

**Mejoramiento de los procesos de latonería y pintura en el taller automotriz brujo cars en la
ciudad de Bogotá**

Tesis para optar al grado de:

Ingeniero Industrial

Presentado por:

Diego Andres Calderon Arias

Director:

Victoriano García Medina

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de ciencias básicas, tecnología e ingeniería-ecbti

Ingeniería Industrial

Bogotá, Colombia

2020

Dedicatoria

Quiero dedicar este sueño hecho realidad primeramente a Dios; quien me dio la vida y salud para llegar hasta aquí, A mis padres quienes fueron ese apoyo y motor para salir adelante, a mis sobrinitas que las quiero mucho y fueron esa motivación para luchar por este título, y a mis hermanos que siempre estuvieron ahí como mi brazo de fuerza apoyándome con mis estudios.

Agradezco a los Tutores de la universidad que de una u otra manera se esforzaron por enseñarnos lo mejor, por hacer de cada estudiante un diamante y por tener la paciencia de ser esos maestros y amigos. Totalmente agradecido con el proceso de formación aprendido en la universidad nacional abierta y a distancia. Orgullosamente unadista.

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia quien abrió sus puertas para ayudarme a cumplir un sueño grande como lo es aprobar el programa de Ingeniería Industrial.

Agradecer una vez más a mi familia, amigos, profesores y compañeros de clase, quienes hicieron de este proceso formativo algo especial.

Y principalmente agradecido con Dios por haberme dado la fortaleza en todo momento, vida y salud para lograr ir tras de un sueño; el cual veo hoy día hecho realidad y por lo que me siento muy honrado y orgulloso.

Compromiso De Autor

Yo, Diego Andres Calderon Arias, declaro que:

El contenido del presente documento es un reflejo de mi trabajo personal y manifiesto que ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al Director del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Firma: _____

[Autorización de carácter voluntario]

[Ciudad y fecha]

Att: Comité Zonal de Investigación

Por este medio autorizo la publicación electrónica de la versión aprobada de mi Proyecto Final bajo el título [Mejoramiento de los procesos de latonería y pintura en el taller automotriz Brujo Cars en la ciudad de Bogotá] en el campus virtual y en otros espacios de divulgación electrónica de esta Institución.

Informo los datos para la descripción del trabajo:

Título	Mejoramiento de los procesos de latonería y pintura en el taller automotriz Brujo Cars en la ciudad de Bogotá
Autor	Diego Andres Calderon Arias
Resumen	El siguiente proyecto aplicado está centrado en la mejora de los procesos de latonería y pintura automotriz en el taller Brujo Cars ubicado en el norte de Bogotá. El problema que se presenta es la pérdida de tiempo y los sobrecostos asociados a materiales y mano de obra en cada uno de los procesos, por defectos o errores que se identifican en la fase final del proceso de producción, lo cual está generando un descontrol en los materiales y gastos innecesarios por parte de los trabajadores. Finalmente el rediseño y la proposición de mejoras para conseguir como resultado la distribución de trabajo para cada proceso de una manera que se aproveche los insumos, tiempos y mano de obra.
Programa	Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería-ECBTI Ingeniería Industrial
Palabras clave	Latonería, pintura, calidad, métodos y tiempos, procesos.
Contacto	diegocalderon_93@hotmail.com

Atentamente,

Firma: _____

Índice

1. Resumen.....	11
2. Introducción	15
3. Marco teórico	18
3.1. Antecedentes Históricos.....	18
3.2. Historia automotriz.....	19
4. Planteamiento del tema.....	24
4.1. Justificación.....	25
4.2. Planteamiento del Problema.....	27
4.3. Objetivos.....	30
4.3.1.Objetivo General.....	30
4.3.2.Objetivos Específicos.....	30
5. Contextualización.....	31
5.1. Antecedentes.....	31
5.2. Historia.....	32
6. Diseño metodológico	38
6.1. Introducción.....	38
6.2. Variables.....	41
6.3. Muestra.....	42
6.4. Instrumentos de Medición y Técnicas.....	43
6.4.1.Encuesta de satisfacción.....	44
6.4.2.Diagrama de procesos.....	46
6.4.3.Diagrama de Causa-Efecto.....	44

6.4.4. Diagrama de Gantt.....	45
6.4.5. Procedimientos.....	46
6.4.6. Hipótesis de trabajo.....	47
7. Resultados	48
7.1. Muestras.....	48
7.2. Encuesta.....	48
7.3. Análisis de los Instrumentos de Medición y Técnicas.....	55
8. Discusión.....	57
8.1. Análisis DOFA.....	57
9. Conclusiones generales	59
10. Recomendaciones	60
11. Referencias Bibliográficas	61
12. Glosario.....	63
13. Anexos O Apéndices.....	65

Índice de Figuras

<i>Figura 1</i> Vehículos que más utilizan el servicio.....	26
<i>Figura 2</i> Claros en la pintura	28
<i>Figura 3</i> poros en la pintura.....	28
<i>Figura 4</i> Bordes sin pintar	28
<i>Figura 5</i> Rayones en la pintura	29
<i>Figura 6</i> Manchas en la pintura	29
<i>Figura 7</i> Porcentaje de vehículos reparados	34
<i>Figura 8</i> Ubicación del taller Brujo Car	35
<i>Figura 9</i> Localización de Usaquén en Colombia.....	36
<i>Figura 10</i> Ubicación Usaquén en Bogotá D.C	36
<i>Figura 11</i> Límites de Usaquén.....	37
<i>Figura 12</i> Diagrama de procesos	46
<i>Figura 13</i> Diagrama de Causa-Efecto.....	44
<i>Figura 14</i> Tabulación encuesta #1	49
<i>Figura 15</i> Tabulación encuesta #2	49
<i>Figura 16</i> Tabulación encuesta #3	50
<i>Figura 17</i> Tabulación encuesta #4	50
<i>Figura 18</i> Tabulación encuesta #5	51
<i>Figura 19</i> Tabulación encuesta #6	51
<i>Figura 20</i> Tabulación encuesta #9	53

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Ficha Vehículo</i>	42
Tabla 2 <i>Medición de tiempo</i>	45
Tabla 3 <i>Procedimientos</i>	46
Tabla 4 <i>Hipótesis del trabajo de campo</i>	47
Tabla 5 <i>Muestra de los clientes estudiados</i>	48
Tabla 6 <i>Puntuación</i>	50
Tabla 7 <i>Tabulación encuesta #7</i>	52
Tabla 8 <i>Tabulación encuesta #8</i>	52
Tabla 9 <i>Tabulación encuesta #10</i>	54
Tabla 10 <i>Matriz DOFA</i>	57

Índice de anexos o apéndices

Anexo 1 Fichas técnicas.....	65
Anexo 2 Encuestas de satisfacción	66

Resumen

El presente proyecto aplicado está centrado en la mejora de los procesos de latonería y pintura automotriz en el taller Brujo Cars ubicado en el norte de Bogotá. El problema que se presenta es la pérdida de tiempo y los sobrecostos asociados a materiales y mano de obra en cada uno de los procesos, por defectos o errores que se identifican en la fase final del proceso de producción, lo cual está generando un descontrol en los materiales y gastos innecesarios por parte de los trabajadores.

Para el desarrollo se utilizan herramientas propias de la Ingeniería Industrial que permiten rediseñar los procesos de latonería y pintura. Ya que consiste en la revisión fundamental y el rediseño de los procesos para su optimización en costos, calidad, servicio y rapidez. Se trabaja con un seguimiento detallado a los procesos que permita identificar las fallas o tiempos muertos que retrasan la mano de obra. Aplicamos diferentes formatos y apoyados de las diferentes herramientas de la ingeniería se definirá una solución que permita mejorar la producción en el taller automotriz Brujo Cars. Se trabaja principalmente en la calidad del proceso y seguido a esto en los tiempos de producción para definir las diferentes tareas con un tiempo determinado. También se habla de poder dominar los procesos al punto que se pueda calcular el costo general de la producción por vehículo que ingrese al taller.

La metodología a utilizar está enfocada directamente en el estudio de métodos y tiempos por medio de un formato donde se registre los tiempos que se toman en los diferentes procesos, la construcción del diagrama de Gantt AS IS que inicialmente nos muestre como están distribuidas las tareas por vehículo o procesos, la utilización del diagrama de causa-efecto, para identificar los problemas que están afectando directamente los procesos, y finalmente el rediseño y la proposición de mejoras para conseguir como resultado el diagrama de Gantt TO BE que nos deje

ver la distribución de trabajo para cada proceso de una manera que se aproveche los insumos, tiempos y mano de obra. Además de un flujograma y la sugerencia de políticas organizacionales para el taller automotriz Brujo Cars.

Palabras clave

Latonería, pintura, calidad, métodos y tiempos, procesos.

Abstract

The following applied project is focused on the improvement of the processes of automotive brass and paint in the Brujo Cars workshop located in the north of Bogotá. The problem that arises is the loss of time and the cost overruns associated with materials and labor in each of the processes, for defects or errors that are identified in the final phase of the production process, which is generating a lack of control in the materials and unnecessary expenses on the part of the workers.

For the development tools are used own Industrial Engineering that allow to redesign the processes of brass and paint. Since it consists of the fundamental revision and the redesign of the processes for its optimization in costs, quality, service and speed. It works with a detailed follow-up to the processes that allows to identify the failures or downtimes that delay the workforce. We apply different formats and supported by the different engineering tools will define a solution that allows to improve the production in the Brujo Cars automotive workshop. We work mainly on the quality of the process and followed this in the production times to define the different tasks with a certain time. There is also talk of being able to dominate the processes to the point that you can calculate the overall costs of production per vehicle entering the workshop.

The methodology to be used is focused directly on the study of methods and times by means of a format where the times taken in the different processes are recorded, the construction of the Gantt AS IS diagram that initially shows us how the tasks are distributed by vehicle or processes, the use of the cause-effect diagram, to identify the problems that are directly affecting the processes, and finally the redesign and proposition of improvements to achieve as a result the

GANTT TO BE diagram that lets us see the distribution of work for each process in a way that takes advantage of inputs, time and labor. In addition to that, a flow chart and the organizational policy suggestion for the Brujo Cars automotive workshop.

Keywords

Lettering, painting, quality, methods and times, processes.

Introducción

El desarrollo de este proyecto está enfocado principalmente a cumplir con la demanda en el campo de latonería y pintura automotriz de la ciudad de Bogotá D.C., con fin de mejorar la calidad en cada proceso y dar una nueva propuesta mediante la ingeniería; específicamente en el área de remodelación de vehículos y nuevas tecnologías de pinturas a base de agua. En la actualidad, la renovación, reconstrucción y personalización de vehículos clásicos y modernos ha tomado una gran importancia, ya que los amantes de los automóviles por aspectos personales, quieren destacarse ante los demás con sus vehículos, que tengan un toque de originalidad. Por ese motivo se toma el taller Brujo Cars ubicado en el norte de Bogotá, para poder estar al servicio y cumplimiento de sus sueños.

En el taller automotriz Brujo Cars se están presentando defectos de pintura que son ocasionados por errores de latonería y alistamiento, estos conllevan a sobrecostos y pérdidas asociadas al proceso de producción, reduciendo la producción y la utilidad del taller. En condiciones normales, esta situación se presenta en un 80% de los vehículos que ingresan por mes.

Además, se le agrega que el taller no cuenta con un local completamente adecuado para el tipo de trabajo que se realiza; no se tiene un control de temperatura ni de la mugre o partículas de masilla que sale del proceso de alistamiento. Lo anterior está afectando en gran manera el proceso de pintura y secado del mismo, sabiendo que con estos problemas se retrasa la producción en gran manera, generando retrocesos no solo en la tarea sino el tiempo de trabajo, uso de las herramientas que genera más desgaste sin utilidad y lo más importante la mano de obra que no avanza en otras tareas. Con esto, es posible analizar los procesos y proponer mejoras con el objetivo de disminuir costos y tiempos.

Se presenta una propuesta de ingeniería que se integre al mejoramiento productivo, minimizando tiempos muertos, sobrecostos y retrocesos en la mano de obra, con el fin de mejorar la calidad de cada uno de los procesos que intervienen en la actividad productiva de latonería y pintura automotriz. Se realizarán estudios AS IS al trabajo que normalmente mantiene el taller, identificando así a detalle los problemas que están atrasando la producción. Se realiza la toma y medición de tiempos productivos y no productivos, identificando así el tiempo estimado para cada proceso de manufactura. Analizamos a 10 vehículos de diferentes gamas y estilos para estudiar el proceso de manufactura con sus diferentes tipos de pintura y su aplicación mediante el registro de tiempos en una plantilla.

Se trabaja en el mejoramiento de la calidad en los procesos de latonería y pintura automotriz; ya que cuento con experiencia directa supervisando el trabajo de estos talleres, más los conocimientos que me aporta el programa de Ingeniería Industrial para poder dar una propuesta al área de calidad. Se espera poder reconstruir un sistema de trabajo que permita medir los tiempos y costos de cada proceso de latonería y pintura. Generar un plan de trabajo que impulse al mejoramiento diario de cada actividad, mediante un manual de trabajo se organiza y mantiene un control laboral de las tareas individuales. Así mismo diseñar una programación de actividades que permita ver los avances de producción.

La motivación para realizar este proyecto está en que el taller automotriz Brujo Cars no cuenta con los conocimientos técnicos razón por la cual se realiza un aporte de conocimientos como estudiante de ingeniería y la experiencia que tiene el taller en sus actividades productivas para conseguir el procedimiento adecuado.

El proyecto de tesis está enfocado al mejoramiento en la calidad en cada proceso de latonería y pintura automotriz, se explica cómo realizar la restauración de un vehículo desde cero y los cuidados necesarios para obtener un mejor acabado en la superficie de la pintura. Por tanto, fue imprescindible aplicar los conocimientos aprendidos durante la carrera, aportando a la calidad y mejoramiento de los procesos que intervienen en la actividad productiva. El propósito de este proyecto es permitir un crecimiento económico y laboral en el taller automotriz Brujo Cars, además poder integrar la ingeniería a los procesos de latonería y pintura con el fin de mejorar la calidad y dar a los clientes el mejor servicio.

El objetivo de este proyecto es Rediseñar los procesos de latonería y pintura automotriz mediante las diferentes herramientas de ingeniería para mejorar costos, métodos y tiempos. Eso lo lograremos cumpliendo los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las actitudes de los operarios hacia el pintado del automóvil
- Proponer técnicas en el pintado del automóvil
- Experimentar las técnicas en el aprendizaje de pintado del automóvil
- Evaluar los resultados de las técnicas y mejoras en el automóvil

Es así como se estará iniciando con el levantamiento de información para conocer la productividad del taller e identificar las falencias en los procesos de latonería y pintura automotriz. Mediante el registro de 10 carros se evalúa a detalle cada proceso y se analizan para conocer las fallas que causan retroceso en las actividades.

Se toma información inicial, se identifican los problemas presentes en los procesos, se analizan para rediseñar el proceso de latonería y pintura automotriz y se establecen políticas que ayuden a obtener buenos resultados en costos, métodos y tiempo.

Marco teórico

3.1. Antecedentes Históricos

La pintura a lo largo de la historia nos da a conocer la importancia que tomo en el mercado automotriz, dando pasos importantes para satisfacer al cliente del momento. En sus inicios, la pintura automotriz se usaba como un producto de protección para piezas mas no como adorno para vehículos. Además, a eso, el proceso de aplicación de pintura tomaba aproximadamente hasta 8 semanas por los tiempos de secados. Tiempo más tarde el capitalista Henry Ford aparece en la industria de la pintura automotriz, dando un aporte que respondía al mejoramiento del tiempo de secado, donde logro instalar en su taller la primera cámara de secado con filamento de carbono, mejorando así los tiempos de secado a menos de 15 horas.

Ya para la primera guerra mundial aparece una transformación en la pintura industrial, donde con el mismo componente de nitrocelulosa con la que se producía pólvora, fue usada para crear las pinturas nitrocelulósicas; las cuales eran más resistentes y se podía dar un mejor manejo para su aplicación. Para el año 1946 ya se mejoraron los tonos de pintura por colores más vivos.

Con el transcurso del tiempo la industria de las pinturas tomo mucha más importancia en el mercado automotriz, sacando así disolventes y fijadores que fortalecían la capa de pintura mejorando su calidad y tono. En la actualidad ya se fabrican pinturas más avanzadas y respetuosas con el medio ambiente.

3.2. Historia automotriz

La pintura automotriz aparece en la industria el siglo pasado, donde se empezó a usar como un componente químico o capa de barniz, la cual utilizaban para pintar carretas tiradas por caballos. En esa entonces la calidad era mala y duraba muy poco, además de eso se tenía que someter a un largo proceso de pintura. Tiempo después se descubre nuevos componentes químicos para fortalecer la capa de la pintura; esta base era barniz de nitrocelulosa, el cual generaba un secado más rápido. Además, se veía en la industria de pintura automotriz que no solo era la pintura la que, hacia el proceso largo, sino que su aplicación con brocha era muy demorada y poco técnica, fue así como empezaron a dar cabida a las pistolas de aire a presión, con las cuales se lograba rapidez y una aplicación más uniforme de la pintura, además esta técnica permitía ser barnizada y pulida, dando así una mejora en su aspecto.

Ya con estos avances en la industria de la pintura, se inició un constante desarrollo tecnológico que buscaba hacer más duraderas las capas y tonos. Tiempo después la laca sería reemplazada por el esmalte sintético, el cual tenía mejoras en su brillo y durabilidad, no era necesario pulir la pintura ya que estas capas eran más uniformes. A mediados de los 50's aparecen los recubrimientos, laca acrílica y el esmalte acrílico, lo cual revolucionó la industria de la pintura, ya que sus características superaban la calidad de todas las pinturas del momento, generando así mayor satisfacción en los clientes.

En los años 70's la industria sorprende con los esmaltes poliuretanos, la cual tenía mejoras en cuanto a la resistencia y durabilidad de la capa de pintura. Pero no paso mucho para dar cabida a las pinturas acrílico-uretanos, que eran amigables con el medio ambiente y tenía mayor firmeza en sus componentes químicos.

Ya para los años 80's la industria sorprende a los amantes de la pintura con el sistema bicapa y Tricapa, fabricadas con resinas poliéster y polietileno que permiten dar aun mayor profundidad en su brillo, haciendo así que los automóviles luzcan una bella capa de pintura que hasta el día de hoy se usan en grandes talleres del mundo automotriz.

En la actualidad las pinturas de uretano se mantienen en el mercado automotriz por la resistencia y calidad de sus capas al ser aplicadas. Cabe mencionar que los acabados originales a base-agua aún se mantienen en contacto por el buen uso que se les da, y que son recubrimientos que no afectan a la atmosfera, no son contaminantes.

El proyecto aplicado se realiza en base a las herramientas propias de la ingeniería, para proponer el rediseño de los procesos de latonería y pintura del taller automotriz Brujo Cars, mejorando los costos, métodos y tiempos. Las herramientas a utilizar es una planilla para controlar métodos y tiempos de las actividades, diagrama de causa-efecto para identificar los problemas que afectan los costos y tiempos, diagrama de Gantt para medir y controlar los tiempos de la producción, y diseñar un flujograma de proceso para tener un modelo de trabajo.

Muchas de las empresas para incrementar su productividad tienen que trabajar en mejorar el rendimiento de sus procesos y mantener su eficiencia en el mercado. Sin embargo, algunas variables hay que saberlas manejar para conseguir los resultados esperados; algunas variables a tener en cuenta son el personal humano, el clima organizacional, las instalaciones y las tecnologías utilizadas, las cuales si se descuidan pueden afectar los procesos y con ello, reducir los resultados esperados. Descubrir estas fuentes de ineficiencias y desperdicios con el fin de corregirlos, estandarizarlos y medirlos para contribuir al progreso empresarial es el objetivo de la *ingeniería de métodos y tiempos*. (Palacios , 2016, p. 19)

(Alegsa, 2018) dice que la palabra técnica significa arte y viene del termino griego téchne. **La técnica** es un complemento entre saberes pacticos y conocimientos para conseguir el resultado deseado. Una técnica puede ser aplicada en cualquier ámbito humano: ciencias, arte, educación u otras. (p.20)

El ser humano a lo largo de la historia ha demostrado que sus técnicas suelen ser más complejas que la de los animales, que por naturaleza tienden a desarrollar técnicas de acuerdo a la necesidad. La técnica requiere de destreza manual o intelectual, generalmente con el uso de herramientas. Y es más fácil de aprender cuando la compartimos de persona a persona, donde cada quien la ajusta a su gusto o mejora.

La técnica surge en medio de la necesidad que el ser humano ve para mejorar su entorno. Nace en la imaginación y luego se lleva a la concreción, siempre de forma empírica. Y si la comparamos con la tecnología, ella surge de forma científica, reflexiva y con ayuda de la técnica. Otra definición de técnica: Supone el razonamiento inductivo y analógico de que en situaciones similares una misma conducta o procedimiento produce el mismo efecto, cuando éste es satisfactorio. Es por tanto el ordenamiento de la conducta o determinadas formas de actuar y usar herramientas como medio para alcanzar un fin determinado.

El *diagrama causas-efecto* o diagrama de espina de pescado, fue creado en 1950 por Kaoru Ishikawa, persona clave en el desarrollo de la calidad en Japón. Permite analizar de manera sistémica las relaciones entre los resultados y los diversos factores causales. En cualquier sistema, se sabe que los resultados mandan; por ende, es importante conocer la interacción de los factores que intervienen en su obtención. Importa conocer cómo se originan los resultados, ver qué pasos se siguen y discutir los mejores criterios para diseñar y operar los procesos que los generan. (VAZQUEZ, 1950, p.20)

En la industria, el *diagrama causas-efecto* de uso más común se conoce como diagrama 5M's. La mayoría de los procesos de producción comprenden una combinación de materia prima (por transformar), medio ambiente, mano de obra, máquinas y equipos, métodos y estándares. Estos factores se representan por sendas flechas oblicuas, que inciden lateralmente sobre una flecha principal figurativa del proceso. La mayor utilidad de este diagrama reside en su capacidad de mostrar gráficamente cada factor o parte interactuante en el proceso, para facilitar el estudio de todo el conjunto y el diagnóstico de los posibles mal funcionamientos derivados. (Simonassi, 2009, p, 21)

Como lo menciona (IEEM Revista de Negocios, 2013), la gestión eficaz de recursos, que se basa en un análisis comparativo de ellos, es un elemento clave para el éxito de un proyecto. Aunque la mayoría de las numerosas herramientas que existen para analizar y gestionar los recursos no resultan rentables para los proyectos más pequeños, existen otros métodos más informales que son prácticamente iguales de útiles y su costo es mucho menor.

El *diagrama de Gantt* encuadra las tareas a lo largo del tiempo. Puede crearse manualmente, trazando líneas de manera secuencial para las duraciones definidas y dibujando líneas para indicar dependencias con respecto a un cronograma (aunque también existen paquetes de software de gestión para generarlos). (Wikipedia, 2020, p. 21)

El diagrama de Gantt con la información cargada ofrece una base para el análisis informal de recursos. El director de proyecto y el equipo deberían revisar dicho programa para buscar patrones, como:

- La misma persona figura como encargado de la mayoría de las tareas.
- La misma persona figura como encargado de varias tareas paralelas.
- Algunas personas casi no constan en la lista.

- Hay muchas tareas que se amontonan paralelamente.
- Las tareas no tienen encargado

La representación gráfica de un proceso, como un ente individual, se puede realizar mediante una herramienta denominada *diagrama de flujo o flujograma*. Esta herramienta grafica fue ideada por programadores informáticos de la década de 1940, aprovechando métodos de representación ya existentes. Dada su facilidad de interpretación, y a pesar de que su popularidad en el campo informático disminuyo, fue aprovechada en el mundo empresarial y demostró ser de gran utilidad para demostrar gráficamente los procesos, y con ello hacer más visible y evidente este concepto abstracto. El flujograma puede utilizarse como guía, apoyo o consulta para el desarrollo de iniciativas para la mejora de la gestión, aportando información valiosa para la organización. (Pardo Alvarez , 2015, p. 22)

Planteamiento del tema

En nuestro país y el mundo entero se ha visto un gran crecimiento en la venta de vehículos, con muchas facilidades de poder adquirir uno, y continua con el pasar de los años. Ya que el mercado crece cada día más y se descubren nuevos métodos y formas de hacer que la producción de los mismos tenga un menor costo; el gobierno colombiano importa más automóviles y son vendidos a precios muy bajos. Ante esta situación, es razonable que exista una gran demanda de reparación o mantenimiento de pintura a los vehículos que buscan un servicio eficiente y de calidad.

La problemática que presenta el taller automotriz Brujo Cars frente a las grandes industrias de latonería y pintura automotriz, más la exigencia del cliente moderno sobre el terminado en la pintura, hace necesario que se mejoren las técnicas de producción y se integren nuevos métodos que permitan mantener la calidad del servicio a un buen costo.

La importancia del sector de repintado automotriz en el área metropolitana de la ciudad de Bogotá, se ha convertido en una actividad representativa, derivado del crecimiento anual del parque vehicular y el remozamiento de los mismos, por esta razón ha generado un aumento de talleres dedicados a la restauración de vehículos de una forma desordenada y sin control, debido a que aún trabajan con sistemas ambiguos y con carencias de controles industriales.

Se ha identificado que actualmente no se cuenta con un sistema funcional de producción amigable al trabajador y al medio ambiente para el repintado de vehículos por lo que se hace necesario buscar incorporar nuevas soluciones que mejoren la optimización de recursos y procesos. Por lo que se plantea la siguiente investigación para encontrar nuevos métodos o técnicas que represente rentabilidad a la empresa y busque la conservación de la calidad con el fin de su implementación.

4.1. Justificación

El proyecto surgió de la problemática que existe en el campo automotriz, aun en grandes industrias automovilísticas que no cuentan con un programa de producción establecido que les permita mantener la calidad en sus procesos, ya que piensan que esta actividad es un arte simple que no requiere de habilidades y técnicas profesionales. Lo cual ha generado errores en procesos de pintura; porque para obtener una buena capa de pintura en el automóvil es necesario el uso de técnicas y herramientas de ingeniería que ayuden a realizar un trabajo de calidad.

Cabe enunciar que el desarrollo del presente proyecto permite aplicar las herramientas propias de la Ingeniería Industrial, con el fin de proponer mejoras en los procesos de latonería y pintura del taller automotriz Brujo Cars. Mediante herramientas y técnicas como el flujograma de procesos, diagrama de Gantt y diagrama de causa-efecto, se identifican los diferentes problemas presentes en cada proceso, haciéndolos evidentes para los propietarios del taller. De igual forma, como aporte se realiza la propuesta para el mejoramiento de los procesos, basada en el análisis realizado.

Se pretende presentar como proyecto de grado la solución a todo problema presente en el proceso de latonería y pintura.

Según estadísticas muestran que en la ciudad de Bogotá el servicio de latonería y pintura es muy requerido debido al gran daño y deterioro de los vehículos en la ciudad. El taller Brujo cars espera estar al servicio y disponibilidad del cliente, prestando un buen servicio de renovación y restauración. A continuación, una gráfica que revela los vehículos que más utiliza el servicio.

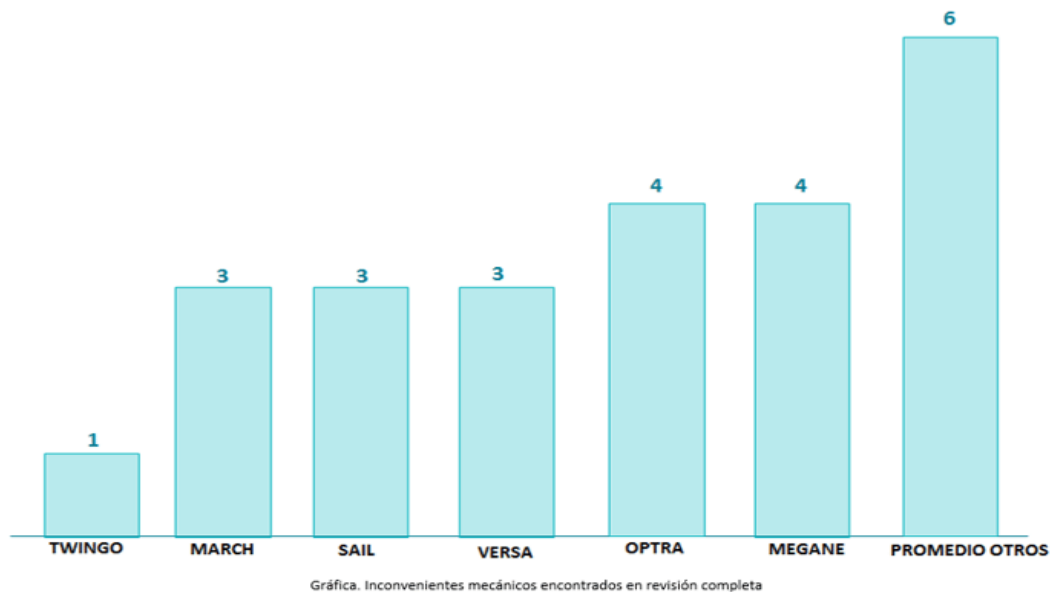


Figura 1 Vehículos que más utilizan el servicio, Fuente: (AUTOLAB, 2016)

(AUTOLAB, 2016) De acuerdo a la gráfica anterior, y dado el informe “Situación Automotriz 2017”, se evidencia que el mercado de vehículos representa cerca del 4% de la producción industrial y es el sexto generador de empleo en la industria manufacturera, con un 3,5% del empleo de este sector. El informe indica que se cuenta con 114 vehículos por cada 1.000 habitantes y se espera vender 262 mil unidades de vehículos nuevos en 2018.

Lo anterior nos indica que la economía del mercado automotriz es importante, lo que implica que hoy en día los talleres automotrices estén acelerando sus procesos y mejorando la calidad del servicio, por medio de la ingeniería.

El taller automotriz Brujo Cars está en la capacidad operativa y locativa para generar un rediseño de procesos con técnicas y herramientas propias de la ingeniería, donde se busca potencializar los recursos y mejorar sus procesos.

4.2. Planteamiento del Problema

En el taller automotriz Brujo Cars se están presentando defectos de pintura que son ocasionados por errores de latonería y alistamiento, estos conllevan a sobrecostos y pérdidas asociadas al proceso de producción, reduciendo la producción y la utilidad del taller. En condiciones normales, esta situación se presenta en un 80% de los vehículos que ingresan por mes.

Además, se le agrega que el taller no cuenta con un local completamente adecuado para el tipo de trabajo que se realiza; no se tiene un control de temperatura ni de la mugre o partículas de masilla que sale del proceso de alistamiento. Lo anterior está afectando en gran manera el proceso de pintura y secado del mismo, sabiendo que con estos problemas se retrasa la producción en gran manera, generando retrocesos no solo en la tarea sino el tiempo de trabajo, uso de las herramientas que genera más desgaste sin utilidad y lo más importante la mano de obra que no avanza en otras tareas. Con esto, es posible analizar los procesos y proponer mejoras con el objetivo de disminuir costos y tiempos.

Pregunta problema:

¿Qué necesita hacer el taller Brujo Cars para reducir los sobrecostos de producción y mejorar la calidad del servicio de latonería y pintura automotriz?

Entre los defectos más comunes que han sido identificados están:



Figura 2 Claros en la pintura, fuente: Autoría propia

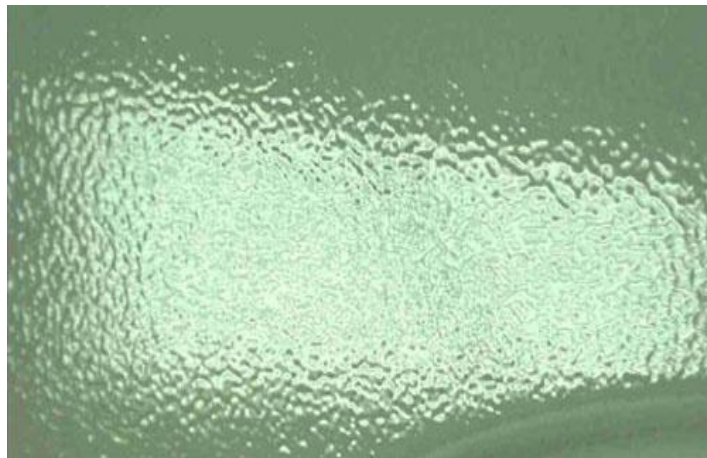


Figura 3 poros en la pintura, fuente: Autoría propia



Figura 4 Bordes sin pintar, fuente: Autoría propia



Figura 5 Rayones en la pintura, fuente: Autoría propia



Figura 6 Manchas en la pintura, fuente: Autoría propia

Objetivos

Objetivo General

Rediseñar los procesos de latonería y pintura en el taller automotriz Brujo Cars en la ciudad de Bogotá para mejorar costos, métodos y tiempos.

Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento de información de los procesos de latonería y pintura en el taller automotriz Brujo Cars
- Identificar los problemas que afectan la ejecución de latonería, pintura y sus posibles efectos en costos y tiempos en el taller automotriz Brujo Cars
- Rediseñar el proceso y establecer políticas organizacionales que favorezca costos, métodos y tiempos en el taller automotriz Brujo Cars

Contextualización

5.1. Antecedentes

Se dice que, en sus inicios la pintura automotriz fue hecha con el fin de proteger la capa de algunas piezas; proceso que podía durar 8 semanas aproximadamente. Ya para los inicios de la primer Guerra Mundial, se usó la nitrocelulosa sobrante de la pólvora para traer mejorar a la pintura del momento, esta investigación favoreció la industria y fue donde apareció la pintura nitro-celulósica. Estas duraron en la industria automotriz hasta que se descubrieron las nuevas pinturas sintéticas; era resistente pero no podían gozar de muchos colores, estaban restringidos a una gama mate de tono rojos, verdes y negros. Ya unos años más tarde, para 1946 en el Salón de París, se ofrecieron pinturas de tonos vivos por primera vez.

Era una lucha constante para mejorar la calidad de las pinturas, fue así que para los años 80 con la aplicación de nuevos disolventes y fijadores, se llega a la industria automotriz con pinturas al agua. La cual se utiliza actualmente en muchos talleres de mantenimiento y además la caracteriza el respeto hacia el medio ambiente. Si hacemos un recuento de la pintura automotriz de sus inicios a la actualidad, se puede resaltar que fueron procesos largos y de mucho trabajo investigativo para responder a las necesidades absolutamente técnicas.

Con el pasar del tiempo, la industria química emplea la pistola aerográfica para mejorar los procesos de aplicación de pintura. Estas pinturas secaban ligeramente, y en el año 1933, la historia de la pintura da un gran avance, donde se empezó a usarse la pintura sintética, la cual presentaba una mayor resistencia y aplicación uniforme en la pieza; además no era necesario pulir ya que daba un acabado brillante. La industria química siguió buscando avances en sus pinturas hasta lograr capas muy resistentes que se podía hornear a 120 °C, mejorando los procesos de secado y calidad. (León Hernández, 2012, p. 30)

5.2. Historia

La pintura automotriz aparece a finales del siglo pasado, como una capa resistente que se usaba para pintar carruajes tirados por caballos, en lo que fue más conocido como barniz japonés. Este tipo de pintura por muchos años fue utilizado para pintar los primeros automóviles fabricados en el mundo, y perduro por unas décadas en el mercado automotriz.

El proceso de pintura era bastante demorado, ya que su técnica de pintar con brocha no era muy avanzada y el acabado de los vehículos era de poca calidad y duración. A comienzos de los años 20' se empezó a revolucionar la calidad de las pinturas, la cual inicia con una capa a base de barniz nitrocelulosa. Un producto que sorprendió en la industria automotriz por la resistencia de su capa y un secado mucho más rápido, lo que acorto el proceso de pintado. Tiempo más tarde también aparecen las pistolas de aplicación por medio de aire a presión, la que reemplazo la aplicación de pintura con brocha. Las cuales permitieron que la pintura se aplicara de forma uniforme, rápida y con un mejor acabado; además esta técnica permitía ser pulida y barnizada, lo que mejoraba en gran manera el brillo de la pintura, fue así que al poco tiempo estas pinturas reemplazaron al antiguo barniz y dio grandes aportes a la industria automotriz.

A partir de estos grandes avances que trajeron mejoramientos notorios en la industria automotriz, se inician procesos de investigación y desarrollos tecnológicos constantes para hacer cada vez más resistentes las capas de pintura.

Para los años 30' aparecen mejoras a las pinturas del momento, donde se da lugar a los esmaltes sintéticos, los cuales presentaban las mismas características de resistencia y brillo, con la diferencia que estos no necesitaban ser pulidos para ver la calidad del brillo, era un producto muy resistente y durable. Para finales de los 50' y comienzos de los 60' sale al mercado las

famosas lacas acrílicas y esmalte acrílico; con la mejor tecnología de recubrimiento y características superiores a las pinturas presentados en aquel tiempo.

Otro cambio importante se remonta para los años 70' donde aparecen los esmaltes poliuretano con unas características parecidas a las pinturas acrílicas, solo que estas son mucho más duras y resistentes. Al poco tiempo aparecen los acrílico-uretanos, con agentes químicos de mayor firmeza que se presentan actualmente en el medio ambiente.

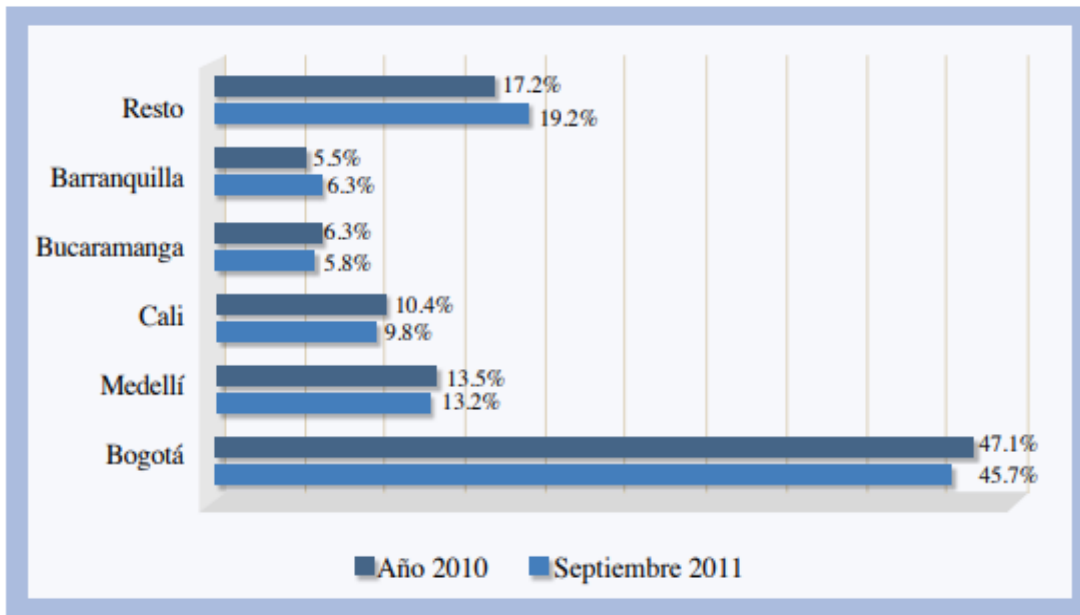
A finales de los 80' la industria química revoluciona al mundo con el novedoso sistema de bicapas y tricapas, cuyas características transparentes son dadas por las resinas poliéster y resina de polietileno, las cuales se acoplan excelentemente con los transparentes de altos sólidos, permitiendo así una capa con mayor profundidad y brillo que resalta la calidad del recubrimiento, las cuales son usadas actualmente en la industria.

Con el paso del tiempo, desde que surgen las primeras lacas de pintura nitrocelulosa, y con los grandes avances que se han hecho, se puede ver que todavía se utilizan todas estas clases de lacas en diferentes piezas; muchos lugares del mundo todavía las usan con buenos resultados, para piezas robustas o partes que no son tan visibles en el vehículo. En si una pintura seguirá siendo básicamente una mezcla de resinas y diversos solventes que marcan la diferencia de su viscosidad y resistencia. Además, los procesos de fabricación en la industria química ofrecen cada vez mejores propiedades en sus lacas.

Actualmente las pinturas uretano y acrílico-uretano se muestran en el mercado con mayor resistencia debido a sus propiedades con partículas superiores a las pinturas iniciales. Están enmarcando una línea de venta grande. Además, resaltamos la importancia que tienen las pinturas base-agua, que en el mercado automotriz también son de excelente calidad y amigable con el medio ambiente, las cuales están en proceso de investigación por las industrias químicas

para mejorar este tipo de pinturas, pues al igual que las pinturas de altos sólidos, estas están en proceso de mejorar sus recubrimientos con la misma eficiencia que las demás, con la diferencia que las pinturas a base-agua no contaminan.

Hoy día COLOMBIA es el cuarto productor de vehículos en América Latina, la industria automotriz representa el 4 por ciento del PIB industrial, del cual el 1,1 por ciento corresponde al ensamble de motocicletas. En el país hay más de 2.000 establecimientos dedicados al comercio de vehículos en latonería y pintura automotriz. El sector genera alrededor de 10.000 empleos. La industria automotriz es muy amplia y a medida que pasa el tiempo crece más el mercado; por lo cual incrementa también la reparación de vehículos en latonería y pintura. A continuación se puede ver el porcentaje de vehículos que son reparados en un año de acuerdo a la ciudad:



Fuente: Econometría S.A., Administrador Comité de la Industria Automotriz Colombiana. No incluye motocicletas. Boletín de Prensa del Comité Automotor Colombiano

Figura 7 Porcentaje de vehículos reparados

De acuerdo a lo anterior, se puede apreciar que la ciudad de Bogotá cuenta con un mercado muy alto en la industria automotriz; por lo cual el taller brujo cars quiere estar a la altura de prestar un servicio de calidad. El taller viene funcionando hace más de 2 años en la ciudad de Bogotá, zona norte en Toberin con la dirección Calle 161 # 19ª – 57, una zona muy comercial en la parte de reparación automotriz y de autopartes.



Figura 8 Ubicación del taller Brujo Car, Fuente: Google Maps

Una ubicación estratégica que es por toda la autopista norte y volteando por la calla 161 la cual es una vía doble calzada; lo que permite un buen tráfico vehicular y oportunidad de que el taller sea visualizado.

El taller Brujo Cars se ubica allí por la comodidad que tiene para conseguir algunos repuestos de talleres particulares y porque uno de sus proveedores de pintura automotriz está cerca, lo que permite agilizar la pintura de carros y que los coloristas logren obtener los tonos perfectos.



Figura 9 Localización de Usaquén en Colombia, Fuente: Wikipedia



Figura 10 Ubicación Usaquén en Bogotá D.C, Fuente: Wikipedia



Figura 11 Límites de Usaquén, Fuente: Wikipedia

Límites

Norte: Municipio de Chía

Sur: calle 100 en la localidad de Chapinero.

Oriente: Cerros Orientales - La Calera

Occidente: Autopista Norte, situada en la localidad de Suba.

Toberin ubicado en la Localidad de Usaquén con los barrios que lo conforman: El Toberin, Babilonia, Darandelos, Estrella del Norte, Guanoa, Jardín Norte, La Liberia, La Pradera Norte, Las Orquídeas, Pantanito, Santa Mónica, Villa Magdala, Villas de Aranjuez, Villas del Mediterráneo, Zaragoza. Entre sus residentes se encuentra una población aproximada de 4.617 personas; todas las clases sociales aunque predomina la clase media alta y la clase alta, el estrato socioeconómico 4, 5 y 6.

Para su acceso de transporte, hay servicio de bus urbano por la gran mayoría de vías, especialmente en la Carrera 7.^a, la Avenida Novena, la Avenida Carrera 19, la Avenida Carrera 15 y las calles 170, 161 y 153. Con el sistema Transmilenio, hay servicio para las estaciones en el límite occidental de la localidad, en la Autopista Norte hasta el Portal del Norte, donde hay servicio de buses alimentadores.

Diseño metodológico

6.1.Introducción

Para el desarrollo del trabajo aplicado se abordará los siguientes capítulos:

Cap. 1: Planteamiento Del Tema

En el cual se explica el tema a trabajar y problema a solucionar del taller brujo Car de Bogotá, se da a conocer una breve descripción de la problemática que hay en el momento con la opción de brindar posibles soluciones. Se reconoce la zona a trabajar y se analiza los factores que intervienen en el problema.

La industria automotriz ha crecido de forma muy rápida y con ella los avances en pintura. La competencia es alta y hay que estar con los más altos estándares de calidad para competir con las grandes empresas de la pintura automotriz. Este capítulo busca dar a conocer la posición actual del taller frente a la competencia, para identificar las falencias actuales, plantear el problema que tiene el taller brujo Car de Bogotá, e iniciar un proceso de reestructuración para posicionar el taller como uno de los mejores.

Cap. 2: Contextualización

Se explica con detalle la zona donde se ubica el taller Automotriz y se da a conocer todos los detalles del lugar a trabajar. En el cual se realiza un estudio demográfico de la zona, identificando el tipo de población y comercio que se maneja entorno al taller Brujo Car. Además, a eso se da a conocer mediante un conteo histórico los inicios de la pintura automotriz, sus técnicas de aplicación y adaptación a la industria automotriz.

Se describe la evolución de la pintura en sus inicios, cuando solo se utilizaba como una capa de protección para piezas de vehículos, y el cual duraba mucho por falta de conocimiento en esta

área. Con el pasar del tiempo y con investigaciones acerca de la pintura automotriz, se modernizo tanto la materia prima como la calidad de la pintura automotriz; como la que se maneja hoy día.

Cap. 3: Diseño Metodológico

Este capítulo nos da ya a conocer todo el trabajo a realizar, desde una breve introducción con los objetivos del trabajo a realizar hasta las herramientas a utilizar para lograr dar solución a la problemática planteada.

Los modelos que se plantean en este capítulo como la encuesta y toma de datos de los vehículos, con el fin de tomar una muestra del trabajo actual del taller automotriz Brujo Car. El identificar a detalle los problemas de raíz que están afectando la calidad de la pintura y establecer una medida de tiempo acorde para cada uno de los procesos. El capítulo está acompañado de la descripción de las variables y herramientas a utilizar en la estructuración del taller y mejoramiento de los procesos de pintura automotriz.

Cap. 4: Resultados

Se realiza el análisis de cada una de las herramientas aplicadas a los procesos de latonería y pintura para identificar las posibles soluciones.

Se toma como evidencia unas gráficas y cuadros que nos den el resumen de cada una de las herramientas aplicadas anteriormente. Se analizan y se plasman con los posibles resultados del trabajo de campo realizado.

Este capítulo de resultados nos dará a conocer los factores en los cuales está fallando el taller automotriz Brujo Car. Estudiaremos las perspectivas de los clientes y el “tiempo Vs costo” de los vehículos reparados en el taller, para así identificar las falencias en las cuales debemos trabajar y mejorar.

Cap. 5: Discusión

Se hace un análisis general o final que permite dar a conocer la solución que se le brinda al trabajo realizado.

En este capítulo se realiza la interpretación de los resultados, lo que permite una visión subjetiva y razonada de los mismos. En este punto, el investigador deberá realizar propuestas concretas a la solución del problema planteado, que tendrán que estar justificadas por aspectos desarrollados en el marco teórico y los resultados obtenidos con el abordaje empírico.

Cap. 6: Conclusiones Generales

Se exponen los objetivos alcanzados durante el trabajo, lo aprendido y logros alcanzados para solucionar el problema del taller automotriz.

Retomar los objetivos y valorar si se han cumplido, plasmar los resultados más significativos que se derivan de este estudio y establecer las limitaciones y líneas de mejora de orden teórico, práctico y metodológico dentro del desarrollo del presente trabajo.

También es posible indicar futuras líneas de investigación que permitan mantener en constante mejora los procesos de producción y de calidad en el taller automotriz Brujo Car.

Cap. 7: Recomendaciones

Se da por escrito unos tips para seguir y poder mantener en buen funcionamiento el taller automotriz.

Se refiere a sugerencias para continuar la línea de investigación o sugerencias de aplicación práctica de los resultados a distintos actores o entornos vinculados a la temática trabajada. Se plasma las herramientas de ingeniería recomendables para trabajar en el día a día del taller automotriz y poder controlar los costos y tiempos de la producción, manteniendo así los estándares de calidad altos. Este capítulo es más que todo la guía a seguir en el taller.

6.2. Variables

Preparación del material

Es necesario conocer los tiempos que se toman en preparar la masilla y la pintura automotriz; el tiempo de mezcla y la limpieza de la pistola para la variable se tienen en cuenta dentro del proceso de aplicación.

Temperatura

Cada proceso requiere trabajarse en diferentes ambientes para dar una mejor fusión de la pieza con los productos que se utilizan. Es necesario trabajar a una temperatura mayor de 25° para pintar una pieza.

Herramientas estadísticas

Mediante planillas se informa todo el proceso productivo realizado que nos permite tener un reporte detallado del trabajo que se hizo desde que ingreso en vehículo hasta que sale del taller.

Desperdicio de material

En cada proceso el desperdicio varía de acuerdo al tipo de trabajo que se hace, bien sea en papel para recubrir o en la masilla que se tiene que preparar una y otra vez para repisar en la pieza del vehículo averiado, o la pintura por si sufre algún daño.

6.3. Muestra

Se toma como muestra el estudio de 10 vehículos de diferentes modelos y trabajo. Se propone este modelo de tabla para la toma de datos personales y la descripción del trabajo a realizar en el vehículo. Esto con el fin de conocer a detalle los diferentes trabajos a realizar y para tener presente los 10 vehículos seleccionados para el análisis de pintura.

Tabla 1
Ficha Vehículo

VEHICULO		PLACA	
PROPIETARIO			
FECHA			
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Descripción		
PINTURA	Descripción		

Notas de tabla APA: Autoría propia

6.4. Instrumentos de Medición y Técnicas

Encuesta

Una encuesta de satisfacción que pretende medir la perspectiva del cliente frente al trabajo realizado. Se analizan las diferentes opiniones y se acciona hacia el mejoramiento de la calidad y el servicio.

Diagrama de procesos

Se estructura en un plano la forma como se organiza el taller actualmente, identificando las inconformidades y errores que se presentan en los diferentes procesos de la actividad productiva.

Diagrama de Causa- Efecto

Se estará midiendo los problemas del taller que retrasan la producción. Se identifican y clasifican según el proceso u operación. Se identifican los problemas grandes y las causas de ellos.

Diagrama de Gantt

Se pretende medir los tiempos que se toman en cada proceso desde que entra el vehículo a reparar, hasta que sale. Se analizan los tiempos y se ajusta a lo sugerido según la industria automotriz.

6.4.1. Encuesta de satisfacción

Se realizan unas encuestas de satisfacción con los clientes que están actualmente adquiriendo los servicios del taller antes de aplicar la reingeniería al taller; esto con el fin de conocer los diferentes puntos de vista de los clientes con el trabajo realizado en sus vehículos. Analizarlos y tomar decisiones de mejora que nos permitan subir la calidad de los servicios prestados por el taller automotriz Brujo Car.

Se establece este modelo de encuesta que abarca campos de satisfacción tanto en la atención como en la calidad de trabajo realizado en el vehículo, analizando tiempo de entrega y satisfacción general del cliente.

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente:

Tipo de trabajo:

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
--------------------------	-------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

5. Como califica al personal que lo atendió.

	Grosero		Afanado		Amable		Profesional
--	---------	--	---------	--	--------	--	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

	Malo		Regular		Bueno
--	------	--	---------	--	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

	SI
	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

6.4.2. Diagrama de procesos propuesto

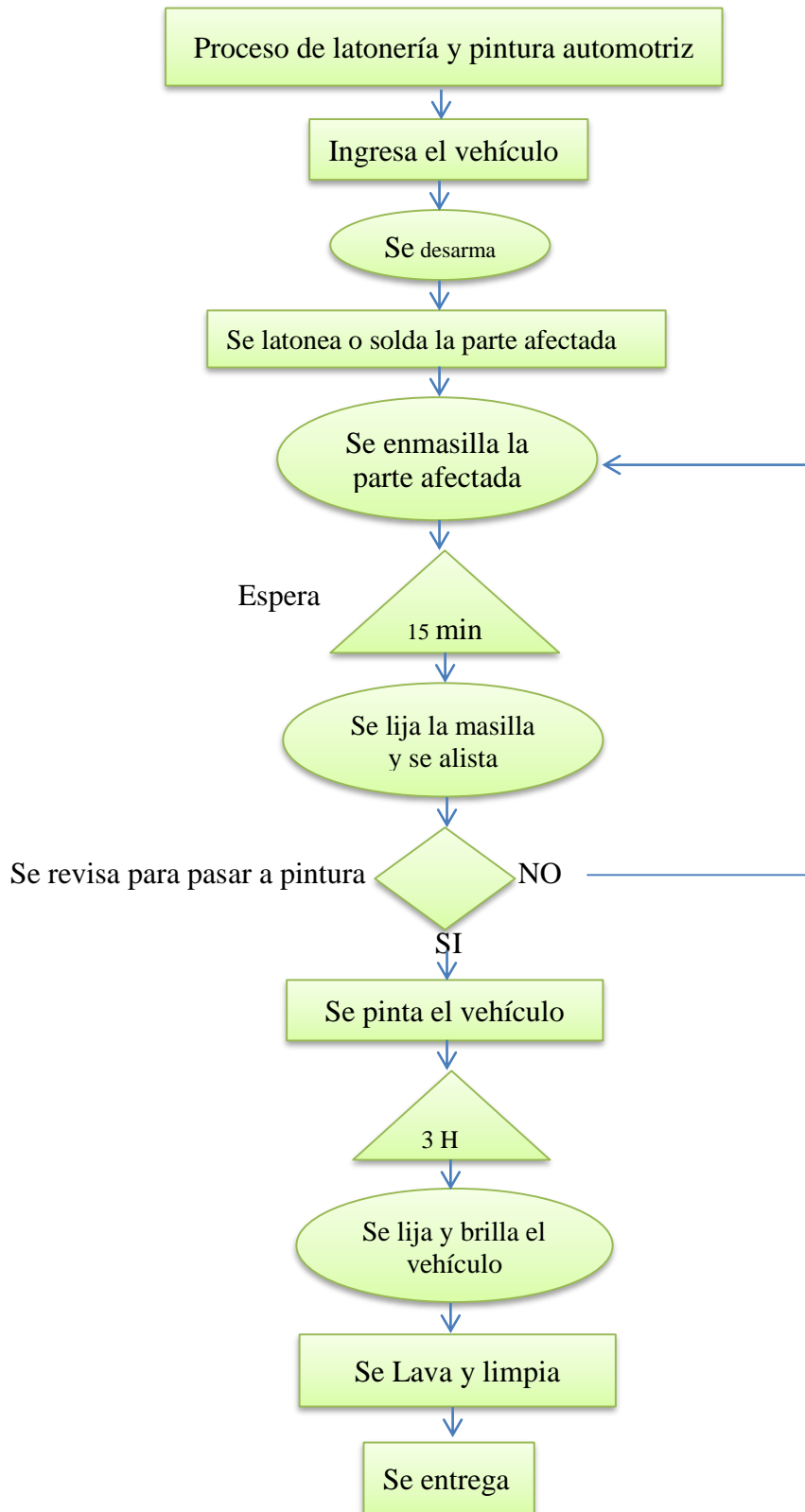
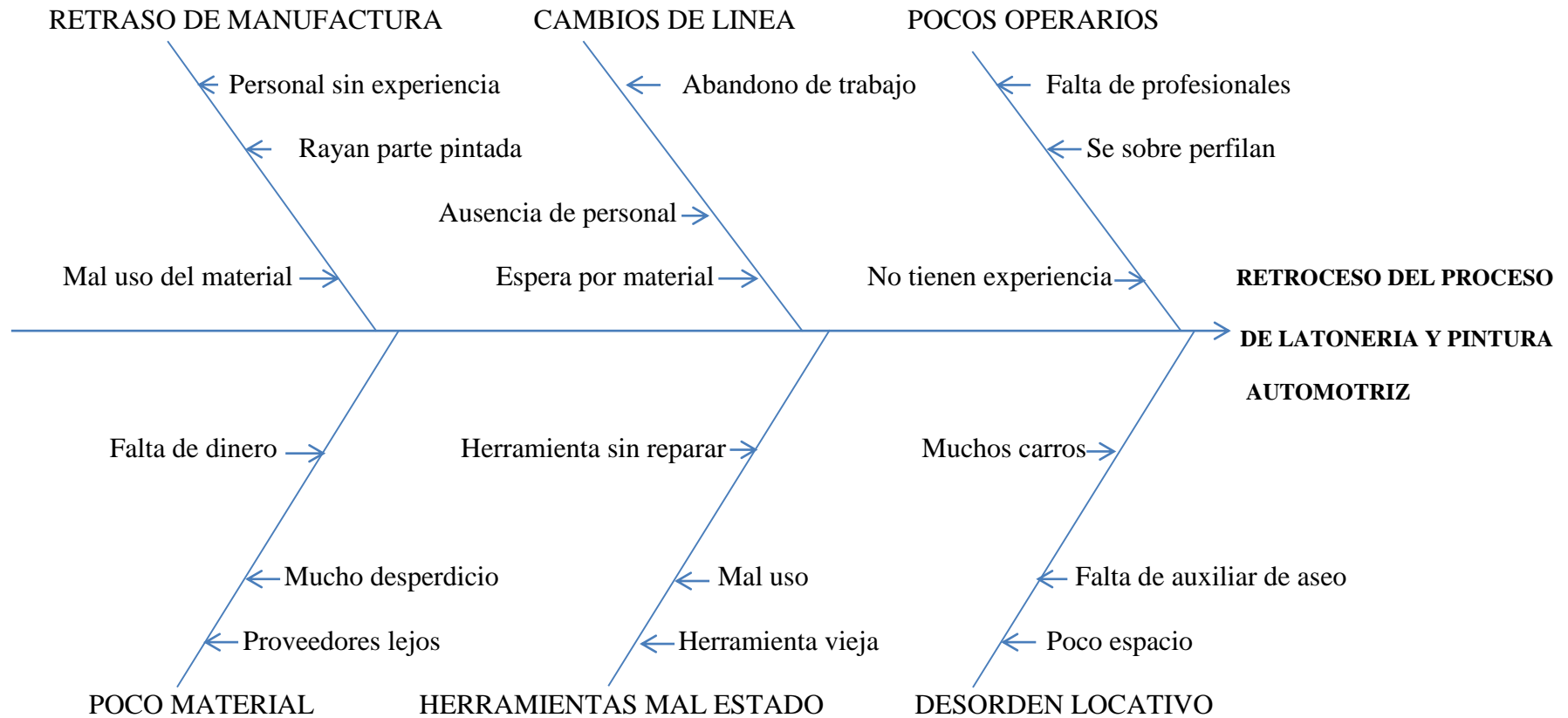


Figura 12 Diagrama de procesos, Fuente: Autoría propia

6.4.3. Diagrama de Causa-Efecto



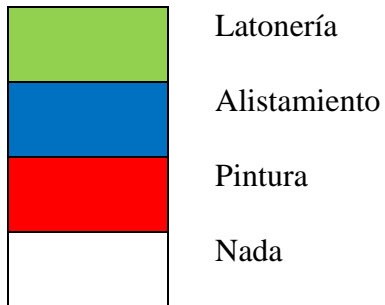
■ Figura 13 Diagrama de Causa-Efecto, Fuente: Autoría propia

6.4.4. Diagrama de Gantt

Tabla 2
Medición de tiempo

VEHICULO		DIAS - HORAS																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8												
1	Ford - Fiesta	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																																					
2	Spark GT	Lat	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																												
3	Chevrolet Swift	Lat	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													
4	Chevrolet Sail	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													
5	Mazda 6	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													
6	Chevrolet Aveo	Lat	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													
7	Toyota Prado TXL	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													
8	Renault 4	Lat	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													
9	Volkswagen Jeta	Lat	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													
10	Dodge Journey	Lat	Lat	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis	Alis																													

Notas de tabla APA: Autoría propia



6.4.5. Procedimientos

Tabla 3
Procedimientos

PROCEDIMIENTO	VERIFICACION
<i>Ficha Técnica</i>	Descripción de cada uno de los vehículos elegidos para la muestra del trabajo realizado en el taller automotriz Brujo Car antes de empezar a integrar las técnicas y herramientas de la ingeniería.
<i>Información</i>	Se realiza el estudio de cada vehículo, describiendo los datos del carro y detalles del trabajo a realizar, Con el fin de realizar el seguimiento de cada proceso y hacer un balance.
<i>Encuesta de satisfacción</i>	Se realiza una encuesta de satisfacción para definir las diferentes opiniones de los propietarios de cada vehículo frente a la experiencia del trabajo realizado; con la cual se quiere llegar a la conclusión de saber que desea el cliente para un próximo trabajo.
<i>Diagrama de procesos</i>	Definir el paso a paso en cada proceso de manufactura. Esto se hace con el fin de identificar los problemas en la mano de obra y proponer mejoras
<i>Diagrama de causa-efecto</i>	Se identifican los problemas que retrasan la producción y los analizamos con el fin de dar pronta solución.
<i>Diagrama de Gantt</i>	Se identifica el tiempo que se toma en cada paso; esto con el fin de realizar una análisis y medición de tiempo en cada uno de los procesos que intervienen en la latonería y pintura automotriz
<i>técnicas de ingeniería</i>	Se aplican todas las herramientas anteriores y se analizan detalladamente los procesos de latonería y pintura automotriz, permitiendo mejorar tiempos, costos y calidad.

Notas de tabla APA: Autoría propia

6.4.6. Hipótesis de trabajo

Tabla 4

Hipótesis del trabajo de campo

HIPOTESIS	VERIFICACION
Se tiene la información detallada de los vehículos que ingresar al taller	Se utiliza una ficha técnica donde se toman los datos del vehículo y se describe detalladamente el trabajo a realizar
Los clientes prefieren el servicio de latonería y pintura automotriz en el Taller Brujo Car, por su calidad	Los clientes están satisfechos con el trabajo realizado en el taller, ya que cuenta con profesionales bien capacitados.
Se tiene una buena estructura de trabajo, y la producción avanza rápidamente.	Se organiza un diagrama de procesos que se cumple a cabalidad y permite mantener el orden en el taller.
Los trabajos se entregan a tiempo y se controla cada proceso	Se lleva una medida de tiempo y programación del mismo, con el diagrama de Gantt
Tener proveedores de primera mano para dar un servicio eficaz y de calidad	Los clientes prefieren encontrar todo en un solo lugar, desde la pintura hasta los repuestos necesarios.
Se mantiene un constante mejoramiento en la calidad del servicio prestado	Con la toma de información y reporte de los trabajos realizados se pueden hacer análisis que nos permiten mejorar cada vez mejor el oficio.

Notas de tabla APA: Autoría propia

Resultados

7.1. Muestras

Tabla 5

Muestra de los clientes estudiados

FICHA DE VEHICULOS SELECCIONADOS			
	CLIENTE	VEHICULO	TRABAJO
1	Cliente 1	Ford - Fiesta	Reparación 2 piezas
2	Cliente 2	Spark GT	Pintura general
3	Cliente 3	Chevrolet Swift	Pintura general
4	Cliente 4	Chevrolet Sail	Pintura general
5	Cliente 5	Mazda 6	Reparación 3 piezas
6	Cliente 6	Chevrolet Aveo	pintura exterior sin capota
7	Cliente 7	Toyota Prado TXL	Reparación 3 piezas
8	Cliente 8	Renault 4	Pintura general
9	Cliente 9	Volkswagen JJeta	Pintura general
10	Cliente 10	Dodge Journey	Reparación 3 piezas

Notas de tabla APA: Autoría propia

Como resultado podemos ver en el cuadro, que se toma de muestra 10 vehículos de diferentes modelos y con diferentes trabajos. Esto con el fin de analizar los tiempos y costos que intervienen en la reparación del mismo.

Se identifica también que, mediante estas fichas trabajadas anteriormente, se puede ver a detalle los datos del vehículo y de su propietario. Lo cual permite mantener un orden en la información de producción, adelantar la programación del trabajo y a su vez genera un control en los diferentes tipos de actividades.

7.2. Encuesta

A continuación, se muestra las estadísticas de cada una de las preguntas que se les realizó a los clientes después de recibir el servicio de latonería y pintura automotriz en el taller Brujo Car.

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

1. Como se enteró del taller automotriz?

4	Amigo	1	Publicidad	5	Por el local	0	Internet
---	-------	---	------------	---	--------------	---	----------

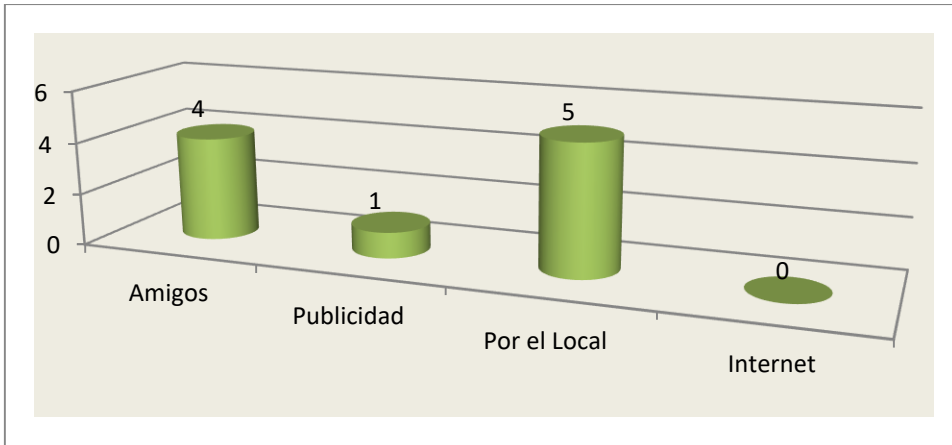


Figura 14 Tabulación encuesta #1, Fuente: Autoría propia

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

0	Malo	3	Regular	5	Bueno	2	Excelente
---	------	---	---------	---	-------	---	-----------

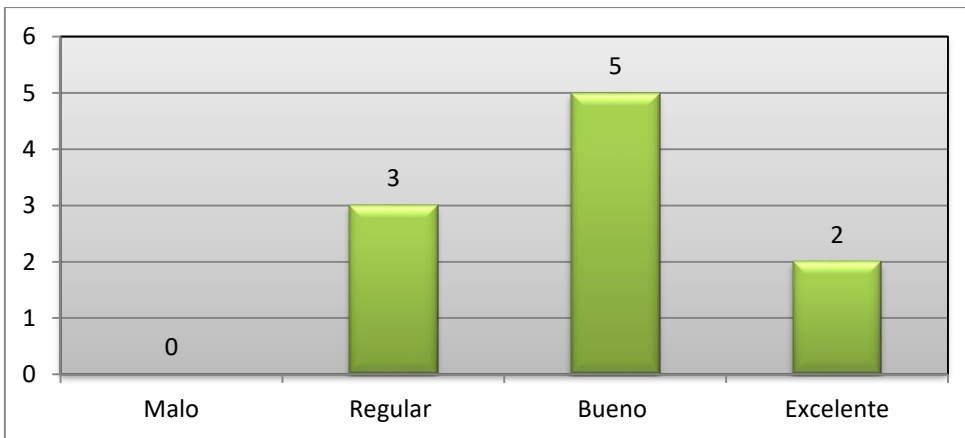


Figura 15 Tabulación encuesta #2, Fuente: Autoría propia

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

8	SI
2	NO

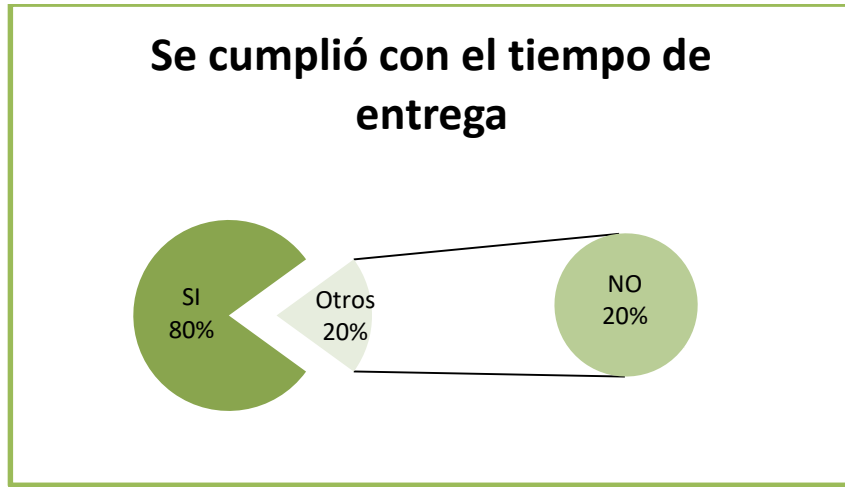


Figura 16 Tabulación encuesta #3, Fuente: Autoría propia

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

Tabla 6
Puntuación

PUNTAJE	CLIENTES
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	4
9	5
10	1

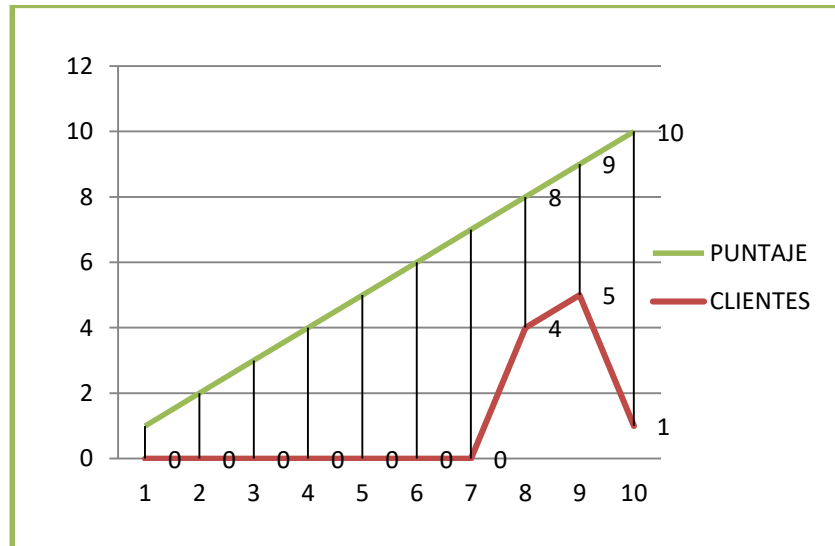


Figura 17 Tabulación encuesta #4, Fuente: Autoría propia

Fuente: Autoría propia

5. Como califica al personal que lo atendió.

0	Vulgar	3	Afanado	3	Amable	4	Profesional
---	--------	---	---------	---	--------	---	-------------

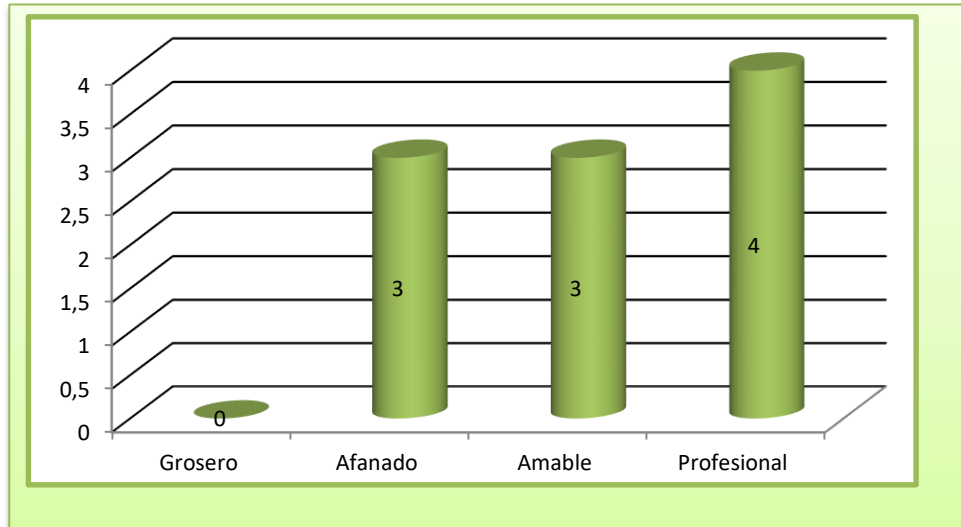


Figura 18 Tabulación encuesta #5, Fuente: Autoría propia

6. Como califica el taller automotriz?

0	Malo	5	Regular	5	Bueno
---	------	---	---------	---	-------

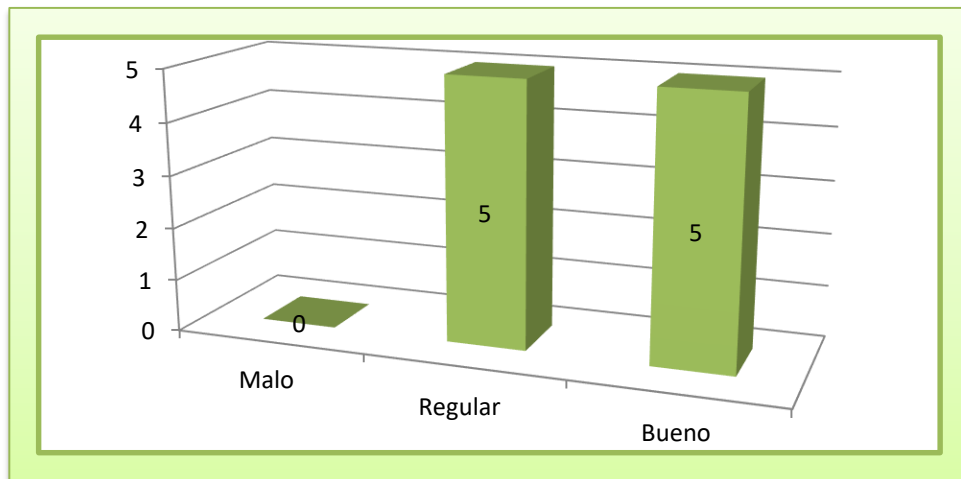


Figura 19 Tabulación encuesta #6, Fuente: Autoría propia

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

Tabla 7
Tabulación encuesta #7

1	Que cumplieron con la entrega
2	El servicio del personal y la amabilidad
3	La colaboración de los trabajadores
4	El brillo del carro, esta espectacular
5	La colaboración del personal
6	Me gustó mucho el brillo del carro
7	La colaboración de los trabajadores
8	Quedo bien pintado el carro
9	La atención
10	El trabajo quedo bien

Fuente: Autoría Propia

Según las respuestas anteriores se puede analizar y concluir en esta pregunta abierta; que los clientes resaltan la amabilidad de los clientes, por su buen trabajo y colaboración.

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Tabla 8
Tabulación encuesta #8

1	Me dejaron el sillín un poco sucio
2	Tener un taller más grande
3	Que la pintura en una parte se ve opaca (mínimo)
4	Que me hicieron esperar un poco más de lo acordado

5	Le quedo algunas partículas en la pintura mínimas
6	Ninguna
7	Ninguna
8	Ninguno
9	No me limpiaron los sillines bien
10	No me atendieron rápido

Fuente: Autoría propia

Se puede analizar en esta pregunta abierta, que los clientes resaltan la falta de limpieza en algunos trabajos que se les realizo.

9. Recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

10	SI
0	NO



Figura 20 Tabulación encuesta #9, Fuente: Autoría propia

10. Alguna sugerencia u observación?

Tabla 9

Tabulación encuesta #10

1	Tener cuidado con no manchar las sillas
2	Implementar un uniforme para los trabajadores
3	Más limpieza en el local
4	Ninguna, hacen bien el trabajo
5	Más orden en el taller
6	Más limpieza en el taller
7	Más orden en el taller
8	Más orden en el taller
9	Más aseo en el trabajo
10	Más orden en el taller

Fuente: Autoría propia

Se puede concluir muy fácilmente en esta respuesta abierta, que los clientes sugieren más orden locativo, ya que vieron en su mayoría desaseo.

7.3. Análisis de los Instrumentos de Medición y Técnicas

Encuestas

Con la información recopilada en campo y mediante el análisis de los diferentes cuadros y gráficos, se obtuvieron datos importantes de la investigación:

- 1.- Se pudo saber en las encuestas que muchos de los clientes, llegaron por primera vez, porque pasaban y veían el local ya que esta sobre una vía principal, lo cual representa un punto a favor.
- 2.- Según la calificación que se brindó de parte de los clientes al terminar el trabajo de latonería y pintura; fue alta, a pesar de algunos inconvenientes presentados. Lo que nos da a entender que el servicio es bueno y le faltan algunas mejoras mínimas.
- 3.- Varios clientes indicaron al encuestador que pintan sus autos en el taller Brujo Car, ya que les gusta el servicio y atención del personal desde el principio.
- 4.- Los Clientes resaltaron la amabilidad de los trabajadores, además que son colaboradores y muy atentos.
- 5.- Los encuestados indicaron también ya como observación que el taller es un poco pequeño para la cantidad de vehículos que llegan, hay mucho desaseo y es necesario tener un mejor lugar, más grande y ordenado.

Diagrama De Procesos

Se puede ver que mediante el levantamiento del diagrama; que el Taller Brujo Car cuenta con una metodología de trabajo buena, tienen claro los procesos desde que entra un vehículo hasta que sale de mantenimiento. No se está aplicando como debería, ni están cumpliendo los tiempos estipulados ya que no cuentan con un orden o dirección correcta.

Se espera que, con todas las herramientas aplicadas durante el estudio, sirva para que el taller automotriz pueda hacer los trabajos de latonería y pintura automotriz, de manera controlada como se plasma en el diagrama de procesos.

Diagrama de Causa-Efecto

Se plasma en aquel diagrama los problemas que se identificaron en su momento, y que afectan grandemente la calidad de los vehículos, los principales problemas se encuentran en las siguientes áreas:

- Manufactura
- Línea de producción
- Personal
- Material
- Herramientas
- Locativo

Se identifica los orígenes de cada uno de los problemas presentes en las áreas nombradas, con el fin de realizar mejoras e integrar la ingeniería con cambios que aporten a la buena calidad de latonería y pintura automotriz.

Diagrama Gantt

Se puede analizar con la toma de tiempos que se obtuvo mediante el diagrama, que en trabajos muy sencillos se gasta mucho tiempo. Analizando la gráfica detalladamente, se identifica muchos tiempos muertos (sin trabajo). Según el estudio muchos de ellos fueron por falta de material, por falta del operario asignado al vehículo y por falta de las herramientas para realizar el proceso adecuadamente.

De acuerdo a esto, se espera dar solución a los problemas que se pudieron identificar en el diagrama Causa-Efecto; y así con ello poder realizar una programación de cada una de las actividades, al punto donde se distribuya correctamente el material y se entregue la herramienta necesaria por proceso; evitando así los tiempos muertos.

Discusión

8.1. Análisis DOFA

Se realiza la siguiente tabla para analizar en el taller automotriz Brujo Car, todos los factores que encontramos a favor y en contra. Ya se está dando un resultado final del proyecto trabajado y con ello las recomendaciones a seguir.

Tabla 10
Matriz DOFA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Ubicación estratégica	Ser nuevos en la zona
Personal operativo profesional	Taller pequeño
Gran experiencia en el negocio automotriz	Falta de herramienta profesional
Precios accesibles	Desorden locativo
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Cerca de talleres automotriz aliados	Incremento de competencias
Proveedor de pintura cerca y fijo (colorista)	Incremento de precio en los insumos
Mercado automotriz grande en la zona	Delincuencia en la zona
Acceso a internet y publicidad a favor	Que no renueven contrato de arrendamiento

Fuente: Autoría Propia

Según el análisis anterior, se puede ver que el taller tiene grandes fortalezas para sobresalir en el mercado automotriz, y un aspecto que se resalta en este factor es la experiencia con la que cuenta el personal en la industria de pintura automotriz. Cabe incluir que esto lo lleva a oportunidades muy buenas que le darán crecimiento en el sector, se resalta que el taller está en una zona muy rentable y prometedora para el sector automotriz.

También se puede ver en el análisis anterior que una de las debilidades más grandes y preocupantes que afronta el taller es que el local es pequeño y con ello se fomenta el desorden de herramientas y autopartes de los vehículos. Se sugiere solucionar esto por un local mucho más cómodo; ya que una de sus amenazas es que la competencia es grande y va creciendo, por lo cual hay que estar preparado.

Ya con el trabajo de investigación realizado se puede ver que los resultados que arrojaron las encuestas nos sirve para mejorar toda la estructura del servicio; incluyendo el cambio del local por una más amplio.

Se dejan estipuladas unas fichas técnicas en la Taller para realizar una descripción de todos los vehículos que ingresar y así tener un registro individual para análisis futuros. Además de eso se aplica una herramienta muy importante en estos casos para medir los tiempos de producción, como lo es el diagrama de Gantt, y así poder mantener una programación y medición de tiempos correcta según sea el trabajo.

Y como estructura final para mantener siempre en funcionamiento se deja un diagrama de procesos que describe paso a paso cada uno de los procesos realizados en latonería y pintura automotriz.

Conclusiones generales

Se concluye en este capítulo, donde se ha estudiado, analizado y valorado el proyecto de investigación para mejorar los procesos de latonería y pintura automotriz del taller Brujo Car. Además, con este ejercicio de campo se puede indicar que el taller está dentro del marco de competencia, ya que a pesar de las limitaciones y para ser un taller tan joven en el mercado colombiano, han logrado grandes resultados.

Si cumplen con los parámetros y medición de tiempos establecidos en la evaluación técnica, el taller podrá contar con una producción alta ya que se acabaría el acumulamiento de vehículos sin trabajar, aumentando así su servicio y ganancias.

Se propone una estructura a seguir en los procesos de latonería y pintura automotriz, planificando así las actividades y coordinando el personal operativo con herramienta e insumos acordes al trabajo que se vaya a realizar en el momento, con la finalidad de mantener el orden y buen uso del material.

Como conclusión general se puede decir que la empresa tiene muy buenas oportunidades, solo que no las aprovechaba. Ya con el estudio realizado y las herramientas sugeridas, se espera que el taller Brujo Car empiece a dar mejores resultados y pueda estar al nivel de las grandes industrias de latonería y pintura automotriz.

Recomendaciones

Es necesario que el personal se identifique con un uniforme y a la vez que haya un organigrama jerárquico que diferencie la especialidad u oficio de cada uno en el taller.

Hacer análisis por ciertos periodos para analizar el comportamiento del mercado y conocer estrategias comerciales que satisfagan las exigencias del cliente, con el fin de conseguir su lealtad y posición del taller con altos niveles de rentabilidad.

Implementar una estrategia de mercadeo que potencialice el taller y lo dé a conocer en el sector, puede ser por publicidad física o página web.

El taller Brujo Car debe de ponerle más cuidado a la parte financiera, con ojo de lupa analizar bien los gastos en insumos, para poder contribuir con los costos de la empresa y empezar a ver viabilidad en la utilidad que permita la permanencia en el mercado automotriz.

Conseguir un local más grande donde pueda organizar bien la herramienta y pueda enmarcar un espacio justo para el trabajo de cada vehículo.

Referencias Bibliográficas

- Aceves, Gustavo. (2020). Los 10 defectos más comunes en pintura automotriz. Recuperado de: HYPERLINK "https://www.axalta.com/blog_mx/es_ES/repintado-automotriz/proceso-repintado/los-10-defectos-mas-comunes-en-pintura-automotriz.html"
https://www.axalta.com/blog_mx/es_ES/repintado-automotriz/proceso-repintado/los-10-defectos-mas-comunes-en-pintura-automotriz.html
- Alegsa, L. (2018). Definición de Técnica. *DICCIONARIO DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA*. AUTOLAB. (11 de Noviembre de 2016). *Conozca los carros con menos problemas según la experiencia de AUTOLAB*. Obtenido de <https://autolab.com.co/blog/carros-menos-problemas/>
- Crash, A. (2018, noviembre, 09). Identifique los acabados de la pintura automotriz. CESVI COLOMBIA. Recuperado de: HYPERLINK "https://www.revistaautocrash.com/identifique-los-acabados-de-la-pintura-automotriz/"
<https://www.revistaautocrash.com/identifique-los-acabados-de-la-pintura-automotriz/>
- Gómez, D & Moreno, B. (2018). Cálculo de tiempos y costos medios para el pintado de vehículos en acabado Tricapa (Tesis pregrado). Fundación Universidad De América, Bogotá D.C
- IEEM Revista de Negocios. (2013). *Dialnet*.
- León Hernández, J. (01 de 04 de 2012). *Análisis de factibilidad para la reparación de un taller y pintura al horno para autos*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/154/3/Elaboraci%C3%B3n%20del%20dise%C3%B1o%20gr%C3%A1fico%20de%20un%20juego%20contable%20computarizado%20para%20estudiantes%20de%20carreras%20contables%20de%20nivel%20medio%20de%20la%20ciudad%20de%20Mila>
- León, J & Escala, A. (2012). Análisis de factibilidad para la creación de un taller de reparación y pintura al horno para autos, con un servicio personalizado para el cantón milagro (Tesis de pregrado). Universidad Estatal De Milagro, Ecuador.
- Moro, B., Rucks, S., Herrera, F., Hernández, X., Gutiérrez, D., Fernández, L. (N/N). Oportunidades de inclusión productiva para poblaciones en pobreza y vulnerabilidad en Bogotá. El sector automotor. (Cap. 1), p. 26.

Palacios , L. (2015). *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos* . España : Ecoe Ediciones .

Pardo Alvarez , J. (10 de 12 de 2015). *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Obtenido de Mapa de procesos:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/4680/Representaci%F3n%20gr%Elifica%20de%20un%20proceso.pdf;jsessionid=19F9657EE2A66FC628036EE873675FF8.jvm1?sequence=1>

Simonassi, L. (2009). *Capacitación laboral: análisis con el diagrama de causas y efecto*. Argentina.

Usaquén. (2020). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado de: HYPERLINK

"<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Usaqu%C3%A9n&oldid=128465740>"

<https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Usaqu%C3%A9n&oldid=128465740> .

VAZQUEZ, E. (1943). *CALIDAD Y MEJORA CONTINUA*. Japon: Sep.

Wikipedia, G. (27 de 02 de 2020). *Diagrama de Gantt*. Obtenido de Wikipedia:

https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt

Wikipedia. (22 de Noviembre de 2015). *Diagrama de Ishikawa*. Recuperado el 05 de enero de 2020, de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

Glosario

Acrílico-Uretanos: Esmalte Acrílico con pigmentos de alta resistencia a solventes, intemperie y un Catalizador disocianato.

Barniz: disolución de aceites o sustancias resinosas en un disolvente, que se volatiliza o se seca al aire mediante evaporación de disolventes o la acción de un catalizador, dejando una capa o película sobre la superficie a la que se ha aplicado.

Bicapas: Es una membrana delgada formada por dos capas de moléculas de lípidos. Estas membranas son láminas planas que forman una barrera continua y delimitan las células.

Diagrama Causas-Efecto: Es utilizado para identificar las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas. Finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales.

Diagrama De Gantt: Es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

Diagrama De Procesos: son la representación gráfica de los procesos y son una herramienta de gran valor para analizar los mismos y ver en qué aspectos se pueden introducir mejoras.

Estudios AS IS: Es el análisis del proceso tal como está, sin haber hecho nada.

Pinturas Nitrocelulósicas: Formulado para sellar y corregir imperfecciones en todo tipo de superficies de madera proporcionando una superficie lisa y uniforme, para un excelente acabado.

Poliuretano: Conocido también como “base” es derivado del poliuretano. Su rápido secado hace que el trabajo sea más fácil, la cual otorga un acabado opaco, tanto en las pinturas sólidas como perlados. Esto implica un uso de barniz para dar brillo.

Poliéster: Resina plástica que se obtiene mediante una reacción química y que es muy resistente a la humedad y a los productos químicos.

Tricapas: Este sistema de acabado lo forman dos capas de color –una de fondo y otra de efecto. La de efecto permite que parte de la luz traspase y refleje la capa de fondo, proporcionando una mezcla de efectos de profundidad y reflejos imposibles de reproducir con un sistema bicapa. Finaliza con el barniz.

Uretano: Conocido también como “base” es derivado del poliuretano. Su rápido secado hace que el trabajo sea más fácil, la cual otorga un acabado opaco, tanto en las pinturas sólidas como perlados.

Esmalte sintético: Son para maderas y metales, se diluyen en solventes tales como aguarrás mineral, whitespirit o tiner. Son de mayor resistencia que otras pinturas, correctamente aplicados, siendo su mejor característica la lavabilidad.

Anexos O Apéndices

Anexo 1 *Fichas técnicas*

VEHICULO	Ford - Fiesta	PLACA	RHK 620
PROPIETARIO	Cliente 1		
FECHA	12 – 10 -2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Cuadrar lamina bumper trasero y ajustar la quinta puerta		
PINTURA	Pintada de dos piezas, bumper trasero y quinta puerta. Brillada general		

VEHICULO	Spark GT	PLACA	MRL 032
PROPIETARIO	Cliente 2		
FECHA	14 – 10 -2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Desarme de carteras e interior del vehículo		
PINTURA	Pintura general color negro, con batientes e interior del motor		

VEHICULO	Chevrolet Swift	PLACA	LMH 026
PROPIETARIO	Cliente 3		
FECHA	20 – 10 -2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Ajustes del capo y las puertas		
PINTURA	Pintura General color Beige , y pintura del bumper color negro		

VEHICULO	Chevrolet Sail	PLACA	HKW 143
PROPIETARIO	Cliente 4		
FECHA	27 -10- 2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Latonear guardafango trasero izquierdo, desarme para pintura		
PINTURA	Pintura general de color negro, pintura de las 4 tapas de los rines, color gris		

VEHICULO	Mazda 6	PLACA	HIV 861
PROPIETARIO	Cliente 5		
FECHA	02 – 11 - 2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Latonear guardafango trasero derecho y ajuste de quinta puerta		
PINTURA	De tres piezas, guardafango trasero derecho, quinta puerta y bumper trasero		

VEHICULO	Chevrolet Aveo	PLACA	FIQ 593
PROPIETARIO	Cliente 6		
FECHA	03 – 11 - 2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Desarme para pintura		
PINTURA	Pintura exterior sin la capota, color gris plata		

VEHICULO	Toyota Prado TXL	PLACA	WBH 047
PROPIETARIO	Cliente 7		
FECHA	07 - 11 - 2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Latonear puerta derecha delantera y puerta derecha trasera		
PINTURA	Pintura de 3 piezas, las dos puertas del costado derecho y el guardafango trasero derecho, color blanco		

VEHICULO	Renault 4	PLACA	LVT 952
PROPIETARIO	Cliente 8		
FECHA	11 -11 - 2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Desarme para pintura y ajuste de las puertas		
PINTURA	Pintura generador de color dorado		

VEHICULO	Volkswagen JJeta	PLACA	RZY 033
PROPIETARIO	Cliente 9		
FECHA	16 -11 - 2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Desarme para pintura y ajuste del bumper trasero		
PINTURA	Pintura generar color gris		

VEHICULO	Dodge Journey	PLACA	FDA 078
PROPIETARIO	Cliente 10		
FECHA	21 – 11 - 2019		
TRABAJO REALIZADO			
LATONERIA	Ajuste del bumper delantero y puerta delantera derecha		
PINTURA	Pintura de puertas costado derecho y puerta trasera izquierda, mas bumper delantero, color rojo		

Anexo 2 Encuestas de satisfacción

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 1

Tipo de trabajo: Arreglo de dos piezas (bumper y quinta puerta)

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
-------------------------------------	-------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

09

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input checked="" type="checkbox"/>	Afanado	<input type="checkbox"/>	Amable	<input type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	-------------------------------------	---------	--------------------------	--------	--------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

Que cumplieron con la entrega

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Me dejaron el sillín un poco sucio

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Tener cuidado con no manchar las sillas

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 2

Tipo de trabajo: Pintura general

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
--------------------------	-------	--------------------------	------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

08

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input type="checkbox"/>	Afanado	<input type="checkbox"/>	Amable	<input checked="" type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	--------------------------	---------	--------------------------	--------	-------------------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

El servicio del personal y la amabilidad

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Tener un taller más grande

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Implementar un uniforme para los trabajadores

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 3

Tipo de trabajo: Pintura general

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
-------------------------------------	-------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input type="checkbox"/>	SI
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

08

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input type="checkbox"/>	Afanado	<input checked="" type="checkbox"/>	Amable	<input type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	--------------------------	---------	-------------------------------------	--------	--------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

La colaboración de los trabajadores

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Que la pintura en una parte se ve opaca (minimo)

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Más limpieza en el local

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 4

Tipo de trabajo: Pintura general

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Amigo	<input checked="" type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
--------------------------	-------	-------------------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	-------------------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input type="checkbox"/>	SI
<input checked="" type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

09

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input type="checkbox"/>	Afanado	<input checked="" type="checkbox"/>	Amable	<input type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	--------------------------	---------	-------------------------------------	--------	--------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

El brillo del carro, esta espectacular

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Que me hicieron esperar un poco más de lo acordado

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Ninguna, hacen bien el trabajo

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 5

Tipo de trabajo: Reparación de 3 piezas

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Por el local	<input checked="" type="checkbox"/>	Internet
--------------------------	-------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	-------------------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

09

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input type="checkbox"/>	Afanado	<input type="checkbox"/>	Amable	<input checked="" type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	--------------------------	---------	--------------------------	--------	-------------------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

La colaboración del personal

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Le quedo algunas partículas en la pintura mínimas

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Más orden en el taller

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 6

Tipo de trabajo: pintura exterior

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
-------------------------------------	-------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input checked="" type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	--------------------------	-------	-------------------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

10

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input type="checkbox"/>	Afanado	<input type="checkbox"/>	Amable	<input checked="" type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	--------------------------	---------	--------------------------	--------	-------------------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

Me gustó mucho el brillo del carro

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Ninguna

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Más limpieza en el taller

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 7

Tipo de trabajo: Pintura de 3 piezas

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
--------------------------	-------	--------------------------	------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

08

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input checked="" type="checkbox"/>	Afanado	<input type="checkbox"/>	Amable	<input type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	-------------------------------------	---------	--------------------------	--------	--------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

La colaboración de los trabajadores

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Ninguna

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Más orden en el taller

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 8

Tipo de trabajo: Pintura General

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
-------------------------------------	-------	--------------------------	------------	--------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

09

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input type="checkbox"/>	Afanado	<input type="checkbox"/>	Amable	<input checked="" type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	--------------------------	---------	--------------------------	--------	-------------------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

Quedo bien pintado el carro

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

Ninguno

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Más orden en el taller

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 9

Tipo de trabajo: Pintura general

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
--------------------------	-------	--------------------------	------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

09

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input type="checkbox"/>	Afanado	<input checked="" type="checkbox"/>	Amable	<input type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	--------------------------	---------	-------------------------------------	--------	--------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	--------------------------	---------	-------------------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

La atención

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

No me limpiaron los sillines bien

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Más aseo en el trabajo

Encuesta de satisfacción del servicio de latonería y pintura automotriz

Nombre Cliente: Cliente 10

Tipo de trabajo: Arreglo de 3 piezas

1. Como se enteró del taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Amigo	<input type="checkbox"/>	Publicidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Por el local	<input type="checkbox"/>	Internet
--------------------------	-------	--------------------------	------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------	----------

2. Como le pareció la primera atención al llegar al taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Excelente
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------	--------------------------	-----------

3. Se cumplió con el tiempo estipulado de entrega?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

4. Indique cuál es su satisfacción con el servicio prestado? En la siguiente escala de 0 a 10, donde cero (0) es muy insatisfecho y diez (10) es muy satisfecho.

08

5. Como califica al personal que lo atendió.

<input type="checkbox"/>	Vulgar	<input checked="" type="checkbox"/>	Afanado	<input type="checkbox"/>	Amable	<input type="checkbox"/>	Profesional
--------------------------	--------	-------------------------------------	---------	--------------------------	--------	--------------------------	-------------

6. Como califica el taller automotriz?

<input type="checkbox"/>	Malo	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Bueno
--------------------------	------	-------------------------------------	---------	--------------------------	-------

7. Que fue lo que más le gusto del servicio prestado?

El trabajo quedo bien

8. Que observación tiene respecto al trabajo realizado?

No me atendieron rápido

9. recomendaría Ud a sus amigos el taller automotriz?

<input checked="" type="checkbox"/>	SI
<input type="checkbox"/>	NO

10. Alguna sugerencia u observación?

Más orden en el taller