TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIA EMPRESARIAL IMPLEMENTAR UNA METODOLOGIA DE GESTION DOCUMENTAL A LA EMPRESA CUMMINS DE VILLAVICENCIO

Por:

Andres Felipe Casas Orjuela

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
VILLAVICENCIO
2023

TRABAJO DE GRADO MODALIDAD PASANTIA EMPRESARIAL IMPLEMENTAR UNA METODOLOGIA DE GESTION DOCUMENTAL A LA EMPRESA CUMMINS DE VILLAVICENCIO

Por:
Andres Felipe Casas Orjuela

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de ingeniero mecánico

Aprobado por:
Ing. **Brayan Rodríguez Herreño, M. Sc.**
Tutor Universidad

Ing. Javier Esneider Amaya Cañas.
Tutor Empresa

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
VILLAVICENCIO
2023

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 8
2. PERFIL DE LA EMPRESA 9
2.1. IN HOUSE - CONTRATO 10
2.2. SERVICIOS INTERNOS 10
2.2.1. Reporte de los síntomas del motor - Encuesta al cliente. 10
2.2.2. Informe técnico del taller (caza fallas e inconvenientes encontrados en el INSITE e inspección visual). 11
2.2.3. Revisión del informe técnico taller, validación de garantía si aplica y creación de reporte técnico. 12
2.2.4. Solicitud de repuestos, servicios y herramientas. 13
2.2.5. Reparación final y Encuesta de satisfacción enviada un 1- 2 semanas después del servicio. 13
2.2.6. Servicios externos. 14
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 15
4. OBJETIVOS 17
4.1. OBJETIVO GENERAL 17
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 17
5. METODOLOGÍA 18
5.1. CRONOGRAMA 19
6. MARCO NORMATIVO 20
6.1. NORMA ISO 9001:2015 20
6.2. NORMATIVA SEGUIDA DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN. 20
6.3. LINEAMIENTO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN. 22
7. ACTIVIDADES REALIZADAS 25
7.1. DOCUMENTACIÓN 44
7.2. TÓPICOS DE SERVICIO 44
7.3. CONTROL Y DOCUMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS 47
7.3.1. Formato calibración de herramientas. 49
7.4. GUÍA DE FILTRACIÓN 54
7.5. CONTROL Y GESTIÓN DE LAS GARANTÍAS. 59
7.5.1. Flujo aprobación principal garantías. 60
7.5.2. Script generación individual 62
7.5.3. Script de PDF masivos 63
7.5.4. Script QUERY 63
7.6. PROPUESTAS EN DESARROLLO 64
8. ANÁLISIS DOFA EMPRESA 66
9. ANÁLISIS PERSONAL 67
10. APORTES 68
11. LECCIONES APRENDIDAS 71
11.1. PRIMER INFORME PASANTÍA 71
11.2. SEGUNDO INFORME PASANTÍA 72
11.3. TERCER INFORME PASANTÍA 73
12. RECOMENDACIONES 74
12.1. COMUNICACIÓN. 76
13. CONCLUSIONES 77

14. BIBLIOGRAFÍA 78
15. ANEXOS 81

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de aprendizaje y evolución, Fuente: propia..... 19
Tabla 2. Reuniones y acuerdos para la gestión de la documentación herramientas, calibraciones y guía de filtración, fuente: propia. 21
Tabla 3. Documentos, procesos y políticas del área de soporte técnico y productividad, fuente Equitel..... 23
Tabla 4. Documentos, procesos y políticas del área de gestión de mantenimiento, fuente Equitel..... 23
Tabla 5. Actividades semanales durante la garantía, Fuente: propia. 25
Tabla 6. Flujograma de GMD-P-01, fuente: Equitel..... 41
Tabla 7. Ejemplo de cómo se almacenaría la información de tipo de herramienta, fuente: propia..... 51
Tabla 8. Información que se le agrega a la tabla. 7 para completar la base de datos estructurada, fuente: propia..... 53
Tabla 9. Aportes hechos durante la pasantía, fuente: propia..... 68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema desarrollo informes aplicando la norma ISO 9001. 13
Figura 2. Representación de la página piloto para difundir información y facilitar el acceso y un contenido más amigable, fuente: propia. 45
Figura 3. Almacenamiento de los tópicos en carpetas de Google drive, fuente: nube tópicos de servicio Equitel. 46
Figura 4. Representación de la nueva divulgación propuesta de algunos boletines y documentos hechos por la organización, fuente: propia. 46
47
Figura 5. Sección nuevos motores que llegan a Colombia, fuente propia. 47
Figura 6. Como se almacenaba la información antes de ser tratada, fuente: bodega Villavicencio. 48
Figura 7. Representación de la recopilación y almacenamiento de la información de las herramientas y equipos, fuente: propia. 48
Figura 8. Hoja de vida del compresor, equipo indispensable en el taller e historial de sus mantenimientos, fuente: propia. 49
Figura 9. Formato de encuesta calibraciones secciones “tipo de herramienta” y “marca”, versión original del formato, fuente: formulario calibraciones Equitel. 50
Figura 10. Lista que combina marca, modelo y el apartado en rojo son los ID que existen solo en Bogotá, fuente: formulario calibraciones Equitel. 53
Figura 11. Representación del formulario bajo condición por sede, como fase de prueba antes de aplicar la versión final “cadena de condiciones”, esto debido a que los equipos y herramientas no superan una cantidad de 100 en la mayoría de las sedes, fuente: formulario Equitel calibración y herramientas. 54
Figura 12. Las tres guías de filtración (hojas de cálculo) contienen información que debe ser integrada en una sola base de datos, fuente: base de datos en la nube Equitel. 55
Figura 13. Guía principal en la que une toda la información, fuente: Equitel guía de filtración. 55
Figura 14. Sección de observaciones de un motor ISX de la guía de filtración, fuente: propia. 57
Figura 15. Guía de filtración final, con bases de datos cruzadas y un apartado editable para filtrar la información. 58
Figura 16. Explicación de que hace cada botón dentro de la sección editable, fuente: propia. 58
Figura 17. Web app creada por medio de captación de información de la base de datos estructurada, en este caso de toman los datos de otro sheet que se relaciona a la guía de filtracion y presentada en HTML, fase de prueba, fuente: propia. 58
Figura 18. Diagrama de flujo de aprobación de garantías. 61

Figura 19. Representación de las notificaciones email automatizadas del código principal. 61
Figura 20. Formato sheet donde se almacena y ejecutan los scripts de generación de documentos, fuente: propia. 62
Figura 21. Base de datos de informes técnicos (el punto es evidenciar su extensión/tamaño), fuente: Equitel base de datos informes técnicos. 63
Figura 22. Representación de la filtración de informes técnicos por sede y tipo de motor, así se ofrece una filtración más optimizada, fuente: propia. 64
Figura 23. Diagrama de flujo del programa consumo de aceite, propuesta para mejorar la experiencia del cliente, ofrecer una propuesta de valor y control de datos..... 65
Figura 24. Solicitud de informes técnicos sede Villavicencio, desde mi ingreso se han solicitado 21 informes registrados, fuente: Equitel. 69
Figura 25. Asignación de informes, 1/3 de los informes totales en la sede han sido solicitado durante mis pasantías, fuente: Equitel. 70

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas son entidades que ofrecen bienes y servicios a otras compañías o individuos con fines económicos en el contexto de su actividad en la industria o mercado. Más allá de su contribución al mercado objetivo, estas organizaciones deben mantener estándares de calidad y gestión documental adecuados para dar seguimiento a procesos internos, como ventas, contrataciones, registros de equipos o clientes, informes técnicos, planos y documentación confidencial, entre otros. La gestión documental en una organización desempeña un papel crucial, ya que, si no se aborda de manera adecuada, puede afectar la imagen de la empresa debido a su desorden interno, lo cual a su vez repercute en su imagen en el mercado.

La gestión documental, guiada por los estándares de calidad de la norma ISO 9001:2015, proporciona directrices para optimizar los procesos en el flujo de datos que entra y sale de una organización con el objetivo de mejorar la experiencia y el servicio ofrecido a los clientes. Además, evalúa las oportunidades y riesgos a los que la institución está expuesta. La gestión documental se divide y prioriza de la siguiente manera: gestión de contenidos, gestión de archivos, gestión de calidad, gestión de conocimiento y gestión de información. Cada tipo de gestión involucra uno o más grupos dentro de la empresa, desde quienes reciben el flujo de datos hasta aquellos que lo distribuyen a las distintas áreas de la empresa para su procesamiento. Posteriormente, esta información se somete a un criterio de calidad antes de ser archivada o divulgada a las partes interesadas. La divulgación puede llevarse a cabo a través de diversos medios, como documentos, presentaciones, videos, audios, y más.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) facilita la generación de los tipos de contenidos mencionados anteriormente, mejorando la comunicación y accesibilidad dentro de la organización. El uso de las TIC es ahora indispensable en cualquier empresa, ya que todo está interconectado a través de la red y los datos tienen un gran valor en estos tiempos. Con un análisis adecuado, es posible extraer información que, a simple vista, podría resultar poco evidente en la empresa y que puede ser de utilidad. Además, la computación en la nube permite almacenar y crear programas que reducen los tiempos de búsqueda y creación de información relevante [1]. También, permite gestionar cierta información de forma automática, como la eliminación de documentos en intervalos regulares. Además, la virtualización resulta más amigable con el medio ambiente en cierta medida.

2. PERFIL DE LA EMPRESA

Describir la estructura organizacional, aspectos económicos, portafolio de productos y servicios, aspectos del mercado que atiende, infraestructura técnica que maneja y recursos técnicos y tecnológicos utilizados. Se debe enfocar en el área específica en el cual se desarrolló la práctica detallando las funciones desarrolladas, procesos y procedimiento, siempre y cuando no difieran en la confidencialidad de la empresa.

La organización Equitel es una organización que nace el 1959 en el departamento de Antioquia como distribuidor de motores Diesel desarrollados por Cummins, con el paso del tiempo la organización Equitel creció y fue aprobada por Cummins fabrica para poder representar a esta empresa en mantenimiento, venta de repuestos y tramites de garantías, hoy en día la organización Equitel se divide en cinco departamentos que tienen su independencia pero responden en sí a la organización, cada uno tiene sus correspondientes gerencias que velan por los intereses de la organización, Equitel (alta gerencia) es quien administra toda la parte legal de la empresa, manejo de nómina, recursos humanos y tesorería, LAP technology es el departamento de desarrollo de productos tecnológicos para los otros departamentos, todo lo relacionado a departamento TIC, instalación de programas, creación de software o quejas con una aplicaciones, Prolub es el departamento encargado de desarrollar, crear y vender todo tipos de aceites para la industria que los requiera, Ingenergia es el departamento encargado de dimensionar, configurar e instalar equipos electrógenos en los diferentes sectores que lo requieran y por ultimo esta Cummins de los andes departamento encargado de la venta de motore/partes, mantenimiento y tramitación de garantías de cualquier equipo que tenga instalado un motor Cummins.

Cummins de los andes tiene tres gerencias, gerente de gestión de mantenimiento encargado de garantizar que los servicios se estén prestando dentro de lo contratado con flotas u otros clientes, apartados legales y garantizar la estabilidad de todas la sedes dentro del país, gerente de partes y motores encargado del control, movimiento/stock y almacenamiento de partes y motores Cummins, y gerente de calidad y productividad encargado de mejorar la calidad de servicio dentro de la empresa divulgando información entre sedes, aprueba los informes técnicos que le son entregaos al cliente, busca oportunidades para mejorar procesos dentro de la empresa y maneja la parte de garantías . Todos estos gerentes trabajan en conjunto para poder prestar el servicio de mantenimiento de calidad y en el menor tiempo posible.

Cada sede puede prestar estos servicios:

2.1. In house - contrato

El cual es asignar un técnico/ingeniero a una empresa para mantener en operación los equipos, ya que estas empresas pueden localizarse muy lejos de la sede Cummins en la ciudad/departamento que se localiza y enviar a un técnico seria lo menos apropiado debido a que la empresa puede parar la productividad, con este servicio se garantiza una respuesta pronta al surgimiento de un problema con los productos, este tipo de servicio puede ser permanente o durar una determinada cantidad de tiempo o programación de visitas, lo anterior según lo contratado.

2.2. Servicios internos

Los servicios internos son mantenimientos preventivos y correctivos realizados dentro del taller, dentro de este servicio se encuentran los realizados por garantía de partes/motor y los servicios independientes que posean un motor Cummins, este tipo de servicio abarca todos los motores existentes fabricados por Cummins, los mantenimientos que se pueden encontrar dentro del taller son, calibración de válvulas de admisión y escape, freno motor, sincronización cigüeñal y árbol de levas, cambio de cojinetes - bujes de culata y bancada, servicio de inspección, cambio y rectificado de cigüeñal, cabeza de cilindros, bloque del motor, árbol de levas y cilindros, revisión de estado de bombas de agua, aceite y combustible, compresor de aire y alternador, inspección de mangueras, tubería de alta y baja presión, actuadores y sensores de todos los sistemas del motor de combustión, cambio de juntas y empaques por fugas o tiempo.

Los tiempos de reparación de los sistemas del motor, dependerán de si se cataloga como una reparación menor o mayor, la cantidad de refacciones a usar, si se debe bajar una parte o todo el motor y el tiempo entre la aprobación del mantenimiento y el pago.

Durante el tiempo que se ha pasado en el taller y la oficina se puede jerarquizar los procesos y documentación como se presenta a continuación.

2.2.1. Reporte de los síntomas del motor - Encuesta al cliente.

Esta es la primera etapa del mantenimiento en la que el cliente se acerca al jefe de taller, técnico o ingeniero se soporte para expresar las fallas y condición actual del motor, en esta parte del proceso toda la información es verbal y muy poca de esta es categorizada y almacenada, el manual de diagnóstico de Cummings recomienda realizar una encuesta para tener constancia de los problemas del motor y descartar problemas nuevos de viejos, es importante tener un registro de las causas por las que un motor ingresa a taller dado que los reprocesos no son aceptables en la empresa ya que son costos que debe asumir la empresa por un mal diagnóstico, La unidad define que su producto no conforme es:

- Error en el Diagnostico: Se presenta se deben realizar nuevas cotizaciones por insumos adicionales que no se tuvieron en cuenta debido a que el técnico no ejecuta correctamente los pasos de diagnóstico establecidos por los manuales de Cummins o EDS.
- Reparación Incompleta: Se presenta cuando el técnico reporta que ya ha completado el servicio solicitado y, el equipo no queda operativo o no se realizaron todas las tareas relacionadas con la solicitud del cliente.
- Procedimiento inadecuado: Se presentad cuando un equipo no queda operativo debido a que el técnico no sigue los lineamientos descritos en los manuales de servicio del motor y/o instructivos de otros tipos de servicios.
- Varadas en Carretera: Se presenta cuando un vehículo que ha sido intervenido por Cummins de los Andes y luego de salir a operación presenta fallas derivadas de la reparación realizada que impiden su operación.

Medición, seguimiento y mejora continua, El indicador de gestión (CAL-F-02) que aplicara para el proceso de Gestión de mantenimiento es: % de reprocesos: (Número de reprocesos en el mes/Total de reparaciones realizadas al mes) *100%, y se establece como meta que el indicador no debe ser mayor al 1,5%.

Las encuestas serán se encontrarán en la sección de anexos como encuesta desempeño motor y encuesta desempeño combustible, según las razones por las que el cliente solicite un diagnóstico.

2.2.2. Informe técnico del taller (caza fallas e inconvenientes encontrados en el INSITE e inspección visual).

Fabrica proporciona herramientas de software y manuelas para encontrar la causa raíz de una falla funcional del motor y si la falla no es en relación al motor recomienda asesorarse con el fabricante del equipo original (OEM), si se presenta una falla en accesorios para el motor que no son responsabilidad de Cummins o comparten relación con el motor.

Fabrica exige que los diagnósticos de falla no tarden más de 24 horas a no ser que la causa raíz justifique más de ese tiempo para ser encontrada y que el diagnostico sea escalado a soporte técnico o fabrica, dada la complejidad o falta de información con respecto al motor, al terminar el diagnóstico el técnico debe realizar un resumen de los problemas encontrados, la falla raíz y adicionalmente solicita los respuestas e insumos necesarios para realizar el trabajo. Los informes técnicos visualizados en campo son muy resumidos y se limitan a solo a señalar las partes que presentan problemas y que puedan requerir un cambio o arreglo, pero no se evidencia los pasos seguidos por el técnico para llegar o intuir que esa es la falla raíz del problema, Cummins está trabajando en herramientas computacionales para poder tener un registro de los procedimientos llevados por los técnicos durante los mantenimientos, presentado como sigue:

“La clave para mejorar la eficacia en su operación de servicio es un diagnóstico rápido y preciso. El sistema de diagnóstico experto (EDS) de Cummins le ayuda a lograr ambos objetivos mediante el uso de una base de datos a nivel global con resolución de problemas de próxima generación y un sistema de ingreso de datos que reduce la redundancia.”

Esta herramienta aun no es aplicada durante los mantenimientos en algunas de las sedes nacionales ya sea por falta de su divulgación, capacitación y tiempos que requiere el técnico para operarla y cambiar el sistema que ya llevaban, en un futuro puede ser útil implementarla para llevar un registro ya sea por garantía o reingresos que se presenten, por ahora solo se usa el formato (GDM-F-04) Informe técnico de taller, en algunos casos se usa el (GDM-F-07) check list, el cual es virtual y se hace en la herramienta CRM MAU, en la cual también se realiza la solicitud de partes.

2.2.3. Revisión del informe técnico taller, validación de garantía si aplica y creación de reporte técnico.

Como se mencionó anteriormente los técnicos por razones de acortar tiempos realizan un informe resumido que solo lo entienden aquellos relacionados al área de mantenimiento como lo son técnicos, jefe de taller y soporte técnico, parte la información es solo divulgada de forma verbal entre el jefe de taller y los técnicos, esta es la parte donde se busca dar un mejoramiento en el servicio y por la cual se busca un practicante con conocimientos en mecánica para realizar informes técnicos de las fallas funcionales que presenta el motor al ser intervenido, el propósito de estos informes es que el cliente pueda leerlos y entender sin un amplio conocimiento en mecánica automotriz por que el vehículo presenta la falla funcional por la que acude, explicando porque las partes solicitadas por el técnico deben ser cambiadas desde un punto de ingenieril y fabrica, recomendaciones para evitar que el vehículo vuelva a fallar bajo la misma condición y evidencia fotográfica del estado de las piezas que fueron sometidas fatiga, erosión, abrasión, esfuerzos no contemplados, etc. También resumir como se llegó a encontrar la causa raíz de la falla o por qué el caso debió escalarse a gerencia de soporte técnico o fabrica.

El modelo de informe técnico que se presenta en los anexos está sometido a cambios durante el desarrollo de estas pasantías con la finalidad de ofrecer un material de calidad y sencillo de entender para los clientes, si es un servicio por garantía también se debe llevar un registro de las piezas que son cubiertas por garantías en el formato (GDM-F-21) CONTROL REPUESTOS DE GARANTÍAS [2].

Figura 1. Esquema desarrollo informes aplicando la norma ISO 9001.

2.2.4. Solicitud de repuestos, servicios y herramientas.

Todo este proceso se lleva a cabo en la MAU en la cual el coordinador de taller entrega (GDM-F-03) Solicitud de repuestos al profesional de partes o ejecutivo comercial y este genera la cotización de las partes, servicios tercerizados y mano de obra reportadas por el coordinador de taller; y registra tanto los días de entrega cómo la información asociada las fallas encontradas y trabajos necesarios para corregirlas.

Este proceso permanece abierto mientras se realicen las actividades de mantenimiento necesarias para ofrecer un servicio de calidad, si el técnico no dispone de las herramientas adecuadas para llevar a cabo el mantenimiento debe diligenciar el (GDM-F-11) Solicitud de compra de herramientas, insumos y equipos al jefe de taller, este solicitara al gerente de la sede las herramientas solicitadas por el técnico. Toda herramienta solicitada por un técnico a bodega y repuestos debe quedar registrado en un vale de taller que garantiza la transparencia del proceso y lo que bodega ha entregado y debe tener en cuenta al hacer una auditoria de lo que deben tener almacenado.

2.2.5. Reparación final y Encuesta de satisfacción enviada un 1- 2 semanas después del servicio.

El técnico reporta la finalización de las actividades en la MAU y diligencia el formato (GDM-F-04) Informe técnico de taller y lo entrega para que el coordinador de taller lo apruebe y lo entregue al asesor de servicio, este informa al cliente que la reparación se ha completado, puede pagar la factura y recoger el vehículo. Adicionalmente se debe enviar una encuesta de satisfacción al cliente una o dos semanas después de la entrega del vehículo (dependiendo del servicio prestado) en el cual el cliente se espera reporte que no ha tenido inconvenientes en relación a la falla por la cual acudió al taller, dejando en evidencia un buen servicio prestado.

NOTA: Toda la documentación que se genera durante el proceso debe ser almacenada en una base de datos que se puede acceder por el numero de la OT, ya se mencionó que la empresa maneja su propio sistema de CRM llamado MAU, en la que se deja constancia de los servicios prestados y repuestos necesarios para el mantenimiento. En este documento se realizarán sugerencias para modificar documentos dentro del esquema antes mencionado, así como sistemas de almacenamiento con el propósito de tener una búsqueda rápida de la documentación en el caso de auditorías.

2.2.6. Servicios externos.

Los servicios externos al igual que los internos tienen casi el mismo proceso, solo se diferencian en que el técnico debe primero realizar una inspección del equipo para determinar si se puede reparar en campo o es necesario llevarlo a taller, también existe el formato (GDM-F-12) Informe de servicio externo y se entrega una copia al cliente de este, dependiendo de si el servicio se realiza inhouse, desvare o en taller, lo que prosigue es armar la cotización de lo que se requiere para el mantenimiento.

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En cualquier actividad o experimento, la recopilación de datos es esencial para evitar sesgos y malinterpretaciones de los resultados. En el contexto empresarial, el éxito y crecimiento de una organización dependen en gran medida de su capacidad para gestionar eficazmente el flujo de información generado durante sus actividades diarias. Para lograrlo, es necesario seleccionar y registrar adecuadamente los datos relevantes para cada tarea y, posteriormente, organizarlos y tratarlos de forma óptima para generar un documento final que refleje con precisión la tarea realizada.

La gestión documental adecuada no solo permite tener una visión clara y transparente de las actividades de la organización, sino que también brinda un soporte legal, financiero y de servicios para la empresa. Normas como la ISO 9001 del 2015 7.5.3 Control de la información documentada Control de documentos y Registros, establecen las directrices para desarrollar, mantener y controlar los documentos y registros del sistema de gestión de calidad (Organización Internacional de Normalización [3], por medio de documentos que actúa como soporte que establecen como se deben desarrollar actividades dentro de la organización y registros proporcionado evidencia de las actividades desempeñadas.

La implementación de tecnologías de la información permiten tener un mejor control de la documentación dentro de las organizaciones proporcionando bases de datos en la nube, automatización de procesos mediante flujos, metadatos como valores dinámicos y búsqueda para generar documento, informes y paneles que reflejan el desempeño de la empresa en sus diferentes departamentos [4], en conclusión, el control del flujo de información es un problema para las empresas que no son capaces de mantener un control y seguimiento de la documentación y registro de actividades, como es el caso de la empresa Cummins de los Andes - Villavicencio la cual no tienen un sistema de gestión de documentos eficaz y eficiente para los trabajos de mantenimiento que realiza en su día a día, la empresa se encuentra en búsqueda de un practicante de solución al problema, dando un buen procesamiento a los registros y documentos estructurando los de manera organizada, eficiente y eficaz.

Las empresas tienen como objetivo satisfacer las necesidades y problemas de sus clientes en sus operaciones diarias. Para ello, es esencial que se lleve a cabo un rastreo y registro detallado de la solicitud de los clientes desde el momento en que adquieren los productos o servicios. En el caso de las empresas de mantenimiento, es necesario documentar la causa que motivó la solicitud del cliente, ya sea por mantenimiento correctivo, preventivo, sujeto a condición, entre otros. Esto también aplica en el caso de empresas que subcontratan servicios de instalación o manufactura de partes [5].

La documentación detallada de todos los servicios prestados por una entidad es fundamental para demostrar el tiempo invertido, los recursos utilizados, la mano de

obra involucrada y cualquier otra información relevante. Esta documentación no solo es importante para el cliente, sino también para la empresa, ya que puede ser utilizada para analizar y mejorar los procesos internos (Organización Internacional de Normalización [3].

Es crucial que la documentación sea clara, precisa y fácil de entender. Además, es recomendable contar con sistemas de gestión documental eficientes que permitan un almacenamiento y recuperación efectiva de la información. La documentación final de los servicios prestados por una empresa es el resultado del proceso de organización, tratamiento y aprobación de los datos obtenidos durante las tareas realizadas. Una buena documentación no solo proporciona transparencia, sino que también permite un uso práctico de los metadatos y una claridad en los costos.

Es importante que el documento final cumpla con los requisitos antes mencionados, ya que tanto el cliente como la empresa deben contar con una copia de los servicios o productos ofrecidos para garantizar que ambas partes han cumplido con lo acordado. Además, esta documentación puede ser útil en el futuro para resolver posibles disputas o para realizar análisis y mejoras en la gestión de la empresa.

Ser ordenado, eficiente y eficaz son cualidades que un ingeniero desarrolla durante su carrera y vida personal, desarrollando proyectos y tareas profesionales y sociales, por ello un ingeniero que tiene relación con el área de trabajo mecánico y sus conocimientos afines, es un buen perfil para cubrir el puesto que se solicita.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Implementar una metodología de gestión documental que permita una mejora en el sistema de gestión de calidad de empresa Cummins de los Andes – Villavicencio.

4.2. Objetivos específicos

- Adaptar normas y protocolos de gestión documental, estableciendo lineamientos para producir, categorizar, digitalizar y almacenar los documentos, la información y los archivos.
- Implementar las normas y protocolos de producción, categorización, almacenamiento y digitalización de los documentos.
- Establecer rutas de fácil acceso a la documentación para sus auditorias o solicitud para informes mediante herramientas TI, teniendo en cuenta su ciclo de vida según el valor de la información.

5. METODOLOGÍA

Etapa 1 – Inducción
La inducción del ingeniero a cargo en el taller automotriz es un paso crucial para asegurar un ambiente de trabajo seguro y eficiente. Durante la inducción, se presentan los técnicos, se describen las señalizaciones y los equipos, y se explican las obligaciones, protocolos de salubridad y los protocolos internos del taller. Esto permite al ingeniero comprender su papel y las expectativas en el taller de una manera clara y concisa. Al mismo tiempo, ayuda a garantizar que todos los trabajadores entiendan y cumplan con los procedimientos y protocolos importantes para mantener la seguridad en el taller.

Además, esta inducción también puede proporcionar al ingeniero la oportunidad de hacer preguntas y aclarar cualquier duda sobre su trabajo y sus responsabilidades en el taller.

Etapa 2 – Auditoria mecánica
Comenzar con las operaciones de campo en el taller, es esencial para obtener un conocimiento profundo de los procesos y las operaciones que se llevan a cabo en el departamento de mantenimiento. Es importante observar detalladamente los procedimientos realizados por los técnicos y tomar evidencia fotográfica para documentar cualquier problema o situación que pueda surgir. Mantener una bitácora detallada de los objetos mecánicos analizados, las causas y los efectos de las fallas es una herramienta valiosa para el ingeniero, ya que le permite identificar las áreas de mejora y tomar decisiones informadas para solucionar problemas y mejorar la eficiencia del taller.

Además, mantener una bitácora bien documentada puede ser muy útil para futuras investigaciones y análisis. Al tener un registro detallado de los problemas que se han presentado y las soluciones implementadas, el ingeniero puede evaluar el impacto de las soluciones y determinar si hay necesidad de hacer más mejoras en el futuro.

Etapa 3 – Gestión de documentación y Registros
Es importante llevar a cabo un seguimiento y registros adecuados de los mantenimientos realizados por la empresa dentro del tiempo establecido. La elaboración de informes detallados de cada mantenimiento son medidas esenciales para garantizar la transparencia y la responsabilidad financiera en el taller.

Los informes permiten documentar los trabajos realizados y los resultados obtenidos, y son una herramienta valiosa para el seguimiento y la evaluación del desempeño del practicante. Esto permite al ingeniero a cargo tener un conocimiento completo de las tareas y responsabilidades del practicante, y permite tomar decisiones informadas sobre su desempeño y su progreso.

Etapa 4 – Identificación de opciones de mejora

Una vez familiarizado con las actividades dentro del departamento de mantenimiento, la gestión documentación y registros, el practicante puede desarrollar aplicaciones, procedimientos con la ayuda de las normas como la ISO 9001 y herramientas TI para mantener un control y seguimiento de las actividades de la empresa, así como generar informes y paneles que ayuden a los altos mando de la empresa a tomar decisiones, identificando puntos fuertes y débiles.

5.1. Cronograma

Tabla 1. Cronograma de aprendizaje y evolución, Fuente: propia

DIAGRAMA DE GANTT Gestion de la documentacion y registros						
ETAPA 1 INDUCCION	inducción taller	inducción documentación				
ETAPA 2 AUDITORIA MECANICA Y DOCUMENTOS		análisis de fallas y soporte técnico	documentación y tratamiento de las herramientas de taller	tópicos de servicio		
ETAPA 3 GESTION DE LA DOCUMENTACION Y REGISTROS			pagina para acceder a información relevante de tópicos	mejora a documento "revisión final de motor"	tratamiento de documentos de garantía	
ETAPA 4 IDENTIFICACION OPCONES DE MEJORA					Uso de código para entregar informes resumidos	a clientes a partir de las hojas de vida de los equipos.

6. MARCO NORMATIVO

6.1. Norma ISO 9001:2015

Esta norma internacional, tiene como objetivo guiar a la organización que desee mejorar la experiencia y calidad del servicio o producto que ofrece al mercado, esto identificando el área que se desea mejorar o que presenta una oportunidad o riesgo dentro de la experiencia del cliente [3].

1. Primero: identificar los procesos que captan datos dentro de la empresa, estos desencadenadores son operarios, gerentes o dueños de flota, técnicos, e información de fábrica.
2. Segundo: asignar un grupo o persona para darle un tratamiento, divulgación y almacenamiento de las diferentes fuentes de datos, que son de utilidad para ya sea para un diagnóstico, proceso de garantía y divulgación de análisis y fallas.
3. Tercero: asignación de fondos, y persona encargada de garantizar o vigilar que se esté llevando a cabo la mejora de los procesos dentro de lo acordado.

6.2. Normativa seguida dentro de la organización.

Como se presentó en los anteriores puntos, todas las actividades hechas en la organización siguen un procesamiento en el sistema de la gestión documental donde se administra y organiza la información que se genera en las actividades de esta, por otra parte se le combina con la norma ISO 9001 cuyo objetivo es planificar o diseñar e implementar procesos que mejoren la experiencia del cliente dentro de la organización o atiendan un problema que es recurrente o podría sr recurrente dentro de la empresa, a continuación se presentara los pasos que se siguen en un sistema de gestión documental y como estos fueron abordados dentro de las actividades desempeñadas:

1. Gestión de Información: La gestión de información se relaciona con los canales, medios de recopilación de datos, como su organización y distribución dentro de la organización. Incluye la gestión de bases de datos, sistemas de información y flujos de datos.

   En este apartado entrevistas y formularios como los elaborados y difundidos, son los medios donde se capta la mayoría d ellos datos antes de ser convertidos en información útil para la creación de documento y diagnósticos de falla.

2. Gestión de Conocimientos: La gestión de conocimientos se centra en capturar los datos y darles un tratamiento para convertirlos en información útil, para generar conocimiento dentro y fuera de la organización, esto mejora la experiencia de los empleados y clientes en general. Esto puede incluir la

creación de bases de datos de conocimiento, wikis internos y sistemas de aprendizaje.

En esta sección se encuentran los resultados, sheets o bases que capturaron los datos y en función de flujos automáticos o una revisión manual de estos se puede crear una conclusión o documento que posteriormente se enviara a un grupo más alto en la jerarquía para ser autorizado.

3. Gestión de Calidad: La gestión de calidad implica asegurarse de que los documentos y procesos relacionados cumplan con los estándares de calidad establecidos por la organización. Esto puede incluir la auditoría de documentos y procesos para garantizar la conformidad.

   En este apartado durante la creación de las cartas de garantías se usó la plantilla autorizada por la organización para rellenar los valores, también así se le otorgo una identificación única a cada fila donde se encontraba los datos dentro del sheet, así también cada formato presentado fue autorizado por alguien con más rango.

Tabla 2. Reuniones y acuerdos para la gestión de la documentación herramientas, calibraciones y guía de filtración, fuente: propia.

	ACTA DE REUNION			**CÓDIGO**	**CAL-F-06.1**
				VERSION	**02**
Fecha: 06-jul-2023	**Hora Inicio:**	8:00 a. m.	**Hora de Finalización:**	9:30 a. m.	**Acta No**
Lugar: Sede Villavicencio			**Unidad/Arena: Soporte Técnico y Productividad**		1
II. Asistentes:					
Nombre		**Cargo**		**Empresa**	
John Espinosa		Líder de Mejoramiento y productividad		Cummins de los Andes	
Felipe Casas		Aprendiz Soporte Técnico GDM		Cummins de los Andes	
III. Temas tratados:					
1	Control de información herramientas de taller GDM				
IV. COMPROMISOS				**Responsable**	**Fecha control**

1	Consolidar herramienta de taller y de técnicos en formato de calidad CAL-F-08	Felipe Casas	23/7/2023
2	Crear fichas de equipos / Herramientas de acuerdo con el manual de calidad en CAL-F-08	Felipe Casas	15/08/2023
3	Cargar los certificados de calibración en formulario de control calibración: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfUpPMxyXqIb37plD4NZR-FLx5oTgSXRXzv4nvauDr7JQRJww/viewform	Felipe Casas	31/082023
4	Crear base de datos para guía de Filtración	Felipe Casas	30/9/2023

4. Gestión de Archivos: Este proceso se refiere a la creación, clasificación, almacenamiento y recuperación de archivos físicos y/o electrónicos. Incluye la asignación de metadatos, como nombres de archivos, fechas y descripciones, para facilitar la búsqueda y recuperación de documentos.

   En este apartado toda la documentación generada y escaneda por medios virtuales se almacena en carpetas de drive (la nube), también se desarrolló un código para regenerar la información, y otros para llamar la información sin alterar la base de datos principal, así también el almacenamiento de activos físicos se encuentra dentro de la bodega y archivadores dentro de la empresa.

5. Gestión de Contenidos: Este proceso se enfoca en la creación, gestión y publicación de contenido digital, como documentos electrónicos, sitios web, blogs y otros medios digitales. Incluye la colaboración en la creación de contenido y el control de versiones.

   Este apartado se creó un sitio donde los técnicos en formación pueden acceder a la información de los tópicos de servicio, últimos boletines técnicos hechos por la organización atendiendo a problemas en flotas o un problema común en un motor en específico, la divulgación de los documentos hechos en sheet como revisión final de motor, encuestas de servicios externos en formato digital en caso de perder el formato físico, que pueden ser descargados para su edición y conversión a PDF.

6.3. Lineamiento dentro de la organización.

Dentro de la organización Equitel el almacenamiento de información de integrantes, divulgación de políticas, procedimientos, quejas y oportunidades y documentos-plantillas autorizados, se pueden encontrar en la red de la organización, para

entender mi área dentro de la empresa, ingeniero de soporte técnico debo entender la estructura de calidad y productividad, que es el desarrollo de informes técnicos, su funcionalidad, importancia y estructura, adicionalmente también le compete al practicante el trámite y aprobación de garantías, proceso que requiere de un análisis de fallas y documentación más elaborado, a continuación se presenta los documentos y su identificación en dentro de la empresa.

Tabla 3. Documentos, procesos y políticas del área de soporte técnico y productividad, fuente Equitel.

1654	(SOT-F-11) Boletín Técnico	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Registros
1498	(SOT-P-02) Proceso de formación - Flujograma	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Procedimientos
1497	(SOT-P-02) Proceso de formación	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Registros
1425	(SOT-F-09) Carta garantía de parte	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Registros
1415	(SOT-P-03) Clasificación y carga de resultados de muestras de aceite	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Procedimientos
1413	(SOT-F-01) Lista de verificación de garantías	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Procedimientos
1334	(CAL-F-05) Control de registros	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Registros
1333	(SOT-F-08) Información cargue plataforma ARTIMO	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Registros
1332	(SOT-F-07) Análisis muestras de aceite	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Registros
1331	(SOT-P-03) Clasificación y carga de resultados de muestras de aceite - Flujograma	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Procedimientos
1329	(SOT-P-04) Analisis de informes de productividad - Flujograma	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Procedimientos
1328	(SOT-P-04) Análisis de informes de productividad	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Procedimientos
1296	(SOT-F-06) Informe bajo pedido	Soporte Técnico y Prod...	Activo	Registros
	(SOT-F-04) Informe de			

Por otra parte, para poder desarrollar los informes técnicos se debe tener un conocimiento técnico y lógico del funcionamiento de los motores Diesel, su aplicación y diseño (uso de la herramienta quick serve para capacitarse) [6], así como también tener un entendimiento de los procesos internos que se tienen dentro de cada taller cuando se abre una OT, toda la información antes presentada en el perfil de la empresa y la que se usó para gestionar la documentación puede encontrase en la red Equitel, en este documento se tomaron documentos como:

Tabla 4. Documentos, procesos y políticas del área de gestión de mantenimiento, fuente Equitel.

(GDM-F-22) Rutina de lubricación Alpina	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-P-06) Servicio Inhouse Alpina	Gestión de Mantenimie...	Activo	Procedimientos
(GDM-F-21) Control repuestos garantías	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(CAL-F-02) Indicadores de gestión	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-F-20) Control préstamo de herramienta	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-F-19) Control de equipos e insumos	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-F-04) Informe técnico de taller	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-F-02) Inventario de equipos	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-P-04) Instalación, desinstalación y mantenimiento de equipos de telemetria satélital - Flujograma	Gestión de Mantenimie...	Activo	Procedimientos
(GDM-P-04) Instalación, desinstalación y mantenimiento de equipos de telemetria satélital	Gestión de Mantenimie...	Activo	Procedimientos
(GDM-F-17) Reporte de reparación de inyectores ISX/QSL15	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-F-16) Rutina de inspección y solicitud de insumos	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-I-01) Toma de muestra de aceite	Gestión de Mantenimie...	Activo	Instructivos
(CAL-F-05) Control de Registros	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros
(GDM-P-05) Gestión Comercial - Flujograma	Gestión de Mantenimie...	Activo	Procedimientos
(GDM-P-05) Gestión Comercial	Gestión de Mantenimie...	Activo	Procedimientos
(GDM-F-11) Solicitud de compra de herramientas, insumos y equipos	Gestión de Mantenimie...	Activo	Registros

7. ACTIVIDADES REALIZADAS

Tabla 5. Actividades semanales durante la garantía, Fuente: propia.

Semana	Inicio	Finaliza	Actividad	Descripción
1	2/05/2023	6/05/2023	Introducción al taller y partes del motor Diesel	Durante el transcurso de esta semana, se presentarán las distintas partes del taller mecánico, incluyendo la bahía destinada al cambio de filtros y aceite, la zona de mantenimiento, el área de lavado de piezas y el espacio para el mantenimiento de motores de generación. En los días subsiguientes de la semana, se entregó material de apoyo para identificar los sistemas presentes en los motores diésel, tales como el sistema de enfriamiento, lubricación, combustible, aire y escape, así como también las diferentes partes en las que se divide el motor: la cabeza de cilindros, los bloques de cilindros, los accesorios, el cárter y los extremos.

2	8/05/2023	13/05/2023	Estudio de sistemas del motor Diesel	Se profundiza en mayor medida en los diferentes sistemas del motor, incluyendo la evolución de los sistemas de inyección de combustible, desde los motores mecánicos hasta los motores electromecánicos. Estos últimos permiten un ahorro de combustible al utilizar sensores para dosificar de manera precisa y en el momento adecuado la cantidad de ACPM. Se aborda la lectura de los sistemas eléctricos del motor, así como los sensores y actuadores que los componen. Estos incluyen sensores de nivel, presión, temperatura, válvulas solenoides y sensores de posición. También se comprende el flujo de aceite a través del motor y el del agua, así como los distintos sistemas de refrigeración presentes en el vehículo, tales como el enfriador aire-aire (CAC), el radiador de aceite y el radiador del líquido refrigerante. Además de los sistemas mencionados, se destaca la creciente relevancia del sistema de postratamiento de los gases de escape, el cual busca reducir las emisiones de NOx al ambiente, en conformidad con las

				normativas APA 21 y EURO 6.
3	15/05/2023	20/05/2023	Introducción a manuales, cursos e intranet de Cummins	Con el fin de mantener la calidad del servicio de mantenimiento y diagnóstico de motores Cummins de los Andes, la empresa capacita a sus técnicos e ingenieros en los distintos tipos de motores que fabrica, incluyendo aquellos utilizados en camiones, maquinaria amarilla y generación de energía. Cada uno de estos motores cuenta con su propia clasificación e identificación. En la intranet de Cummins, se brinda acceso a manuales de usuario, información detallada sobre las partes de los motores y guías de diagnóstico de códigos de falla específicos para cada motor. Además de ello, Cummins proporciona herramientas virtuales y software que permiten abordar de manera más eficiente la resolución

				de códigos de falla. Tanto Cummins como la organización Equitel ofrecen cursos virtuales que permiten a los participantes profundizar aún más en los diferentes sistemas de un motor y en el uso de las herramientas para el diagnóstico de fallas. Estos cursos brindan la oportunidad de adquirir un conocimiento más completo sobre los motores y cómo abordar los problemas que puedan surgir en su funcionamiento.
4	22/05/2023	27/05/2023	Introducción al área de soporte técnico	Una vez a la semana se realizan reuniones de soporte técnico en el cual se comparten fallos en motores, su causas y efectos, se difunden boletines que son enviados de fabrica para el manejo de mantenimientos de piezas que presentan problemas y están dentro de garantía, así como compartir experiencias encontradas en los talleres de las diferentes sedes a nivel nacional, también se hablan de las normas colombianas que rigen en el apartado de emisiones y que sistemas llegan a Colombia para estar en línea con la ley y satisfacer las

				necesidades del cliente, en este grupo de soporte técnico se ayudan unos a otros a encontrar una solución y posibles causas de una falla funcional del motor, cabe mencionar que cada quince días se realizan reuniones de tópicos de servicio en el cual se presenta a técnicos las nuevas tecnologías y procesos de mantenimiento actualizados que proporciona fabrica.
5	29/05/2023	3/06/2023	Estudio de casos de diagnóstico de fallas	Durante esta semana se accede a un almacenamiento en la nube donde se deja registros de todos los documentos de soporte técnico realizados en las diferentes sedes a nivel nacional, se puede aprender bastante de los efectos que produce una falla, existen casos donde se evidencia que los conductores alteran los ECM, desactivando parámetros que protegen el motor o calibrando erróneamente el vehículo para que entregue más potencia de la que debería, propiciando problemas de desempeño, daño total de componentes como culata, bloque de cilindros, bomba de aceite, turbo, cigüeñal, etc. Ya por esta semana

				también se da apoyo a los técnicos en campo.
6	5/06/2023	10/06/2023	Prácticas en taller	Durante este período se adquiere el conocimiento de cómo desmontar por completo un motor ISX CM 570 para su posterior reparación. Se realiza un proceso de reconstrucción exhaustivo, conocido como 'overhaul', que implica la sustitución integral de las partes que conforman la culata. Sin embargo, se excluyen el árbol de levas y el cigüeñal, que son enviados a una rectificadora. En dicha rectificadora, se toman medidas de estos componentes para determinar su viabilidad para ser reincorporados al motor. Se evalúa el pandeo de la pieza, su oblicuidad y la circunferencia de los cilindros (en el caso de cilindros no desmontables). También se verifica el acabado de los muñones y su diámetro, se realiza una prueba de fugas, se mide el nivel de magnetismo y se

				lleva a cabo un proceso de metrología y limpieza. Una vez que se cuentan con todas las refacciones nuevas y las partes reparadas, se procede al ensamblaje del motor. Se coloca el cigüeñal en su posición con las tapas y cojinetes correspondientes. Se verifica la holgura entre el muñón y el casquete utilizando plastigage, garantizando así una adecuada lubricación y que el rectificado se haya realizado correctamente. El bloque y la culata se ensamblan por separado y luego se unen entre sí. Posteriormente, se instala el tren de engranajes y se sincroniza la inyección del motor para evitar un rendimiento deficiente durante la fase de compresión y combustión.
7	12/06/2023	17/06/2023	Elaboración de informes técnicos y asistencia a tópicos de servicio	Se aplican los conocimientos adquiridos en relación a la mecánica automotriz para redactar dos documentos técnicos que son solicitados por los clientes que cuentan con generadores y una flota en carretera. Cada caso es diferente, ya que uno de ellos es el resultado de un

				mantenimiento de rutina y el otro corresponde a un vehículo que ingresa debido a una instalación incorrecta de inyectores. Los tópicos de servicio abarcan la divulgación de boletines y la presentación de nuevos equipos que han llegado a Colombia para cumplir con las regulaciones vigentes y dar a conocer al mercado las últimas tecnologías en motores.
8	19/06/2023	24/06/2023	Búsqueda de información	Se llevan a cabo búsquedas para aprender cómo elaborar informes técnicos y conocer los diferentes tipos de informes disponibles. Además, se utiliza la norma ISO como apoyo para gestionar y crear documentación útil con el fin de mantener una gestión de calidad efectiva. Se presta especial atención a su almacenamiento. En este sentido, se emplean herramientas en la nube que facilitan el acceso desde cualquier parte del mundo. Además, su sistema 'lowcode' permite a un administrador sin conocimientos en desarrollo de software crear sitios y bibliotecas virtuales para una organización. Para medir el progreso,

				se recurre a herramientas como el método Kaizen, los Indicadores Clave de Rendimiento (KPI) y los Objetivos y Resultados Clave (OKR)
9	26/06/2023	1/07/2023	Oportunidades dentro del taller	En el transcurso de la semana se presenta la oportunidad de llevar un control y registro de las herramientas que se encuentran en taller, como lo es herramientas de precisión y medición, ensamble y desensamble y las herramientas propias del técnico, con el fin de proporcionar al jefe de taller la herramienta faltante, con fallas funcionales y un acceso rápido a la información en caso de presentarse una auditoria, toda esta documentación se realizara bajo los estándares de calidad que la empresa estipula.

10	3/07/2023	8/07/2023	Reunión con el Líder de Mejoramiento y Productividad- Soporte técnico.	Dada la iniciativa de controlar y gestionar la información, de las herramientas del taller, de las cuales hasta el momento no se tiene un control por parte de la división de GDM, se procede a hacer un sitio en el que se encontrara toda la información relacionada a taller y se propone subir información relacionada con los tópicos de servicio a modo de blog o noticias, con el fin de mantener actualizado a los técnicos en los boletines proporcionado por fabrica e soluciones con fallas funcionales en algunos motores. Durante la reunión con el ing. John este queda gustando la idea de implementar un control de las herramientas por lo que realiza unas sugerencias y modificaciones a la propuesta inicial, además propone dialogar sobre el blog o canal de noticias con el gerente de soporte técnico, ya que ideas como está ya se habían tocado pero no paso más de la plática, adicionalmente se me ofrece la oportunidad de ayudar en el control y adición de información a una base de datos con respecto a los camios de filtros de los motores

				basados en el OEM y familia de motor. todo esto queda en un acta, y se acuerda reunirse en reuniones online para llevar un avance de los proyectos antes mencionado, control de herramientas de taller, canal de noticias de tópicos y base de datos de filtros.
11	10/07/2023	15/07/2023	Digitalizar la información del taller de herramientas y herramienta técnicos	Durante el tiempo transcurrido en el taller se evidencia el uso de carpetas físicas y almacenamiento simple de la herramienta que se encuentra en el taller, algunas herramientas no cuentan con hoja de vida, se toma la decisión de organizar esta información bajo el formato de calidad CAL-F08, bajo el asesoramiento del ingeniero John Espinoza, durante este asesoramiento también se socializa ideas para organizar y difundir la información de tópicos de servicio y guías de cambio/filtros de aceite.
12	17/07/2023	22/07/2023	Canal virtual tópicos de servicio	Se realiza un avance en la creación de una página virtual bajo el dominio de la compañía, se accede a la información de los tópicos de servicio, se organiza y clasifica en el

				contexto de la página para que los técnicos y soporte técnico puedan acceder a la ultimas actualizaciones hechas por Cummins fabrica y Cummins de los andes.
13	24/07/2023	29/07/2023	Organizar base de datos filtros motores	Se procede a llenar la base de datos de guía de filtración y capacidad de aceite que debe ser puesto en el motor en base al tipo de motor, modelo, marca. Esto con el objetivo de acelerar los procesos de cambio de filtros y repostaje de los vehículos que toman este servicio, se ha visto una oportunidad de mejora en los tiempos usando esta base de datos y a su vez permite conocer el flujo de vehículos que ingresan a la sede por este servicio, aceite y filtros de preferencia.
14	31/07/2023	5/08/2023	Agregar a la página de tópicos modificaciones	Se hacen unos arreglos a la página como la sección de nuevos motores disponibles en Colombia, tipo de vehículo, marca y modelo, adicionalmente se busca agregar un apartado de diagnósticos especiales, que ocurren en todas las sedes de Colombia, con el propósito de difundir información de síntomas y las soluciones encontradas a situaciones poco

				comunes o de alto valor de mantenimiento para la organización.
15	7/08/2023	12/08/2023	Planteamiento esquema para organizar documentación para la auditoria de garantías	Durante la revisión de la documentación de necesaria para la reclamación de garantías se estudia el documento SOT-P-01, el cual indica los pasos y documentos que deben ser diligenciados para validar una garantía, se encontró una parte del proceso que se podría mejorar a nivel de cada cede, ya que cada una posee una carpeta donde se suben las OT de garantía, se propone mediante el uso de carpetas y hojas de cálculo en la nube tener los documentos relacionados SOT-F-01 en forma de base de datos, con el fin de facilitar el acceso para auditorias. Adicionalmente se busca establecer tres tipos de informes técnicos en base a los requerimientos del cliente, estos son: Informe actual (solo causa raíz falla), Informe para garantías (caza fallas, pruebas del motor, proceso de armado), Informe con procesos (proceso de armado, prueba del motor).

16	14/08/2023	19/08/2023	Elaboración de informes plantas de generación	Esta semana se toma evidencia fotográfica, Se dialoga con el técnico sobre lo que encontró y se analizan los resultados de laboratorio y rectificador para elaborar un diagnóstico de la causa raíz que ocasiona la falla funcional reportada, se procede a investigar en Quick serve, informes técnicos y correcciones por parte de soporte técnico, para entregar un informe que el cliente pueda comprender y quede claro que sucedió con el equipo.
17	21/08/2023	26/08/2023	Estudio del caso de KTA50 Y Propuesta de mejora de documentos de informe técnico	El jeje de taller y soporte técnico desean mejorar la experiencia del cliente, en cuanto a la atención recibida y la calidad del servicio, los informes técnicos se limitan a evidenciar las fallas evidenciadas y diagnóstico, pero no reflejan el trabajo hecho en el taller, como limpieza, remplazo de partes y procedimiento del diagnóstico, la idea fina es poder hacer un feedback para medir la satisfacción del servicio e informe.
18	28/08/2023	2/09/2023	Consulta en la web sobre Google workspace	Semana de consulta como se usa Google work space, código, casos de uso, apis que pueden ser usadas, etc. Se decide usar

				totalmente código ya que las apis y aplicaciones low code son pagas y limitadas a una cantidad de usuarios.
19	4/09/2023	9/09/2023	Creación de códigos pdf individuales y múltiples	Implementación de los códigos a base de prueba y error, único inconveniente en este apartado poner la firma del cliente en el documento por defecto a unos pixeles determinados y su respectiva ubicación.
20	11/09/2023	16/09/2023	Creación código aprobación garantía por medio de Gmail	Código que si bien se usó una librería no pudo ser integrado con el código base de garantías debido a fallos en compilación y sinergia con el código base, se contemplaron otras opciones, pero resultaban en más pasos o se hacían más complejas debido a conocimientos en campo.
21	18/09/2023	23/09/2023	Ajustes finales al código aprobación de garantías	Se implementan desencadenadores en función de las opciones tomadas en el sheet, se agrega código para eliminar información almacenada en las carpetas drive, ahorrando costo de almacenamiento.
22	25/09/2023	30/09/2023	Cruce de bases de datos guía de filtración e implementación de query en estas	Una vez combinada las bases de filtración y se procede a crear una interfaz de usuario en sheet para simplemente llamar la información

				deseada sobre un vehículo o motor, sin ingresar directamente a la base principal y se hace código para llamar un hipervínculo a los precios de los aceites almacenados en libros diferentes
23	2/10/2023	7/10/2023	posibilidades de crear una web app para la guía de filtración	Se contemplo hacer una web app que mejora la presentación de las consultas de la guía de filtración y la interfaz de usuario, pero los conocimientos e información disponible en la web es muy limitada y recelosa de ser compartida para este tipo de aplicaciones.
24	9/10/2023	14/10/2023	primera semana capacitación auditorias	Capacitación en la tramitación de garantías a productos Cummins, introducción.
25	16/10/2023	21/10/2023	segunda semana capacitación auditorias	Capacitación en la tramitación de garantías a productos Cummins, códigos y redacción de casos.
26	23/10/2023	28/10/2023	Opciones de mejoras en la presentación a cliente de resumen de informes basados en sus hojas de datos	Observando las hojas de vida de los equipos que tienen contrato con la empresa y a sabiendas de que se desea implementar una app móvil y web para los clientes consulten sus mantenimientos, estados de cuenta, facturas, etc. Se piensa que por medio de un script se pueden generar informes resumidos solo

				llamando la base por medio de una OT, de aplicar operaciones matemáticas y mezclar datos que se repiten en la OT.

Revisión de la documentación:

Cummins de los andes es una de las empresas que pertenece a la organización Equitel, una empresa fundada el 1959 para importar motores y partes para su venta, actualmente realizan mantenimientos a la gama de motores que ingresan al país capacitando técnicos y dealers para ofrecer un servicio de calidad en el mantenimiento y asesoramiento de las tecnologías Cummins, actualmente la organización cuenta con 6 empresas (Cummins de los andes, Prolub, Ingenergia, Cuvico, Lap technoligies, Humaniza tech) que garantizan un proceso capacitación de personal, conexión entre sedes, transparencia, reducción de costos y mejoramiento constante.

Las sedes cuentan con la aprobación de fabrica Cummins para realizar mantenimientos, venta de partes y validación de garantías de productos, actualmente disponen de un sistema de manejo de la documentación disponible en su intranet VIDA, para poder adaptar e implementar un sistema de gestión de la documentación en la sede de Villavicencio, basados en la norma ISO 9001 del 2015, se debe recopilar la información y documentación relevante que permita al ingeniero desarrollar una estrategia en la que cree un sistema de gestión documental de calidad, ágil y seguro en la sede de Villavicencio.

El primer documento revisado es el flujograma de gestión de mantenimiento (GDM-P-01), presenta como se desarrolla un mantenimiento desde que el cliente solicita un diagnóstico hasta que el motor es reparado, dentro del flujo se mencionan documentos que intervienen y son de utilidad durante todo el proceso, como lo son (GDM-F-03) Solicitud de repuestos MAU, (GDM-F-04) Informe técnico de taller MAU, Vale de taller VT de los insumos solicitados, y si el cliente los solicita un informe técnico del diagnóstico del motor, durante todo el proceso intervienen diferentes partes de la organización, los cuales tienen un acceso limitado a parte de la información debido a la naturaleza de su profesión. Por lo tanto, la información que se manejara en este documento es la relacionada a los servicios de mantenimiento, garantías, partes y herramientas que se usen en los servicios internos y externos a las cuales se puede tener acceso.

A continuación, se presenta el flujograma de gestión del mantenimiento:

Tabla 6. Flujograma de GMD-P-01, fuente: Equitel.

1	Inicio	Inicio
2	Registro de equipos y/o	Se realiza el registro de los equipos y/o componentes a su llegada
3	Recepción del cliente	El asesor de servicio y/o integrante asignado recibe al cliente, verifica que este creado en el sistema o que no este bloqueado en el mismo; y lo entrevista tomando nota de los síntomas, fallas reportadas y/o requerimientos del cliente.
4	N Cliente S	El asesor de servicio valida si el cliente es nuevo en la compañía, en caso de ser un cliente nuevo da aviso al ejecutivo comercial presente o ejecutivo comercial delgado para estos casos con el fin de que realice el proceso de gestión comercial. En caso de no ser un cliente nuevo se asigna el ejecutivo comercial correspondiente en el sistema y se continua el proceso.
5	Gestión comercial	Se lleva a acabo el (GDM-P-05) Gestión comercial
6	Apertura de OT	El asesor de servicio y/o integrante asignado confirma la apertura de la OT e imprime la orden de trabajo para anexar a la misma la tarjeta de propiedad del vehículo y/o anuncio de mantenimiento si aplica. El asesor de servicio registra la hora de apertura de la OT y número de OT en la MAU.
7	Inspección visual del equipo	Para servicios de motor el asesor de servicio y/o integrante asignado realiza la inspección visual del vehículo y diligencia el (GDM-F-02) Inventario de equipos. Para los servicios de lubricación el técnico lubricador realiza la inspección visual del equipo y diligencia el (GDM-F-16) Rutina de inspección y solicitud de insumos.
8	S Servicio de N	
9	Asignación del técnico	El coordinador de taller asigna el técnico de diagnóstico de acuerdo al tipo de motor y síntomas o fallas reportadas por el cliente, y registra el técnico asignado en la MAU.
10	Ejecución del diagnóstico	El técnico lleva a cabo la ejecución del diagnóstico del equipo teniendo en cuenta los síntomas y/o fallas reportados y registra el inicio de las actividades de diagnóstico en la MAU.
11	Se encontró la causa raíz de N Escalamiento S	Si el técnico en compañía del coordinador de taller han agotado todos los pasos de diagnóstico descritos en el EDS o Guidanz o cazafallas realizan la solicitud de escalamiento técnico a la unidad de soporte técnico y productividad a través de la MAU, para que les sea asignado un ingeniero de soporte técnico según la sede y se haga el debido escalamiento según los lineamientos.

12	Solicitud de repuestos	El técnico diligencia el (GDM-F-03) Solicitud de repuestos, con la información de los partes necesarias para solucionar la falla y los SRTs asociados a las reparaciones necesarias; y lo entrega al coordinador de taller quien lo revisa, aprueba y establece el tiempo promesa de entrega del trabajo. El técnico registra el fin de las actividades de diagnóstico en la MAU.
13	Realización de la cotización	El coordinador de taller entrega (GDM-F-03) Solicitud de repuestos al profesional de partes o ejecutivo comercial quien registra la hota de recibimiento del mismo en la MAU y genera la cotización de las partes, servicios tercerizados y mano de obra reportadas por el coordinador de taller; y registra tanto los días de entrega cómo la información asociada las fallas encontradas y trabajos necesarios para corregirlas. El profesional de partes envía la cotización y reporta la fecha de envío de la misma en la MAU.
14	Comunicación de la cotización	El ejecutivo comercial envía la cotización al cliente y se comunica con el cliente en caso de que sea necesario analizar y explicar la cotización; para que el cliente apruebe la misma. En el caso de los servicios de lubricación el asesor de servicio comunica al cliente los insumos necesarios para la lubricación y la disponibilidad de los mismos, para que este apruebe la ejecución de la lubricación.
15	Cliente aceta la N Facturar el S	Si el cliente no acepta la cotización se factura el servicio de diagnóstico. Si el cliente acepta la cotización de manera presencial debe firmar la cotización, en caso de que el cliente no pueda firmar la cotización el ejecutivo comercial debe garantizar que se cuente con la evidencia de la aprbación del cliente.
16	Validar disponibilidad	El profesional de partes y/o asesor de servicio registra la fecha de aceptación de la cotización en la MAU y valida en el sistema si se cuenta con los insumos necesarios para ejecutar los trabajos, en caso de no contar con los insumos se solicitan a través de una requisición al área de compras o por medio de la plataforma de innovación según aplique.
17	Retirar y entregar insumos	El profesional de partes genera el VT, retira los insumos y los entrega al técnico asignado al equipo, Para los servicios de lubricación el asesor de servicio genera el VT y lo entrega al técnico y/o auxiliar logístico para que retiren los insumos de la bodega.
18	Ejecutar la reparación	El técnico registra el inicio de las actividades en la MAU y procede a ejecutar las reparaciones necesarias para solucionar la falla de acuerdo a los manuales de servicio de cada motor.
19	Se presentan trabajos S N	Si se requieren realizar trabajos adicionales el técnico debe diligenciar un nuevo (GDM-F-03) Solicitud de repuestos. Si no se requieren trabajos adicionales el técnico da aviso al coordinador de taller informando la finalización de la reparación.

20	N El trabajo se realizó	El coordinador de taller da el visto bueno a la reparación y reporta que el equipo se encuentra operativo y listo para la entrega en la MAU. Si el coordinador de taller encuentra algua falencia en las reparaciones ejecutadas notifica de manera verbal al técnico para que poceda a revisar nuevamente las labores realizadas. El coordinador de taller documenta en la MAU los PNC que se hayan presentado durante la ejecución de los trabajos.
21	Reporte de labores realizadas	El técnico reporta la finalización de las actividades en la MAU y diligencia el formato (GDM-F-04) Informe técnico de taller y lo entrega para que el coordinador de taller lo apruebe y lo entregue al asesor de servicio.
22	Recopila documentación	El asesor de servicio procede a recopilar la documentación asociada a la orden de trabajo para que esta pueda ser entregada al asistente administrativo.
23	Liquidación de OT	El asistente administrativo registra en la MAU la hora en que le ha sido entregada la documentación completa para poder liquidar la orden de trabajo y procede a generar la prefactura y/o pre liquidación del servicio, la cual debe enviar al ejecutivo comercial. Para los servicios de lubricación de Mosquera la OT es liquidada por el asesor de servicio.

24	Comunicación con el cliente y entrega del servicio	El ejecutivo comercial y/o asesor de servicio socializa con el cliente los servicios que se van a facturar acorde a autorizaciones previas y se diligencia la Orden de salida de los vehículos.
25	Facturación del servicio	Se factura el servicio
26	Evaluación NPS	Se lleva a cabo la evaluación NPS
27	Fin	

7.1. Documentación

La tecnología ha facilitado el almacenamiento y gestión de la documentación, muchas empresas ofrecen servicios en la nube para gestionar los documentos, la MAU es el software de gestión que dispone la organización, todo los registros quedan almacenados en los servidores, dado que no pertenezco a la organización no se me ha dado acceso a esta plataforma para estudiarla y conocerla, la documentación presentada anteriormente es acceso de la intranet de la compañía a la cual si se tiene acceso, permitiéndome entender cómo se estipulan debe ser los procesos dentro de la institución y su gestión.

Pero como propuesta para mantener una documentación de los procesos que se realicen dentro de la empresa una alternativa es usar, sharedpoint y herramientas de Microsoft, las cuales son bibliotecas en la nube que permiten un almacenamiento superior a 50 GB, tiene la opción de crear flujos automatizados para la aprobación de decisiones, correos automatizados, listas actualizables y fácil manejo de los metadatos, adicionalmente sharedpoint permite la creación de páginas y blogs donde diferentes sectores de la organización pueden interactuar, un caso de aplicación sería un espacio para soporte técnico, cada sede dispone de un ingeniero de soporte técnico, cuyo objetivo es difundir información sobre actualizaciones de fábrica, errores encontrados en piezas, compartir casos de fallas no muy comunes y la solución encontrada, fallas comunes por las que asisten muchos clientes, y fallas que no se les encontró solución.

7.2. Tópicos de servicio

Como se comentó anteriormente se busca mantener actualizado las sedes con respecto a fallos de fábrica, casos de fallas especiales y refacciones actualizadas de los distintos motores, una alternativa que para difundir esta información en los técnicos de la sede que desean conocer sobre las actualizaciones en boletines, diagnósticos de fallas y refacciones durante el año presente se crea un proyecto piloto en Google sites para mantener esta información presente donde la información se divide en actualización de partes y divulgación de fallas con respecto a las divisiones del motor.

Figura 2. Representación de la página piloto para difundir información y facilitar el acceso y un contenido más amigable, fuente: propia.

Figura 3. Almacenamiento de los tópicos en carpetas de Google drive, fuente: nube tópicos de servicio Equitel.

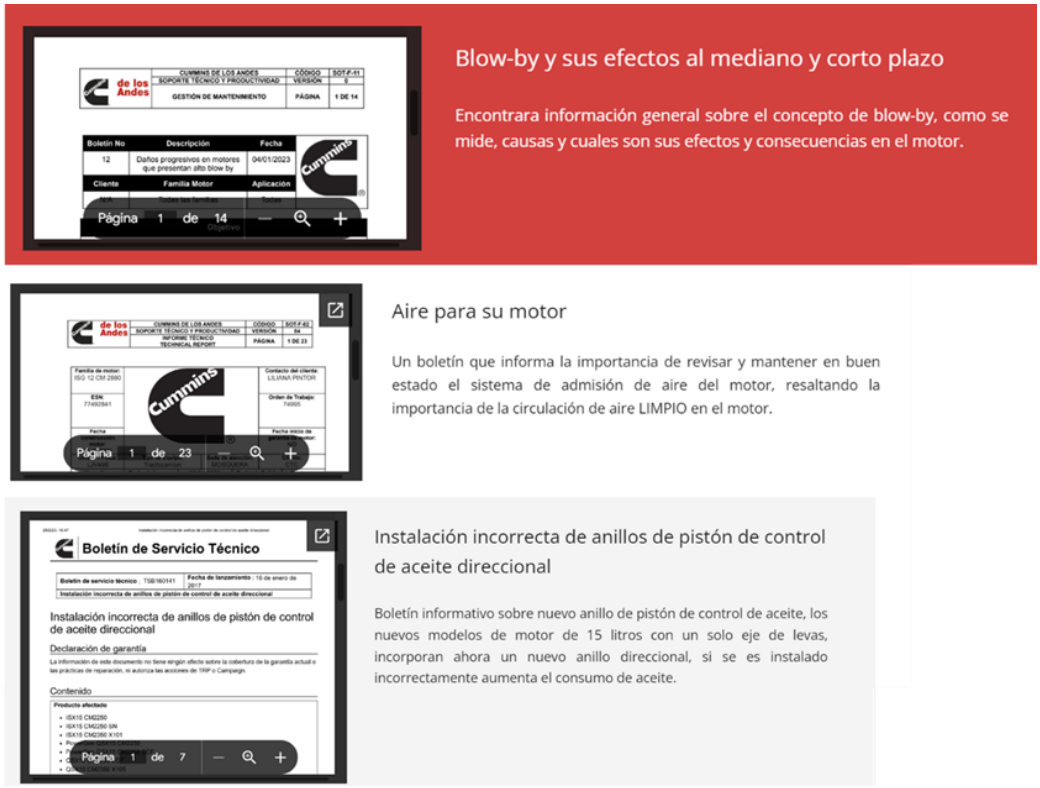


Figura 4. Representación de la nueva divulgación propuesta de algunos boletines y documentos hechos por la organización, fuente: propia.

Figura 5. Sección nuevos motores que llegan a Colombia, fuente propia.

El site aún permanece en piloto debido a que se busca darle un impacto mayor y que este sea ampliamente usado por los técnicos, en la sede de Villavicencio a algunos técnicos que se les mostro el site les gusto, la sección de generales donde encontraron información indispensable para tener en cuenta y los casos especiales donde por medio de un informe técnico se analiza una causa raíz en función de los efectos/síntomas en el equipo.

Este site puede mejorar entregando información de casos especiales que se hayan encontrado en cada motor, debido al deseo de algunos técnicos por conocer más sobre el diagnóstico.

7.3. Control y documentación de herramientas

La idea del site originalmente surge con el propósito de tener un espacio virtual en el cual el jefe de taller o cualquier individuo de la compañía que desee realizar una auditoría de las herramientas en el taller y evaluar su estado pudiese hacerlo con solo unos clics ofreciendo una interfaz amigable, ya que el taller contaba con una carpeta donde solo se tenían algunas de las calibraciones realizadas a las herramientas y una sencilla tabla en Excel que manejaban en bodega.

78	LLAVE BRISTOL GRANDES	2	185	MICRÓMETRO EXTERIORES 1 – 2	1
79	MEDIDOR DE AIRE LLANTAS	1	186	MICRÓMETRO EXTERIORES 2 – 3	1
80	EXTRACTOR DE POLEAS ISM	1	187	MICRÓMETRO EXTERIORES 3 – 4	2
81	INSTALADOR DE CAMISAS SERIE C	1	188	MICRÓMETRO EXTERIORES 4 – 5	3
83	RACHE [] ¾	2	189	MICRÓMETRO EXTERIORES 5 – 6	4
84	ESPANSIVA 12"	1	190	JUEGO MICRÓMETRO INTERIORES	1
85	TORQUE 600	1	191	DIAGRAMA ISM	2
86	TORQUE 100 PROTO	1	192	DIAGRAMA N14	1
87	TORQUE 100 CDI	1	193	DIAGRAMA ISC	1
88	TORQUE 250 PROTO	2	194	EXTRACTOR EJE DE LEVAS SERIE B & C	1
89	TORQUE INYECTORES	1	195	RELOJ 0-90	1
90	TORQUE INYECTORES DE RELOJ	1	196	RELOJ 0-190	1
91	TORQUE 900	1	197	BASE MAGNETICA COMPARADOR DE ALTURAS	1
92	EXPANSOR DE ANILLOS B-C 3823137	1	198	KIT CHEQUEADOR PASO DE GASES	1
93	EXPANSOR DE ANILLOS REF: 3823871	2	199	HERRAMIENTA SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	1
94	COMPRESOR DE ANILLOS ISX	1	200	KIT TIEMPO INYECCIÓN REF: 3162853	1
95	COMPRESOR DE ANILLOS K-50	1	201	PISTOLA DE MEDIR REVOLUCIONES REF: 4919041	1
96	COMPRESOR DE ANILLOS ISM	1	202	ESTUFA + OLLA	1
97	COMPRESOR DE ANILLOS ISB SERIE C 6"	1	203	AEROGRAFO	2
98	COMPRESOR DE ANILLOS SERIE C	1	204	CHEQUEADOR ENFRIADOR DE ACEITE A - B -C	1
99	COMPRESOR DE ANILLOS N14	1			
100	COMPRESOR DE ANILLOS SERIE B	1			
101	COMPRESOR DE ANILLOS UNIVERSAL	2			

Figura 6. Como se almacenaba la información antes de ser tratada, fuente: bodega Villavicencio.

Tomando la iniciativa de utilizar las herramientas tecnológicas y dar un mejor tratamiento de la información se procede gestionar y crear las hojas de vida de las herramientas y equipos del taller, con la asesoría del ingeniero John Espinoza, Líder de Mejoramiento y Productividad- Soporte técnico. Quien me asesoro para hacer este proyecto piloto bajo los estándares que tiene establecido la empresa y el uso del formato (CAL-F-08) Programa mantenimiento de equipos y herramientas.

ITEM	Grupo	DESCRIPCIÓN	MARCA	CANTIDAD	Fecha Compra	Nombre del Proveedor	Vida Útil (Meses)	Estado Fisico Equipo / Herramienta	Estado Funcional Equipo / Herramienta	DESCRIPCIÓN DE U EQUIPO O HERRA
1	Pistolas Neumatica	PISTOLA NEUMATICA DE 3/4" a 90psi 750 Ft.Lbs	Stanley	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	ENSAMBLE/DESEN
2	Torquimetros	Torquimetro de click regulable analogico J6020AB 120-600 Ft.Lbs 3/4" (DLK76395)	Proto	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
3	Torquimetros	Torquimetro de click regulable analogico J6014C 50-250 Ft.Lbs 1/2" (DXF77249)	Proto	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
4	Torquimetros	Torquimetro de click regulable analogico J6014C 50-250 Ft.Lbs 1/2" (DKK35002)	Proto	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
5	Torquimetros	Torquimetro de click regulable analogico J6014C 50-250 Ft.Lbs 1/2" (DTB20769)	Proto	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
6	Torquimetros	Torquimetro tipo reloj J6177F 50-250 In.Lbs 3/8"	Proto	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
7	Torquimetros	Torquimetro de click regulable analogico J6064C 40-200 In.Lbs 3/8" (DMJ52563)	Proto	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
8	Torquimetros	Torquimetro de click regulable analogico J6006C 10-80 Ft.Lbs 3/8" (DXD66863)	Proto	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
9	Torquimetros	Torquimetro de click regulable analogico TM750 200-750 Ft.Lbs 3/4" (130400206)	ESCO	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
10	Kit Cummins	Instalador y Extractor bujes culata ISX (P/N 3164088)	CUMMINS	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	EMSAMBLE PRES
11	Herramienta de mano	Taladro	DeWalt	1	(06/07/2023)	EQUITEL	N/A	BUEN ESTADO	Si	PERFORAR Y RE MATERIAL

Figura 7. Representación de la recopilación y almacenamiento de la información de las herramientas y equipos, fuente: propia.

	PROGRAMA DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:HOJA DE VIDA	CODIGO	CAL-F-08
		VERSION	00
NOMBRE:	COMPRESOR DE TORNILLO 9.1 bar		
MARCA:	ATLAS COPCO	MODELO:	GX11P
PERIODICIDAD DE MANTENIMIENTO:	N/A	REFERENCIA	CAI514102
MANTENIMIENTO RECOMENDADO POR EL FABRICANTE	cada 12 meses		
UBICACIÓN:	BODEGA VILLAVICENCIO	N° DE PLACA:	8152743251
CALIBRACIÓN (TIPO Y PERIODICIDAD) (Si Aplica):	cada 12 meses		
RECOMENDACIONES EN CASO DE FALLAS	DIAGNOSTICO Y MANTENIMIENTO		

FECHA	MANTENIMIENTO			DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
	PRED	PREV	CORR		
ene-23		x		Calibracion se realizo ajustando la carga de acuerdo con la indicacion del elemento	JEFE DE TALLER
feb-20		x		Calibracion se realizo ajustando la carga de acuerdo con la indicacion del elemento	JEFE DE TALLER
nov-18		x		Calibracion se realizo ajustando la carga de acuerdo con la indicacion del elemento	JEFE DE TALLER
abr-17		x		Calibracion se realizo ajustando la carga de acuerdo con la indicacion del elemento	JEFE DE TALLER

Figura 8. Hoja de vida del compresor, equipo indispensable en el taller e historial de sus mantenimientos, fuente: propia.

Con el almacenamiento de esta información se espera tener un mejor panorama de que instrumentos, herramientas y equipos necesitan las sedes para poder realizar los servicios a los diferentes motores lo solicitan, sedes que no son Medellín y Bogotá tienen la información almacenada y un control de su herramienta, pero otras sedes como Villavicencio no tienen este control y se busca implementar la calidad en la gestión de activos de esta sede.

El uso de esta información en la nube facilita la creación de graficas para resumir la información almacenada en los metadatos, permite a la organización llevar el control y visión de la calibración de las herramientas, la cantidad de herramientas que están disponibles en la sede, de lo último es muy práctico para las sedes que están en crecimiento, y en relación al nivel de capacitación que tienen sus técnicos se pueden necesitar herramientas de precisión y reducción de esfuerzo para servicios externos e internos, no es raro que los técnicos deban prestarse herramientas.

7.3.1. Formato calibración de herramientas.

Las herramientas y los equipos tienen una hoja de vida en ellas se registra fecha, tipo de mantenimiento y quien lo autoriza, pero el documento que certifica dicho trabajo no queda registrado en la nube, por ello procede a realizar un escaneo de todos los certificados de calibración/mantenimientos hechos para poder ser subidos a la red de la compañía en la nube, al analizar el formato actual que existe se observa una encuesta con opciones repetidas y muy general.

1. BARRA TELESCOPICA	16. TORQUE REGULABLE ANÁLOGO 100 lbf.ft	2. CDI
2. VACUÓMETRO MECÁNICO	17. TORQUE REGULABLE ANÁLOGO 150 lbf.ft	3. NSK
3. TACOMETRO DIGITAL	18. TORQUE REGULABLE ANÁLOGO 200 lbf.in	4. 26-333-5 SPI
4. COMPARADOR DE CARÁTULA ANÁLOGO	19. TORQUE REGULABLE ANÁLOGO 250 lbf.ft	5. 2904SSX
5. DIALES	20. TORQUE REGULABLE ANÁLOGO 600 lbf.ft	6. 29539 MITUTOYO
6. ESTÁNDAR	21. TORQUE REGULABLE ANÁLOGO 700 lbf.ft	7. 31029 MITUTOYO
7. MICROMETRO DE EXTERIORES ANALOGO	22. TORQUE DE TRINQUETE DE 100	8. 500-144 MITUTOYO
8. MULTIMETRO DIGITAL	23. TORQUE DE TRINQUETE DE 150	9. 6008C-PROTO
9. PIE DE REY DIGITAL	24. TORQUE DE TRINQUETE DE 200	10. 6014B-PROTO
10. REGLA DE PLANITUD	25. TORQUE DE TRINQUETE DE 250	11. 6014C-PROTO
11. TORQUE DE INYECTORES TIPO TRINQUETE	26. TORQUE DE TRINQUETE DE 600	12. 6016C-PROTO
	27. TORQUE DE TRINQUETE DE 700	
	28. TORQUE DE TRINQUETE DE 80	

Figura 9. Formato de encuesta calibraciones secciones “tipo de herramienta” y “marca”, versión original del formato, fuente: formulario calibraciones Equitel.

El formato de calibraciones que busca llevar un registro digital de las calibraciones de las herramientas y cronograma de mantenimientos, mantiene una designación muy generalizada de la información y no aprovecha los metadatos para entregar una respuesta mucho más rápida y organizada de la información, ya sea llenando el formulario o buscando una herramienta en específico.

Como puede observar en las figuras 8 y 9, existen herramientas técnicamente iguales, pero con diferente nombre, por ejemplo, torque regulable y torque de trinquete son lo mismo ya que en campo se les identifica de igual forma y tienen el mismo funcionamiento un trinquete, que actúa como sigue:

- Aplicación de la fuerza: Cuando el usuario gira el torquímetro para aplicar el torque a la fijación, el mecanismo de trinquete se activa en el punto en que se alcanza el valor de torque establecido.
- Emisión de la señal: En el momento en que se alcanza el torque preestablecido, el trinquete produce un clic o una señal que es perceptible tanto auditiva como táctilmente para el usuario. Esto indica que se ha aplicado el torque deseado y que es hora de detener la aplicación de fuerza.

Existen diferentes torquímetros en el mercado que usan diferentes sistemas para indicar al usuario el torque que está siendo aplicado y cuando este debe detenerse, por lo que una mejor opción de clasificar las herramientas seria apoyándose en las características y tecnología.

Un punto a favor que tiene el formulario y puede aprovechar es la primera pregunta, ¿cuál sede está registrando un certificado de calibración?, esta pregunta puede condicionar todo el formulario ya que algunas sedes no son tan grandes como Bogotá o Medellín, reduciendo así la información innecesaria que pueda aparecerle al usuario por herramientas que no pueden encontrarse en dicha sede, como lo hace el actual. Adicionalmente esto permite una doble autenticación con el registro de herramientas del formato (CAL-F-08).

La segunda pregunta debería ser la ubicación de la herramienta, aclarando que existen herramientas que se encuentran en cuarto de herramientas de la sede, cuarto de herramientas inhouse o en taller (como es el caso de prensas, Pistols neumáticas, pistolas cuanta litros para suministrar aceite, etc. Jerarquizar el formato en este orden ayuda a reducir la información que le aparecerá al usuario al final.

La tercera pregunta debería ser el tipo de herramienta, en este apartado se podría solo poner la identificación o nombre técnico del equipo en general, como sigue a continuación a modo de ejemplo:

- Torquímetro.
- Comparador de caratula o reloj comparador.
- Multímetro.
- Manómetro o dial.

Después de elegir el tipo de herramienta se debería seleccionar su tecnología de funcionamiento en este apartado lo más común en el mercado son analógicos o digitales, una vez puesto su naturaleza tecnológica se debe seleccionar su clasificación o configuración que hace referencia a como se gradúa la medida deseada o se observa la medición como lo puede ser un dial, una pantalla o ajuste mecánico, y por último en el apartado de TIPO DE HERRAMIENTA su capacidad máxima, se descarta la opción de rango de trabajo debido a que es común referirse a estas herramientas por su capacidad máxima ya sea para cotizarla o solicitar la en taller. La siguiente tabla presenta la organización de alguna herramienta a modo de ejemplo.

Tabla 7. Ejemplo de cómo se almacenaría la información de tipo de herramienta, fuente: propia.

TIPO HERRAMIENTA	TECNOLOGIA	CLASIFICACION/CONFIGURACION	CAP MAX
Torquímetro	Analógico	Trinquete	250 ft.lbs
Torquímetro	Analógico	Reloj	80 ft.lbs
Comparador de caratula	Digital	Pantalla	15 cm

Posteriormente en la encuesta debería preguntarse por la marca de la herramienta, modelo e identificación que se le ha asignado, este último es importante ya que solo existe una opción posible para cada herramienta y es la razón por la que se deja de ultimo en el formulario, ya que así se ha pasado por un proceso de filtrado y se evita que al usuario final le salga una lista demasiado larga, como se presenta a continuación:

3. NSK
4. 26-333-5 SPI
5. 2904SSX
6. 29539 MITUTOYO
7. 31029 MITUTOYO
8. 500-144 MITUTOYO
9. 6008C-PROTO
10. 6014B-PROTO
11. 6014C-PROTO
12. 6016C-PROTO
13. 6017-PROTO
14. 6022B-PROTO
15. 6064C-PROTO
16. ARMSTRONG
17. ASHCROFT
18. BATY
19. CUMMINS
20. FLUKE 115
21. GASLI
22. J6177F-PROTO
23. L&W
25. NKS
26. PLT200
27. PROTO
28. PROTO 6020
29. RITHERM
30. SATA
31. SEEKONK
32. SNAP-ON L872
33. SNAPON
34. SNAPON L872
35. SPI 24-333-7
36. STARRET
37. STARRETT EDP 50699 1-196B1
38. TEC175CHR
39. TORQUE
40. WIKA
41. J6006C-PROTO
42. 1002MFRMH-CDI
43. 115-FLUKE
44. J6012C-PROTO
45. TM-750
71. DQB10318
72. KDN589
73. KDN603
74. KUA025
75. R2111
76. ST537
77. WBB07644
78. 4934220
79. DXD66863
80. DXF77249
81. DKK35002
82. 0811070793
83. 36933407WS
84. DMJ52563
85. 19250149
86. DLK76395
87. DPA02875
88. 5120006
89. 130400206

Figura 10. Lista que combina marca, modelo y el apartado en rojo son los ID que existen solo en Bogotá, fuente: formulario calibraciones Equitel.

Como se observa en la figura 10 existe mucha información que les presentada al usuario que resulta ser hostigaste y confusa para poder llenar este formulario, 89 ID solo para Mosquera, se puede recurrir CTRL + G para seleccionar el id correcto, pero pueden existir personas que no conozcan este atajo, seguido de que la presentación no es amigable.

Por último, se deben agregar dos solicitudes de fecha, la primera para indicar cuando se realizó la última calibración, la segunda especifica cuando se debe realizar la siguiente la calibración y finalmente se agrega un espacio para subir el ultimo certificado de calibración y un apartado de observaciones donde se indique el estado de la herramienta, porque no se ah calibrado, etc. Esta información pude concordad con la hoja de vida y el formato (CAL-F-08). Al finalizar los metadatos quedarían de esta forma:

Tabla 8. Información que se le agrega a la tabla. 7 para completar la base de datos estructurada, fuente: propia.

Marca	Modelo	ID	ULT. FECHA CAL.	PROX FECHA CAL.
PROTO	6014C	IXC958	15/07/2021	16/07/2022
PROTO	6202C	KLP369	21/08/2023	22/08/2024
MITOTUYO	2014	159357	N/A	N/A

Herramientas como Microsoft 365 permiten a las empresas el uso de bibliotecas y sites en sharedpoint donde la información puede ser automatizada para que permanezca como la presentación de la tabla 5 y esta pueda ser actualizada en el tiempo haciéndola dinámica y permitiendo actualizar los certificados y observaciones solo alterando el formulario. Se aclara que este es otro proyecto en piloto ya que la decisión final depende de diferentes gerentes.

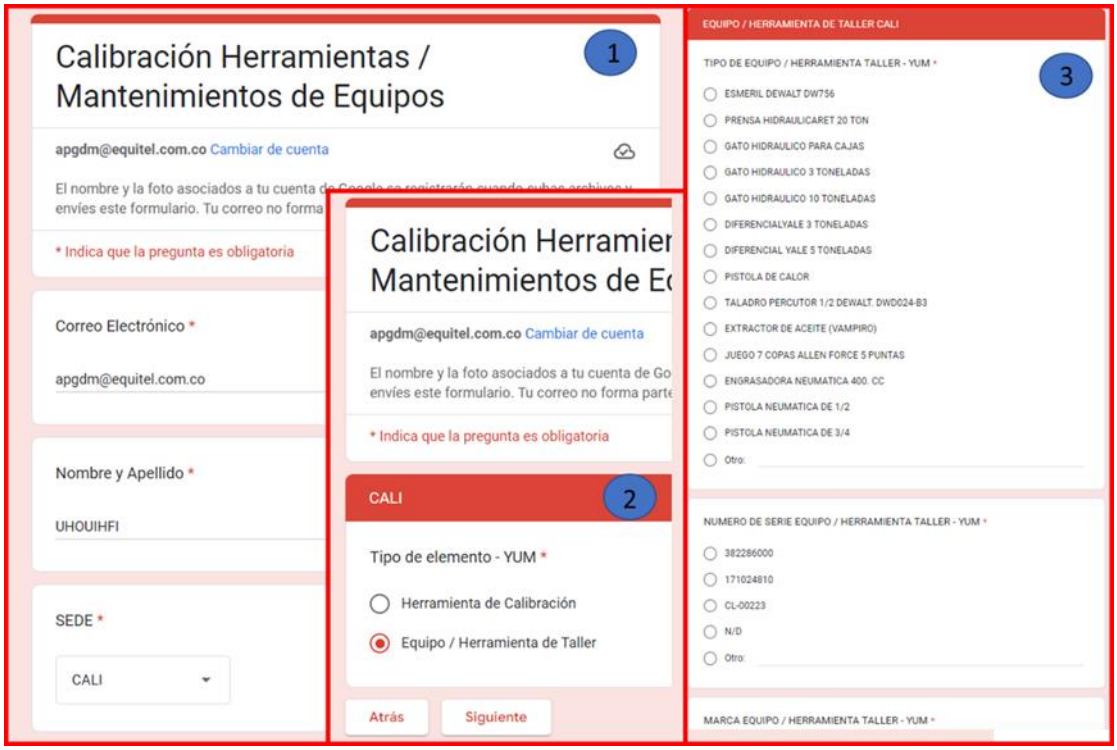


Figura 11. Representación del formulario bajo condición por sede, como fase de prueba antes de aplicar la versión final “cadena de condiciones”, esto debido a que los equipos y herramientas no superan una cantidad de 100 en la mayoría de las sedes, fuente: formulario Equitel calibración y herramientas.

7.4. Guía de filtración

Este proyecto ya se encontraba avanzado antes de iniciar las pasantías pero observando el interés por organizar la información que es relevante para la empresa y está encaminado con la norma ISO 9001:2015, se da la oportunidad de ayudar a llenar los metadatos de la guía de filtración para los diferentes motores que llegan a las sedes por un cambio de aceite o filtros, dado que se busca reducir los tiempos de este servicio para una mejor satisfacción del cliente, dado que en la mayoría de los casos los vehículos llegan cargados y requieren volver a carretera lo más pronto posible, en algunos casos el técnico o asesor comercial desconoce el tipo de filtro de aire, combustible, agua, aceite, etc. Que debe llevar el motor, así como los cuartos de galón para el diferencial o Carter, esta guía proporciona toda esta información de manera fácil y completa para que cualquier usuario interactúe con una interfaz y pueda observar rápidamente lo que necesita para el servicio a ofrecer.

Figura 12. Las tres guías de filtración (hojas de cálculo) contienen información que debe ser integrada en una sola base de datos, fuente: base de datos en la nube Equitel.

GUIA DE FILTRACION Y LUBRICACIÓN GDM				
Marca Equipo	Linea Equipo	Modelo Equipo	Marca Motor	Modelo Motor
KENWORTH	KW-T800	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	ISX
KENWORTH	KW-T370	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	ISC
KENWORTH	KW-T300	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	6CT
KENWORTH	KW-T300	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	ISC
KENWORTH	KW-T300	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	ISL
KENWORTH	KW-T800	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	ISM
KENWORTH	KW-T800	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	X15
KENWORTH	KW-W900	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	N14
KENWORTH	KW-W900	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	NT
KENWORTH	KW-T800	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CATERPILLAR	CATERPILLAR C15
KENWORTH	KWT-800	ASIGNAR LOS QUE CORRESPONDAN	CUMMINS	M11 CELECT

Figura 13. Guía principal en la que une toda la información, fuente: Equitel guía de filtración.

El objetivo de este proyecto piloto de las guías de filtración es unir las tres guías en una sola, siendo esta la estándar en la organización, y se actualice para facilitar el acceso a los asesores comerciales y reducirá el tiempo de búsqueda de los filtros adecuados para el vehículo que requiera un servicio, esto es muy útil ya que no siempre se atienden motores Cummins.

Aclarar que existen páginas de distribuidores de filtros, como Fleetguard o Donaldson, donde se puede acceder y filtrar por tipo de vehículo cuales filtros han sido aprobados por OEM del motor y OEM del vehículo para ser instalados en sus equipos. Entonces surge la cuestión de ¿por qué crear una guía de filtración?, una respuesta es que no siempre se encuentra la información de los filtros que componen todo el vehículo, esto pasa con vehículos nuevos y otros que no aparecen, como algunos vehículos chinos; también está el hecho de que la cantidad en cuartos de galón (qts) o galones que se deben suministrar de un fluido en específico no es encontrado en estos sitios web, como por ejemplo: un aceite SAE 15W-40 CES 20081, 45 qts para el motor X15. Por lo que tener una base de datos

actualizada con los vehículos que ingresan al taller, puede resultar en una herramienta útil.

Al analizar las tres guías se encontró que algunas poseen información desactualizada de filtros y espacios vacíos que no han sido consultados, siendo más común la cantidad de galones que se deben suministrar a equipos no Cummins, también el hecho de que se debe realizar una actualización a la guía principal para registrar la información de las otras guías.

Este proyecto de la guía de filtración es dinámico, esto quiere decir que se debe actualizar la guía principal cada nuevo vehículo que ingrese y no este registrado, así como algunos filtros que sufren una actualización. Una oportunidad que se debe aprovechar para mejorar esta guía es usar una encuesta única o fraccionada con el conductor o cliente donde se le solicite la información para completar la guía, esta encuesta la puede realizar quien atiende la bahía, el asesor comercial o el jefe de taller cuando realiza la encuesta para elaborar un diagnóstico, esto resulta más fácil que buscar la información privada que solo se ofrece en el manual de usuario del dueño del equipo; esto con respecto a motores que no son Cummins y vehículos cuyos manuales no aparecen en la red, la encuesta puede hacerse fragmentada entre dos o más miembros del equipo para no hostigar al cliente con un interrogatorio extenso y que se sienta más cómodo. Esto debe pensarse y aprobarse.

La nueva guía contiene:

- Marca del vehículo.
- Línea del vehículo.
- Modelo del vehículo.
- Marca del motor.
- Qts de aceite motor, transmisión, diferencial.
- Galones de refrigerante.
- Filtros de aceite – Fleetguard- Donaldson - Balwin.
- Filtro de combustible y separador - Fleetguard- Donaldson- Balwin.
- Filtros de aire externo e interno - Fleetguard- Donaldson- Balwin.
- Filtro secador de aire (gobernador de aire) - Fleetguard- Donaldson- Balwin.
- Filtro de aire par DEF o filtro de aire para sistemas con urea - Fleetguard- Donaldson- Balwin.
- Filtro de agua, este se escoge en relación al refrigerante usado.
- Filtros de dirección hidráulica, aceite diferencial y aceite transmisión.
- Filtro del DEF.
- El grado SAE del aceite para motor, transmisión y diferencial.

Una propuesta adicional que se presenta es recomendar los aceites que puede usar el vehículo y recomendaciones con respecto al motor y equipo seleccionado, como se presenta a continuación par un motor ISX.

ACEITE MOTOR			
Grado SAE	15W-40	Multigrado	ISX
ESTANDARES/CLASIFICACION SATISFACEN			
CES	API	EURO/INTER	
CES20078	CI-4	ACEA E7	RECOMENDADO
CES20081	CJ-4	JAMA DH-2 ACEA E9	RECOMENDADO
CES20076	CH-4	JAMA DH-1 ACEA E5	OPCIONAL, CAMBIO ACEITE REDUCIDO CONSULTE MANUAL

OBSERVACIONES
La opcion 2 de filtros de aire son filtros rancheros. mulas 2013 en adelante puede llevar el af4195 rancheros
Consulte el manual en caso de que su motor cuente con sistema EGR, algunos filtros cambian
Dependiendo del liquido refrigerante y aditivo usado (SCA o organico), el filtro debe ajustarce a las especificaciones del fluido usado. Consulte el manual
PREGUNTAR AL CLIENTE POR SU PREFERNCIA EN ACEITES PARA TRANSMISION Y DIFERNCIAL EN EL VEHICULO QUE OPERA
liquido refrigerante para motor cummins en este hipervinculo o consulte con el operador por el liquido de preferencia

CONSULTA DE ACEITES MOTOR SAE 15W-40, CUMPLEN CES , AGOSTO DEL 2023					
VALVOLINE		GULF		MOBIL	
Valvoline Premium Blue 7800 Plus		Gulf Supreme 15W-40 + NANO PRO MT		Mobil Delvac™ MX ESP	
Valvoline ™ All-Fleet ™ E700		Gulf Supreme Duty LE 15W-40		CHEVRON	
Valvoline Premium Blue 8100		Gulf Superfleet Supreme		DELO® GOLD ULTRA	
				URSA® PREMIUM TDX PLUS	
				URSA® SUPER PLUS EC	

Figura 14. Sección de observaciones de un motor ISX de la guía de filtración, fuente: propia.

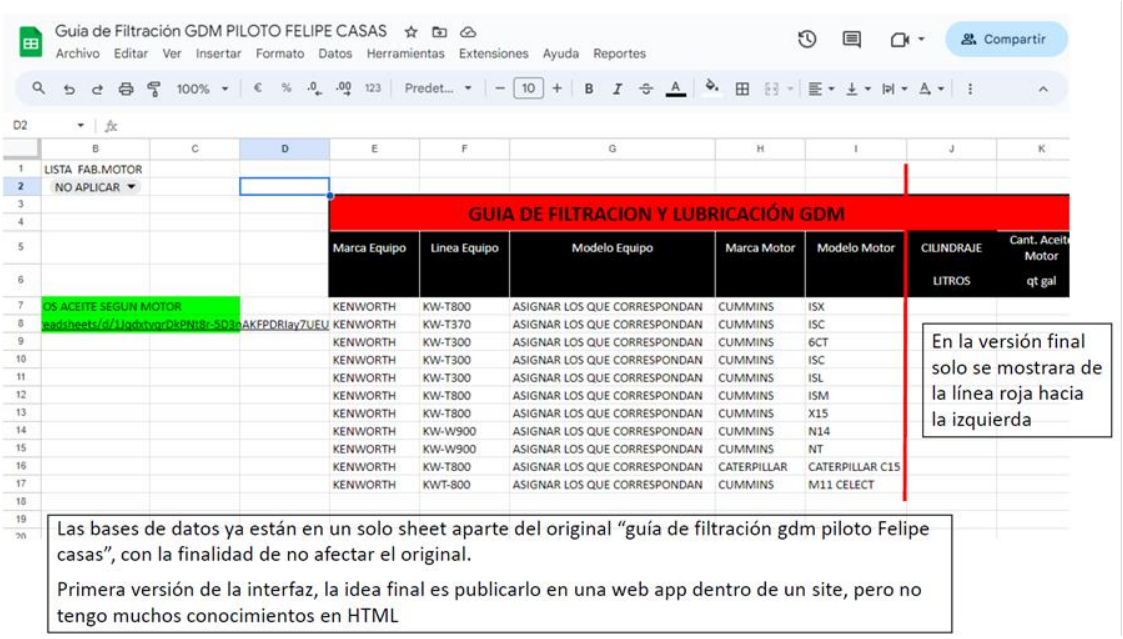


Figura 15. Guía de filtración final, con bases de datos cruzadas y un apartado editable para filtrar la información.

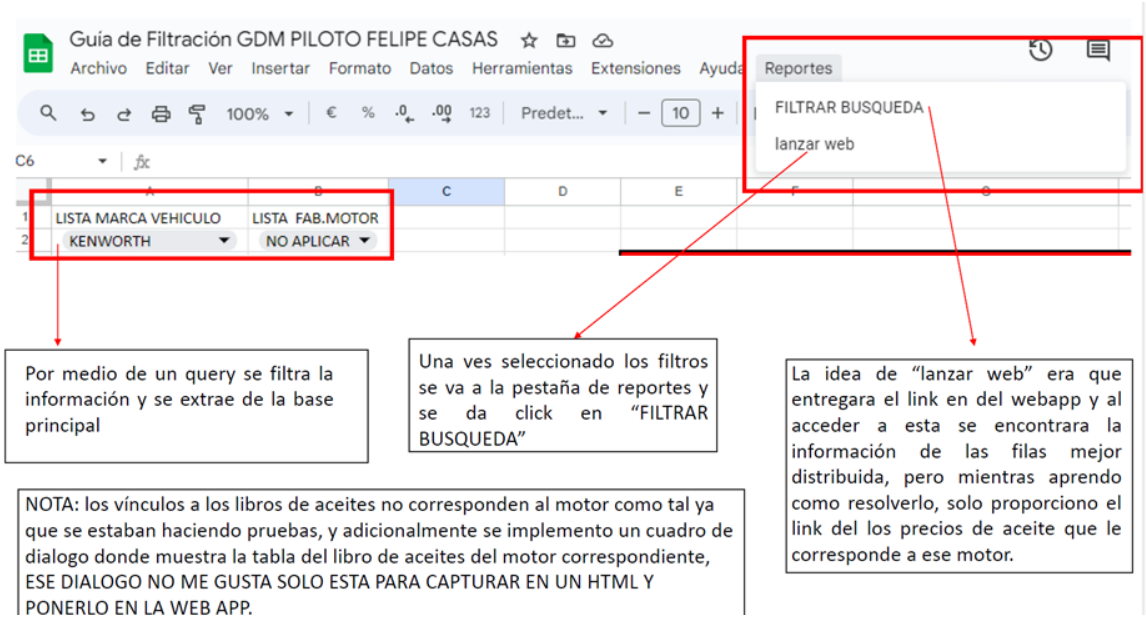
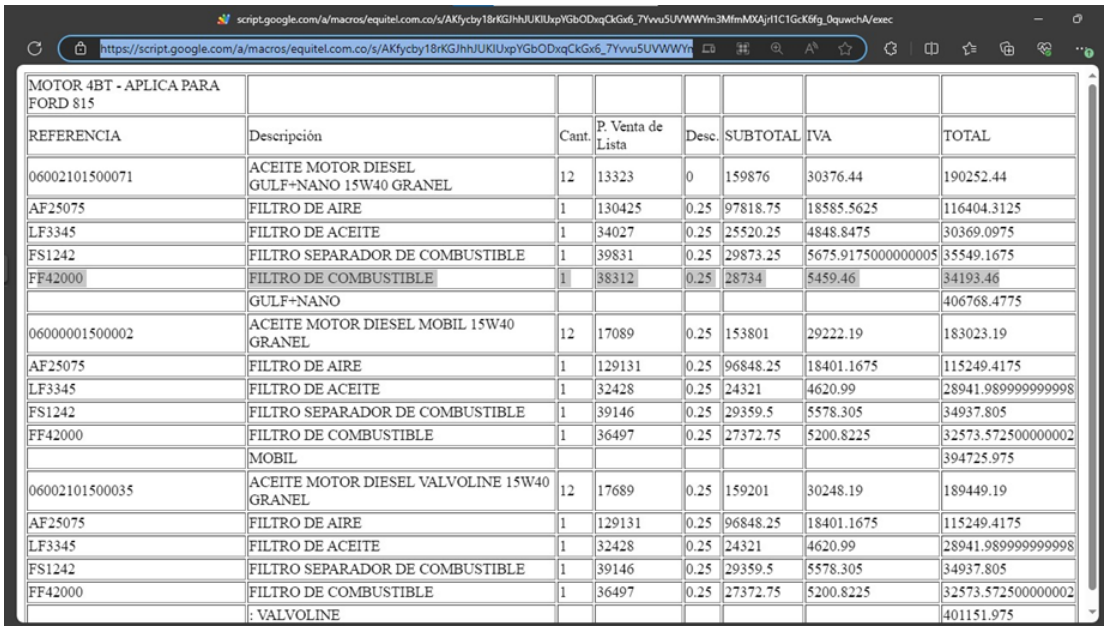


Figura 16. Explicación de que hace cada botón dentro de la sección editable, fuente: propia.



MOTOR 4BT - APLICA PARA FORD 815							
REFERENCIA	Descripción	Cant.	P. Venta de Lista	Desc.	SUBTOTAL	IVA	TOTAL
06002101500071	ACEITE MOTOR DIESEL GULF+NANO 15W40 GRANEL	12	13323	0	159876	30376.44	190252.44
AF25075	FILTRO DE AIRE	1	130425	0.25	97818.75	18585.5625	116404.3125
LF3345	FILTRO DE ACEITE	1	34027	0.25	25520.25	4848.8475	30369.0975
FS1242	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	1	39831	0.25	29873.25	5675.9175000000005	35549.1675
FF42000	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1	38312	0.25	28734	5459.46	34193.46
	GULF+NANO						406768.4775
06000001500002	ACEITE MOTOR DIESEL MOBIL 15W40 GRANEL	12	17089	0.25	153801	29222.19	183023.19
AF25075	FILTRO DE AIRE	1	129131	0.25	96848.25	18401.1675	115249.4175
LF3345	FILTRO DE ACEITE	1	32428	0.25	24321	4620.99	28941.989999999998
FS1242	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	1	39146	0.25	29359.5	5578.305	34937.805
FF42000	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1	36497	0.25	27372.75	5200.8225	32573.572500000002
	MOBIL						394725.975
06002101500035	ACEITE MOTOR DIESEL VALVOLINE 15W40 GRANEL	12	17689	0.25	159201	30248.19	189449.19
AF25075	FILTRO DE AIRE	1	129131	0.25	96848.25	18401.1675	115249.4175
LF3345	FILTRO DE ACEITE	1	32428	0.25	24321	4620.99	28941.989999999998
FS1242	FILTRO SEPARADOR DE COMBUSTIBLE	1	39146	0.25	29359.5	5578.305	34937.805
FF42000	FILTRO DE COMBUSTIBLE	1	36497	0.25	27372.75	5200.8225	32573.572500000002
	: VALVOLINE						401151.975

Figura 17. Web app creada por medio de captación de información de la base de datos estructurada, en este caso de toman los datos de otro sheet que se relaciona a la guía de filtracion y presentada en HTML, fase de prueba, fuente: propia.

Estructura del código QUERY para la filtración de base de datos estructuradas, este código se usó tanto para la guía de filtración como filtración de informes técnicos.

```
 var hojainformes =
SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('informes casos
especiales');
 var hojalistas =
SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('LISTAS');
 var hojafiltrada= SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('Filtro
informes');

function generarConsulta(conFiltro, valorF, valorO) {
  var consulta = "=QUERY('informes casos especiales'!A1:AR; ";

  if (conFiltro=="aplicar") {
    consulta += "\"SELECT D, F, M, O, AC, AP WHERE F='" + valorF + "' AND O='" +
valorO + "'\"; ";
  } else {
    consulta += "\"SELECT D, F, M, O, AC, AP\"; ";
  }

  consulta += "1)";

  return consulta;
}

function ejemploUso() {

  var filtro=  hojalistas.getRange(2,2,1,1).getDisplayValue();
  var sedes=  hojalistas.getRange(2,3,1,1).getDisplayValue();
  var motor=  hojalistas.getRange(2,4,1,1).getDisplayValue();
  var usarFiltro = filtro;
  var valorFiltroF = sedes;
  var valorFiltroO = motor;

  var consulta = generarConsulta(usarFiltro, valorFiltroF, valorFiltroO);
  Logger.log("Consulta generada: " + consulta);
  hojafiltrada.getRange("A1").setFormula(consulta);

}
```

7.5. Control y gestión de las garantías.

Dado que los productos distribuidos por la empresa manejan estándares de calidad de la propia fabrica Cummins, cada producto posee una garantía, el cliente puede solicitar una garantía sobre el producto que haya presentado una falla y esta haya afectado otros componentes, el proceso de garantía se compone de un manejo de la información escrita y física, donde la escrita reúne documentos como carta de solicitud de garantía (SOT-F-09), atendiendo la solicitud se radica la solicitud de

repuestos (GDM-F-03) que cubren las piezas a ser remplazadas o reparadas, esta documentación debe ser entregada al ingeniero de soporte técnico quien debe revisar y completar toda la información de (SOT-F-01) Lista de verificación de garantías la cual es un documento muy simple que contiene bastante información, como un informe técnico más detallado, registro del caza fallas, documento de viáticos (si aplica), informes de servicios externos y facturas.

Hasta el momento cada sede maneja esta información como desee en cuanto se registre la información de las piezas y otros datos en el formulario digital Registro De Garantía IMS, cada sede maneja su propia carpeta REPORTE NACIONAL DE GARANTÍAS ESCANEADAS, en el que se debe subir la información de (SOT-F-01), esto queda al igual que los informes técnicos informaciones entre carpetas los cual si bien mantiene la información, es tedioso a la hora de buscar la información deseada.

La propuesta es usar hojas de Excel como una lista de metadatos en el que cada fila corresponde a una OT de garantía abierta o cerrada, y las columnas correspondan a la información que debe tener (SOT-F-01), estas celdas tendrán hipervínculos que llevan al documento almacenado en las carpetas, con el beneficio de facilitar el acceso a esta información, en adición se agregara información del estado de los objetos físicos cambiados y su correspondiente ubicación e identificación.

7.5.1. Flujo aprobación principal garantías.

El primer paso en la aprobación de las garantías es la generación y divulgación de la carta de garantía a quien tiene que aprobarla, hasta el momento el asesor comercial o el ejecutivo comercial debe enviarle al cliente o diligenciar la carta con el cliente en relación a la garantía que solicita el cliente, posteriormente esta carta se envía por medio de correo electrónico al aprobador para determinar si es valida o invalida la reclamación.

Atendiendo al anterior proceso se elaboró un flujo programado para elaborar la carta con tan solo llenar un formulario, en este formulario de prueba se capta la información relevante de la carta, así como la firma digital y factura del producto o servicio, se explica mejor con un diagrama de flujo:

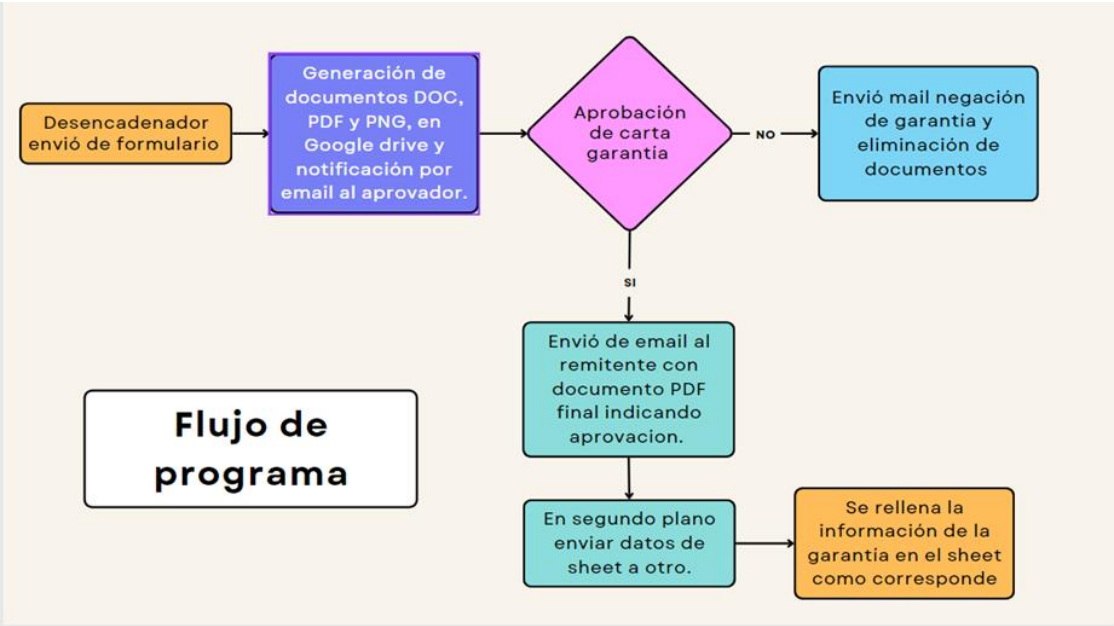


Figura 18. Diagrama de flujo de aprobación de garantías.

Figura 19. Representación de las notificaciones email automatizadas del código principal.

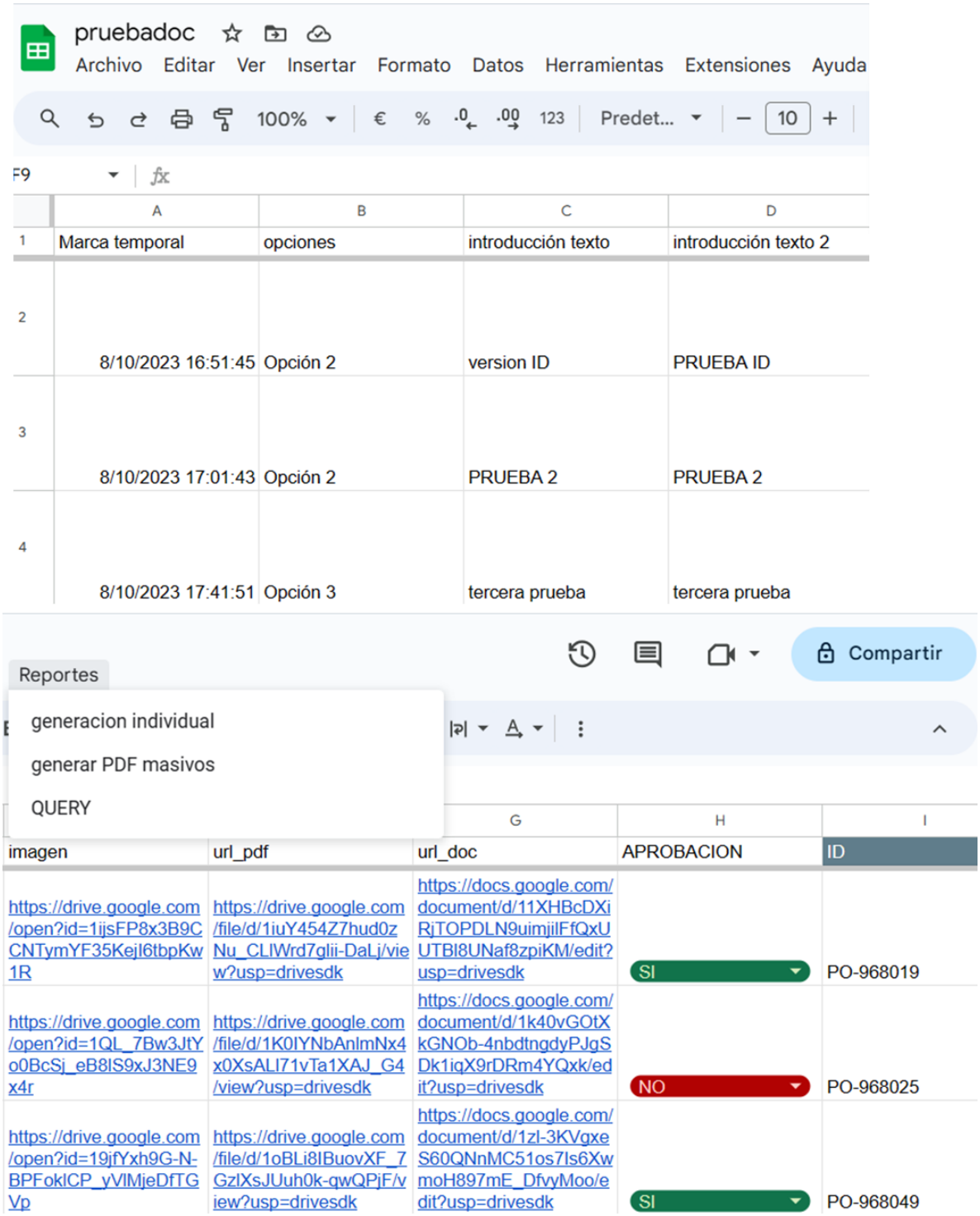


Figura 20. Formato sheet donde se almacena y ejecutan los scripts de generación de documentos, fuente: propia.

En la figura 20 de puede observar que en la pestaña reportes existen tres de los 4 scripts realizados, a continuación, se explican los tres scripts manuales faltantes:

7.5.2. Script generación individual

En caso de que una garantía haya sido negada, pero se requiera revaluar o aceptar, este botón permite volver a generar la documentación en la fila seleccionada y volver a repetir el proceso de aprobación.

7.5.3. Script de PDF masivos

Este script realmente en este sheet no tendría una función útil debido a que solo funciona como un atajo o solución cuando una carpeta de drive es eliminada y se requiere que la documentación este presente, su creación es simplemente demostrar herramientas contra la perdida de datos.

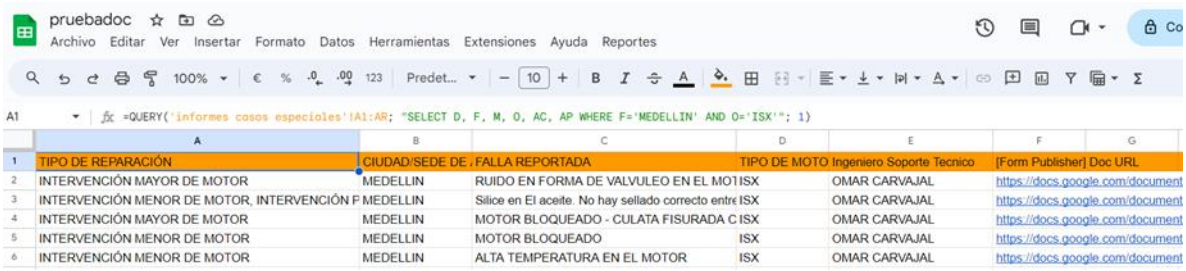
7.5.4. Script QUERY

Este código funciona al igual que en la guía de filtración, donde se modifica una fórmula para filtrar la documentación de una base de datos estructurada, en este sheet se usó para filtrar de mejor forma los informes técnicos que se han creado desde que la organización tiene un departamento de IT.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	#ERROR!	Dirección de correo electrónico	SOLICITANTE	TIPO DE REPARACIÓN	NOMBRE DEL CLIENTE	CIUDAD/SEDE DE ATENCIÓN	PLACA/ UNIDAD	FECHA INGRESO DEL EQUIPO	KILOMETRAJE DEL EQUIPO	N°. SERIE DE MOTOR (ESN)	N° DE O.T	APLICACIÓN	FALLA REPORTADA	OBSERVACIONES	TIPO DE MOTOR	HORAS DEL EQUIPO	TIPO DE EQUIPO (E Mixer, Tractocami planta generació etc).
2	09/08/2019 14:0	jslopez@equitel.com.co	JHONNY SEBASTIAN LOPEZ	INTERVENCIÓN MENOR DE MOTOR	SERVICIO AEROPORTUARIOS INTEGRADOS SAI	MOSQUERA	PL 420	06/08/2019	0	0	35176	GENERACION	CHECK LIST DE MOTOR		OTRO	29403	PLANTA
3	09/08/2019 14:1	jslopez@equitel.com.co	JHONNY SEBASTIAN LOPEZ	INTERVENCIÓN MENOR DE MOTOR	SERVICIO AEROPORTUARIOS INTEGRADOS SAI	MOSQUERA	PL 414	06/08/2019	0	0	35176	GENERACION	CHECK LIST DE MOTOR		OTRO	37764	PLANTA
4	09/08/2019 14:1	jslopez@equitel.com.co	JHONNY SEBASTIAN LOPEZ	INTERVENCIÓN MENOR DE MOTOR	SERVICIO AEROPORTUARIOS INTEGRADOS SAI	MOSQUERA	PL 08	06/08/2019	0	0	35176	GENERACION	CHECK LIST DE MOTOR		OTRO	3882	PLANTA
5	09/08/2019 14:1	jslopez@equitel.com.co	JHONNY SEBASTIAN LOPEZ	INTERVENCIÓN MENOR DE MOTOR	SERVICIO AEROPORTUARIOS INTEGRADOS SAI	MOSQUERA	PL 13	08/08/2019	0	0	35176	GENERACION	CHECK LIST DE MOTOR		OTRO	1502	PLANTA
6				INTERVENCIÓ	SERVICIO AEROPORTUARIOS												

Figura 21. Base de datos de informes técnicos (el punto es evidenciar su extensión/tamaño), fuente: Equitel base de datos informes técnicos.

Resulta muy útil filtrar la información debido a que este sheet cuenta con más de 20 columnas de las cuales solo son relevantes solo 6 para investigar casos relacionados a una situación que se presenta dentro del taller en cuestión, como se puede observar en la figura 22 existe mucha información a la vista y buscarla se vuelve tedioso, al usar una fórmula de QUERY (=QUERY('informes casos especiales'!A1:AR; "SELECT D, F, M, O, AC, AP WHERE F='MEDELLIN' AND O='ISX'"; 1)), la información puede ser representada más organizada y compacta con información relevante:



	A	B	C	D	E	F	G
1	TIPO DE REPARACIÓN	CIUDAD/SEDE DE	FALLA REPORTADA	TIPO DE MOTO	Ingeniero Soporte Tecnico	[Form Publisher] Doc URL	
2	INTERVENCIÓN MAYOR DE MOTOR	MEDELLIN	RUIDO EN FORMA DE VALVULEO EN EL MOT	ISX	OMAR CARVAJAL	https://docs.google.com/document	
3	INTERVENCIÓN MENOR DE MOTOR, INTERVENCIÓN P	MEDELLIN	Silice en El aceite. No hay sellado correcto entre	ISX	OMAR CARVAJAL	https://docs.google.com/document	
4	INTERVENCIÓN MAYOR DE MOTOR	MEDELLIN	MOTOR BLOQUEADO - CULATA FISURADA C	ISX	OMAR CARVAJAL	https://docs.google.com/document	
5	INTERVENCIÓN MENOR DE MOTOR	MEDELLIN	MOTOR BLOQUEADO	ISX	OMAR CARVAJAL	https://docs.google.com/document	
6	INTERVENCIÓN MENOR DE MOTOR	MEDELLIN	ALTA TEMPERATURA EN EL MOTOR	ISX	OMAR CARVAJAL	https://docs.google.com/document	

Figura 22. Representación de la filtración de informes técnicos por sede y tipo de motor, así se ofrece una filtración más optimizada, fuente: propia.

7.6. Propuestas en desarrollo

Problema: Los clientes están interesados en mantener un registro preciso del consumo de aceite de sus flotas de vehículos, tanto por razones económicas como por la posibilidad de detectar posibles problemas en los motores que podrían surgir debido a un consumo inusual. Este control de la información sobre el consumo de aceite se convierte en un valor agregado al momento de gestionar reclamaciones de garantía, ya que es necesario demostrar dicho consumo para justificar la realización de una inspección interna en el motor. Esta eficiente gestión ahorra tiempo tanto al cliente como al ingeniero de soporte técnico.

Objetivo: Nuestra meta es administrar los datos de consumo de las flotas y proporcionar resultados que cumplan con los exigentes estándares establecidos por Cummins, utilizando la plataforma de Google Sheets.

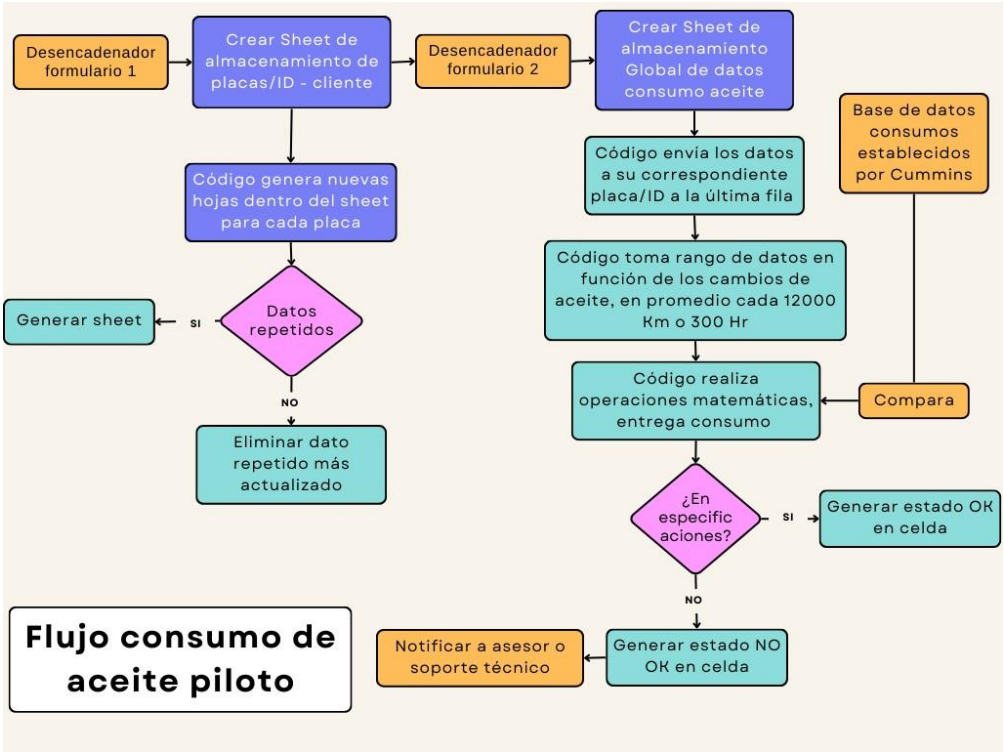


Figura 23. Diagrama de flujo del programa consumo de aceite, propuesta para mejorar la experiencia del cliente, ofrecer una propuesta de valor y control de datos.

8. ANÁLISIS DOFA EMPRESA

MATRIZ DOFA

Fortalezas:

- F.1 Garantía del servicio y componentes en todas las sedes estratégicas ubicadas en 6 ciudades del país que cubren las regiones de Colombia.
- F.2 Acompañamiento, capacitación y documentación sobre el mantenimiento prestado.
- F3. Divulgación de información y capacitación relevante en toda la cadena de valor de la empresa, incluyendo actualizaciones de partes, convenios comerciales, casos de mantenimiento y compra y venta de equipos.
- F.4 Proveedores de servicios de rectificadora y laboratorio económicos, además de una actualización de infraestructura para reducir costos a los clientes.
- F.5 Acuerdos comerciales con flotas para la reducción de costos en cambios de aceite y servicios adicionales gratuitos como escaneos y revisiones generales del motor.

Debilidades:

- D.1 Falta de fluidez en la comunicación interna dentro de la sede, donde una sola persona recibe información relevante y no la comparte de inmediato con las partes interesadas.
- D.2 Procedimientos tediosos para entregar, solicitar y despachar al cliente.
- D.3 Falta de planificación en los servicios de mantenimiento externos para atender las solicitudes de los clientes en los tiempos de disponibilidad, y en ocasiones, falta de personal para atender estos servicios sin descuidar la sede principal.
- D.4 Largos intervalos entre capacitaciones que pueden desmotivar a los técnicos y al personal.

Oportunidades:

- O.1 Implementar tecnologías de la información como una página web o una aplicación para mejorar la experiencia del cliente. Esto permitirá a los clientes ver el estado de su vehículo, su estado de pago o crédito, solicitar y descargar informes técnicos y resultados de muestras de aceite, entre otras cosas.
- O.2 Innovar y adaptarse a nuevas tecnologías en sistemas de combustión y post- tratamiento, como EURO 7 y EPA 21, así como mantenerse actualizados en sistemas motrices como pilas de combustible, vehículos totalmente eléctricos o impulsados por hidrógeno.
- 0.3 Crear una base de datos o canales de información para compartir resultados, información de los mantenimientos, códigos de falla, análisis de causa raíz con el sistema EDS Cummins, informes de laboratorio y rectificadora.

O.1-F.4-F.1 Por medio de las tecnologías de la información comunicar al cliente toda la información pertinente con respecto a los vehículos de su flota, sede en la que es atendido, envió de información de rectificadora, laboratorio y informes técnicos, estado de solicitud de garantía. etc.
O.2-F.2-F.3 Las nuevas tecnologías en cualquier momento inundan el mercado y vienen acompañadas de fallas desconocidas y diagnósticos mas rigurosos, la capacitación es indispensable.

O.3-D.1 Crear carpetas en drive o flujos automatizados donde se alerte y almacenen esta información debidamente tratada antes de ser enviada a las partes interesadas.

O.1-D.2-D.3 En una base o pagina registrar los mantenimientos de servicios externos pendientes para poder planificar que rutas tomar, a quien enviar. etc., posteriormente notificarle al cliente cuando este será atendido; también así reducir la burocracia dentro de la sede ya que un cliente debe realizar al menos tres firmas (ingreso, salida, recibido de repuestos, pago), implementación de una firma digital o autorizado con la app.

Amenazas:

- A.1 Competencia de productos chinos más económicos o copias que se venden a precios no competitivos, abarcando desde sistemas de filtrado hasta cojinetes de mala calidad.
- A.2 Factores externos como la situación política, climática y económica, que pueden incluir cierres de vías debido a fenómenos climáticos, obstrucciones por protestas y devaluación de la moneda que aumenta los costos de las refacciones.
- A.3 Competencia en un mercado innovador que desarrolla nuevas tecnologías para cumplir con regulaciones ambientales.

A.1- F.2-F.3 Alertar a los clientes, técnicos por la presencia de estos productos los cuales no están cubiertos por una garantía y no cumplen con los estándares de calidad.

A.2-F.4-F.5 Establecer acuerdos solidos o alternativas, como compra de maquinaria para reducir costos por servicios de terceros o mantener costos fijos que no se vean afectados por devaluación del peso frente al dólar o vías bloqueadas.

A.(1 a 3)-D.(1 a 4)
Ofrecer una plataforma donde los técnicos auxiliares puedan informarse sobre temas relevantes en el campo de la mecánica automotriz y no solo esperar a que se les asigne una capacitación.

las capacitaciones también pueden ser conducidas a saber manejar al cliente, informarle situaciones que están fuera de radar.

9. ANÁLISIS PERSONAL

MATRIZ DOFA

DEBILIDADES

- No tener un enfoque claro de hacia dónde prestar totalmente todos los recursos de los que dispongo.
- Sobre pensar un poco las cosas, causando en algunos casos autosabotaje.
- Habilidades sociales con desconocidos, no intento ser simpático e invitar a la otra persona a dialogar.

OPORTUNIDADES

- Aprender a tratar con los técnicos y clientes brindando información relevante en sus actividades, quejas y dudas.
- Adquirir habilidades blandas como despiece de equipos, análisis de falla, electrónica automotriz, lectura de resultados de laboratorios y rectificadora.
- Programación y automatización de procesos dentro de la empresa que reducen tiempos de gestión DOC.

FORTALEZAS

- Responsable, las actividades que se me asignan las avanzo lo más posible dentro de lo que está en mi control.
- Investigativo, Lectura e información de la actualidad, me han sido de utilidad para poder aportar información y comprensión de temas dentro de la industria automotriz.
- Profesional, mantengo un perfil razonable ante cualquier situación y no permito que me afecte un error permanentemente, aprendo para no volver a recaer en los mismos errores.

AMENAZA

- Reducción de personal por situación socio-económica de la empresa o país.
- Situaciones de riesgo en campo en servicios externos o en taller, ambientes nocivos debido a la combustión durante ensayos de motores o generadores.
- Monotonía y aburrimiento en las actividades de la empresa.
-

10. APORTES

En esta sección se describen aportes que se realizaron durante la pasantía empresarial como apoyo desde la ingeniería.

Tabla 9. Aportes hechos durante la pasantía, fuente: propia.

Aspecto	Descripción	Impacto
Administrativo	Creación de informes técnicos, toma de evidencia, investigación y explicación del sucedido dentro del motor que causo la falla funcional.	Mejora en la calidad del servicio, aumento en la solicitud de informes comparados a otros periodos.
Administrativo	Organización y control de las herramientas de taller y almacenamiento de sus calibraciones en la nube.	Se replico el modelo propuesto en las otras sedes y la sede de Villavicencio fue la primera en presentar información organizada.
Administrativo	Organización de la guía de filtración, Cruze de datos de diferentes bases de datos y creación de UI para facilitar la búsqueda del usuario.	Por ahora muy leve ya que está en fase de desarrollo.
Administrativo	Automatización de generación de documentos de carta de garantía recopilando información de un formulario.	Herramienta muy útil que mejor la experiencia del cliente y almacena/borra la información en automático.
Administrativo	Implementación de código query en bases de datos como la guía de filtración e informes técnicos.	Herramienta que permite encontrar la información de manera más resumida y con los parámetros deseados.
Administrativo	Creación de documento inspección final de taller, para servicios de diagnóstico de estado de motor, versión digital compartida con los técnicos	Diagnostico muy frecuente en flotas que tienen mucha rotación en el meta.

	para un mejor control y menos uso de papel.	
Administrativo	Canal de divulgación de informes para las partes interesadas en la sede.	Fase de desarrollo

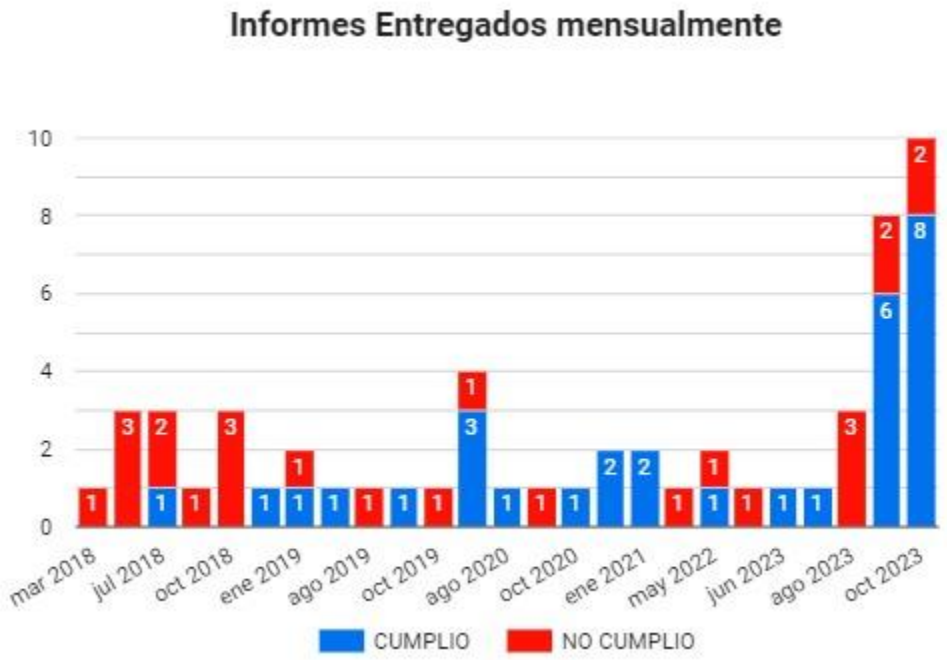


Figura 24. Solicitud de informes técnicos sede Villavicencio, desde mi ingreso se han solicitado 21 informes registrados, fuente: Equitel.

La figura 23 presenta como desde la vinculación del practicante aumentaron la solicitud de informes técnicos en la sede Villavicencio, se puede ver en a grafica que mensualmente en promedio se solicitaba entre uno y dos informes, sin embrago desde agosto las solicitudes comenzaron a aumentar por mes, actualmente pueden solicitarse entre cuatro y seis informes por mes.

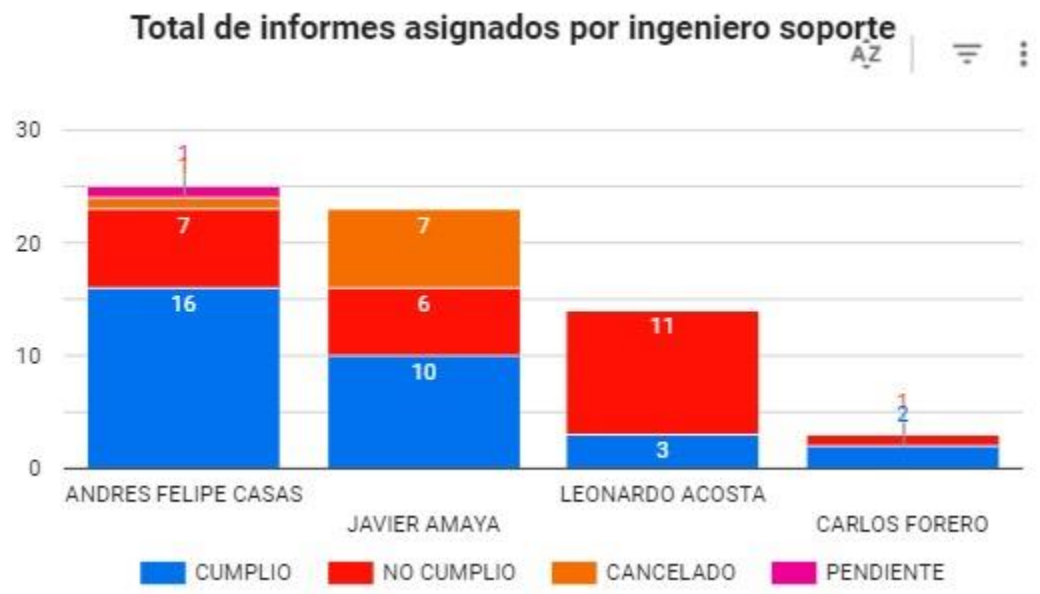


Figura 25. Asignación de informes, 1/3 de los informes totales en la sede han sido solicitado durante mis pasantías, fuente: Equitel.

El ingeniero Sebastián, director de Mejoramiento, ha resaltado el progreso y el aumento en la propuesta de valor y la calidad de los servicios que se ofrecen en la sede de Villavicencio durante los períodos de pasantía. Durante este tiempo, los clientes pueden recibir informes para evaluar el desempeño de sus equipos, solicitar fondos para el mantenimiento basándose en el informe técnico requerido. También se evalúa el nivel de servicio actual y el desempeño del personal de la sede cuando se genera una orden de trabajo e informe.

11. LECCIONES APRENDIDAS

En la actualidad, la información desempeña un papel crucial en el rendimiento de cualquier organización, especialmente en el campo de la mecánica automotriz. Aquí, se requiere un pensamiento lógico, una sólida base en ingeniería y una gran capacidad para manejar información, con el fin de resolver problemas técnicos, administrativos y de mantenimiento.

En el aspecto administrativo, surge la pregunta de cómo mantener al personal técnico capacitado y actualizado. No basta con limitarse a seguir el manual; es esencial saber cómo establecer una comunicación efectiva con los clientes para brindarles confianza en el servicio que se les está ofreciendo. Además, se debe tener un control efectivo de las herramientas esenciales que se utilizan en el taller. El uso de entornos virtuales puede agilizar y facilitar el acceso en situaciones de auditoría o en la gestión de compras de herramientas.

La reparación de vehículos diésel y el uso del lenguaje técnico para describir procesos, componentes y daños son fundamentales en este campo. Cada tipo de motor presenta sus propios desafíos y límites en términos de emisiones y capacidades en comparación con otras familias de motores. En el día a día de las sedes, el enfoque es la reparación y el asesoramiento a los clientes tanto en carretera como fuera de ella. Esto implica un conocimiento profundo de los diversos sistemas internos del motor, estar al día con las actualizaciones y saber cómo manejar las herramientas, todo con el objetivo de garantizar un servicio de calidad y brindar argumentos sólidos a los clientes sobre las partes que deben ser reemplazadas o reparadas debido a diversas razones.

11.1. Primer informe pasantía

La mecánica automotriz compacta muchas de las asignaturas vistas en la universidad, como los son instrumentación, lectura de planos p&id, eléctrica, programación, termodinámica y sistemas de transmisión de potencia, cada parte del motor tiene una función para que opere sin problemas, el motor se divide en diferentes secciones en el manual, para facilitar el análisis de cada uno de los componentes que disponen estas secciones, existen en el mercado diferentes tipos de motor según su tecnología y tamaño, para diferentes aplicaciones dentro de la industria, los que pueden ser generación, transporte, maquinaria pesada, náutica y agrónoma, cada motor tiene un nombre para identificar algunas de sus características como potencia, numero de cilindros, capacidad de los cilindros, aplicación, si poseen algún sistema como turbo y post-enfriadores y familia a la que pertenecen.

Los motores más actuales poseen sistemas electrónicos que regulan el motor según su condición y relación con el entorno, el módulo de control es un gran acierto por parte de la industria que permite tener un historial del rendimiento del motor, sus fallas, así como protocolos que protegen al motor en caso de presentarse medidas de sensores fuera de especificaciones que pueden poner en peligro la vida del

motor, algunos ejemplos son altas temperaturas del líquido refrigerante o aceite lubricante que causan un derrateo del motor bajando la potencia de salida (reducción de velocidad y disminución de la dosificación del combustible) y activación del ventilador, otro sistema que controla y toma cada vez más relevancia en los motores son los sistemas de postratamiento.

Los sistemas de postratamiento se crearon con el propósito de satisfacer la regulaciones ambientales que promueven las normas estadounidenses como la EPA 21 y EURO VI, estos sistemas buscan reducir las emisiones de NOx, CO, smog y en algunos casos SOx, producidos de la combustión en motores Diesel, los NOx son casi inevitables durante la combustión dado las altas temperaturas que se alcanzan durante la combustión y el exceso de oxígeno suministrado por el turbo, el smog corresponde al hollín que se produce durante los cambios de marcha o un mal funcionamiento de la dosificación, CO2 y CO los cuales también se encuentran en el smog, se producen de combustiones ricas o pobres, los SOx dependen de la calidad del combustible pero si se forman son altamente corrosivos y cancerígenos; se han creado diferentes sistemas para evitar la generación y distribución de estos compuestos al ambiente, tales sistemas son:

- Recirculación de gases de escape (EGR)
- Filtros de partículas Diesel (DPF)
- Catalizador de oxidación Diesel (DOC)
- Reducción catalítica selectiva (SCR)
- Turbo de geometría variable (VGT)

Los sistemas mencionaos como DPF, DOC, SCR, se ubican como un sistema modular en el sistema de escape en el cual el DPF, se encarga de retener el hollín y solo permite el paso de gases, el hollín se vuelve ceniza por un proceso de regeneración activa o pasiva, en el cual se somete a altas temperaturas para que ocurra la reacción, la segunda parte del proceso es SCR el cual inyecta urea a los gases, estos reducen los NOx a H2O y N2, por último el DOC es reducir las emisiones de contaminantes producidas por motores diésel, especialmente las emisiones de hidrocarburos no quemados (HC) y monóxido de carbono (CO), Cuando los gases de escape pasan a través del DOC, los HC y el CO se someten a reacciones químicas catalizadas por el platino y el paladio. Estas reacciones oxidan los HC y el CO, convirtiéndolos en dióxido de carbono (CO2) y agua (H2O), que son productos mucho menos contaminantes.

Sistemas como EGR y VGT se encargan de reducir el oxígeno que ingresa a la cámara de combustión, al reducir la cantidad de oxígeno se reduce la probabilidad de creación de NOx, uno recircula parte de los gases de escape en la cámara y el otro reduce la cantidad de oxígeno comprimido.

11.2. Segundo informe pasantía

El trabajo en campo puede ser agotador, debido a los esfuerzos que hay que realizar y el proceso de despiece del motor, en ocasiones ayudaba a los técnicos más experimentados a desarma el motor y conocer las piezas internas de cada sección

de los motores Diesel, así como sus diferentes tecnologías, donde estos pueden ir instalados.

La recolección de información, teoría, boletines, fotografía para poder crear un informe técnico apropiado para el cliente, entender los diferentes componentes de un vehículo, y que en el campo del análisis de fallas existen diferentes causas raíces para un determinado efecto en el motor, y que la experiencia es una gran ayuda a la hora de solucionar un problema, como también puede ser un arma en contra a la hora de diagnosticar por la confianza que se ha adquirido con el tiempo, casos donde se cambian partes costosas que no tenían nada que ver con la falla y la solución era por mucho más barata.

Informarse sobre las últimas tecnologías en el sector automotriz, como las normas EPA y EURO IV, el boom del hidrogeno su creación, almacenamiento, retos, como la electricidad penetra cada vez más en los sectores y es aún más relevante tener habilidades eléctricas, adaptación de motores a hidrogeno en fase de pruebas que están en investigación, son temas de interés en este sector que vale la pena estar al tanto para poder continuar en la carrera de innovación.

11.3. Tercer informe pasantía

La programación la considero una habilidad blanda que todo ingeniero debe tener hoy en día y para el futuro, debido a que se entrena la mente a seguir procesos lógicos para que un código compile sin errores, convenientemente este modo de razonamiento ayuda en el diagnósticos de fallas, uno de los problemas a los que me enfrente fue volver a entender un lenguaje de programación para poder desarrollar los flujos antes mostrados, si bien existen herramientas low code en Microsoft y Google su problema radica en que son pagas o limitadas y no resuelven de lleno el problema plateado, por eso me anime a hacer los programas, resultando en que adquirir estas habilidades aumentan mi valor como profesional.

Se encuentran desafíos en el desarrollo de los script, la búsqueda de información, la información disponible es escasa y muy pobre en relación a lo que buscaba realizar, por ejemplo la guía de filtración la quería publicar en una web app, esto bien era un reto personal ya que había cumplido con lo que se había acordado con el ingeniero John Espinoza, pero me vi limitado en los conocimientos de java y HTML script que se debían tener para poder hacer una integración del front y la base de datos, el propósito es seguir investigando y poder desarrollar estas herramientas para aumentar mi valor profesional.

12. RECOMENDACIONES

Los aportes realizados durante los dos meses de pasantía son la elaboración de informes técnicos de los servicios prestados por la empresa, el objetivo de estos informes es presentar, explicar y justificar la falla raíz o fallas raíces encontradas por el técnico y jefe de taller durante el diagnóstico del motor, a continuación, se presenta la estructura establecida por la organización.

1. Falla reportada

   Causa por la que el motor ingresa al taller.
2. Evidencia fotográfica

   se presenta al cliente los daños o problemas encontrados en el motor que requieren de una reparación, cambio o calibración.
3. Análisis de aceite

   Si el cliente tiene contratado este servicio se debe adjuntar la información proporcionada por el laboratorio y su explicación.
4. Imágenes del ECM (fallas registradas)

   Se adjuntan las fallas que el motor ha registrado recientemente y que aún permanecen activas, adicionalmente rectifica que los parámetros y configuraciones del motor no hayan sido modificados ilegalmente (tiene repercusiones en garantías).
5. Diagnostico

   Se informa sobre las fallas funcionales encontradas.
6. Reparaciones requeridas

   Se informa sobre lo que se debe cambiar, reparar o calibrar.
7. Conclusiones

   Se realiza una “historia clínica” que tiene un orden, en el que el primer lugar se explica la causa raíz y ahí en adelante se explican las fallas funcionales encontradas a partir de la falla raíz, en otras palabras, se explica causa y efecto de la falla.
8. Recomendaciones

   Se le sugiere al cliente /conductor procedimientos y comportamientos en carretera para evitar problemas por los que acude en un principio al taller.

El objetivo principal de estos informes es recopilar la información antes descrita, para que el solicitante de un servicio pueda tener un documento que soporte el hecho de realizar una inversión en uno de sus equipos.

Un servicio rápido y de calidad es lo que se busca dentro de cualquier empresa que proporcione un servicio, es indispensable que los informes técnicos sean lo más claro posible y resumidos, por lo que el uso de gráficas y tabla puede ser de utilidad en este tipo de informes, se debe realizar un estudio para modificar el actual formato de informes técnicos, y ser aceptados por el gerente de soporte técnico, por ejemplo se podría realizar un análisis de criticidad de un motor en base al diagnóstico

realizado y en el mismo documento entregarle al cliente una matriz donde se encuentra cada falla según su criticidad y el estado en el que se encuentra el motor.

En los anexos se pondrán dos tipos de informes técnicos realizados, de inspección de rutina e ingreso por falla.

Unas modificaciones que se pueden sugerir en aspecto a los informes técnicos es clasificarlos según su naturaleza, estas son:

- Tipo 1 (Diagnostico de falla): Este informe estándar recopila información fotográfica, entrega un diagnóstico sobre la causa raíz y como provoco los síntomas por los que acude el cliente al taller, y se aconseja que partes deben ser reparadas o cambiadas. Este informe se usa en todo el caso ya sea para reparaciones de alta potencia, media, baja y calibraciones o inclusive revisiones. Este documento debe ser enviado al cliente en un lapso de 8 a 10 días, dado que su propósito es informar al cliente los más pronto posible par que evalué que debe hacer con su equipo.
- Tipos 2 (Tipo 1 + proceso): Es un informe que toma lo que ya existe en el tipo 1 peor se le adiciona una sección del proceso de cómo llega el vehículo hasta que se marcha, evidenciando las partes usadas en la instalación, líquidos y jerarquización de los procesos, también busca exponer las razones por las que un servicio puede extenderse. Aún está en fase de prueba ya que debe ser sometido a un proceso de revisión y si este apartado es de agrado para los clientes, este informe se crea para aquellos clientes quienes autorizan sin la necesidad de un informe técnico o para aquellos nuevos clientes que se integran al taller, ofreciéndoles un servicio más profesional que marca una diferencia.
- Tipo 3 (Tipo 2 + caza fallas+ prueba motor insite): Este documento agrega al apartado de proceso los pasos que siguió el técnico para poder solucionar el problema mediante el uso de herramienta EDS o caza fallas del software ofrecido por Cummins, dado que es un documento para otorgar una garantía debe tener todo la información gráfica que solicita este proceso, por ello es un informe mucho más riguroso y extenso en comparación a los dos anteriores, este tipo de documento está diseñado para las auditorias de garantías de Cummins fabrica, reflejando la calidad y transparencia de los servicios bajo el nombre de Cummins.

Aún existen muchos procesos que se pueden automatizar, así también procesos para reducir la burocracia dentro de la organización, la solicitud de partes puede tardar debido a que los aprobadores no responden los llamados, el encontrar distribuidores más agiles que entreguen los servicios en un menor tiempo ya que en ocasiones el armado de motor queda estático porque una pieza este mantenimiento,

algunos servicios externos no se atienden por falta de personal capacitado y planificación de rutas al momento de prestar el servicio.

12.1. Comunicación.

Si bien la sede no contaba con un puesto de soporte técnico, el ingeniero encargado del taller asume todas las responsabilidades de manejo de información dentro del taller, envió de partes a laboratorios o rectificadora, manejo de garantías, creación de documentos informes técnicos, entrevista a clientes, manejo de los técnicos, etc. Esto era en sí, carga para el ingeniero, con la llegada de una persona al puesto la idea es enviar parte de esta carga al nuevo integrante.

Este nuevo individuo para desempeñar mejor sus actividades debe contar con cierta información a la cual este no tiene acceso, ni información de cuando es presentada, esto a causa de que no es un integrante oficial de la empresa y está en fase de prueba, pero sería útil para todas las partes, el crear un canal de comunicación o una trazabilidad mediante correos electrónicos en el que todas las partes que les es de interés la información de reportes, facturas e informes técnicos poder acceder a ellas sin necesidad de solicitarlas por otros medios, sino simplemente en un solo punto de acceso digital acceder a esta información debidamente tratada y almacenada, pero la organización es muy ajena a cambiar su modelo de trabajo ya establecido.

13. CONCLUSIONES

Aunque aún quedan muchas herramientas tecnológicas sin utilizar y muchas oportunidades para aprovechar la información dentro de la organización, se realizaron aportes que resultaron útiles para la empresa, más allá de las tareas que se le asignaron al practicante. Estos aportes incluyeron la administración y divulgación de información sobre los servicios, lo que facilitó una búsqueda más amigable para los usuarios. También se puso a disposición información general y útil sin necesidad de acceder a aplicaciones restringidas o navegar por carpetas interminables.

Además, se llevó a cabo la actualización de registros y seguimiento de la calibración de herramientas en formatos digitales en la nube. Se optimizaron algunos formularios a través de códigos para que fueran dinámicos, basados en las selecciones del usuario. Esto permitió pasar de formatos muy generales a formatos más concisos y amigables para los usuarios. Las bases de datos, como la guía de filtración, se unificaron en una sola base de datos, en lugar de estar dispersas y desactualizadas, lo que solía confundir a los nuevos usuarios que navegaban en la red.

Todas las bases de datos generadas se estructuraron, lo que permitió el uso de otras herramientas de Google Workspace para crear informes, paneles y códigos. Se crearon plantillas y formularios para que los técnicos pudieran proporcionar información de manera más organizada, facilitando su posterior procesamiento. Sin embargo, todavía existen oportunidades de aprendizaje en cuanto a programación y el funcionamiento de grupos electrógenos, que son ampliamente utilizados en el departamento y pueden presentar problemas críticos si no se manejan correctamente.

14. BIBLIOGRAFÍA

[1] G. A. Diaz Muñoz y D. A. Salazar Duque, “La calidad como herramienta estratégica para la gestión empresarial”, PODIUM, n.º 39, pp. 19–36, junio de 2021. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.31095/podium.2021.39.2

[2] Equitel. “Intranet”. intranet.equitel. Accedido el 27 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://intranet.equitel.com.co/wp-login.php

[3] ISO - International Organization for Standardization. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es

[4] E. Tijan, S. Aksentijević, K. Ivanić y M. Jardas, “Blockchain Technology Implementation in Logistics”, Sustainability, vol. 11, n.º 4, p. 1185, febrero de 2019. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.3390/su11041185

[5] L. F. Sierra Escobar, “Gestión Documental enfocada a procesos: una mirada desde la administración pública distrital”, SciELO Anal., vol. 35, n.º 3, p. 2, 2012. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-09762012000300001&lng=en&nrm=iso.

[6] MINTIC. “SEGURIDAD Y PRIVACIDAD DE LA INFORMACION”. mintic. Accedido el 27 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://www.mintic.gov.co/gestionti/615/articles-5482_G6_Gestion_Documental.pdf

[7] JCC. “MODELO DE REQUISITOS PARA LA GESTIÓN DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS DE ARCHIVO”. Junta Central de Contadores. Accedido el 27 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://www.jcc.gov.co/sites/default/files/2022-04/MODELO%20DE%20REQUISITOS%20PARA%20LA%20GESTIÓN%20DE%20DOCUMENTOS%20ELECTRÓNICOS%20DE%20ARCHIVO%20V0.pdf

[8] A. Ramos Pires, J. Novas, M. Saraiva y A. Coelho, “How companies use the information about quality-related costs”, Total Qual. Manage. & Bus. Excellence, vol. 28, n.º 5-6, pp. 501–521, octubre de 2015. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1080/14783363.2015.1099427

[9] L. LACHE, A. P. LEÓN, E. BRAVO, L. E. BECERRA y D. FORERO, “Las tecnologías de información y comunicación como prácticas de referencia en la gestión de conocimiento: una revisión sistemática de la literatura”, Rev. UIS Ing., vol. 15, n.º 1, pp. 27–40, enero de 2016. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.18273/revuin.v15n1-2016003

[10] B. H. Díaz Pinzón, J. S. Gómez Medina, J. D. García González, H. A. Melo Román y F. E. Sanabria Villamizar, “Contribución de las iniciativas de tecnologías de la información en las organizaciones: una revisión de la literatura”, Innovar, vol. 27, n.º 66, pp. 41–55, octubre de 2017. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.15446/innovar.v27n66.66710

[11] M. Attaran y J. Woods, “Cloud computing technology: improving small business performance using the Internet”, J. Small Bus. & Entrepreneurship, vol. 31, n.º 6, pp. 495–519, junio de 2018. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1080/08276331.2018.1466850

[12] INTEL. “Databases Powering Analytics: Unlocking the Potential of Information”. intel. Accedido el 27 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://www.intel.es/content/www/es/es/artificial-intelligence/database.HTML

[13] J. Townsend Valencia y D. Ayala Bravo, “Modelo de integración TIC en la nube a la gestión administrativa en las pymes del sector educativo”, Rev. Cient. Cienc. Tecnol., vol. 22, n.º 36, octubre de 2022. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.47189/rcct.v22i36.563

[14] Google inc. “Google for Developers: Desde la IA y la nube hasta los dispositivos móviles y la Web”. Google for Developers. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://developers.google.com/?hl=es-419

[15] P. L. Huamán Coronel y C. G. Medina Sotelo, “Transformación digital en la administración pública: desafíos para una gobernanza activa en el Perú”, Comuni@ccion, vol. 13, n.º 2, pp. 93–105, junio de 2022. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.2.594

[16] K. Mollenhauer y H. Tschöke, Eds., Handbook of Diesel Engines. Berlin, Heidelberg: Springer Berl. Heidelb., 2010. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1007/978-3-540-89083-6

[17] R. Eito-Brun y C. Calleja Aliaga, “La gestión documental en los modelos de gobernanza TIC: presencia y visibilidad de la normativa internacional en el modelo de referencia COBIT”, Rev. Espanola Doc. Cient., vol. 43, n.º 3, p. 272, septiembre de 2020. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.3989/redc.2020.3.1666

[18] Stack Overflow. “Document Managmente on Workspace”. Stack Overflow en español. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://es.stackoverflow.com/

[19] B. Medina Delgado, W. Palacios Alvarado y M. Vergel Ortega, “La capacitación laboral como herramienta de mejoramiento empresarial”, Rev. Boletin Redipe, vol. 10, n.º 6, pp. 305–317, junio de 2021. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.36260/rbr.v10i6.1327

[20] Equitel. “Intranet”. intranet.equitel. Accedido el 27 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://intranet.equitel.com.co/wp-login.php

[21] Cummins inc. “quickserve”. quickserve. Accedido el 27 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://quickserve.cummins.com/

[22] P. P. Tallon, M. Queiroz, T. Coltman y R. Sharma, “Information technology and the search for organizational agility: A systematic review with future research possibilities”, J. Strategic Inf. Syst., vol. 28, n.º 2, pp. 218–237, junio de 2019. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.12.002

[23] Juan S Guzman. Como crear una función QUERY en Google Sheets desde Google Apps Script. (30 de mayo de 2023). Accedido el 28 de diciembre de 2023. [Video en línea]. Disponible: https://www.youtube.com/watch?v=hpoFfB0wGkE

[24] E. S. Bernstein y S. Turban, “The impact of the ‘open’ workspace on human collaboration”, Philos. Trans. Roy. Soc. B: Biol. Sci., vol. 373, n.º 1753, p. 20170239, julio de 2018. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0239

[25] Y. Zhang y C. Mi, Automotive Power Transmission Systems. Chichester, UK: John Wiley Sons, LTD, 2018. Accedido el 28 de diciembre de 2023. [En línea]. Disponible: https://doi.org/10.1002/9781118964897

15. ANEXOS

Nombre del cliente/compañía		Fecha	
Descripcion del problema/Queja			
		SI/NO/CANTIDAD	
Cuando se da marcha:	Da marcha muy lento		
	Da marcha bien, pero no arranca fácilmente		
	Da marcha bien, pero no arranca		
	Arranca lento		_____seg
	Arranca luego se para		
	Las RPM de ralentí son inexactas cuando el motor está frío		_____ RPM
	Las RPM de ralentí son inexactas cuando el motor está caliente		_____ RPM
Cuando se maneja:	Falla o titubea durante la aceleración		
	Falla o titubea durante la desaceleración		
	Se para durante la aceleración		
	Se para durante la desaceleración		
	Humos		_____ negro _____ blanco
	Baja potencia		
	Funcionamiento inusual del motor		
¿Cuándo nota usted que ocurre el Problema/Reclamo?	Cuando la temperatura del refrigerante para el motor es:		Frio
			Normal
			Caliente
			Todas temperaturas
	Cuando el motor se encuentra a:	_____ RPM	
	condiciones climaticas		frío (a menos de 10 °C [50 °F])
			caliente (a más de 27 °C [80 °F])
			húmedo o lluvioso
			otros:
	Cuando se maneja:		Acelerando
			Desacelerando
			Subiendo una pendiente
			Cuesta abajo
			Frenando
			Descargado
			Cargado
	¿Cómo ocurrió el problema?		Repentinamente
			Gradualmente
	¿A qué horas/millaje comenzó el problema?	Horas _____Millas/km _____ Desde Nuevo _____	
	¿Después de reparación del motor?		Cual:
	¿Después de reparación del equipo?		Cual:
	¿Después de cambio en parámetros programables seleccionados?		Cual:
	¿Experimenta también el vehículo economía de combustible deficiente?		Ren/anterior: Ren/actaual:
Conteste las siguientes preguntas usando las selecciones (A a F) listadas debajo. Encierre en un círculo la letra o letras que describen mejor el reclamo. A - Comparado con la flotilla, B - comparado con la competencia, C - comparado con motor previo D - Expectativa personal, E - no jalará en cuestas, F - no jalará en terreno plan			
A B C D E F	¿Puede el vehículo obtener la velocidad de camino esperada?		cuanto:
	¿Cuál es la velocidad deseada?		
	¿Cuál es la velocidad alcanzada?		
	Peso bruto vehicular		
A B C D E F	¿Ha cambiado la carga del vehículo?		cuanto:
	¿Es el vehículo capaz de jalar la carga?		
	¿Cuándo?		En terreno montañoso
			Con un remolque cargado
			En terreno plano
			Otro:
A B C D E F	¿Es el vehículo lento para acelerar o responder?		
	¿Cuándo?		¿Desde un alto?
			¿Después de un cambio?
			¿Antes de un cambio?
			¿Sin cambio?
A B C D E F	¿Se tironea el vehículo después de periodos de desaceleración larga o de correr con motor desembragado?		_____RPM
COMENTARIOS:			

Nombre del Cliente/Compañía		Fecha	
Conteste las siguientes preguntas. Algunas preguntas requieren poner una X junto a la respuesta apropiada.			
¿Qué millaje de combustible se espera?		_____ mpg esperado	
¿En qué están basadas las expectativas?	Millaje original	SI___, NO___	
	Otras unidades en la flotilla	SI___, NO___	
	Motores competitivos	SI___, NO___	
	Motor previo poseído	SI___, NO___	
	Sólo expectativas	SI___, NO___	
	Reporte VE/VMS®	SI___, NO___	
¿Cuándo ocurrió el problema?	Desde Nuevo		
	Repentinamente		
	Gradualmente		
¿Comenzó el problema después de una reparación?	¿Que se reparo y cuando?	SI___ NO___	
¿El vehículo está experimentando también un problema de conducibilidad (baja potencia o aceleración/respuesta deficiente)?		SI___ NO___	
SI LA RESPUESTA ES SÍ, LLENE LA LISTA DE VERIFICACIÓN DE FACILIDAD DE MANEJO/BAJA POTENCIA/CONSUMO EXCESIVO DE COMBUSTIBLE Y VAYA A LA TABLA DEL SÍNTOMA DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS, BAJA SALIDA DE POTENCIA DEL MOTOR.			
¿Es estacional el problema?		SI___, NO___	
¿Condiciones climáticas durante la revisión de consumo de combustible?			Nieve
			Lluvia
			Viento
			Tempera. altas
			Tempera. Bajas
¿Cómo se mide el millaje de combustible?			Tanque
			Viaje
			Mes
			Año
			Hubometro
			Odometro
¿Se llevan registros exactos del combustible que se agrega en el camino?			
¿Varían las rutas entre vehículos comparados?			
¿Han cambiado las rutas para el motor que se revisa?			
¿Cuáles son las cargas transportadas, comparadas con la unidad de comparación?			Peso bruto
			Max peso
			Min peso
¿Cuál es la altitud durante la operación?			> 3048 metros
			< 3048 metros
¿Cuánto del tiempo emplea el camión en ralentí? Horas/día			
¿Está la técnica del operador o las prácticas de operación afectando la economía de combustible?		Velocidad de camino alta: mph _____	
		Opera en velocidad nominal o arriba: rpm _____	
		cambio _____, Torque pico _____	
		Opera en una velocidad de crucero: rpm _____	
		Compensa por baja potencia: Sí _____ No _____	
COMENTARIOS:			

de los Andes	INSPECCION FINAL DEL MOTOR	CODIGO	SER-F-02
		VERSION	2
		VIGENCIA	

PRUEBA DE RUTA:_____			PRUEBA DE TALLER/CAMPO: _____		
CLIENTE:			TECNICO:		
PLACA/ID:			OT:		
S/N:			FECHA:		KM/HORAS

SISTEMA	OK	NO OK	OBSERVACIONES		
BLOQUE Y CULATA					
FUGAS DE ACEITE					
FUGAS DE REFRIGERANTE					
SISTEMA DE COMBUSTIBLE					
FUGAS DE COMBUSTIBLE					
HUMO			NEGRO:___	BLANCO:__	
SISTEMA DE LUBRICACION					
PRESION DE ACEITE			MIN:	GOB:	
TEMPERATURA DE ACEITE			MEDIDA:		
NIVEL DE ACEITE			MEDIDA:		
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO					
NIVEL DE REFRIGERANTE					
TAPA RADIADOR			CAP:		
RADIADOR					
CORREAS					
VENTILADOR					
MANGUERAS					
ABRASADERAS					
FANCLUTCH					
TEMPERATURA	ON/FC:		MIN:	GOB:	
FRENO MOTOR					
ACCIONA					
TRES POSICIONES					
SISTEMA ADMISON/ESCAPE					
MANGUERAS					
ABRASADERAS					
DUCTOS DE ADMISON					
MULTIPLE DE ESCAPE/DUCTO					
CARCASA DE FILTRO DE AIRE					
INDICADOR RESTRICCION DE AIRE			MEDIDA:		
POSENFRIADOR DE AIRE					
TURBOCOMPRESOR					
SISTEMA DE POSTRATAMIENTO				*APLICA:____*	*N/A:_____*
RESIRCULACION DE GASES ESCA. (EGR)					
FILTRO DE PARTICULAS DIESEL (DPF)					
UNID. DOSIFICACION DE UREA (SCR)					
CATALIZA. OXIDACION DIESEL (DOC)					
OTROS					
BLOWBY			MEDIDA:		
ARNES					
CODIGOS DE FALLA ACTIVOS					
COD. DE FALLA INACTIVOS/RECIENTE					
CONCENTRACION REFRIGERANTE	MEDIDA:				

OBSERVACIONES ADICIONALES:

TECNICO:	CLIENTE:	REVISO:

CÓDIGOS DE GOOGLE APP SCRIPT DESARROLLADOS

```
 var colmarcatem = 1;
  var colopcion = 2;
  var coltext1 = 3;
  var coltext2 = 4;
  var colimage = 5;
  var colurlpdf =6;
  var colurldoc =7;
  var colaprobacion=8;
  var colID=9


 var plantilladoc= DriveApp.getFileById("1hXsS6jW-
qjWr0rJvtJP_JAoAru7LhNJ0nMZLz4hL90Y");
 var foldertem=DriveApp.getFolderById("1alW_8cb90mDWIkx7Fy2clVBW_RN2__a-");
 var folderpdf=DriveApp.getFolderById("1kxYdulmFCTk2VPVjwhK1WkR2NteBT9c8");
 var folderimages=DriveApp.getFolderById("1-
2B8o1jye16AgpvV6_sj7OSRpZ19OvCFAjrbUjQTktFZTlXpoLjc6d4-2tcCI5GnCdZaMKkK");


 function permisos (){
DriveApp.getFolders();
DocumentApp.openById("1hXsS6jW-qjWr0rJvtJP_JAoAru7LhNJ0nMZLz4hL90Y");
GmailApp.getDrafts();
FormApp.getActiveForm();
 }





 function pdfindividual() {


 var hoja = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName("Respuestas de
formulario 1");
 var fila_activa= SpreadsheetApp.getActiveRange().getRow();



 var atributos1 = {}
 atributos1.marcatem = hoja.getRange(fila_activa,colmarcatem).getDisplayValue();
 atributos1.opcion= hoja.getRange(fila_activa,colopcion).getDisplayValue();
 atributos1.text1 = hoja.getRange(fila_activa,coltext1).getDisplayValue();
 atributos1.text2 = hoja.getRange(fila_activa,coltext2).getDisplayValue();
 atributos1.image = hoja.getRange(fila_activa,colimage).getDisplayValue();
 atributos1.urlpdf = hoja.getRange(fila_activa,colurlpdf).getDisplayValue();
/*
```

```
 var marcatem = hoja.getRange(fila_activa,colmarcatem).getDisplayValue();
 var opcion= hoja.getRange(fila_activa,colopcion).getDisplayValue();
 var text1 = hoja.getRange(fila_activa,coltext1).getDisplayValue();
 var text2 = hoja.getRange(fila_activa,coltext2).getDisplayValue();
 var image = hoja.getRange(fila_activa,colimage).getDisplayValue();
 var urlpdf = hoja.getRange(fila_activa,colurlpdf).getDisplayValue();  */

 if (!atributos1.urlpdf) {
 var copy = plantilladoc.makeCopy(atributos1.marcatem + "" +
atributos1.opcion,foldertem);
 var doc= DocumentApp.openById(copy.getId());

 doc.getBody().replaceText("{{marca temporal}}",atributos1.marcatem);
 doc.getBody().replaceText("{{opciones}}",atributos1.opcion);
 doc.getBody().replaceText("{{introducción texto}}",atributos1.text1);
 doc.getBody().replaceText("{{introducción texto 2}}",atributos1.text2);
 doc.getBody().replaceText("{{imagen}}",atributos1.image);

 doc.saveAndClose();
 const pdfblob = copy.getAs(MimeType.PDF)
/*  folderpdf.createFile(pdfblob); */

 var urlpdf=  folderpdf.createFile(pdfblob).getUrl();
 var urldoc=copy.getUrl();
 hoja.getRange(fila_activa,colurlpdf).setValue(urlpdf);
 hoja.getRange(fila_activa,colurldoc).setValue(urldoc);
 }
}





 function pdfmasivos(){
 var hoja = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName("Respuestas de
formulario 1");
 var clientes = hoja.getRange(2,1,hoja.getLastRow()-
1,hoja.getLastColumn()).getDisplayValues();
 clientes.forEach(function(cliente,i){
  var atributos1 = {}
 atributos1.marcatem = cliente[colmarcatem-1]
 atributos1.opcion= cliente[colopcion-1]
 atributos1.text1 = cliente[coltext1-1]
 atributos1.text2 = cliente[coltext2-1]
 atributos1.image = cliente[colimage-1]


 if (!cliente[colurlpdf-1]) {
```

```
 var copy = plantilladoc.makeCopy(atributos1.marcatem + "" +
atributos1.opcion,foldertem);
 var doc= DocumentApp.openById(copy.getId());

 doc.getBody().replaceText("{{marca temporal}}",atributos1.marcatem);
 doc.getBody().replaceText("{{opciones}}",atributos1.opcion);
 doc.getBody().replaceText("{{introducción texto}}",atributos1.text1);
 doc.getBody().replaceText("{{introducción texto 2}}",atributos1.text2);
 doc.getBody().replaceText("{{imagen}}",atributos1.image);

 doc.saveAndClose();

 const pdfblob = copy.getAs(MimeType.PDF)

 var urlpdf=folderpdf.createFile(pdfblob).getUrl();
 var urldoc=copy.getUrl();
 hoja.getRange(i+2,colurlpdf).setValue(urlpdf);
 hoja.getRange(i+2,colurldoc).setValue(urldoc);
  }
})
}

/* function enviarmail (){
var mailprueba="apgdm@Equitel.com.co";
var mensaje= "Se ah solicitado una grantia para" + "" +  atributos1.opcion +
"ingrese al siguiente link para aporbar o rechazar la grantia"
MailApp.sendEmail(mailprueba,,)

} */

function onOpen(e){
var ui=SpreadsheetApp.getUi();
var menu= ui.createMenu("Reportes");
menu.addItem("generacion individual","pdfindividual")
.addItem("generar PDF masivos","pdfmasivos")
.addItem("QUERY","ejemploUso")
.addToUi();

}



function garantias (envento){
/* const info=envento.namedValues; */
const info2=envento.values;
/* Logger.log(info); */
Logger.log(info2);
```

```
/* const col11=info["Marca temporal"][0];
const col22=info["opciones"][0];
const col33=info["introducción texto"][0];
const col44=info["introducción texto 2"][0];
const col55=info["imagen"][0]; */

/* {imagen=[https://drive.google.com/open?id=1KSvLcXDRo3FGsjK61nvFSfu21vaUfAoj],
url_pdf=[], Marca temporal=[20/09/2023 17:11:43], opciones =[Opción 1],
introducción texto 2=[bbbbbb], introducción texto=[aaaaaaaaaaaa]} */

var col1=info2[0];
var col2=info2[1];
var col3=info2[2];
var col4=info2[3];
var col5=info2[4];

var imageid =col5.replace("https://drive.google.com/open?id=","") ;
Logger.log(imageid);

var copy = plantilladoc.makeCopy(col1 + "" + col2,foldertem);
var doc= DocumentApp.openById(copy.getId());
var adjuntoimagen= DriveApp.getFileById(imageid);

 doc.getBody().replaceText("{{marca temporal}}",col1);
 doc.getBody().replaceText("{{opciones}}",col2);
 doc.getBody().replaceText("{{introducción texto}}",col3);
 doc.getBody().replaceText("{{introducción texto 2}}",col4);

 var remplazoimg=
doc.getBody().findText("{{imagen}}").getElement().asText().setText("");
 remplazoimg.getParent().asParagraph().insertInlineImage(0,adjuntoimagen).setHei
ght(100).setWidth(280);
 /* doc.getBody().replaceText("{{imagen}}",col5); */
 /* doc.getBody().insertImage(2,adjuntoimagen).setWidth(300).setHeight(100); */

doc.saveAndClose();

var urldoc=copy.getUrl();
var pdf2=copy.getBlob();

var pdfblob = copy.getAs(MimeType.PDF)
var urlpdf=folderpdf.createFile(pdfblob).getUrl();
var hoja = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName("Respuestas de
formulario 1");
hoja.getRange(hoja.getLastRow(),colurlpdf).setValue(urlpdf);
hoja.getRange(hoja.getLastRow(),colurldoc).setValue(urldoc);
```

```
Logger.log(urlpdf);
/*
var imageid =col5.replace("https://drive.google.com/open?id=","") ; */
/* GmailApp.sendEmail("apgdm@Equitel.com.co", "ASUNTO PRUEBA","CUERPO DEL EMAIL,
MIRE EL ADJUNTO" + " " + "urldoc" + "y en pdf "+ "urlpdf",{attachments:
[pdfblob,adjuntoimagen,pdf2]}); */
}


function aprovacionpdf (){

 var hoja = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName("Respuestas de
formulario 1");
 var fila_activa= SpreadsheetApp.getActiveRange().getRow();
 var  colimage2= hoja.getRange(fila_activa,colimage).getDisplayValue();
 var  colurlpdf2= hoja.getRange(fila_activa,colurlpdf).getDisplayValue();
 var  colaprobacion2=
hoja.getRange(fila_activa,colaprobacion).getDisplayValue();
 var  colurldoc2= hoja.getRange(fila_activa,colurldoc).getDisplayValue();
Logger.log(colaprobacion2);

var imageid =colimage2.replace("https://drive.google.com/open?id=","") ;
var docid= colurldoc2.replace("https://docs.google.com/document/d/","");
var docid=docid.replace("/edit?usp=drivesdk","");
var pdfid =colurlpdf2.replace("https://drive.google.com/file/d/","") ;
var pdfid =pdfid.replace("/view?usp=drivesdk","") ;
Logger.log(imageid);
Logger.log(pdfid);
Logger.log(docid);
var pdfblob=DriveApp.getFileById(pdfid);
var adjuntoimagen=DriveApp.getFileById(imageid);
var docacc=DriveApp.getFileById(docid);


if (colaprobacion2=="SI")
{GmailApp.sendEmail("apgdm@Equitel.com.co", "ASUNTO PRUEBA","CUERPO DEL EMAIL,
MIRE EL ADJUNTO" + " " + "urldoc" + "y en pdf "+ "urlpdf",{attachments:
[pdfblob,adjuntoimagen]})}
else {
eliminarArchivoPorId(pdfid,imageid);
}
docacc.setTrashed(true);
}

function eliminarArchivoPorId(id,id2) {
  try {
    // Obtener el archivo por su ID
    var archivo1 = DriveApp.getFileById(id);
```

```
    var archivo2 = DriveApp.getFileById(id2);
    var arreglo =[archivo1,archivo2];
    // Verificar si el archivo existe
    for (var contador = 0; contador < 2; contador++) {
     Logger.log('Archivo seleccionado' + arreglo[contador])
     var wwww=arreglo[contador];
   if (wwww) {
      // Eliminar el archivo
      wwww.setTrashed(true);
      Logger.log('Archivo eliminado con éxito');
    } else {
      Logger.log('El archivo no existe');
    }
  }
}catch (e) {
    Logger.log('Error al eliminar el archivo: ' + e.toString());
  }


}
```

Código guía de filtración

```
 var hojainformes = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('GUIA
FILTRACION PRINCIPAL');
 var hojalistas =
SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('LISTAS');
 var hojafiltrada=
SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getSheetByName('CONSULTA');

function onOpen(e){
var ui=SpreadsheetApp.getUi();
var menu= ui.createMenu("Reportes");
menu.addItem("FILTRAR BUSQUEDA","ejemploUso")
menu.addItem("lanzar web","doet")
.addToUi();

}



function generarConsulta( valorF, valorO) {
  var consulta = "=QUERY('GUIA FILTRACION PRINCIPAL'!B5:AW; ";

  if (valorF=="NO APLICAR" && valorO == "NO APLICAR") {
    consulta += "\"SELECT * \"; ";
  } else if (valorF ==="" && valorO == "" ) {
```

```
    consulta += "\"SELECT * \"; ";
  } else if (valorF!=="NO APLICAR" && valorO == "NO APLICAR" ) {
    consulta += "\"SELECT * WHERE B='" + valorF + "'\"; ";
  } else if (valorF=="NO APLICAR" && valorO !== "NO APLICAR" ) {
    consulta += "\"SELECT * WHERE E='" + valorO + "'\"; ";
  } else if (valorF!=="NO APLICAR" && valorO !== "NO APLICAR" ) {
    consulta += "\"SELECT * WHERE B='" + valorF + "' AND E='" + valorO + "'\";
";
  }
  consulta += "0)";

  return consulta;
}

function ejemploUso() {
  var sedes=  hojafiltrada.getRange(2,1,1,1).getDisplayValue();//B
  var motor=  hojafiltrada.getRange(2,2,1,1).getDisplayValue();//E
  var valorFiltroF = sedes;
  var valorFiltroO = motor;

  var consulta = generarConsulta( valorFiltroF, valorFiltroO);
  Logger.log("Consulta generada: " + consulta);
  hojafiltrada.getRange("E7").setFormula(consulta);

}
```