)	Planta de Lavado
Objetivos	Registrar el ingreso y el egreso del camión a la planta de lavado.
Descripción	El usuario que cuente con el perfil de planta de lavado, tendrá habilitado en las opciones del sistema, el formulario que le permitirá recepcionar los camiones deben ser reparados. El usuario del sistema deberá registrar la recepción del camión y una vez haya concluido con sus labores, deberá registrar el momento en que entrega el camión al área resolutora.
Pre condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema • Todo camión que ingresa a taller deberá pasar por la planta de lavado.
Post condiciones	Una vez registrado la hora y fecha de egreso del camión, quedará a disposición para su revisión por los mecánicos del taller o para entrega.
Referencias Cruzadas	No aplica
Supuestos	No aplica
Excepciones	Planta de lavado no registrará más actividades en el sistema, ya que no es un área resolutora como tal, sin embargo, tendrá la posibilidad de ingresar comentarios atinentes sobre el camión una vez concluida su tarea.

Diagrama de Caso de Uso: Mecánico



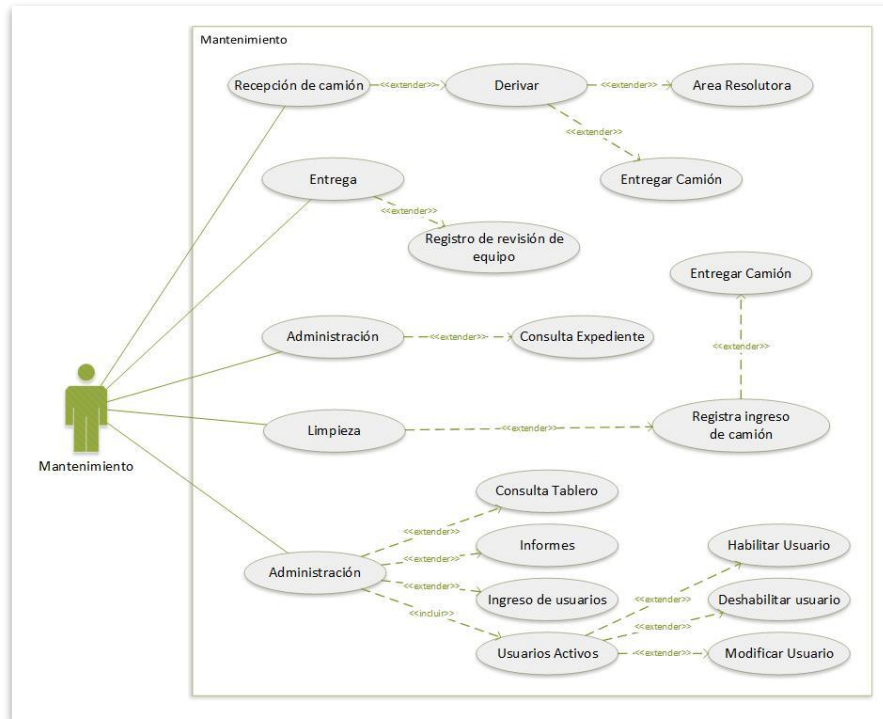
Actor(es)	Mecánico
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar camión al área resolutora. • Documentar actividad realizada en camión. • Entregar equipo para revisión del jefe de turno
Descripción	<p>El mecánico tendrá habilitado en su perfil el formulario correspondiente al área resolutora de su especialidad, las áreas pueden ser: Vulcanización, Mecánica, Pintura, Hidráulica, Electromecánica.</p> <p>Dependiendo de su perfil, tendrá la facultad de registrar el ingreso del camión a taller, una vez realizado el trabajo de reparación del camión asignado, el mecánico deberá documentar el trabajo realizado para posteriormente, entregar el camión para el Visto Bueno por parte del Jefe de Turno, quien una vez realice control de calidad, entregará el camión para dejarlo activo y listo para salir a producción.</p>
Pre condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema y deberá estar perfilado según su especialidad profesional. • Los camiones recepcionados, deberán haber pasado previamente por la planta de lavado.
Post condiciones	Todo trabajo entregado deberá estar documentado por el mecánico responsable, deberá siempre informar KM del camión, tipo de caja de cambio.
Referencias Cruzadas	No aplica
Supuestos	No aplica
Excepciones	Los mecánicos de las áreas resolutoras no podrán derivar los camiones a otras áreas, en el caso de requerir derivar el camión, deberán consignar en los comentarios los pasos a seguir. El jefe de turno en la tarea “entrega” podrá derivar el camión en el caso que sea necesario.

Diagrama de Caso de Uso: Mecánico



Actor(es)	Mecánico
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Recepcionar camión al área resolutora. • Documentar actividad realizada en camión. • Entregar equipo para revisión del jefe de turno
Descripción	<p>El mecánico tendrá habilitado en su perfil el formulario correspondiente al área resolutora de su especialidad, las áreas pueden ser: Vulcanización, Mecánica, Pintura, Hidráulica, Electromecánica.</p> <p>Dependiendo de su perfil, tendrá la facultad de registrar el ingreso del camión a taller, una vez realizado el trabajo de reparación del camión asignado, el mecánico deberá documentar el trabajo realizado para posteriormente, entregar el camión para el Visto Bueno por parte del Jefe de Turno, quien una vez realice control de calidad, entregará el camión para dejarlo activo y listo para salir a producción.</p>
Pre condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema y deberá estar perfilado según su especialidad profesional. • Los camiones recepcionados, deberán haber pasado previamente por la planta de lavado.
Post condiciones	Todo trabajo entregado deberá estar documentado por el mecánico responsable, deberá siempre informar KM del camión, tipo de caja de cambio.
Referencias Cruzadas	No aplica
Supuestos	No aplica
Excepciones	Los mecánicos de las áreas resolutoras no podrán derivar los camiones a otras áreas, en el caso de requerir derivar el camión, deberán consignar en los comentarios los pasos a seguir. El jefe de turno en la tarea “entrega” podrá derivar el camión en el caso que sea necesario.

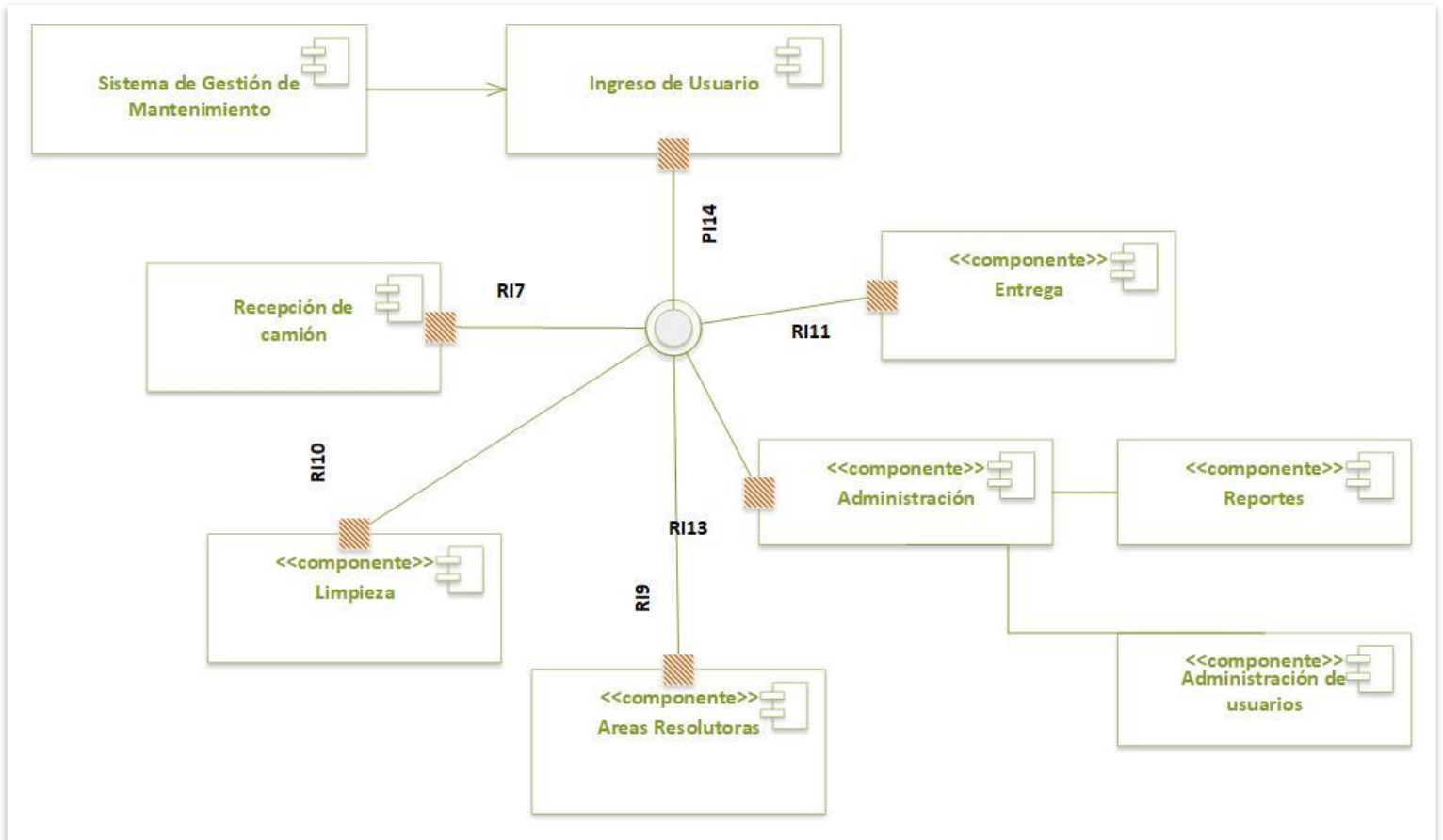
Diagrama de Caso de Uso: Mecánico



Actor(es)	Mantenimiento
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Generar reportes de gestión. • Consultar tablero de actividades de taller. • Agregar, consultar, modificar, deshabilitar usuarios.
Descripción	<p>Los analistas de mantenimiento, para el sistema son un super usuario, tendrán acceso a todos los perfiles del sistema de manera de revisar el cumplimiento de todas las áreas en tiempo real, además podrá consumir todos los reportes de gestión del taller.</p> <p>Mantenimiento es el usuario que podrá dar de alta a usuarios del sistema, así como también podrá modificar, y deshabilitar a usuarios del sistema.</p>
Pre condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema y deberá estar perfilado según su especialidad profesional. • El usuario deberá conocer el flujo completo del taller y deberá cumplir con las competencias profesionales para desarrollar esta labor.
Post condiciones	Mantenimiento al tener acceso a los reportes podrá confeccionar métricas para establecer niveles de servicios por área, podrá revisar cumplimientos y controlar la flota de camiones por comuna.
Referencias Cruzadas	No aplica
Supuestos	No aplica
Excepciones	Los camiones no serán ingresados a este sistema, ya que el área de operaciones es el encargado de dar el alta al camión recolector.

6.1.3 Diagrama de Componentes.

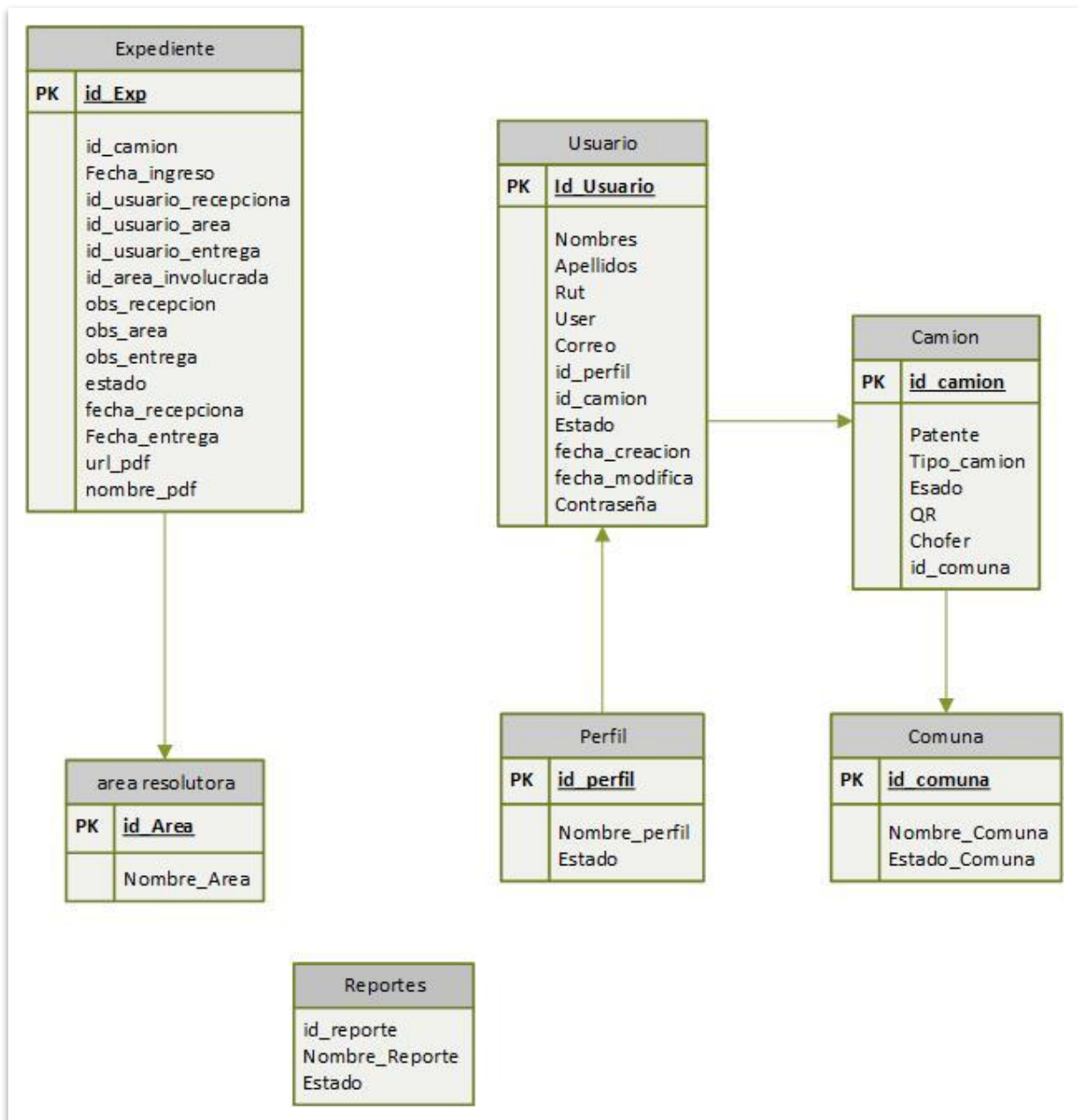
Para representar de una manera gráfica el comportamiento del aplicativo, se ha decidido construir un diagrama de componentes, el cual, mostrará de qué manera interactúan los componentes físicos y lógicos del sistema.



6.2 Modelo de Datos.

El modelo de datos de este proyecto, ayudará a comprender la estructura lógica de la base de datos, así como también permitirá conocer sus relaciones y limitaciones.

A continuación, se exhibe el modelo de datos de este proyecto.



CAPITULO VII: CONSTRUCCIÓN DE PROTOTIPO FUNCIONAL

Dado el grado de avance del proyecto, es importante evidenciar la propuesta de diseño que se ha elaborado, es por ello, que en este capítulo se exhibirán las pantallas propuestas del sistema.

7.1 Prototipo Ingreso al sistema.



The image shows a login form for 'Taller Mecanico'. At the top, there is a logo consisting of three green dots of varying sizes to the left of the text 'Taller Mecanico'. Below the logo is a horizontal line. The main heading is 'INICIA SESIÓN PARA CONTINUAR'. There are two input fields: 'Usuario' with the text 'Mantenimiento' and 'Contraseña' with a masked password '.....'. To the right of the password field is a link that says '¿Olvidaste tu contraseña?'. Below the input fields is a green button labeled 'ENTRAR'. At the bottom, there is a link that says 'Aún no tienes cuenta? [Regístrate Aquí](#)'.

7.2 Prototipo Recepción de Camión.

Vehiculos Ingresados Recientemente								
Fecha Ingreso	N° Patente	Vehículo Tipo	Recepcionado Por	Nombre Chofer	Comuna Asignada	Estado	Acción	Expediente
10-12-2018 12:41:45	XXYY09	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Luis Alvarez Riveros	Maipú	Recepcionado	Derivar a.. ▾	ABRIR
10-12-2018 11:41:45	GGHH78	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Alexis Torres Fuentealba	Independencia	Recepcionado	Derivar a.. ▾	ABRIR
10-12-2018 11:20:45	JJHL55	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Renato Rojas Céspedes	Independencia	Recepcionado	Derivar a.. ▾	ABRIR
10-12-2018 10:41:45	JJFF64	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Rosalía Homazabal Jara	Independencia	Recepcionado	Derivar a.. ▾	ABRIR
10-12-2018 10:22:45	BBTH02	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Raúl Quinteros Ojeda	Maipú	Recepcionado	Derivar a.. ▾	ABRIR

7.3 Prototipo Planta de Lavado.

Vehiculos En Proceso de Limpieza							
Fecha Ingreso	N° Patente	Vehiculo Tipo	Recepcionado Por	Nombre Chofer	Estado	Acción	Expediente
10-12-2018 13:41:45	FGKC56	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Washington Muñoz Torres	Ingresado a Lavado	LAVADO OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 12:41:45	XXYY09	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Luis Alvarez Riveros	Ingresado a Lavado	LAVADO OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 11:41:45	GGHH78	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Alexis Torres Fuentealba	Ingresado a Lavado	LAVADO OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 11:20:45	JJHL55	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Renato Rojas Cespedes	Limpieza Lista	LAVADO OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 10:41:45	JJFF64	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Rosalía Hormazabal Jara	Limpieza Lista	LAVADO OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 10:22:45	BBTH02	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Raúl Quinteros Ojeda	Limpieza Lista	LAVADO OK CANCELAR	ABRIR

7.4 Prototipo Áreas Resolutoras.

Camiones En Revisión Mecánica							
Fecha Ingreso	N° Patente	Vehículo Tipo	Recepcionado Por	Nombre Chofer	Estado	Acción	Expediente
10-12-2018 13:41:45	FGKC56	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Washington Muñoz Torres	En Mecánica Observaciones	MECÁNICA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 12:41:45	XXYY09	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Luis Alvarez Riveros	En Mecánica Observaciones	MECÁNICA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 11:41:45	GGHH78	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Alexis Torres Fuentealba	En Mecánica Observaciones	MECÁNICA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 11:20:45	JJHL55	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Renato Rojas Cespedes	En Mecánica Observaciones	MECÁNICA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 10:41:45	JJFF64	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Rosalía Hormazabal Jara	En Mecánica Observaciones	MECÁNICA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 10:22:45	BBTH02	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Raúl Quinteros Ojeda	Mecánica OK Observaciones	MECÁNICA OK CANCELAR	ABRIR

7.5 Prototipo Entrega de Camión.

Camiones por Entregar/Despachar								
Fecha Ingreso	N° Patente	Vehículo Tipo	Recepcionado Por	Nombre Chofer	Comuna Asignada	Estado	Acción	Expediente
10-12-2018 13:41:45	FGKC56	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Washington Muñoz Torres	Maipú	Por Entregar Observaciones	ENTREGA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 12:41:45	XXYY09	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Luis Alvarez Riveros	Maipú	Por Entregar Observaciones	ENTREGA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 11:41:45	GGHH78	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Alexis Torres Fuentealba	Independencia	Por Entregar Observaciones	ENTREGA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 11:20:45	JJHL55	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Renato Rojas Céspedes	Independencia	Por Entregar Observaciones	ENTREGA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 10:41:45	JJFF64	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Rosalía Hormazabal Jara	Independencia	Entregado OK Observaciones	ENTREGA OK CANCELAR	ABRIR
10-12-2018 10:22:45	BBTH02	Camión 3/4	Gonzalo Urra Campos	Raúl Quinteros	Maipú	Entregado OK Observaciones	ENTREGA OK CANCELAR	ABRIR

7.6 Prototipo Administración.

Panel de Administración y Gestión de Camiones			
INFORMES TABLERO REGISTRAR USUARIO USUARIOS REGISTRADOS			
Nombre de Informe	Fecha Inicio	Fecha Término	Descargar
Ingresos de Camiones a Taller	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL
Fallas por Chofer/chofer	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL
Mantenciones Realizadas	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL
Fallas por Camión	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL
Fallas por Incidente	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL
Cumplimiento de Taller	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL
Cumplimiento Taller por Turno	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL
Cumplimiento de Taller por Comuna	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PDF EXCEL

7.6 Prototipo Tablero de gestión.

Panel de Administración y Gestión de Camiones						
INFORMES TABLERO REGISTRAR USUARIO USUARIOS REGISTRADOS						
N° Patente	Último Ingreso	Vehículo Tipo	Chafer Responsable	Comuna Asignada	Estado	Expediente
FGKC56	10-12-2018 13:41:45	Camión 3/4	Washington Muñoz Torres	Maipú	Activo	PDF WEB
XXYY09	10-12-2018 12:41:45	Camión 3/4	Luis Alvarez Riveros	Maipú	Activo	PDF WEB
GGHH78	10-12-2018 11:41:45	Camión 3/4	Alexis Torres Fuentealba	Independencia	Activo	PDF WEB
JJHL55	10-12-2018 11:20:45	Camión 3/4	Renato Rojas Cspedes	Independencia	Mantenimiento	PDF WEB
JJFF64	10-12-2018 10:41:45	Camión 3/4	Rosalía Hormazabal Jara	Independencia	Activo	PDF WEB
BBTH02	10-12-2018 10:22:45	Camión 3/4	Raúl Quinteros Ojeda	Maipú	Mantenimiento	PDF WEB

CAPITULO VIII: DISEÑOS DE PRUEBAS DEL SOFTWARE

Dado el impacto que este proyecto implica en la organización interna de la empresa Starco y Demarco, particularmente la gerencia de mantenimiento. Se hace imprescindible planificar pruebas que puedan asegurar que la solución informática represente los requerimientos fielmente según las necesidades planteadas a lo largo de este proyecto tecnológico.

A continuación, se mencionará el plan de pruebas:

8.1 Pruebas de configuración.

Como instancia inicial, es importante realizar las pruebas de implementación en el contexto de la empresa, con las máquinas y el equipamiento donde el sistema operará de forma continua.

Para tal efecto, se probará el aplicativo en los equipos de taller con los distintos navegadores que hoy están vigentes en los equipos.

8.2 Pruebas de Componentes.

El equipo de desarrollo realizará prueba a cada uno de los componentes del sistema, de esa manera asegurará que cada funcionalidad del sistema cumple con su definición.

Se evaluarán dos casuísticas, la primera será un caso exitoso de flujo de principio a fin. Mientras que la segunda prueba, será una prueba de errores con la finalidad de revisar las validaciones del sistema, es decir validar casos erróneos en un ambiente controlado.

8.3 Pruebas de Integración.

El equipo de desarrollo realizará pruebas que consisten en la comprobación de que todos los módulos integrados al sistema interactúan entre sí, de manera de constatar que el sistema funciona tratando casos en flujo y de forma lógica.

Dado lo anteriormente comentado, se propone emular un caso completo desde el ingreso a taller hasta la entrega del camión para su puesta en producción, contemplando la participación de todas las áreas involucradas en el proceso de atención en taller.

8.4 Pruebas de Sistema.

Las pruebas de sistema, son pruebas que estarán disponibles para un equipo ajeno al equipo de desarrollo, la misión de este equipo, es someter al sistema en su totalidad.

Se busca que se complete un flujo normal de un camión que entre a taller y además que todo el registro de la data esté plasmado en los reportes de gestión, donde el equipo a cargo de estas pruebas deberá validar la integridad de la información que se deja a disposición.

8.5 Pruebas de Aceptación.

Si bien es cierto, las pruebas de sistema han tercerizado las pruebas, de manera de tener una mirada objetiva y transversal sobre el flujo de trabajo que ofrece este proyecto y su registro de actividades. En este momento es cuando el cliente participará de estas pruebas de borde, donde se revisarán flujos completos, casos de éxito y casos de falla.

Ya realizada las pruebas, el mismo cliente será quien entregará sus sugerencias o su aprobación al proyecto planteado en este documento.

CAPITULO IX: CONCLUSIONES DEL PROYECTO.

9.1 Conclusiones.

Este proyecto es concebido en base a una necesidad real de la empresa Starco y Demarco, dada las condiciones actuales de los mecanismos de trabajo y con la clara idea de renunciar al trabajo manual es que se hace necesario contar con una solución informática, que permita a la gerencia de mantenimiento contar con los indicadores necesarios para mejorar el servicio ofrecido a las comunas que hoy consumen el servicio entregado por la empresa.

Es importante destacar que, a mediano plazo esta herramienta entregaría toda la información necesaria de la traza de los camiones que transitan por taller, esto le permitirá al departamento de mantenimiento, velar por el cumplimiento de la flota de camiones en producción, elaborar planes de trabajo para buscar mayor eficiencia en la ejecución de tareas encomendadas a las áreas resolutoras y lo más importante, dar inicio a la confección de métricas que permitirán establecer políticas de atención de camiones en taller y de esa forma evitar multas con los municipios por falta de camiones recolectores en producción.

El proyecto de implementación de una herramienta de gestión de mantenimiento llega a abordar un problema que hoy ha afectado económicamente a la empresa lo que ha significado de manera muy perjudicial contar con servicio precario que es urgente mejorar.

9.2 Perspectivas Futuras.

De cara al futuro y teniendo la seguridad que este sistema cumple las expectativas del cliente, este sistema podría ser integrable a las áreas de bodega, de manera que podría controlar el stock de insumos y repuestos que hoy son utilizados en cada reparación, esto ayudaría de sobremanera a la gerencia de mantenimiento, ya que les permitiría controlar el insumo de bodega y evaluar a la lista de proveedores que hoy son colaboradores de la empresa.

Webgrafía

<https://www.kdm.cl/starco-demarco/>

<https://www.starcodemarco.cl/nosotros/>