



Realizar pruebas de funcionamiento de la cabina- horno portátil, mediante el proceso de pintura de la carrocería del vehículo Volkswagen Gol G3.

LLamatumbi Pillajo, Iván Orlando

Departamento de Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Monografía, previa a la obtención del título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz

Ing. Romel David, Carrera Tapia

06 de septiembre del 2021



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR TECNOLOGÍA SUPERIOR EN
MECÁNICA AUTOMOTRIZ

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía, **“Realizar pruebas de funcionamiento de la cabina-horno portátil, mediante el proceso de la pintura de la carrocería del vehículo Volkswagen Gol G3”** fue realizada por el señor, **LLamatumbi Pillajo, Iván Orlando**. La cual ha sido revisada en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 06 de septiembre del 2021

Ing. Carrera Tapia, Romel David

C.C.: 0503393258



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR TECNOLOGÍA SUPERIOR EN
MECÁNICA AUTOMOTRIZ

URKUND



Document Information

Analyzed document	MONOGRAFIA LLAMATUMBI.docx (D112134378)
Submitted	9/6/2021 5:07:00 PM
Submitted by	Juan Carlos Altamirano
Submitter email	jc.altamiranoc@uta.edu.ec
Similarity	9%
Analysis address	jc.altamiranoc.uta@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	TESIS VASQUEZ RECONSTRUCCION DE LA CARROCERIA .docx Document TESIS VASQUEZ RECONSTRUCCION DE LA CARROCERIA .docx (D30161760)		3
W	URL: https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2741/1/T-LIIDE-199.pdf Fetched: 2/1/2021 9:45:41 PM		4
W	URL: http://200.119.126.32/bitstream/handle/20.500.12209/11200/TE-23078.pdf?Sequence=1&isallowed=yCamacho , Fetched: 9/6/2021 5:08:00 PM		2
W	URL: https://talleresyrepuestos.com/documentacion-tecnica/carrocera-y-chassis/544-diferencia-entre-pintar-un-vehiculo-en-un-concesionario-o-en-un-taller-de-particular Fetched: 8/10/2021 1:15:19 AM		1
W	URL: https://www.autobodymagazine.com.mx/2018/01/01/proceso-repintado-autos2/ Fetched: 6/2/2020 5:56:53 AM		14
SA	proyecto de pintura 156022017.pdf Document proyecto de pintura 156022017.pdf (D25757369)		1
W	URL: http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18987/1/T-UCE-0010-FL-469.pdf Fetched: 9/6/2021 5:08:00 PM		1
W	URL: http://www.leckers.net/realizar-proceso-reparacion-pintado-carrocera/ Fetched: 9/6/2021 5:08:00 PM		1
W	URL: http://www.recambiooriginal.com/blog/recambios-originales/carrocera/proceso-pintado-coche-nuevo/ Fetched: 9/6/2021 5:08:00 PM		1

Ing. Carrera Tapia, Romel David

C.C.: 0503393258



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR TECNOLOGÍA SUPERIOR EN
MECÁNICA AUTOMOTRIZ

RESPONSABILIDAD DE AUDITORÍA

Yo, **LLamatumbi Pillajo, Iván Orlando**, con cédula de ciudadanía N° 1723660153 declaro que el contenido, criterios e ideas de la monografía: **“Realizar pruebas de funcionamiento de la cabina- horno portátil, mediante el proceso de la pintura de la carrocería del vehículo Volkswagen Gol G3”**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 06 de septiembre del 2021

LLamatumbi Pillajo, Iván Orlando

C.C.: 1723660153



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA
CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR TECNOLOGÍA SUPERIOR EN
MECÁNICA AUTOMOTRIZ

AUTORIZACIÓN DE PUBLICIDAD

Yo, **LLamatumbi Pillajo, Iván Orlando**, con cedula de ciudadanía 1723660153 autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar la monografía: **“Realizar pruebas de funcionamiento de la cabina- horno portátil, mediante el proceso de la pintura de la carrocería del vehículo Volkswagen Gol G3”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Latacunga, 06 de septiembre del 2021

LLamatumbi Pillajo, Iván Orlando

C.C.: 1723660153

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación dedico a mis progenitores por el apoyo incondicional que me han brindado durante toda mi vida. A mis hermanos y hermanas que han sido un pilar fundamental en mi vida personal como profesional, dándome los mejores consejos para poder convertirme en un hombre de bien.

LLamatumbi Pillajo, Ivan Orlando

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, La Virgen del Quinche por todas las bendiciones recibidas, a mis padres, a toda mi familia por darme los mejores consejos de vida para ser un hombre de bien y poder lograr una meta más en mi vida profesional.

Al Ejército Ecuatoriano por brindarme la grandiosa oportunidad para poder prepararme en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a todos los docentes que me brindaron todos sus conocimientos para poder formar un profesional de excelencia.

LLamatumbi Pillajo, Iván Orlando

Tabla de contenidos

Carátula	1
Certificación	2
Urkund	3
Responsabilidad de auditoría.....	4
Autorización de publicidad	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento	7
Tabla de contenidos.....	8
Índice de figuras	10
Índice de tablas	11
Resumen	12
Abstract.....	13
Tema	14
Antecedentes	14
Planteamiento del problema	16
Justificación.....	16
Objetivos.....	17
<i>Objetivo general</i>	17
<i>Objetivos específicos</i>	17
Alcance	18
Marco Teórico	19

Proceso de Pintura Automotriz	36
Inspección visual de diferentes vistas de la pintura del vehículo.....	36
Carrocería Vehículo de prueba	39
Estado del vehículo Volkswagen Gol G3	39
<i>Limpieza y desengrasado</i>	<i>42</i>
<i>Pulido de orillas.....</i>	<i>43</i>
<i>Limpieza con aire comprimido</i>	<i>43</i>
<i>Enmasillado</i>	<i>43</i>
<i>Lijado de masilla</i>	<i>44</i>
<i>Desengrasado</i>	<i>45</i>
<i>Enmascarado</i>	<i>45</i>
<i>Aparejo</i>	<i>46</i>
<i>Lijado del aparejo.....</i>	<i>47</i>
<i>Revisión de irregularidades</i>	<i>48</i>
<i>Revisión de la superficie</i>	<i>48</i>
<i>Enmascarado</i>	<i>48</i>
<i>Preparación de la pintura</i>	<i>49</i>
<i>Selección de la pistola de gravedad</i>	<i>49</i>
<i>Aplicación de la primera capa de pintura.....</i>	<i>50</i>
<i>Aplicación de la pintura de acabado.....</i>	<i>51</i>
Funcionamiento de la cabina horno portátil	53
Análisis económico del proyecto	54
<i>Recurso de programas</i>	<i>54</i>
<i>Recurso de materiales.....</i>	<i>55</i>
<i>Presupuesto.....</i>	<i>56</i>
Conclusiones y Recomendaciones.....	57
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	57
Bibliografía	58
Anexos	61

Índice de figuras

Figura 1 <i>Cabina de pintura</i>	21
Figura 2 <i>Aplicación de pintura Monocapa</i>	23
Figura 3 <i>Aplicación de pintura Bicapa</i>	25
Figura 4 <i>Aplicación de la pintura Tricapa</i>	26
Figura 5 <i>Tercer Generación –Gol III (1999-2005)</i>	28
Figura 6 <i>Pintura Automotriz Glasurit</i>	33
Figura 7 <i>Vista superior</i>	36
Figura 8 <i>Vista lateral</i>	37
Figura 9 <i>Vista frontal</i>	38
Figura 10 <i>Vista trasera</i>	38
Figura 11 <i>Estado del vehículo Volkswagen G3</i>	39
Figura 12 <i>Limpieza de carrocería</i>	41
Figura 13 <i>Interior del vehículo</i>	41
Figura 14 <i>Limpieza y desengrasado del vehículo</i>	42
Figura 15 <i>Pulido de orillas en vehículo</i>	43
Figura 16 <i>Enmasillado de vehículo</i>	44
Figura 17 <i>Lijado de masilla</i>	45
Figura 18 <i>Enmascarado de vehículo</i>	46
Figura 19 <i>Homogeneizar el área reparada del vehículo</i>	47
Figura 20 <i>Lijado del aparejo del vehículo</i>	48
Figura 21 <i>Enmascarado de vehículo</i>	49
Figura 22 <i>Pistola de gravedad</i>	50
Figura 23 <i>Primera capa de pintura</i>	51
Figura 24 <i>Aplicación de pintura de acabado</i>	52
Figura 25 <i>Cabina horno portátil</i>	53
Figura 26 <i>Armado de cabina horno portátil</i>	53

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Características Gol III</i>	29
Tabla 2 <i>Ficha Técnica Pintura Glasurit</i>	34
Tabla 3 <i>Recursos humanos</i>	54
Tabla 4 <i>Recurso de Programas</i>	54
Tabla 5 <i>Recurso de materiales</i>	55
Tabla 6 <i>Presupuesto</i>	56

Resumen

En el presente trabajo de investigación se realizan pruebas de funcionamiento de la cabina-horno portátil, mediante el proceso de pintura de la carrocería del vehículo Volkswagen Gol G3. Se investiga procesos de pintura en cabinas de horno portátil con el objeto de aplicarle en el vehículo de prueba. Los procesos de pintura se realizan por pulverización de aire en la carrocería del vehículo Volkswagen Gol, de acuerdo con los procedimientos técnicos de chapistería y pintura. Par finalizar con un manual en el cual se establecen las prácticas adecuadas para el funcionamiento y uso de la cabina de horno portátil, para futuros procesos prácticos de repinte automotriz. La aplicación de pintura en un vehículo cumple una doble función: por un lado, lo protege frente a la corrosión y, por otro, proporciona el aspecto estético final, aportando el color y el brillo y que hacen que el vehículo sea más atractivo. Durante la fabricación del automóvil se aplican en la carrocería diversos productos de pintura que aseguran el cumplimiento de estas dos funciones. Cuando es reparado, ya sea porque ha sufrido daños o por el efecto del tiempo, deben reponerse esas capas de pintura, garantizando el máximo nivel de protección y de belleza exterior. Dentro de los trabajos de pintado en reparación, se pueden distinguir dos fases: preparación y acabado. La primera de ellas, en la que se centra este libro, tiene por objeto preparar las superficies de las piezas reparadas, de las piezas sustituidas o de cualquier zona que precise la aplicación de pintura, para la siguiente fase, la de aplicación de la pintura de acabado.

Palabras clave:

- **CABINA-HORNO PORTÁTIL**
- **PULVERIZACIÓN DE AIRE**
- **CARROCERÍAS**
- **CHAPISTERÍA Y PINTURA**

Abstract

In the present research work, functional tests of the portable oven-cabin are carried out, by means of the painting process of the bodywork of the Volkswagen Gol G3 vehicle. Painting processes in portable oven cabinets are investigated in order to apply it to the test vehicle. The painting processes are carried out by air spraying on the body of the Volkswagen Gol vehicle, in accordance with the technical procedures of sheet metal and painting. To finish with a manual that establishes the appropriate practices for the operation and use of the portable oven cabinet, for future practical automotive repainting processes. The application of paint on a vehicle fulfills a double function: on the one hand, it protects it against corrosion and, on the other, it provides the final aesthetic appearance, providing color and shine and making the vehicle more attractive. During the manufacture of the car, various paint products are applied to the body that ensure the fulfillment of these two functions. When it is repaired, either because it has suffered damage or due to the effect of time, these layers of paint must be replaced, guaranteeing the maximum level of protection and exterior beauty. Within repair painting jobs, two phases can be distinguished: preparation and finishing. The first of them, on which this book focuses, aims to prepare the surfaces of the repaired parts, the replaced parts or any area that requires the application of paint, for the next phase, that of applying the paint. Finishing.

KEY WORDS:

- **PORTABLE CABIN-OVEN**
- **AIR SPRAY**
- **BODYWORK**
- **CHAPISTERY AND PAINNTING**

Capítulo I

1. Tema

Realizar pruebas de funcionamiento de la cabina- horno portátil, mediante el proceso de la pintura de la carrocería del vehículo volkswagen gol g3.

1.1. Antecedentes

En Latinoamérica y Centroamérica se realiza el ensamble de vehículos Volkswagen, vehículos con patente alemana, la tecnología que la firma demanda obliga a los empresarios a invertir en herramientas y en este caso, en hornos de pintura acordes a la realidad de tratamientos de pintura del primer mundo, de tal manera que la barrera de entrada para ingresar al mundo de servicios de pintura para vehículos importados sea alta. Por lo tanto, “La cabina de pintura en un área totalmente hermética en la cual se minimiza lo máximo posibles partículas de polvo que podrían dejar un acabado no deseado, el aire que ingresa en la cabina cuenta con un sistema de filtración” (Quishpe, 2018, p.22).

En el Ecuador la forma de brindar el servicio post venta de los vehículos se maneja por concesiones de la firma del vehículo, teniendo por ejemplo a Ecuawagen, Auto Sierra y Norwagen, que se manejan con capital de accionistas que invierten en este caso con los lineamientos que demanda la marca para reparación de vehículos por colisiones, de esta manera “La presencia de importantes empresas multinacionales en el país, han liderado la transferencia y asimilación de tecnologías en empresas autopartistas”(Molina, 2017, p.36). No hay conciencia ambiental, los hornos carecen de un proceso de recirculación de agua por el suelo de la cabina que recoge los restos de pintura para su posterior decantación y eliminación “las emisiones que se producen en el taller vamos a encontrar las siguientes: Las emisiones procedentes de la aplicación de pinturas y la limpieza de los equipos de

trabajo que se caracterizan por su contenido en compuestos orgánicos volátiles” (Rivera, 2017, p.82).

- Se desconoce los procesos de una cabina de pintura
- Ausencia de sistema de ventilación y sistema de sobrepresión.
- No existe sala de mezclas.
- No cuentan con sistema de bombeo y mezclas.
- Los negocios que prestan servicio de pintura automotriz desconocen lo que es una cabina-horno-portátil.

Hay entrada de partículas de polvo en la cabina cuando no esté en uso, manteniendo una presión de aire ligeramente superior a la del exterior, por lo cual se usa “un sistema de filtración del aire el cual es absorbido del medio ambiente, para minimizar lo máximo posible el ingreso de partículas en la cabina, al igual que la salida del aire al medio ambiente para así contaminar lo menos posible” (Quishpe, 2018, p.22). Los agitadores de pintura y bombas de impulsión que suministran la pintura a la cabina no controlan la temperatura y su estado de mezcla “Cuando se acumulan los lodos de pintura en el tanque de agua, el líquido contaminado debe ser depurado por un equipo de decantación” (Castañeda & Nava, 2018, p.27) No se mantiene la temperatura adecuada dentro de la estufa de manera estable regulando el aporte de energía calorífica mediante aire caliente filtrado cuya temperatura se controla “la ventilación interior deben ser contempladas para la protección física del aplicador, y la seguridad de que no se forme una atmósfera peligrosa” (Castaño, 2017, p.7) Ausencia de sistema de enfriado pretende reducir la temperatura de las carrocerías hasta dejarla en un máximo de 40 °C

1.2. Planteamiento del problema

El parque automotor a nivel mundial es una de las industrias que genera millones de dólares anuales, Además genera una cantidad considerable de empleos en el momento de la construcción y ensamble de vehículos, requiere de cargos ejecutivos y administrativos para su venta, también en el área de servicio de mantenimiento y colisiones, los inversionistas apetecen este nicho de mercado, al generar un margen alto de utilidades, todo depende de la marca de vehículo al que se va a brindar al servicio, siendo Volkswagen una de las marcas más reconocidas mundialmente, de esta manera, “analiza desde un entorno económico, político y social de las empresas, ocupándose de cuestiones entre otras como la justicia”(Arribas, 2021, p.4).

1.3. Justificación

El presente trabajo de investigación consiste en realizar pruebas de fundamentación de la cabina- horno portátil, mediante el proceso de la pintura de la carrocería del vehículo Volkswagen Gol, con la finalidad de alcanzar Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Latacunga. Por lo tanto, es necesario establecer algunos parámetros con el funcionamiento de una cabina-horno-portátil, entre estos lineamientos se encuentra “Las cabinas de pintura están relacionadas con dos procesos conjugados en una sola herramienta el de curado y extracción de partículas para disminuir tiempos y mejorar acabados lo que es indispensable en todo taller de chapistería que trata de mantenerse a la vanguardia tecnológica” (Salazar, 2017). Este tipo de propuestas son pertinentes debido a que mediante su construcción evita impurezas de agentes externos en el proceso de pintura, siendo de gran ayuda para proteger a los operarios.

En el momento de diseñar una cabina de pintura automotriz es necesario tomar en cuenta “un buen empleo de aislantes térmicos y acústicos, además el de poder garantizar el funcionamiento de la cabina por un largo tiempo de vida (9-15)

años” (Velásquez, 2018). Este tipo de materiales se caracterizan por su alta resistencia térmica, las acciones y los efectos que establece una barrera al paso del calor entre dos medios que tienden a igualarse en temperatura.

En cuanto al funcionamiento tiene impacto al aplicar una serie de medidas relacionadas con la limpieza y el tipo de materiales que se implementan, con la finalidad de preservar en buen estado los elementos. Es innovador al considerar el diseño adecuado del horno, con el fin de obtener un correcto funcionamiento, bajo la aplicación de un tratamiento adecuado. Considerando el preámbulo anterior y mediante un análisis exhaustivo. Se permite observar el objeto de estudio, es factible si se cuenta con el tiempo y los recursos materiales para realizar la investigación, es viable si se tiene el conocimiento apropiado.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Realizar pruebas de funcionamiento de la cabina-horno portátil, mediante el proceso de pintura de la carrocería del vehículo Volkswagen Gol G3.

1.4.2. Objetivos específicos

- Investigar los procesos de pintura mediante cabinas al horno, para aplicar en el vehículo de prueba.
- Desarrollar los procesos de pintura por pulverización de aire en la carrocería del vehículo Volkswagen Gol mediante la práctica que tiene como fin utilizar procedimientos técnicos de chapistería y pintura.
- Ejecutar los procesos de pintura por pulverización de aire en la carrocería del vehículo Volkswagen Gol "G3" mediante la práctica que tiene como fin utilizar procedimientos técnicos de chapistería y pintura.
- Elaborar un manual en el cual se establecen las prácticas adecuadas para el funcionamiento y uso de la cabina de horno portátil, para futuros procesos prácticos de repinte automotriz.

1.5. Alcance

El presente proyecto de titulación se analiza con la finalidad de establecer algunos parámetros o lineamientos que describe el diseño y la construcción de una cabina de horno portátil destinada para el proceso de pintura, implementado en el taller automotriz presente en la Universidad de las Fuerzas Armadas, mediante las propuestas pertinentes se concibe la posibilidad de construir una guía, con la finalidad de disminuir el ingreso de las partículas que se extienden en el aire. Además de prevenir algún tipo de enfermedades que surgen en los individuos que manejen este tipo de estructuras. Previamente se considera el proceso adecuado para la construcción de dicha estructura. Con el objetivo de elegir los materiales y la configuración correcta establecidos durante la etapa de elaboración.

De tal manera que mediante la implementación de dicha cabina se consigue un proceso eficiente, en el cual, se optimizan las condiciones del operador, además de mejorar la calidad establecida durante la fase de aplicación de la pintura. La cabina se convierte en una estructura fundamental para el taller de pintura, en él se produce un ambiente idóneo para la aplicación de un proceso de calidad, cabe mencionar que esta investigación, garantiza un proceso de calidad y además contribuye a la protección del medio ambiente. Convirtiéndose en una propuesta interesante desde el incremento de la productividad. Aporta ventajas que garantizan y representan lineamientos importantes, en donde, se previene los riesgos, además es factible intervenir directamente en el desarrollo de condiciones óptimas que infieren en el mantenimiento de dichas estructuras.

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1. Talleres Automotrices de Chapistería y Pintura

Los talleres automotrices son esenciales en el desarrollo de la sociedad, se convierte en un elemento trascendental en estas últimas décadas debido a la amplia gama que existe y al incremento referente a la incidencia automotriz en el Ecuador.

“El mantenimiento en general es el efecto de sostener una cosa, preservar o no variar de estado o resolución” (TORRES, 1996, p. 121). Se comprende por un taller automotriz aquel establecimiento en donde, se efectúan ciertas operaciones relacionadas con la restitución y el funcionamiento de los vehículos o componentes derivados de los mismos su objetivo es ofrecer un servicio automotriz es realizar trabajos relacionados con el diagnóstico, reparación o sustitución de sistemas o aquellas estructuras o complementos que forman parte de los automóviles.

De manera general el servicio que promueve un taller automotriz es diagnosticar aquellos problemas de manera oportuna. Con el único fin de mantener en condiciones óptimas los vehículos. Por lo tanto, se define como aquel servicio en donde, prevalece la necesidad de conservar el automóvil en buenas condiciones e impedir que se deteriore. Aplicando este término a los automóviles, se refiere a lubricar, ajustar y reemplazar ciertas piezas para mantener el automóvil funcionando eficientemente y para evitar un desgaste prematuro” (BRAND, 2009, pág. 23).

El servicio automotriz hace referencia aquellos servicios necesarios para llevar a cabo un trabajo adecuado en cuanto al mantenimiento y la necesidad de preservar en buenas condiciones estos medios de transporte el efectuar cualquier tipo de acciones de manera correcta asegura la eficacia y el tiempo de vida útil del mismo.

2.2. Centro de colisiones

El Centro de Colisiones corresponde a un espacio o lugar especializado que cuenta con todas las áreas técnicas fundamentadas por los estándares internacionales. Dentro del cual se gestionan algunas habilidades y procesos técnicos que ofrece algunas propuestas con el fin de garantizar un servicio y propiciar alternativas a las problemáticas que se presentan. El proceso de colisión se considera como aquel momento de “interacción entre dos cuerpos que actúan durante un intervalo de tiempo relativamente corto” (Departamento de Física ETSEIAT, 2008, p. 1) corresponde a un proceso en donde, se encuentran dos fuerzas en un tiempo relativamente corto. El centro de colisiones debe ser estructurado o constituido mediante un organismo directivo por lo tanto debe manejarse a través de algunas normativas que se encuentran en vigencia, por tanto, el espacio es constituido mediante “instalaciones que permiten atender a la demanda deseada, la maquinaria que se posee como es la cama de enderezada con el sistema de medición” (Aguirre, 2018, pág. 18). El centro de colisiones se diferencia del resto de talleres especializados debido a que cuenta con áreas especializadas que influyen directamente en los procesos garantizando la calidad del servicio y del trabajo que se pretende propiciar.

2.3. Descripción sobre la cabina- horno portátil

La cabina de horno portátil o automotriz permite garantizar un servicio eficiente de pintura para cualquier tipo de superficie permitiendo obtener acabados uniformes “la reparación y pintado de un vehículo se deben aplicar productos compatibles con los que originalmente disponía, pero mejor aún es disponer de un sistema apropiado, como el pintado al horno que permite realizar un tratamiento adecuado” (Chicaiza, 2015, p. 21). De manera general la cabina portátil permite la reparación y pintado adecuado de vehículos o de su estructura para lo cual se debe

aplicar productos compatibles de acuerdo al tipo de carrocería a tratar, dando el tratamiento deseado, además evita la aparición de burbujas de pintura frecuentes en el sistema tradicional de pintado.

La succión de aire captura el exceso de polvo en la cabina, la pistola de pintura se alimenta directamente del recuperador de pintura, permitiendo de esta manera la eficiencia total aprovechando todo el material disponible, además, "Es un recinto cerrado donde se introduce el vehículo o pieza a pintar, cuenta con una circulación forzada de aire vertical hacia abajo, encargada de arrastrar los restos de la pulverización aerografía. El aire que se hace entrar por la parte superior de la cabina es previamente filtrado para evitar que la suciedad pueda quedar adherida a la película de pintura" (Fernández, 2008, pág. 32). Habitación cerrada en la cual ingresa el vehículo o pieza a pintar arrastra restos pulverizados dando uso del aire comprimido, permite la filtración de aire por la parte superior de la cabina evitando que la suciedad quede adherida en la pintura una vez ya seca.

Figura 1

Cabina de pintura



Nota. En la imagen podemos observar una cabina de pintura automotriz siendo su principal función a la hora de realiza un proceso de pintado de cualquier tipo de pieza automotriz.

Este equipo da uso de mantas de tela las mismas que permiten la filtración de calidad, la misma implica su renovación, según el número de horas de funcionamiento, durante éste, el polvo atmosférico va cargando la masa filtrante tapándole” (Fernández, 2008, pág. 32). Se da automatismo de mantas para filtrado de alta calidad, se debe efectuar su cambio de acuerdo al tiempo de uso del mismo, permite estabilizar un servicio adecuado de pintura, por otro lado, la carga de masa filtrada al cabo de un tiempo ocasiona un taponamiento.

Se muestra útil la incorporación de cabinas portátiles para la pintura automotriz, permite un trabajo eficiente, estableciendo un servicio adecuado en el cual al finalizar el trabajo no se observa burbujas de pintura y se da un uso óptimo de los materiales empleados debido a la tracción que mantiene dentro de la cápsula.

2.4. Condiciones óptimas para la aplicación y secado de la pintura.

La instalación de la cabina de un horno de pintura reúne las condiciones idóneas para la aplicación y el secado de pintura. Con el objetivo de mejorar la calidad del acabado.

2.5. Composición

La cabina es un recinto que aísla las operaciones de pintado de otras funciones del taller, este tipo de acciones debe ser resistente, segura, fiable y fácil de utilizar. Presenta la siguiente estructura:

Paredes: Son modulares para adaptarse a las diversas necesidades. Se compone de una estructura interna y externa revestidas para protegerlas ante la corrosión.

Puertas: Generalmente dispone de dos tipos de puertas, una grande para el acceso de vehículos o piezas.

Iluminación: En la cabina es importante disponer de la luz suficiente para el control sobre la aplicación de pinturas.

2.6. Proceso para pintar al horno

El objetivo de instalar una cabina de pintado en un determinado lugar, es mejorar la calidad y la productividad, sobre el proceso, considerando aspectos importantes como las normativas, la capacidad y el soporte. Siendo la cabina un componente fundamental para obtener resultados óptimos.

2.7. Sistema de calentado o secado

El sistema de secado más habitual en la cabina se realiza por convección a través del aire caliente generado por un intercambiador de calor. Este tipo de sistemas permite obtener un mejor control de pintura.

2.8. Tipos de pintura por su aplicación

Existen diversos tipos de pinturas que se implementan en el proceso las cuales se detallan a continuación:

2.8.1. Monocapa

Se caracteriza por ser una pintura resistente apta para emplear en superficies aplicadas en un solo proceso, corresponde a un solo tipo de pintura, la cual le confiere brillo, color y resistencia"(Gómez,2013, pág.40). Este tipo de pinturas se aplican con la finalidad de economizar dinero y tiempo debido a los elementos que se incorporan en su composición hace referencia a todos los colores sólidos en pintura de carrocería cuya composición está formada por componentes cuya composición está formada por la unión de pigmentos y resina acrílica brillante.

Figura 2

Aplicación de pintura Monocapa



Nota. En la imagen podemos apreciar el proceso de monocapa que se realiza a un vehículo.

2.8.2. Bicapa

Mediante el uso del acabado bicapa es factible realizar colores sólidos, metalizados y perlados “Es el tipo de acabado más utilizado dentro de la aplicación de pintura de automóviles” (Gómez,2013, pág.40). La pintura bicapa se aplica con la finalidad de obtener un resultado adecuado, contiene pigmentos y resina de base de agua, lo que permite conseguir resistencia y dureza, siendo está la característica principal de los colores bicapa.

Las pinturas bicapa se encuentran conformada por distintas capas:

- a) La primera capa: Es la base del color liso o materializado.
- b) La segunda capa: Abarca el barniz o laca.

Figura 3*Aplicación de pintura Bicapa*

Nota. Podemos observar como en el proceso de bicapa los colores seleccionados son de tipo más sólidos o metalizados.

2.8.3. Tricapa

Sistema de acabado compuesto por tres pinturas, dos bases bicapa o de color y el barniz, constituidas por pigmentos convencionales, este tipo de materiales pertenece a una línea exclusiva de pinturas. Se compone de la siguiente manera:

- a) En la primera capa se utiliza un color de fondo, es decir una capa base que suele ser un color sólido.
- b) La segunda capa que se aplica se denomina “capa de efecto” se aplica un color perlado transparente.
- c) En la tercera capa se implementan colores perlados (Pilar,2012, pág.4).

Figura 4*Aplicación de la pintura Tricapa*

Nota. En la imagen podemos observar un proceso de pintado perlado lo cual es destacable del proceso de tri-capa.

2.9. Vehículo de Transporte

En un inicio los automóviles construidos se destinaban únicamente al transporte de pasajeros sustituyendo a los carruajes, por lo cual, “durante sus dos primeras décadas la nueva invención, que conjuga muchos de los avances técnicos y de la ingeniería química de los decenios anteriores, aparece como algo caro, complicado de mantener y utilizar y al alcance, sobre todo como pasatiempo, de una minoría de la población” (Javier, 2012, pág. 4). En su primer ciclo de avances técnicos, Ford aparece con un sistema caro, que muestra un crecimiento en la dificultad del mantenimiento y uso, presentado ante la población como un pasatiempo.

Este medio permite trasladarse de un lugar a otro siendo este el traslado de personas o cosas, de esta manera, se clasifican en dos tipos de vehículos: Vehículo ligero y Vehículo pesado el cual “sirve normalmente para el transporte de personas,

mercancías o ambas a la vez, y para la tracción de otros vehículos, excluyendo la definición de vehículos especiales” (Pérez, 2014, pág. 4).

El empleo de este medio permite el traslado de personas, cosas e incluso ambos, además permite remolcar otros vehículos de carga ligera, se menciona como vehículos especiales a los encargados de obras o para servicio agrícola.

Dentro del tipo de vehículos ligeros encontramos automóviles de tracción animal, bicicleta, motocicleta, etc., del cual se tratará a cerca de la motocicleta siendo un vehículo de dos ruedas únicamente diseñado para el transporte de una o dos personas máximo, para su movilidad “Incorporan elementos de protección aerodinámica, así como motores de grandes cilindradas y altas prestaciones” (Pérez, 2014, pág. 32). Estructura que permite resistencia contra la fuerza del viento como parte de su protección adaptando motores que lo favorezca, sin embargo, en la motocicleta se muestra la aerodinámica deficiente

Por lo tanto, el empleo de vehículos desde sus inicios ha favorecido al desarrollo del comercio además permitiendo brindar un servicio rápido como el remolcar otros automóviles con el paso del tiempo se ha adaptado diferentes opciones para obtener mejores resultados y seguridad, además de, mantener sencillez para su uso.

2.10. Historia de Volkswagen G3

Para comprender el contexto histórico que surge entorno a la creación de este tipo de vehículos, es necesario establecer algunos acontecimientos que se relacionan con el origen, por ejemplo, una de las versiones anteriores es diseñada en Brasil con la finalidad de incursionar en América Latina, llegando a convertirse en uno de los líderes en las industrias hace tiempo atrás. Este tipo de modelos se extendieron en diferentes partes del mundo como Rusia, Estados Unidos, Canadá y Medio Oriente.

2.10.1. Primera Generación

En el año de 1981 y 1982 surgen nuevas versiones las cuales se caracterizan por incrementar la capacidad de carga, este tipo de ejemplares se exportan hacia Argentina, es así que la empresa “Pag” se encarga de fabricar una serie de modelos reconocidos como “Pag Nick” con diseños ortodoxos. Para el año de 1995 Volkswagen Brasil desarrolla una nueva versión la cual cuenta con algunas características, entre ellas llantas de aleación y butacas Recaro, aire acondicionado, dirección hidráulica y espejos eléctricos.

2.11. Gol G3

Corresponde a una reestilización del Gol de segunda generación, en el cual se establecen nuevas características en el diseño exterior y en la instrumentación.

Figura 5

Tercer Generación –Gol III (1999-2005)



Tabla 1*Características Gol III*

Carrocería	Hatchback: tres y cinco puertas. Pickup: dos puertas.
Largo/ancho	Hatchback: 3930/1640/2470 mm. Pickup:4450/1640/420/2600 mm.
Similares	

La tercera generación del Gol contiene nuevas funciones las cuales en conjunto modernizan algunos aspectos que se consolidan en un diseño diferente, revolucionando así el mercado, además de despertar el sentido de competencia en las demás casas comerciales. Por ende, el departamento de Brasil enfatiza en este aspecto con la finalidad de obtener un producto moderno y significativo.

2.10. Técnicas de fabricación y armado

Las técnicas de fabricación y armado de vehículos se han modernizado con el paso del tiempo debido al uso de nuevos métodos para el montaje de piezas de la carrocería. En las empresas automotrices es cada vez más evidente la evolución de

la tecnología, el ensamblaje de los vehículos es un proceso indispensable en esta industria y se da a través de una línea de producción con el fin de optimizar tiempo y materiales. Estas líneas de montaje inicialmente fueron aplicadas por Henry Ford. “Ford buscó una mejor manera de construir el modelo T; buscaba más rapidez, reducción de costos y mayor eficiencia. Es así, como en 1913, Ford introdujo en sus plantas las cintas de ensamblaje móviles, que permitían un incremento enorme de la producción” (Álvarez & Contreras, 2020). Henry Ford después de varios intentos encontró un método innovador y productivo para producir automóviles en masa a bajo costo.

“En el año 1933, Ferdinand Porsche se reunió con Adolf Hitler para discutir la idea del Volkswagen. Hitler quería un vehículo que fuese capaz de transportar a 5 personas a 100 km/h y que costara solamente 1000 Marcos en ese entonces” (Chávez, 2019). Los inicios de la modernización en la industria automotriz se dieron en la Alemania Nazi, Adolf Hitler le encargó a Ferdinand Porsche un vehículo accesible para el pueblo, también se elaboró material bélico y tanques usados en la segunda guerra mundial. Desde ese entonces las plantas de manufactura cuentan con líneas de producción, estas se encuentran en una continua mejora lo que ayuda a la implementación de sistemas de automatización.

La principal actividad de las plantas ensambladoras de vehículos es además del ensamblaje, adquirir partes y carrocerías de proveedores nacionales e internacionales. El proceso de ensamble es el más largo de la línea de producción, en este se incorporan o adicionaran todas las partes de la carrocería, la principal característica de esta industria es que siempre se mantiene un nivel de inventario mínimo para generar una producción óptima.

La industria automotriz del Ecuador es considerada uno de los mercados más rentables, en el país existen varias plantas ensambladoras. Las ensambladoras de vehículos en Ecuador debido a la disminución de comercialización siempre

buscan la optimización de recursos, pese a que en algunos casos los productos nacionales son más costosos existen regulaciones que obligan a utilizar proveedores nacionales. Para los procesos existen dos tipos de materiales para ensamblar un auto: material PBP y CKD. "Material PBP, es el material específico que es enviado desde fuente, sin ser lotizado, pero es material de un proveedor externo que no pertenece a la empresa y el material CKD, (Completely Knock Down) se refiere al material proveniente de fuente, que forma parte de la empresa, pero es importado desde otro país" (Morán, 2019). Gracias al uso de estos materiales, el proceso es menos costoso de establecer y mantener, son eficaces para la producción de vehículos de bajo y alto volumen.

2.11. Repinte automotriz

El proceso de repinte en los vehículos surge debido a una combinación de diferentes procesos, entre ellas la combinación de tonos y colores, convirtiéndose en un reto para el taller de colisiones el pintar un vehículo completo.

2.11. Descripción del proceso

1.- Limpieza y desengrasado. - Particularmente la superficie de la pintura original se encuentra cubierta de aceite y otro tipo de impurezas que provienen del medio ambiente.

2.- Lijado y bordes. - En este proceso se utiliza una lijadora de granos y una lija orbital.

3.- Limpieza y desengrasado. - Se requiere de una limpieza mediante el uso de aire comprimido sobre toda la pieza.

4.- Enmasillado. - Operación aplicada para eliminar irregularidades que no son posibles de corregir en el conformado de la lámina.

5.- Lijado de masilla. - Se realiza con abrasivos (P80, P120, P180 y P220).

6.- Enmascarado. - En las pinturas de fondo se coloca el límite de la zona matizada en el contorno de la reparación.

7.- Aparejo. - En esta fase se uniforma la superficie reparada.

8.- Lijado del aparejo. - Se utiliza en esta fase una lija P320 a taquete con orbital e inter respaldo.

9.- Aplicación de la pintura. - Es necesario seleccionar el sistema necesario dependiendo de las características del color. (García, 2018).

2.12. Recomendaciones

Es necesario considerar las especificaciones técnicas y las observaciones impartidas por los fabricantes de pintura, el pintor puede prevenir los defectos de esta manera se mantiene la calidad sobre el proceso (García, 2018).

En el pasado los vehículos no tenían tratamientos de pintura de alta duración, si bien el material era de acero, la corrosión afecta y las pinturas pierden su brillo, en la actualidad se realiza mejoramiento de procesos ELPO, evitando la corrosión y pintura del vehículo de alta duración.

Las exigencias del cliente y la necesidad de diferenciarse en el mercado de las marcas de vehículos, obligan a los artesanos dedicados al área de pintura a mejorar constantemente el servicio con nueva tecnología y productos de calidad. “Dada la importancia del aspecto del coche, el proceso de pintado de un vehículo nuevo empieza realmente mucho tiempo antes de que el conductor tome la decisión. Así, casi tres años son los que necesita el laboratorio de la marca para diseñar y desarrollar una nueva gama cromática.” (García, 2018).

Las marcas de los vehículos, entregan los códigos de las pinturas a las ensambladoras, para pintar los vehículos, hay tiendas especializadas que por medio

de un lente óptico permiten conocer el código de la pintura, y se realiza pruebas para que la parte del vehículo que se va a pintar quede de manera similar a todo el vehículo, en Quito por ejemplo, hay varios establecimientos de venta de pinturas que realizan el trabajo por medio de la observación y comparación, no se desmerece el servicio que realizan, sin embargo ocurre que al utilizar pinturas de baja calidad, con el tiempo se oscurecen o se aclaran, considerando lo mencionado como pésimo servicio de pintura.

2.13. Pintura Automotriz Glasurit

Corresponde a una de las mejores marcas debido a la calidad que se establece en el producto, se compromete con la tecnología base agua convirtiéndose en líder en el mercado. Es inconfundible debido a las características de durabilidad y brillo. Este tipo de pinturas profesionales forman parte de la primera calidad. Este tipo de pinturas se utiliza en todas las áreas de productos de repintada automotriz con frecuencia para estas actividades.

Figura 6

Pintura Automotriz Glasurit



Tabla 2*Ficha Técnica Pintura Glasurit*

Aplicación Glasurit (923-57)	Laca de dos componentes para acabados y lograr diferentes grados de brillo.
Propiedades	Elastificada brillo (22+_3) en ángulo de 60 grados.
Rendimiento	240m/l a um
Secado	7 horas 30 minutos
Infrarrojos onda corta	8 minutos
Infrarrojos onda media	10-15 minutos.

2.15. Proceso de pintura

Es recurrente encontrar, rótulos de talleres donde se ofrecen servicios de pintura al horno, sin embargo, por método de observación para un técnico con experiencia, determina que un espacio cerrado no es una cabina, que requiere de varios implementos internos, la barrera de entrada para incursionar en el negocio de pintura automotriz es elevada, debido a que las herramientas, equipos tienen costos elevados. El proceso “para aplicar la pintura se debe considerar que la superficie debe estar totalmente lisa, libre de polvo, suciedad, humedad etc.” (Pazmiño 2019).

El éxito para la aplicación de pintura se basa en el caso de una pieza reparada por una colisión que esté completamente lisa y limpia, se requiere de limpiadores de microfibra, y líquidos de limpieza que permitan que la pintura se

adhiera a la parte a pintar. “Si la pieza es nueva y no ha estado pintada, lijamos la superficie con lija en seco. Si puede ser de disco, de grano 60-80 mejor, así conseguiremos mejorar la adherencia. Entonces lijamos la parte por donde se ha reparado con una lija de grano 60-80 para eliminar restos de pintura y dejar la superficie preparada” (leckers 2019).

En el Ecuador al litro de pintura se le domina: un cuarto; la mitad de un litro se le considera: un octavo; la cuarta parte de un litro se le llama: un mínimo, y cuatro litros es un galón. La calidad depende de lo que se quiera lograr, pero generalmente estas pinturas están hechas para resistir los diferentes climas como el sol y la lluvia, algunas también a la humedad, todo depende igualmente del sitio dónde se encuentre el vehículo o preferencias del usuario.

2.15.1. Calidad de la pintura

La coexistencia de una gran diversidad de fabricantes de pinturas, exige tener un control sobre la pintura que se utiliza en el proceso de pintura automotriz. Con el fin de obtener una certificación de la calidad de una pintura, es necesario conocer el desenvolvimiento de la misma en aplicación y servicio además de la calidad de los mecanismos, del proceso de elaboración y del discernimiento del diseño. El punto de partida para la evaluación de calidad de pintura será en la fabricación de la misma. (ASTM. American Society For Testing And Material, Standards).

Entre los aspectos a evaluar se considera:

- Adherencia
- Porosidad
- Esgurrimientos
- Impregnación de abrasivo en la pintura

Capítulo III

3. Proceso de Pintura Automotriz

En las actividades de repintado de automotores, hay varias necesidades como pintar un solo elemento o un conjunto de partes de diferentes materiales, una mezcla de colores y materiales a lo que hay que agregarle la procedencia de los repuestos en cuanto a si son nuevas o refaccionadas, cada caso necesita un proceso distinto.

Se inicia con los preparativos de las áreas, se debe mirar detenidamente cada elemento del automotor, con el objeto de inspeccionar el estado de la lata o chapa y establecer el proceso correcto para trabajar cada superficie afectada.

3.1. Inspección visual de diferentes vistas de la pintura del vehículo

Figura 7

Vista superior



Nota. Aquí podemos observar como la pintura del capo esta descascarada y se puede deber a diferentes factores.

Figura 8

Vista lateral



Nota. Aquí podemos observar unos rayones en la parte del para choque y encima de los indicadores de luminosidad y en la parte del guardafango.

Figura 9

Vista frontal



Nota. Aquí podemos ver rayones cerca de la parilla y en el parachoques del vehículo.

Figura 10

Vista trasera



Nota. Podemos observar detalles en la parte de los faros pequeños raspones

3.2. Carrocería Vehículo de prueba

Previo a la realización del manual, se realiza una prueba en la carrocería de un automóvil Volkswagen Gol G3, con la finalidad de establecer las prácticas adecuadas para el funcionamiento y uso de la cabina de horno portátil, para futuros procesos prácticos de repinte automotriz.

3.3. Estado del vehículo Volkswagen Gol G3

Figura 11

Estado del vehículo Volkswagen G3



Nota. Se puede observar un estado previo al proceso de pintura que se va a realizar en este vehículo.

Previo comenzar con el arreglo de pintura del automotor, es necesario realizar un análisis de los desperfectos que tiene. Es importante realizar un diagnóstico que permita conocer los daños para conseguir un excelente resultado que permita ser utilizado como bitácora en el manual de buenas prácticas de repintado. También la guía de procesos se interesa por disminuir costos y pérdidas de tiempo.

El vehículo es un Volkswagen Gol G3, del año 2002 de color rojo, es un automotor de clase B con diseño y producción en Brasil para Latinoamérica por la fábrica alemana Volkswagen. Siendo el reemplazo del Volkswagen Brasilia y el Volkswagen Escarabajo como vehículo de precio bajo. La venta del Volkswagen Gol en Brasil se realiza desde hace más de veinte años.

Con el propietario del vehículo, se conoce el estado en el que se encuentra el automotor: La pintura de la carrocería está opaca, hay varios golpes y rayones, apliques pegados, otros pormenores se identificarán al desarmar. En el manual se deberá tener cuidado del diagnóstico, los desperfectos ocultos pueden afectar el presupuesto.

Se lava el vehículo. Es necesario realizar una limpieza exhaustiva de la carrocería del automotor para conocer detalladamente y se evidencia, golpe en el guardachoque y en la parte posterior en la cajuela.

Se ubica al vehículo en un sitio con buena iluminación, para determinar imperfecciones de mejor manera, se observa la luz reflejada en la pintura cambiando el ángulo de visión, en el automotor se identifica pintura sin brillo, y colores de pintura diferente.

Es necesario desarmar las piezas del vehículo, no colocarlas al interior para no causar daño alguno en el interior del carro, se protege las partes internas del automotor que son más propensas a ensuciarse.

Figura 12

Limpieza de carrocería



Nota. Se procede a realizar la limpieza de la chapa metálica del vehículo.

Figura 13

Interior del vehículo



Nota. Se retira los asientos u algunos accesorios que se pueden ver afectado en el interior del vehículo.

Es necesario elaborar el presupuesto de manera correcta, para evitar pérdidas de dinero. se debe elegir el método más eficaz y rápido para reparar los daños. El acabado debe ser siempre perfecto para que el pintor no tenga problemas a la hora de realizar su trabajo, con la finalidad de este último comentario, presentamos el manual de buenas prácticas de repintado.

3.3. Manual de procedimiento para realizar el repinte automotriz

A continuación, se describen los pasos del repinte automotriz de manera detallada:

3.3.1. Limpieza y desengrasado.

Continuamente, el área de la pintura original y las partes averiadas se hallan con restos de grasa, aceite y otros productos o impurezas provenientes del ambiente.

Figura 14

Limpieza y desengrasado del vehículo



Nota. Se procede a realizar la limpieza y desengrasado de la pieza metálica.

3.3.2. Pulido de orillas

Se utiliza una lijadora orbital y granos de lija grano 80 a 120 dependiendo del grosor de la capa de pintura para eliminar los bordes al contorno de la reparación.

Figura 15

Pulido de orillas en vehículo



Nota. Se puede observar el proceso de pulido de la chapa metálica.

3.3.3. Limpieza con aire comprimido

Se requiere limpiar con aire comprimido sobre toda el área y volver a fregar con desengrasante.

3.3.4. Enmasillado

Actividad primordial para descartar irregularidades que no fueron posibles arreglar en el conformado de la lata o chapa. Hay que señalar que la aportación del material ya lijado no debe superar las 500 micras.

Figura 16*Enmasillado de vehículo*

Nota. Se puede ver el proceso de masillado para corregir pequeñas imperfecciones en la superficie del vehículo.

3.3.5. Lijado de masilla

El lijado se realiza con abrasivos de lija 80, 120, 180 y 220 con movimientos dextrógiros de arriba hacia abajo y al contrario formando una cruz, conforme se va puliendo.

Figura 17*Lijado de masilla*

Nota. Se puede observar el proceso de lijado de la masilla para que la superficie quede lo más fina posible.

3.3.6. Desengrasado

De igual forma que en el tercer paso.

3.3.7. Enmascarado

Las pinturas de fondo se colocan en el límite de la zona matizada al entorno de la refacción. Colocación de imprimación. El objeto del producto es proteger a la lata o chapa de la corrosión y que exista adherencia a las capas posteriores.

Figura 18*Enmascarado de vehículo*

Nota. Se puede observar que se realizado un proceso de enmascarado al vehículo.

3.3.8. Aparejo

El objeto es sellar la imprimación, porosidades y rayas de lija, que se generan por la masilla, homogeneizar el área reparada, para fondo y base de las pinturas de acabado

Figura 19

Homogeneizar el área reparada del vehículo



Nota. Se empieza a igual el tono de la capa de fondo que se le dio a la chapa metálica.

3.3.9. Lijado del aparejo

Se comienza con lija 320, después con orbital e interrespado y lija 400 o 600 en función del acabado y del color.

Figura 20

Lijado del aparejo del vehículo



Nota. Se empieza a lijar para que la superficie quede lo mas lisa posible para que la pintura se adhiera mejor.

3.3.10. Revisión de irregularidades

Antes del lijado también se puede aplicar una guía, que indique visualmente la irregularidad de la superficie.

3.3.11. Revisión de la superficie

De igual forma que en el paso 3.

3.3.12. Enmascarado

En el área de preparación, se cuidan los elementos automotores que no se van a pintar.

Figura 21

Enmascarado de vehículo



Nota. Se puede observar en la imagen el enmascarado que se realizó al vehículo.

3.3.13. Preparación de la pintura

Para el proceso de pintado debemos seleccionar el tipo de color que deseamos imprimir en el chapado de la carrocería preparada en este caso escogemos un color naranja el cual es su color con anterioridad.

3.3.14. Selección de la pistola de gravedad

Esta pistola tiene una ventaja al momento de pintar el vehículo ya que como tienen su vaso en la parte superior a la boquilla de salida la pintura cae de arriba

hacia abajo gracias a la ley de la gravedad proporcionando una mejor presión al momento de salir la pintura dando un acabo espectacular.

Figura 22

Pistola de gravedad



Nota. Aquí se puede observar la pistola de gravedad que en este caso nos facilito el proceso de pintura.

3.3.15. Aplicación de la primera capa de pintura

Una vez preparada la pintura y seleccionada la pistola con su presión correspondiente de parte del compresor empezamos a pintar el vehículo enrollando con papel comercio ciertas partes que no queramos que la pintura se imprente.

Figura 23

Primera capa de pintura



Nota. En la imagen podemos apreciar la primera capa de pintura que se le dio al vehículo.

3.3.16. Aplicación de la pintura de acabado

Se escoge el tipo de sistema necesario (Monocapa, bicapa o Tricapa) de las características del color (sólido, metálico o perlado).

Figura 24

Aplicación de pintura de acabado



Nota. Aquí podemos observar el terminado final después de aplicar todos los procesos mencionados anteriormente.

3.4. Funcionamiento de la cabina horno portátil

Figura 25

Cabina horno portátil



Nota. Aquí podemos observar la cabina de horno portátil donde se pintó el vehículo.

Figura 26

Armado de cabina horno portátil



Nota. Aquí se puede observar el proceso de montaje del horno móvil de pintura.

3.5. Análisis económico del proyecto

Tabla 3

Recursos humanos

Nombres	Aporte
LLamatumbi Pillajo Iván Orlando	Construcción, elaboración del proyecto.
Ing. Romel Carrera	Director y supervisor de proyecto

3.5.1. Recurso de programas

Tabla 4

Recurso de Programas

Orden	Recursos de programas	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1			\$	\$
2			\$	\$
3			\$	
			Total:	

3.5.2. Recurso de materiales**Tabla 5***Recurso de materiales*

Orden	Recursos materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1			\$	\$
2			\$	\$
3			\$	\$
4			\$	\$
5			\$	\$
6			\$	\$
7			\$	\$
8			\$	\$
9			\$	\$
10			\$	\$
11			\$	\$
12			\$	\$

Orden	Recursos materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
13			\$	\$
14			\$	\$
15			\$	\$
16			\$	\$
17			\$	\$
18			\$	\$

Total:

3.5.3. Presupuesto

:

Tabla 6

Presupuesto

Orden	Recurso	Valor total
1	Recurso de programas	\$
2	Recurso de materiales	\$
3	Valores extras	\$
	Total:	\$

Capítulo IV

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

Se requiere implementar una cabina-horno portátil de pintura automotriz, mediante pruebas de funcionamiento en la carrocería de un vehículo Volkswagen Gol G3 para la elaboración de un manual de prácticas adecuadas en el campus de las Fuerzas Armadas en Latacunga.

- Los negocios que ofrecen servicio de pintura automotriz desconocen de nuevas técnicas y herramientas como la utilización de la cabina-horno-portátil.
- La cabina de horno portátil para servicios de repinte automotriz permite garantizar calidad para cualquier tipo de superficie, permitiendo obtener acabados uniformes.

4.2. Recomendaciones.

- Se recomienda realizar un diagnóstico profundo al vehículo con la finalidad de conocer exactamente todos los pormenores que se tendrán que realizar para repintar un auto, lavarlo y apreciarlo con buena iluminación, desarmar partes donde se identifique golpes, ayuda a identificar el proceso a desarrollar con el vehículo que permitirá administrar un proceso adecuado que permita.
- Se sugiere procesos de pintura por pulverización de aire en la carrocería del vehículo Volkswagen Gol "G3" con el fin de utilizar procedimientos técnicos de chapistería y pintura.
- Es necesario un manual para que se establezca las prácticas adecuadas para el funcionamiento y uso de la cabina de horno portátil, para futuros procesos prácticos de repinte automotriz

Bibliografía

Aguirre, P. (2018). Planificación sobre un centro de colisiones.

Alvarez Figueroa, M. A., & Contreras Calderón, G. A. (2020). Diseño de un plan de mejora para disminuir el número de retrabajos en el proceso de armado de carrocerías, en la empresa Factoria Bruce SA para el periodo.

Arribas, U. (2021). LA ÉTICA EN LA CRISIS DE IMAGEN DE VOLKSWAGEN. UN ESCENARIO COMPLEJO EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL (p. 4). QUITO.

Autopartes. «revista autopartes.» revista autopartes. 14 de mayo de 2017.

[Http://www.revistaautopartes.co/en-](http://www.revistaautopartes.co/en-)

[profundidad/ver/?Tx_ttnews%5Btt_news%5D=79&chash=c15881e6ad89a9df1bf80fb7e940b7d](http://www.revistaautopartes.co/en-profundidad/ver/?Tx_ttnews%5Btt_news%5D=79&chash=c15881e6ad89a9df1bf80fb7e940b7d). Recuperado el 29 de junio de 2021.

BRAND, P. (2009). Manual de reparación y mantenimiento automotriz. Limusa.

Cantillo Ramírez, O. D. J., Castañeda Payares, J. A., Castellanos Melo, M. Á., Nieves Garcia, J. A. (2017). Diseño de una cabina de pintura para el repintado y secado de vehículos empleados en el transporte de paquetería.

Castañeda, R., & Nava, F. (2018). Sistema de control de aire y temperatura para una cabina de pintura, controlada por medio de un dispositivo móvil. (p. 27). Bogotá. Retrieved from <http://200.119.126.32/bitstream/handle/20.500.12209/11200/TE-23078.pdf?Sequence=1&isallowed=y>. Recuperado el 29 de Junio de 2021

Camacho, J. M. (2002). NUEVAS TENDENCIAS DE PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS. AUTOMATIZACIÓN DE UNA CABINA DE PINTURA. DYNA, 77(3), 56- 59.

CHÁVEZ-MENDOZA, J. M. (2019) Transformación de un auto Sedan (Volkswagen) a híbrido y totalmente eléctrico Transformations of a Sedan car (Volkswagen) to híbrida and full eléctrica. Diseño.

Central Recambio Original. <https://www.recambiooriginal.com/>. 14 de mayo de 2018. <https://www.recambiooriginal.com/blog/recambios-originales/carroceria/proceso-pintado-coche-nuevo/> . Recuperado 22 de junio de 2021.

Chicaiza, J. (2015). Estudio técnico y económico para la creación de una empresa de reparación y pintura al horno de autos para la ciudad de Santo Domingo. Quevedo.

Leckers. «leckers.net.» leckers.net. 7 de abril de 2019. <https://www.leckers.net/realizar-proceso-reparacion-pintado-carroceria/>. Recuperado 15 de junio de 2021.

LOCTITE TEROSON. «reparacion-vehiculos.es.» reparacion-vehiculos.es. 1 de noviembre de 2019. <https://blog.reparacion-vehiculos.es/herramientas-taller-chapa-y-pintura/> . Recuperado 10 de junio de 2021.

NORTON SAINT-GOBAIN. «innovación chapa y pintura.» innovación chapa y pintura. 26 de Julio de 2019. <http://www.innovacionchapy pintura.com/consejos-pintado-de-la-carroceria-perfecto/> . Recuperado 07 de junio de 2021).

Departamento de Física ETSEIAT. (2008). Colisiones. UPC.

Fernández, P. (2008). EL TUNING EN EL EMBELLECIMIENTO Y PERSONALIZACIÓN DE VEHÍCULOS. Madrid

Morán Velásquez, M. A. (2019). Optimización del abastecimiento de materiales para ensamblaje automotriz mediante el balanceo de líneas productivas.

Pazmiño, Stalin Medina. «space.uce.edu.ec.» dspace.uce.edu.ec. 2019. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/18987/1/T-UCE-0010-FIL-469.pdf>. Recuperado 29 de junio de 2021.

Pérez, J. (2014). TIPOS DE AUTOMÓVILES. Canarias.

Ríos, C. O. J., & Barreto, F. M. M. (2019). Defectos de procesos del sector pintura de una ensambladora nacional de motocicletas. Sienta americana, 6(1), 8-16.

Salazar Navarrete, R. I. (2017). Diseño y construcción de una cámara de secado de pintura express para piezas automotrices para el mejoramiento de la productividad de

la empresa Fax Auto de la ciudad de Ambato (Bacelar 's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica. Carrera de Ingeniería Mecánica).
Velásquez Quishpe, J. C. (2018). Análisis de factibilidad de la instalación de una cabina de pintura para vehículos livianos en el área de latonería para el taller mayorguita/saimon ubicado en la ciudad de Guayaquil (Bacelar 's thesis, GUAYAQUIL/UIDE/2018).

Anexos

