



**DIGITALIZACIÓN DE PROCESOS DE SERVICIOS POSVENTA – TALLER**  
**CREAUTOMOTRIZ**

Ana Barbara Soriano Parrado  
Tatiana Valeria Del Mar Villar Arias  
Santiago Andrés Ávila Ospina

Facultad de ingeniería - Universidad EAN  
Proyecto de Investigación  
Johana Karina Solano Meza  
Bogotá, 30 de mayo de 2024

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen ejecutivo .....	3
Objetivos .....	5
Problema de Investigación .....	6
Justificación.....	9
Marco teórico .....	10
Análisis de Restricciones .....	16
Metodologías para la selección y desarrollo de la solución .....	18
Análisis de Costos .....	33
Conclusiones .....	37
Referencias .....	40

## **Resumen ejecutivo**

Creautomotriz es un centro de taller automotriz (microempresa) ubicado en la ciudad de Bogotá, cuya actividad comercial es la prestación de servicios de mantenimiento automotriz a vehículos multimarca; actualmente sus procesos están limitados ya que su base de datos y forma de recepción y entrega de vehículos se hace de forma manual y física (papel impreso). Consecuencia de lo anterior, el seguimiento de clientes, tareas del día y los servicios prestados y son procesos más complejos de analizar para medir el comportamiento del taller. En este caso se realizará una propuesta de digitalización en donde se brindará un formato con todas las especificaciones necesarias para la obtención de datos tanto del dueño del vehículo, como del automotor. Así mismo se obtendrán mejores datos de vehículos atendidos por día lo que permitirá garantizar la eficiencia, por reducción de tiempos y de costos, mayor competitividad en el mercado y un aporte a la sostenibilidad, esto en pro de optimizar la generación y procesamiento de información y mejorar la experiencia de servicio percibida por los clientes.

## Introducción

La empresa Creautomotriz, un taller de servicio automotriz el cual está ubicado en Bogotá, en donde se manejan grandes volúmenes de trabajo ya que cuenta con 18 puestos de trabajo operables, sin embargo, no cuenta con herramientas de trabajo automatizadas; En este caso como oportunidad de mejora, se encontró que es posible realizar la digitalización de los procesos internos de esta empresa para que se puedan agilizar procesos administrativos, que permitan no solamente ahorrar tiempo en la ejecución de dichas tareas sino que además generen insumos de información para gestiones comerciales de cara a la venta de repuestos y mano de obra que viene a ser la esencia del servicio que presta dicho taller de servicio automotriz.

Adicionalmente, es posible digitalizar el proceso de recepción de vehículos y de apertura de orden de trabajo el cual hoy en día es ejecutado a mano por el asesor de servicio, así mismo usar esta tecnología para la creación del repositorio de información de clientes y vehículos que permita conocer, entre otras cosas, el tipo de vehículos atendidos por el taller (utilitarios, livianos o pesados), y el tipo de cliente. También es posible digitalizar el proceso de cotización de servicios de mano de obra y repuestos para reducir tiempos de operación administrativa y darle un enfoque mayor al componente de servicio al cliente tan necesario hoy en día para todas las organizaciones independientemente su tamaño y/o actividad comercial. Todo lo anterior sin necesidad de incurrir en gastos de implementación de software ya que se pueden desarrollar metodologías con las herramientas ofimáticas a las que cualquier persona con conexión a internet tiene acceso, en este caso la suite de Google.

Finalmente se reafirma el compromiso con la sostenibilidad, ya que este proceso reduce la necesidad de recursos físicos, lo que promete actividades en pro del medio ambiente y el futuro.

*Palabras clave:* Taller automotriz, digitalización, mano de obra, repuestos, orden de trabajo.

## Objetivos

### Objetivo general

Implementar un sistema de digitalización de procesos para el taller automotriz “Creautomotriz” utilizando herramientas ofimáticas de la suite de Google.

### Objetivos específicos:

- Configurar un plan de trabajo digitalizado en donde se tabulen las herramientas ofimáticas según requerimientos del taller por medio de metodologías de formulario en línea, con el fin de reemplazar el uso de papel, y para generación de datos planos de clientes y vehículos para fácil procesamiento.
- Generar y estandarizar una base de datos que recopile información de clientes y vehículos para medir información de volumen de ingresos en franjas de tiempo específicas, tipología de vehículos, tipo de cliente (persona natural o jurídica), tipo de vehículo (utilitario, liviano o pesado).
- Crear una herramienta digital a través de la Suite de Google en donde se concentren las actividades de recolección de datos de la empresa, para que de esta forma sea más eficiente y eficaz el análisis de datos para toma de decisiones futuras.

## **Problema de Investigación**

La industria Automotriz ha aumentado sus operaciones con el pasar de los años y por ello las grandes empresas han decidido utilizar herramientas que les permiten mantener un control eficiente de estas actividades. Así mismo la coyuntura del 2020 causada por el Covid-19 les demostró a las organizaciones la importancia de utilizar a la tecnología como un apoyo prescindible a la hora de ejecutar tareas puesto que sirve para la reducción de tiempo en las actividades a realizar, lo que se traduce en una disminución de los costos que se causan a raíz de las tareas físicas. Así mismo el no adoptar esta nueva forma de oportunidad para la optimización de procesos, podría generar una pérdida del mercado, así como también quedar rezagada en el tiempo.

Dentro del mercado posventa de la industria automotriz hay un segmento de clientes que necesitan realizar mantenimiento a sus vehículos y acuden a talleres pequeños y medianos bien sea por precio o por modelo de vehículo y que si bien estos talleres no son informales (ya que la mayoría cuentan con la documentación legal que los formaliza) no cuentan con los recursos suficientes para implementar soluciones informáticas a medida con las que si cuentan los grandes concesionarios e importadores de vehículos para prestar un servicio posventa acorde a lineamientos internacionales de fabricantes automotrices.

La falta de información para toma de decisiones estratégicas y comerciales, para conocer la percepción del cliente en aspectos clave de servicio para control y suministro de inventario de repuestos y capacidad de mano de obra, son situaciones que se generan al no tener procesos con mayor control. Por lo anterior se evidencia la importancia de implementar un sistema con herramientas ofimáticas para el taller “Creautomotriz”, en el que le permita se le permita la

digitalización de procesos, en pro de la eficiencia operativa y la reducción de costos y tiempos en el servicio, teniendo en cuenta las actividades cotidianas, el presupuesto y el servicio al cliente que ya se manejaba.

Así mismo es imperativo que el taller se alinee a las condiciones que exige el mercado ya que le permite mantenerse competitivo, así como también le garantiza un posicionamiento en el mercado para que a futuro se mantenga en el sector, puesto que se puede distinguir por su eficiencia operativa y así mismo estaría alienado a la sostenibilidad. Todo lo anterior son aspectos que el cliente actual exige como mínimo para poder requerir un servicio eficiente y de calidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea la digitalización de 3 procesos administrativos básicos que todo taller de servicio debería tener para brindar experiencias memorables, los cuales son:

- Digitalización del proceso de recepción de vehículos en donde en lugar de diligenciar un formato a mano, se propone el diligenciamiento de un formulario que solicita la misma información del formato manual con la gran diferencia que sus respuestas (que llegan como datos planos) pueden ser procesadas para convertirlas en una orden de trabajo y en una casuística que permita conocer entre otras cosas, cuantos vehículos se reciben en determinado periodo de tiempo, que tipo de vehículos, que tipo de servicios requieren (preventivos y/o correctivos), etc.
- Digitalización del proceso de creación de clientes. Hoy en día el taller de servicio en cuestión (Creautomotriz) guarda esta información en formatos que son diligenciados a mano lo cual hace que procesar la información sea una tarea de alto desgaste. Es viable

implementar una metodología en donde creando al cliente una sola vez vía formulario se procese la información para no solamente crear el repositorio, sino que además se puedan hacer gestiones posteriores al servicio para conocer el servicio prestado desde la perspectiva del cliente, conocer qué tipo de clientes son los más frecuentes (personas naturales o jurídicas).

- Re estructuración al proceso de cotización. Todo servicio de mantenimiento requiere cotizarse para que el cliente lo pueda analizar y autorizar para que el taller proceda a intervenir el vehículo total o parcialmente de acuerdo a lo cotizado. Con las dos soluciones anteriores se puede estructurar el formato de cotización que use el taller para que con la placa del vehículo y el número de identificación del cliente (cedula o NIT) o con el número de orden de trabajo traiga los datos automáticamente y ahorre tiempo de duplicidad de información ya que dichos datos deben concordar con los datos de la orden de trabajo.

## **Justificación**

Actualmente se puede evidenciar que el uso de la tecnología en una empresa es de gran importancia, ya que permite estar alineado a lo que la industria va exigiendo, y así mismo a lo que las normativas de sostenibilidad proponen. El brindar digitalización a los procesos de una empresa hacen que se mejore la experiencia del cliente, se simplifiquen tareas y se tenga mejor gestión de recursos.

“Creautomotriz” aún maneja procesos internos, en donde se requiere el uso de recursos físicos lo que genera un mayor tiempo de ejecución y así mismo un mayor coste de implementos; en este caso entendimos la necesidad de crear un modelo de optimización de procesos, en el que se use a la tecnología como herramienta base para el desarrollo de actividades, lo que procura mantener la vanguardia y permitirle al taller ser más competitivos.

En base a en lo anterior mencionado, se puede analizar que más allá de plantear esta problemática para la aprobación de la unidad de estudio, podrá ser aplicado en la vida real, puesto que se cuenta con un acuerdo con el taller y una ruta de trabajo para realizarlo. El taller es una sociedad legalmente constituida y como equipo de estudio se espera que se logre contribuir en la productividad del taller y a la carga laboral de las personas a cargo de procesos puntuales. Así mismo se espera que esta contribución pueda ser estandarizada y así mismo se pueda recoger tanta información como sea posible para viabilizar la idea como idea de negocio en el mediano plazo. Adicionalmente, este proyecto aporta a la sostenibilidad ya que se quiere que cuando esté en funcionamiento se reduzca el uso de papel dentro de las actividades operativas actuales del taller.

## Marco teórico

TEMA Y SUBTEMA	TEORIA / MODELO / CONCEPTO	DESCRIPCIÓN O IDEA CENTRAL	AUTOR Y AÑO	FUENTE APA
1.	Introducción al marco teórico	Importancia de la digitalización de procesos en un taller automotriz	Zunzunegui, A. - 2023	Zunzunegui, A. (2023). La Transformación Digital en las empresas: qué es, procesos y objetivos. ENAE. <a href="https://www.enaes.es/blog/la-transformacion-digital-en-las-empresas-que-es-procesos-y-objetivos?gad_source=1&amp;gclid=EAIaIQobChMIuqu9nZywhQMV55taBR3RRADQEAAAYAyAAEgLGvD_BwE&amp;_adin=11551547647">https://www.enaes.es/blog/la-transformacion-digital-en-las-empresas-que-es-procesos-y-objetivos?gad_source=1&amp;gclid=EAIaIQobChMIuqu9nZywhQMV55taBR3RRADQEAAAYAyAAEgLGvD_BwE&amp;_adin=11551547647</a>
2.	Digitalización	Descripción del concepto y relación con la industria automotriz	Hoyos, S., Sastoque, J. (2020)	Hoyos, S., Sastoque, J. (2020). Marketing Digital como oportunidad de digitalización de las PYMES en Colombia en tiempo del Covid – 19. Revista Científica Anfibios, 3(1), 39-46. <a href="https://doi.org/10.37979/afb.2020v3n1.60">https://doi.org/10.37979/afb.2020v3n1.60</a>
3.	Sostenibilidad	Qué es y su importancia	Serrano, A., Martínez, E. - 2003	Serrano, A., Martínez, E. (2003). La brecha digital: mitos y realidades. Universidad Autónoma de Baja California. <a href="https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=nw8PLfm4Ma4C&amp;oi=fnd&amp;pg=PA5&amp;dq=que+es+la+sostenibilidad+and+digitalization&amp;ots=bPZnSUQvz&amp;sig=tiquMUde_YLHfRFLjPCMceUeV71E#v=onepage&amp;q=que%20es%20la%20sostenibilidad%20and%20digitalization&amp;f=false">https://books.google.es/books?hl=es&amp;lr=&amp;id=nw8PLfm4Ma4C&amp;oi=fnd&amp;pg=PA5&amp;dq=que+es+la+sostenibilidad+and+digitalization&amp;ots=bPZnSUQvz&amp;sig=tiquMUde_YLHfRFLjPCMceUeV71E#v=onepage&amp;q=que%20es%20la%20sostenibilidad%20and%20digitalization&amp;f=false</a>
4.	Optimización de procesos	Como la adecuación de procesos permite la optimización de actividades en una	SYDLE - 2023	SYDLE (2023). Optimización de procesos: ¿Qué es y porque es tan importante para tu negocio?. SYDLE. <a href="https://www.sydle.com/es/blog/que-es-optimizacion-de-procesos-6126ac39b060f57604039a57">https://www.sydle.com/es/blog/que-es-optimizacion-de-procesos-6126ac39b060f57604039a57</a>

		empresa		
5.	Taller automotriz	A que se dedica este tipo de establecimientos y actividades en general	AN AMAR Formación	ANAMAR Formación (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <a href="https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz/">https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz/</a>
5.1	Diagnóstico	Proceso inicial de un vehículo para determinar el paso a seguir	AN AMAR Formación	ANAMAR Formación (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <a href="https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz/">https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz/</a>
5.2	Reparación y mantenimiento general	Proceso de mejora en base a lo diagnóstico	AN AMAR Formación	ANAMAR Formación (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <a href="https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz">https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz</a>
5.2.1	Mecánica general	Procesos adicionales realizados a un automotor.	AN AMAR Formación	ANAMAR Formación (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <a href="https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz">https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz</a>
5.2.2	Electrónica	Aspectos a tener en cuenta a la hora de realizar el mantenimiento de un vehículo	AN AMAR Formación	ANAMAR Formación (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <a href="https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz">https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz</a>
5.2.3	Frenos y	Partes que componen un vehículo	AN AMAR	ANAMAR Formación (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios

	suspensión		Formación	Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <a href="https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz">https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz</a>
5.2.4	Mantenimiento preventivo	Proceso a realizar para minimizar riesgos futuros	ANAMAR Formación	ANAMAR Formación (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <a href="https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz">https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz</a>
6.	Orden de trabajo	Documento con información relevante de los procesos a realizar en el vehículo	Fractal	Fractal (s.f). ¿Qué es una Orden de trabajo?. Fractal. <a href="https://www.fractal.com/es/que-es-una-orden-de-trabajo#:~:text=%C3%B3rdenes%20de%20trabajo,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20orden%20de%20trabajo%3F,necesarios%20y%20fecha%20de%20vencimiento">https://www.fractal.com/es/que-es-una-orden-de-trabajo#:~:text=%C3%B3rdenes%20de%20trabajo,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20orden%20de%20trabajo%3F,necesarios%20y%20fecha%20de%20vencimiento</a> .
7.	Bases de Datos	Información de clientes y vehículos que se guardan a través del tiempo	Azure	Azure (s.f).. ¿Qué son las bases de datos? (s/f). Microsoft. <a href="https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-databases">https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-databases</a>
8.	Repuestos automotrices	Elementos que sirven para la reparación o arreglo de un vehículo	Torres, D. Tacuri, C. - 2020	Torres, D. Tacuri, C. (2020). Propuesta de un sistema de gestión de inventario de repuestos para el servicio posventa en concesionarios automotrices de la ciudad de Cuenca. Universidad del Azuay. <a href="http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10134">http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10134</a>

## 1. Introducción al marco teórico

Como actividad principal se quiere dar a conocer la terminología necesaria para poder entender un poco más acerca de la temática que se va a ir manejando a lo largo del proyecto. En este caso se profundizará acerca de las labores de un taller automotriz y como se manejan sus procesos actuales, así mismo se introducirá el modelo que proponemos para la optimización de actividades mediante herramientas ofimáticas.

Zunzunegui, A. (2023). La Transformación Digital en las empresas: qué es, procesos y objetivos.

ENAE. [https://www.enaes.es/blog/la-transformacion-digital-en-las-empresas-que-es-procesos-y-objetivos?gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMIuqu9nZywhQMV55taBR3RRADQEAAAYAAEgL\\_GvD\\_BwE&\\_adin=11551547647](https://www.enaes.es/blog/la-transformacion-digital-en-las-empresas-que-es-procesos-y-objetivos?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIuqu9nZywhQMV55taBR3RRADQEAAAYAAEgL_GvD_BwE&_adin=11551547647)

## **2. Digitalización**

De acuerdo al avance tecnológico que propone día a día el mundo, la digitalización es de suma importancia ya que permite tener todos los datos análogos de forma digital, lo que hace factible la obtención de datos en menor tiempo y de forma más sencilla, haciendo que se reduzca el consumo de papelería y otros insumos que generan sobrecostos a las empresas.

## **3. Sostenibilidad**

Se refiere a la capacidad de mantener, o como se menciona en *Desarrollo Sostenible* (Acciona, s.f), mejorar las condiciones de vida en el presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Este concepto abarca tres dimensiones interrelacionadas: ambiental, social y económica, conocidas comúnmente como las dimensiones de la sostenibilidad.

## **4. Optimización de procesos**

Para poder efectuar la optimización de procesos en un área o campo en específico, es necesario realizar una evaluación detallada del aspecto a mejorar. Esto se realiza básicamente para poder reducir los costos de la empresa, minimizar tiempos, así como también aumentar la productividad, en pro de la satisfacción continua del cliente.

## **5. Taller automotriz**

Es un establecimiento especializado en la reparación y mantenimiento de vehículos automotores. Estos talleres ofrecen una amplia gama de servicios que van desde reparaciones mecánicas básicas hasta trabajos más complejos en sistemas eléctricos, electrónicos, de transmisión, frenos, suspensión y otros componentes del vehículo. Entre algunos de estos servicios están relacionados los siguientes:

**5.1 Diagnóstico:** El primer paso es evaluar el problema del vehículo, algunos talleres se han ido modernizando y se apoyan en el uso de tecnología, con ayuda de herramientas y equipos avanzados como escáneres electrónicos y software especializado para el diagnóstico de problemas.

**5.2 Reparación y Mantenimiento General:** Una vez realizado el diagnóstico del vehículo, viene la reparación o mantenimiento que haya a lugar, entre estas reparaciones podemos encontrar:

**5.2.1 Mecánica general:** Incluyen las reparaciones en el motor, transmisión, sistemas de escape y otros componentes mecánicos.

**5.2.2 Electricidad y Electrónica:** Se ocupan de problemas eléctricos, sistemas de iluminación, diagnósticos electrónicos, y todo lo referente a la electricidad y electrónica del vehículo.

**5.2.3 Frenos y Suspensión:** Reparación y sustitución de frenos, amortiguadores, y otros componentes relacionados.

**5.2.4 Mantenimiento Preventivo:** Además de las reparaciones, los talleres ofrecen servicios de mantenimiento preventivo del vehículo, entre los cuales están los cambios de aceite, rotación de neumáticos, y afinaciones programadas.

## **6. Orden de trabajo**

Este es un documento de suma importancia para un taller automotriz, ya que en él se registran los datos correspondientes a la actividad que se va a realizar en un vehículo en específico. Esto permite tener una idea detallada de las labores a realizar y así mismo permite tener un orden secuencial de lo que se realizará.

En este documento se pueden registrar datos como la información del cliente, el tipo y modelo del vehículo, el trabajo a realizar, fecha de recepción y entrega, así como también una cotización y autorización o consentimiento por parte del cliente.

## **7. Bases de datos**

Son sistemas organizados para recopilar, almacenar y gestionar datos de manera estructurada. Estos datos pueden ser de cualquier tipo: información sobre clientes, transacciones financieras, inventario, registros médicos, entre otros. El objetivo principal de una base de datos es proporcionar un método eficiente para almacenar y recuperar información de manera rápida y precisa.

Las bases de datos son esenciales en muchos contextos, desde aplicaciones empresariales hasta sitios web y sistemas de información. Proporcionan un medio eficiente y organizado para gestionar grandes cantidades de datos y facilitan el acceso y la manipulación de la información de manera segura y estructurada.

## **8. Repuestos automotrices**

Son componentes útiles en un taller para poder realizar la reparación o mantenimiento de un vehículo. Estos pueden ser producidos por el fabricante original, o pueden ser generados por terceras empresas, pero que cumplen con los estándares y especificaciones necesarias para el modelo que se requiera.

## **Análisis de Restricciones**

A continuación, se presenta un análisis de las restricciones que se encontraron y cuáles son los obstáculos que se pueden interponer en el cumplimiento de los objetivos planteados. La mayor restricción a este proyecto es la falta de presupuesto y de tiempo del curso para diseñar una herramienta tecnológica que cubra la necesidad principal, que es poner a disposición de la empresa una única herramienta digital que intervenga en todo el ciclo del servicio posventa automotriz, que garantice que en cada etapa del proceso se guarde la información necesaria para realizar mediciones puntuales o mediciones generales del comportamiento del taller, y cuya composición consta de:

- Recepción del vehículo en taller
- Cotización del servicio
- Autorización del servicio
- Ejecución del servicio
- Facturación del servicio
- Control de calidad
- Entrega del vehículo al cliente
- Seguimiento de satisfacción del servicio

Las empresas que cuentan con el recurso necesario (tiempo y presupuesto), desarrollan con la ayuda de organizaciones tecnológicas estas herramientas, que en resumen, inician por conocer cómo se ejecuta todo el ciclo en la actualidad para posteriormente desarrollar la herramienta por módulos que son los mismos que componen el ciclo del servicio antes mencionado y lo más importante es que cada vez que un colaborador genera información ejecutando cualquier paso del ciclo de servicio, esta información es procesada y entregada de tal manera que se pueda conocer

en cuestión de segundos, comportamientos puntuales que tomaría vario tiempo en conocerse en la manera tradicional, como por ejemplo saber cuántos vehículos ingresaron en época de vacaciones, o conocer cuánto dinero se facturó a lo largo del año fiscal; también conocer en que época del año llegan más camiones que automóviles.

Con esta información, la alta gerencia puede tomar decisiones estratégicas para, desde la parte comercial y de mercadeo, ejecutar estrategias para aumentar los ingresos cuando son muy bajos, identificar el tipo de cliente para reforzar estrategias de servicio y de precio, identificar los diferentes tipos de vehículos para crear estrategias de rotación de repuestos en el inventario, entre muchas otras.

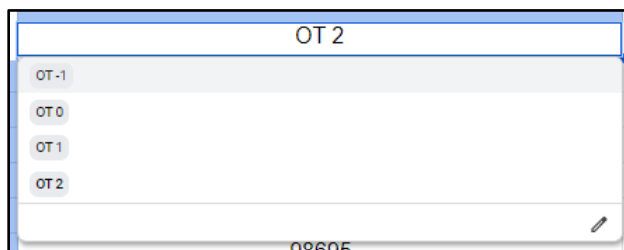
Es por lo anterior que solamente se puede lograr la digitalización de los 3 procesos mencionados anteriormente (recepción de vehículos, creación de clientes y cotización); ya para las demás actividades se requiere tanto de tiempo, como de presupuesto, ya que otra de las restricciones más grande en este proyecto es la vinculación del sistema generador de facturas electrónicas con el inventario de repuestos y la orden de trabajo para asociar el costo del servicio en dicho documento. En el ámbito legal también hay restricciones de cara a la propiedad intelectual ya que, para propósitos del curso, esta propiedad intelectual puede ser compartida entre la universidad, nosotros los estudiantes y el taller, sin embargo, si la envergadura del proyecto fuera mayor este sería un ítem importante a definir. Finalmente, a nivel ambiental no se encuentran restricciones ya que no va a aumentar el uso de recursos físicos como papel, por el contrario, el propósito del proyecto es reducirlo tanto como se pueda.

## Metodologías para la selección y desarrollo de la solución

Para plantear la metodología y desarrollo de la solución se realizaron varias sesiones con el taller que permitieron conocer la forma actual de operar los procesos que se van a digitalizar y así diseñar una propuesta que se adapte a la necesidad operativa del taller y confirmar que efectivamente generan una solución de valor. Teniendo en cuenta las restricciones mencionadas anteriormente, se consideró que lo más viable para obtener la solución sin tener inconvenientes de tipo presupuestal, es desarrollar un formulario que recopile la información que normalmente se llena en la hoja de papel junto con fotografías del vehículo, y con estos datos no solamente conocer y medir el volumen de ingresos sino generar automáticamente el documento formal de orden de trabajo, que en la práctica, es considerado un contrato de prestación de servicios entre el taller y su cliente. Para lo anterior se digitalizó la recepción de vehículos. En una primera fase la se presentó una propuesta al taller la segunda semana de abril para empezar a recibir vehículos diligenciando el formulario PILOTO PROCESO DE RECEPCIÓN. Cuando se reciben vehículos con esta propuesta se alimenta automáticamente la base de datos BASE PILOTO PROCESO DE RECEPCIÓN en el libro *Ingresos* y con estos datos llega información de cada ingreso de manera automática y adicionalmente es el insumo para crear y formular el libro *Visualizador* el cual permite darle forma al documento de orden de trabajo el cual tiene como objetivo reflejar información del vehículo, del cliente y de las novedades que el cliente reporta cuando ingresa el vehículo.

Crear este documento es posible gracias a un conjunto de formulaciones tipo Buscar V, Concatenado e Importrange en donde el objetivo es que lleguen datos específicos de una respuesta del formulario (ingreso) solamente seleccionando un consecutivo. Este consecutivo es igualmente asignado automáticamente a cada respuesta del formulario mediante una formula tipo

=ARRAY\_CONSTRAIN junto con un condicional de secuencia numerica. De esta manera se llaman los datos correspondientes a cada ingreso solamente seleccionando el número de orden en el desplegable de la celda B2:



*Imagen 1. Elaboración propia (2024). Celda OT. Piloto proceso de recepción.*

Cada vez que se selecciona determinado consecutivo se alimentan automáticamente los siguientes datos:

- ASESOR DE SERVICIO
- NOMBRE CLIENTE
- NIT / CEDULA CLIENTE
- NUMERO TELEFONICO
- DIRECCIÓN
- CORREO ELECTRONICO
- FECHA DE INGRESO
- PLACA VEHÍCULO
- MARCA
- LINEA
- MODELO
- KILOMETRAJE VEHÍCULO
- RAZÓN DE INGRESO
- REPORTE CLIENTE
- REGISTRO FOTOGRAFICO
- INVENTARIO VEHÍCULO
- OBSERVACIONES INVENTARIO
- COLOR

- NIVEL DE COMBUSTIBLE

A continuación se presenta el diseño previamente socializado y aprobado por el taller:

	ORDEN DE TRABAJO	Uso exclusivo Creautomotriz	
	OT 65	CODIGO OPERACIÓN	
ASESOR DE SERVICIO	Claudia Cruz		
NOMBRE CLIENTE	ALEJANDRO SOLORZANO		
NIT / CEDULA CLIENTE	80178377		
FECHA DE INGRESO	6/6/2024		
MARCA	FORD		
LÍNEA	FIESTA		
MODELO	2014		
PLACA VEHÍCULO	HKP823		
NÚMERO TELEFÓNICO	3174330031		
DIRECCIÓN	CLE 130 # 53 B 27		
CORREO ELECTRÓNICO	alejandro.solorzano@erecson.com		
KILOMETRAJE VEHÍCULO	88405		
COLOR	NEGRO	NUMERO FACTURA	
NIVEL DE COMBUSTIBLE	1/2		
RAZÓN DE INGRESO	Latonería y pintura		
REPORTE CLIENTE	Lavado exterior y motor perfect lavado tapicería		
INVENTARIO VEHÍCULO	Radio, Frontal, Espejo izquierdo, Espejo derecho, Tapetes, Control alarma, Plumillas, Llavero, Gato, Cruceta, Llanta repuesto, Kit de carretera, Extintor, Tapa gasolina, Tapa interna G, Copa rueda, Antena		
OBSERVACIONES INVENTARIO	2 Extintores		

Imagen 2. Elaboración propia (2024). Orden de trabajo. Piloto proceso de recepción.

Cada vez que se recibe un vehículo se toman fotografías para validar el estado en que se recibe dicho vehículo, en la base de datos de repuestas estas fotografías llegan cada una en un link y dentro de una misma celda lo cual crea un conflicto para visualizar las imágenes. Para poder visualizar las fotografías correspondientes a un ingreso específico es necesario separar el link original en 5 partes (5 fotografías), esta separación se realiza mediante la función SPLIT. Teniendo los vínculos separados se puede usar la función IMAGE que con un complemento permite ver la imagen en la celda para así mismo tener la visualización en la orden de trabajo.



*Imagen 3. Base de datos (2024). Registro fotográfico. Piloto proceso de recepción.*

Después de esta sección se incluye un plano de vistas de un vehículo para resaltar las novedades que no pueden ser evidenciadas en una fotografía, se adjunta la cláusula contractual que crea el acuerdo entre “Creautomotriz” y su cliente y finalmente se deja el espacio para la firma del cliente.

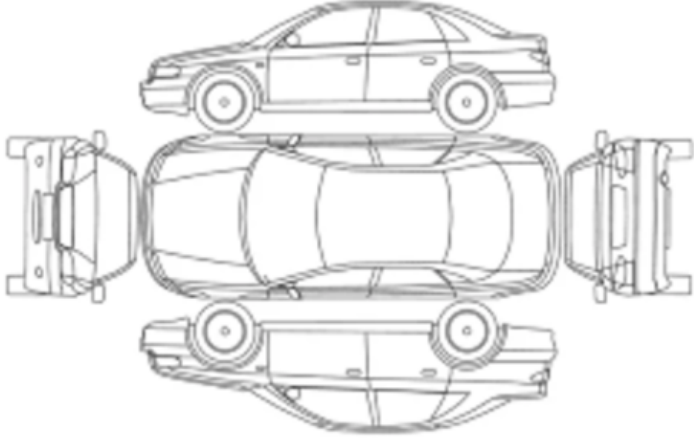
Se debe mencionar que la cláusula contractual es de suma importancia, ya que es un acuerdo legal entre las dos partes, en el que se estipulan tanto las obligaciones como los derechos de los mismos, con el fin de garantizar la validez de los procedimientos que se van a realizar y en caso tal de que se presenten confusiones, sea este documento el que valide las acciones, o contrarie las mismas.

La cláusula contractual consta de las siguientes partes:

***CLAUSULA CONTRACTUAL – CREAUTOMOTRIZ***

*CONDICIONES: 1. Los repuestos y materiales son suministrados por CREAUTOMOTRIZ, salvo estipulación en contrario. 2. Los riesgos y peligros del vehículo entregados a CREAUTOMOTRIZ, pertenecen totalmente al propietario del vehículo durante todo el tiempo*

*que este permanezca en las instalaciones de CREAUTOMOTRIZ, desde el momento de la entrega para la realización de los trabajos y NO desde la aprobación que le imparta a dicha reparación, pues para el efecto renuncia expresamente al beneficio que trata el inciso 2 del Art. 2053 del Cod. Civil, en concordancia con los Arts. 1730 inciso 4, En todo caso, las partes acuerdan regirse de acuerdo a los principios inspirados en los Arts. 1561, 1563, 1604, 1607, 1827, 1676, 2057 del Código Civil. 3. CREAUTOMOTRIZ queda autorizada para efectuar las pruebas necesarias del vehículo, dentro y fuera del taller y NO responde en ningún caso por los objetos dejados en el vehículo, salvo que se hubieren entregado bajo recibo en la Gerencia. 4. En caso de fuerza mayor o fortuito, CREAUTOMOTRIZ no responde por pérdidas o deterioros en los vehículos ni en los bienes dejados en reparación. 5. Autorizo a CREAUTOMOTRIZ SAS para ejercer el derecho de Retención del vehículo mientras esté pendiente la verificación y el pago de la Factura de la Reparación. 6. CREAUTOMOTRIZ SAS no se hace responsable por daños ocasionados durante las pruebas debido a causas tales como: a. Bomba de gasolina por bajo nivel combustible- b. Correas de arrastre y/o Repartición (omisión a la recomendación de reemplazo del fabricante); Módulos de dirección eléctrica / electrónica / Daños en Transmisión automática fallos electrónicos o recall por falla técnica del fabricante. DESPUES DEL TERCER DÍA DE NOTIFICARSE LA TERMINACIÓN DEL TRABAJO, LA COTIZACIÓN Y/O DIAGNOSTICO, EL CLIENTE PAGARÁ SERVICIO DE PARQUEO POR TREINTA MIL PESOS (\$30.000) POR DÍA O FRACCIÓN.*



CONDICIONES: 1. Los repuestos y materiales suministrados por CREAUTOMOTRIZ, salvo estipulación en contrario. 2. Los riesgos y peligros del vehículo entregado a CREAUTOMOTRIZ, pertenecen totalmente al propietario del vehículo durante todo el tiempo que este permanezca en las instalaciones de CREAUTOMOTRIZ, desde el momento de la entrega para la realización de los trabajos y NO desde la aprobación que le imparta a dicha reparación, pues para el efecto remuñola expresamente al beneficiario que trata el inciso 2 del Art. 2069 del Cod. Civil, en concordancia con los Arts. 1750 inciso 4, En todo caso, las partes acuerdan regirse de acuerdo a los principios inspirados en los Arts. 1681, 1683, 1604, 1607, 1627, 1678, 2067 del Código Civil. 3. CREAUTOMOTRIZ queda autorizada para efectuar las pruebas necesarias del vehículo, dentro y fuera del taller y NO responde en ningún caso por los objetos dejados en el vehículo, salvo que se hubieren entregado bajo resibo en la Gerencia. 4. En caso de fuerza mayor o fortuito, CREAUTOMOTRIZ no responde por pérdidas o deterioros en los vehículos ni en los bienes dejados en reparación. 5. Autorizo a CREAUTOMOTRIZ SA S para ejercer el derecho de Retención del vehículo mientras este pendiente la verificación y el pago de la Factura de la Reparación. 6. CREAUTOMOTRIZ SA S no se hace responsable por daños ocasionados durante las pruebas debido a causas tales como: a. Bombas de gasolina por bajo nivel combustible- b. Correas de arrastre y/o Reparación (omisión a la recomendación de reemplazo del fabricante); Módulos de dirección eléctrica / electrónica / Daños en Transmisión automática fallas electrónicas o recall por falta técnica del fabricante.

DESPUES DEL TERCER DIA DE NOTIFICAR SE LA TERMINACION DEL TRABAJO, LA COTIZACION Y/O DIAGNOSTICO, EL CLIENTE PAGARA SERVICIO DE PARQUEO POR TREINTA MIL PESOS (\$30.000) POR DIA O FRACCION.

Firma cliente  
C.C

Imagen 4. Cláusula contractual (2024). Piloto proceso de recepción.

En una segunda fase del proyecto se desarrollará el formato de cotización el cual funcionará bajo la misma dinámica de formulación para que seleccionando un criterio, traiga los datos del vehículo y del cliente. Lo más importante del proyecto es la base de datos donde llegan las respuestas del formulario ya que es donde llega la información plana que permitirán medir el comportamiento del taller de diferentes maneras y según una necesidad puntual, el desarrollo de los formatos es para crear una armonía entre la operatividad del día a día y la necesidad de conocer y crear repositorios de información para la toma de decisiones.

Esta recolección de información puntúa uno de los ítems prescindibles para este proyecto, puesto que se centraliza todo de forma ordenada para poder acceder aún más rápido a los datos dados por los clientes lo que permite una gestión adecuada y eficaz. El proporcionar esta herramienta de recolección de datos, le brinda al taller “Creautomotriz” garantía para la toma de

decisiones, ya que no solo se centralizan los procesos digitales, sino que se estructuran de una forma adecuada y coherente para lo que se necesita.

Con lo anterior realizado, los cargos gerenciales tendrán a su disposición una herramienta que respaldará sus análisis para tomar las mejores decisiones, basándose en lo que la empresa requiera y lo que el mercado exija. De este modo, se pueden mejorar o corregir procesos existentes en pro de optimizar la productividad y reducción de costos para el taller, y cuya propuesta de mejorar la experiencia del cliente se dé, de forma satisfactoria.

Para dar avance y forma al proyecto se incluyeron las actividades a ejecutar en un diagrama de Gantt (adjunto) el cual contiene las actividades de los 3 objetivos específicos con fechas de inicio y finalización, responsables desde la universidad EAN y desde “Creautomotriz” y adicionalmente contiene el cronograma de presentación de resultados a través de las guías propuestas y solicitadas por la unidad de estudio.

Este cronograma contiene adicionalmente el reporte de avance de cada actividad al 6 de mayo teniendo en cuenta la presentación de la guía 3. Es importante resaltar que las actividades aún no se encuentran finalizadas en su totalidad ya que todo el proyecto fue concebido para finalizar a pleno funcionamiento el 10 de junio, y es por esta razón que hay actividades que aún se encuentran en plena ejecución por parte de los implicados.

“Creautomotriz” se encuentra en proceso la ejecución del piloto recepción vehículos el cual consiste en dar uso a la herramienta diseñada desde el pasado 26 de abril y que a la fecha cuenta con 9 vehículos ingresados por este medio.

Con esta recolección de datos y los venideros, se procederá a realizar el análisis y posterior presentación de resultados del proyecto. La elaboración del borrador tanto del formato de cotización y como de la base de datos para entrega formal serán también parte de las actividades

que se llevarán a cabo con el de realizar un estudio de los procesos realizados.

## DIAGRAMA DE GANTT

<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>	DIGITALIZACIÓN DE PROCESOS SERVICIOS POSVENTA – TALLER CREAUTOMOTRIZ
<b>GERENTE DE PROYECTO</b>	Santiago Avila - Ana Soriano - Tatiana Del Mar
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>	Creautomotriz
<b>FECHA</b>	Lunes, 6 de mayo

IDENTIFICACIÓN	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FINAL	DURACIÓN	AVANCE %
1	Concepción proyecto					
1,1	Sesión inicial planteamiento	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	2024-02-13	2024-02-13		100%
1,2	Planteamiento proyecto Creautomotriz	Santiago Avila - Ana Soñano	2024-02-16	2024-02-16		100%
2	Legalización documental Creautomotriz - EAN					
2,1	Primera reunión EAN - Santiago Avila	Santiago Avila - Ana Soñano	2024-02-23	2024-02-23		100%
2,2	Primera Reunión EAN - Creautomotriz	Santiago Avila - Ana Soñano	2024-02-28	2024-02-28		100%
2,3	Segunda Reunión EAN - Creautomotriz	Santiago Avila - Ana Soñano				0%
2,4	Tercera Reunión EAN - Creautomotriz	Santiago Avila - Ana Soñano				0%
3	Ejecución Misiones					
3,1	Entrega Guía 1	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	01/30/24	03/01/24	31	100%
3,2	Entrega Guía 2	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	03/02/24	04/07/24	36	100%
3,2.1	Entrega Guía 3	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	04/08/24	05/06/24	28	100%
3,2.2	Presentación resultados proyecto	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	05/07/24	05/30/24	23	40%
4	Digitalización proceso recepción de vehículos					
4,1	Presentación borrador formulario recepción vehículo	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	04/08/24	04/10/24	2	100%
4,2	Presentación borrador formato orden de trabajo	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	04/08/24	04/10/24	2	100%
4,3	Piloto recepción vehículos	Jose Ferr	04/16/24	04/30/24	14	30%
4,4	Ajustes formato y formulario	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	05/01/24	05/15/24	14	0%
4,5	Oficialización proceso recepción vehículos y entrega	Jose Ferr	05/15/24	05/30/24	15	0%
5	Digitalización proceso cotización					
5,1	Presentación borrador formato cotización	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	05/30/24	05/30/24		75%
5,2	Piloto generación cotizaciones con borrador formato	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	06/03/24	06/07/24	4	0%
5,3	Ajustes formato	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	06/07/24	06/07/24		0%
5,4	Oficialización proceso cotización y entrega de propuestas	Jose Ferr	06/10/24	06/12/24	2	0%
6	Creación base de datos ingresos taller					
6,1	Presentación borrador base de datos	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	05/30/24	05/30/24		80%
6,2	Levantamiento de requerimientos base de datos	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	06/03/24	06/03/24		20%
6,3	Ajustes base de datos	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	06/07/24	06/10/24	3	0%
6,4	Entrega base de datos	Santiago Avila - Ana Soñano - Tatiana Del Mar	06/10/24	06/10/24		0%

Imagen 5. Diagrama de Gantt Guía 3 (2024). Elaboración propia, Excel.

Con el paso de los días y el uso de las metodologías planteadas al taller se han venido generando datos valiosos que han permitido no solamente avanzar con el proyecto sino también recibir retro alimentación del taller para ajustar formatos y datos para mejorar la presentación y la comodidad para interpretar la información no solamente de cara al cliente sino también de cara a los colaboradores internos. A continuación se presentan las modificaciones realizadas al proyecto:

1. Inclusión de datos de marca, línea y modelo de cada vehículo los cuales deben ser registrados al momento de recibir el vehículo y de igual manera se incluyen estos datos en



VALOR TOTAL M.O	\$7,913,500
VALOR TOTAL RPTOS	\$16,850,244
<b>TOTAL MANTENIMIENTO</b>	<b>\$24,763,744</b>

Imagen 7. Elaboración propia (2024). Celda OT. Piloto proceso de recepción, cálculos.

Este formato tiene 2 variantes a solicitud del taller, la primera variante es un formato que trae los datos del vehículo y del cliente según el numero de orden de trabajo seleccionado:

INFORMACIÓN CLIENTE / INGRESO			OT 17
FECHA DE INGRESO	5/4/2024	CORREO ELECTRÓNICO	OT 21
CLIENTE	JAVIER FERNANDO AREVALO	NÚMERO TELEFÓNICO	
NIT O C.C CLIENTE	80809852	DIRECCIÓN	
ASESOR DE SERVICIO	Claudia Cruz	RAZÓN DE INGRESO	
MANO DE OBRA			OT 22
LATONERIA/ Sustitucion costado trasero izquierdo, costado trasero derecho, pa			OT 23
Travesaño bomper trasero, alma bomper trasero, bomper trasero, tapabaul, porta st			OT 24
Stop izquierdo, stop derecho, stop tapa baul lado izquierdo, stop tapa baulle			OT 25
Latoneria, reparacion piso baul, guaradpolvops internos costados trasero			OT 26
Cuadrar conjunto tasero			OT 27
Pintura partes arregladas y cambiadas			OT 28
Sellantes carroceria			OT 29
Montaje vidrio panoramico tasero			OT 30

Imagen 8. Elaboración propia (2024). Celda OT. Piloto información cliente / Ingreso

La segunda variable es el mismo formato sin atar la cotización directamente a una orden de trabajo ya que hay ventas de servicio y repuestos que no necesariamente tienen una orden de trabajo abierta:

INFORMACIÓN CLIENTE / INGRESO			INFORMACIÓN ACTIVO	
FECHA DE INGRESO		CORREO ELECTRÓNICO	PLACA	
CLIENTE		NÚMERO TELEFÓNICO	KILOMETRAJE / HORAS	
NIT O C.C CLIENTE		DIRECCIÓN	NIVEL DE COMBUSTIBLE	
ASESOR DE SERVICIO		RAZÓN DE INGRESO	COLOR	

Imagen 9. Elaboración propia (2024). Celda OT. Piloto información cliente / Ingreso





3. Una vez el técnico realiza el diagnóstico y diligencia el formato Plantilla sol. rep, el Asesor de Servicio puede realizar la cotización en la [BASE PILOTO PROCESO DE RECEPCIÓN](#) en el libro llamado Cotización OT. Allí en la celda D6 puede llamar el número de orden de trabajo para que automáticamente se diligencie la información del cliente y luego proceder a diligenciar la información de mano de obra y repuestos que contiene; para la mano de obra; actividad, cantidad de horas de mano de obra, valor unitario y porcentaje de descuento (si aplica) y el IVA. Y para el caso de los repuestos debe diligenciar igualmente el nombre del repuesto, la cantidad de dicho repuesto, valor unitario y porcentaje de descuento (si aplica) y el IVA (si aplica).
4. Con la cotización realizada el Asesor de Servicio procede a contactar e informar al cliente la situación con su vehículo y cuando el cliente autoriza lo cotizado viene toda la intervención del vehículo y el suministro de repuesto sobre lo cual este proyecto no tiene ningún alcance ya que son actividades netamente operativas.
5. Una vez el vehículo está listo para entrega el Asesor de Servicio procede a realizar la facturación del servicio en el software de facturación electrónica y en la orden de trabajo registra dicho número de factura junto con los códigos de operación de cada actividad de mantenimiento que el técnico ejecutó para control interno y para el pago de dicha comisión al técnico y el Asesor de Servicio procede a entregar el vehículo al cliente.

De esta manera se ejecuta el ciclo completo desde el componente operativo y también desde el punto de vista del taller.



## **Análisis de Costos**

Para la elaboración del Análisis de Costos se tienen en cuenta las variables propuestas en el material de estudio, las cuales consisten en conocer los costos en los que se incurrieron para la prestación del servicio al taller desde el rol de estudiantes y los gastos que la empresa “Creautomotriz” está incidiendo en el desarrollo de este proyecto. Teniendo en cuenta, que el proyecto consiste en la mejora de procesos internos, uno de los pasos más importantes en la optimización de las actividades digitales del taller, será que no se incurren en sobre costos ni gastos adicionales, por conceptos de materias primas, equipos industriales, etc. Solamente se tienen en cuenta los gastos básicos mensuales para la operación administrativa del taller y los cuales, en su mayoría, ya estaban contemplados dentro del proceso interno de la empresa. Estos son:

- Servicio de internet
- Servicio de electricidad
- Mano de obra de dos personas (Gerente General y Asesor de Servicio)
- Licencia Suite de Google como gasto opcional para ampliar el alcance de almacenamiento de información

Es importante aclarar que en este análisis solamente se tienen en cuenta los gastos mas no los costos, ya que, en la realidad los costos son asumidos por los estudiantes y no por Creautomotriz, ya que aún no se tiene ningún acuerdo de remuneración económica, más allá de permitir el espacio para el desarrollo de este proyecto.

Se debe tener también en cuenta el VNA (valor actual neto), para conocer la viabilidad de la inversión proyectando un ingreso en un periodo de 6 meses a modo de ejemplo el cual es tomado basado en el volumen de trabajo y de nómina que maneja el taller. Se adjunta documento en

Excel (libro Análisis de costos).

Explicado lo anterior, los costos mensuales en los que incurren los estudiantes son:

<b>EAN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR</b>
Internet	3	\$ 300.000
Mano de obra	3	\$ 750.000
Servicio electricidad	3	\$ 180.000
<b>TOTAL</b>		\$ 1.230.000

*Tabla 1. Elaboración propia (2024). Excel. Costos mensuales*

Los gastos mensuales en los que incurre Creautomotriz son:

<b>Creautomotriz</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR</b>
Internet	1	\$ 100.000
Mano de obra	2	\$ 500.000
Servicio electricidad	1	\$ 180.000
Compra licencia Suite Google	1	\$ 46.667      12 USD
<b>TOTAL</b>		\$ 826.667

*Tabla 2. Elaboración propia (2024). Excel. Gastos mensuales*

- El costo de la licencia de la Suite Google es de 12 dolares mensuales y su conversión a pesos es al 6 de mayo de 2024.

En ese orden de ideas, la inversión que debería el taller Creautomotriz es de \$826.667 con una tasa de descuento del 12% que es la que se usa normalmente en Colombia para este tipo de inversiones (Fuente chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Justificacion%20tecnica%20-%20Tasa%20social%20de%20descuento.pdf)

PERIODO	INGRESOS	EGRESOS
mes 1	\$ 550.000	\$ 826.667
mes 2	\$ 900.000	\$ 826.667
mes 3	\$ 1.400.000	\$ 826.667
mes 4	\$ 1.300.000	\$ 826.667
mes 5	\$ 1.100.000	\$ 826.667
mes 6	\$ 980.000	\$ 826.667
<b>VNA ingresos</b>	\$5.037.898,80	
<b>VNA egresos</b>	\$4.064.989,75	
<b>VNA egresos + inversión</b>	\$4.891.656,75	
<b>Relación costo - beneficio</b>	103%	

Tabla 3. Elaboración propia (2024). Excel. Inversión.

Al proyectar un ingreso a 6 meses con un gasto constante y calcular el VNA del ingreso, el VNA del egreso junto con el VNA del egreso más la inversión, se obtiene una relación costo beneficio del 103% lo cual hace viable el desarrollo del proyecto tal cual como se está ejecutando.

Sin embargo, es importante precisar que si en este análisis se tuvieran en cuenta los costos en los que nosotros como estudiantes asumimos (internet, mano de obra y servicio de electricidad) la relación costo beneficio es menor ya que dichos costos son \$1'230.000 mensuales que, sumados al gasto generan mensualmente una inversión de \$2'056.667. Con el mismo ingreso proyectado a 6 meses y realizando el mismo calculo dicha relación costo beneficio es del 39% lo cual hace inviable el proyecto en términos de inversión:

<b>VNA ingresos</b>	\$4.151.879,81
---------------------	----------------

<b>VNA egresos</b>	\$8.455.795,77
<b>VNA egresos + inversión</b>	\$10.512.462,77
<b>Relación costo - beneficio</b>	39%

*Tabla 4. Elaboración propia (2024). Excel. Proyección costo – beneficio.*

Para mitigar lo anterior tenemos las siguientes opciones:

- a) Como primera opción, se daría el aumentar el ingreso mensual para sostener el costo y el gasto como se propone
- b) Como segunda opción, también es posible reducir el costo y el gasto para aumentar dicha relación
- c) Como tercera y mejor opción, reducir el costo y el gasto y así mismo aumentar el ingreso para superar dicha relación.

## Conclusiones

A lo largo del proyecto se han obtenido conclusiones desde diferentes puntos de vista que incluyen no solamente reflexiones de lo aprendido en la ejecución del proyecto sino también en aspectos de sostenibilidad e iniciativas de emprendimiento:

- Se puede consolidar información de valor con la suite de Google y sin necesidad de incurrir en grandes gastos de dinero. Adicionalmente es posible adaptar la suite a necesidades puntuales desde su experiencia gratuita.
- Al momento de la realización de este informe se tiene un avance general del 50% basado en el promedio de porcentaje de avance de todas las tareas del cronograma realizado (adjunto). Se trabaja en las actividades propuestas tanto como se puede de la mano del taller, para que, al 10 de junio de 2024, se tengan todos los objetivos finiquitados de forma óptima.
- Con este proyecto, el taller “Creautomotriz” espera una reducción de uso de papel impreso de aproximadamente un 40% ya que hoy en día una orden de trabajo completa (inventario, cotización, control de reparación) es de 3 hojas. Con este proyecto estamos en camino a consolidar todo en una sola hoja (Digital).
- Este proyecto permite al taller “Creautomotriz” mejorar la experiencia de sus clientes con un proceso de recepción amigable, más rápido y de diseño renovado.
- Gracias a este proyecto el proceso de recepción de vehículo puede ejecutarse en la mitad del tiempo ya que quien recibe los vehículos solamente debe diligenciar datos en un celular o tableta y no escribirlos a mano.

- Al finalizar este proyecto se entregará una base de datos al taller que se alimenta automáticamente en tiempo real, y que contiene información confiable para medir ingresos y generar el insumo inicial para estandarización de indicadores.
- Es posible generar soluciones a problemas del día a día y proponer metodologías sostenibles ambientalmente, que permitan realizar tareas de una forma más rápida.
- Teniendo en cuenta que el proyecto finaliza el 10 de junio de 2024 hay una limitación de tiempo y dinero ya que, a partir de las actividades y puntos a desarrollar propuestos en este curso, se desprenden una serie de tareas que pueden ser ejecutados como segunda fase del proyecto. Esta fase podría ser entre otras cosas, la creación de referencias para tener inventario de partes y lubricantes y poder unirlas a un temario de actividades que de manera automática cree una factura. Otra propuesta, es la creación de indicadores de satisfacción para medir la satisfacción de los clientes con respecto al servicio recibido por parte del taller. Esta iniciativa será conversada con el taller una vez finalizado el proyecto en ejecución, para explorar oportunidades e ideas de emprendimiento adicionales.
- Gracias al desarrollo de este proyecto es posible proyectar la creación de un aplicativo diseñado a medida del taller en donde se pueda llegar a tener participación en su desarrollo y de esta manera aprender acerca del desarrollo de este tipo de aplicativos de mayor complejidad.
- Al 30 de mayo de 2024 el taller ha recibido en sus instalaciones 55 vehículos

con esta metodología con datos de vehículos y clientes reales lo que permite al taller consolidar información para conocer volumen de trabajo específico en determinado periodo de tiempo, vehículos atendidos por tipología, consolidar registros fotográficos de vehículos en línea para conocer como reciben los vehículos y evitar futuras reclamaciones por daños en taller, entre otros.

- Al 30 de mayo el visualizador es el proceso oficial del taller para la recepción de vehículos y se dejaron de recibir vehículos manualmente.
- El taller cuenta ahora con el mecanismo para cotizar repuestos y servicios de manera ágil tanto para vehículos que tienen orden de trabajo como para los que no.
- El personal técnico cuenta ahora con un mecanismo claro para comunicar por escrito a los líderes de taller lo necesario para reparar un vehículo y evitar pérdidas de información.
- Los resultados mencionados anteriormente serán actualizados en la presentación del proyecto al jurado para llevar información lo mas actualizado posible ya que todo el tiempo están ingresando vehículos al taller.

## Referencias

Anamar (s.f). Actividades que se realizan en un taller mecánico automotriz. Estudios Anamar; Cursos Online, Cursos Bonificados a Empresas, y Cursos de Contabilidad. <https://estudiosanamar.com/formacion/actividades-que-se-realizan-en-un-taller-mecanico-automotriz/>

American Psychological Association. (2020). Normas APA. Disponible en <https://bit.ly/3c4THXL>

Azure (s.f).. ¿Qué son las bases de datos? (s/f). Microsoft. <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-databases>

Bernal Torres, C. A. (2016). Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Pearson Educación. Disponible en <https://bit.ly/3p11tXU>

Caballero, J., y Grossman, I. (2007). Una revisión del estado del arte en optimización. Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI, 4(1).

Communications. (s/f). ¿Qué es la sostenibilidad? Un camino urgente y sin marcha atrás. BBVA. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-sostenibilidad-un-camino-urgente-y-sin-marcha-atras/>

Ediciones Ean. (2020). Referencias según el Manual de publicaciones de la American Psychological Association (APA). Bogotá: Publicaciones Ean. Disponible en <https://bit.ly/2ROTbqa>

Fiksel J. (2009) Design for Environment: A Guide to Sustainable Product Development, Second Edition. The McGraw-Hill Companies. Disponible en <https://bit.ly/3yPY5DZ> Schnarch

Fractal (s.f). ¿Qué es una Orden de trabajo?. Fractal. <https://www.fractal.com/es/que-es-una-orden-de-trabajo#:~:text=%C3%B3rdenes%20de%20trabajo->

[.%C2%BFQu%C3%A9%20es%20una%20orden%20de%20trabajo%3F,necesarios%20y%20fec  
ha%20de%20vencimiento.](#)

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill. Disponible en <https://bit.ly/3i21nxO>

Hoyos, S., Sastoque, J. (2020). Marketing Digital como oportunidad de digitalización de las PYMES en Colombia en tiempo del Covid – 19. Revista Científica Anfibios, 3(1), 39-46. <https://doi.org/10.37979/afb.2020v3n1.60>

Kirberg, A. (2019). Marketing para emprender. Ediciones de la U. Disponible en <https://bit.ly/3p2HOXz>

Mejía, C. & Moreno-Monsalve, N. (Ed.) (2021). Lineamientos para la Presentación y Evaluación de Trabajos de Grado de Pregrado de la Universidad Ean. Comité de Trabajos de Grado. Bogotá: Universidad Ean. Disponible en <https://bit.ly/3vAOWwL>

Serrano, A., Martínez, E. (2003). La brecha digital: mitos y realidades. Universidad Autónoma de Baja California. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nw8PLfm4Ma4C&oi=fnd&pg=PA5&dq=que+es+la+sostenibilidad+and+digitalization&ots=\\_bPZnSUQvz&sig=tiqMUde\\_YLHfRFLjPCMceUeV7IE#v=onepage&q=que%20es%20la%20sostenibilidad%20and%20digitalization&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nw8PLfm4Ma4C&oi=fnd&pg=PA5&dq=que+es+la+sostenibilidad+and+digitalization&ots=_bPZnSUQvz&sig=tiqMUde_YLHfRFLjPCMceUeV7IE#v=onepage&q=que%20es%20la%20sostenibilidad%20and%20digitalization&f=false)

SYDLE (2023). Optimización de procesos: ¿Qué es y porque es tan importante para tu negocio?. SYDLE. <https://www.sydle.com/es/blog/que-es-optimizacion-de-procesos-6126ac39b060f57604039a57>

Torres, D. Tacuri, C. (2020). Propuesta de un sistema de gestión de inventario de

repuestos para el servicio posventa en concesionarios automotrices de la ciudad de Cuenca.

Universidad del Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10134>

Zunzunegui, A. (2023). La Transformación Digital en las empresas: qué es, procesos y objetivos. ENAE. [https://www.enaes.es/blog/la-transformacion-digital-en-las-empresas-que-es-procesos-y-objetivos?gad\\_source=1&gclid=EAiaIQobChMIuqu9nZywhQMV55taBR3RRADQEAAyAAEgL\\_GvD\\_BwE&\\_adin=11551547647](https://www.enaes.es/blog/la-transformacion-digital-en-las-empresas-que-es-procesos-y-objetivos?gad_source=1&gclid=EAiaIQobChMIuqu9nZywhQMV55taBR3RRADQEAAyAAEgL_GvD_BwE&_adin=11551547647)