



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Implementar equipos y herramientas necesarias para realizar los procesos de enderezada y pintura automotriz mediante el uso de una cabina horno portátil para Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.

García Cuesta, Carlos Alfredo

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Monografía, previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior en Mecánica Automotriz.

Ing. Romel David, Carrera Tapia

30 de julio del 2021



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía, **“Implementar equipos y herramientas necesarias para realizar los procesos de enderezada y pintura automotriz mediante el uso de una cabina horno portátil para Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga”** fue analizada y realizado por el señor García Cuesta, Carlos Alfredo, 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, 01 de Julio de 2021

Firma:



Firmado digitalmente por:
**ROMEL DAVID
CARRERA**

.....
Ing. Carrera Tapia, Romel David

C.C.: 0503393258

URKUND



Document Information

Analyzed document	MONOGRAFIA CUESTA CARLOS.docx (D112133408)
Submitted	9/6/2021 4:45:00 PM
Submitted by	Juan Carlos Altamirano
Submitter email	jc.altamiranoc@uta.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	jc.altamiranoc.uta@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	proyecto de pintura 21022017.pdf Document proyecto de pintura 21022017.pdf (D25957891)	 2
SA	TESIS VASQUEZ.docx Document TESIS VASQUEZ.docx (D30142530)	 1
SA	PINTURA 31012017.pdf Document PINTURA 31012017.pdf (D25409436)	 2
W	URL: https://docplayer.es/109228844-Centro-de-desarrollo-local-y-comunitario-cedel-proyecto-internacional-fortalecimiento-de-capacidades-locales-para-el-desarrollo-local-prodel.html Fetched: 10/25/2019 9:45:12 AM	 5
W	URL: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%252C56q=herramientas+de+pintura+del+vehiculos&btnG=6oq=herramientas+de+pintura+del+vehiculovilleger, Fetched: 9/6/2021 4:46:00 PM	 2

Firma:



Firmado electrónicamente por:
**ROMEL DAVID
CARRERA**

.....
Ing. Carrera Tapia, Romel David

C.C.: 0503393258



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

RESPONSABILIDAD DE AUDITORÍA

Yo **García Cuesta, Carlos Alfredo** con cédula de ciudadanía n° 0604133082, declaró que el contenido, ideas y criterios de la monografía: **Implementar equipos y herramientas necesarias para realizar los procesos de enderezada y pintura automotriz mediante el uso de una cabina horno portátil para Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 01 de Julio de 2021

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir 'Carlos Alfredo García Cuesta'.

.....
GARCÍA CUESTA, CARLOS ALFREDO
C.C: 0604133082



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo **García Cuesta, Carlos Alfredo**, con cédula de ciudadanía 0604133082 autorizo a la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga publicar la monografía: **Implementar equipos y herramientas necesarias para realizar los procesos de enderezada y pintura automotriz mediante el uso de una cabina horno portátil para Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Latacunga, 01 de Julio de 2021

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir 'Carlos Alfredo García Cuesta'.

.....
GARCÍA CUESTA, CARLOS ALFREDO
C.C: 0604133082

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado principalmente a DIOS por la vida y la fe que tenemos para seguir este primer escalón de nuestras vidas que él nos brinda para así contribuir con la sociedad y las personas que más lo necesitan.

Y como no agradecer a mi prestigioso **EJÉRCITO ECUATORIANO** cuna de vencedores ni un paso atrás donde me enseñaron a formar mi carácter donde se ve reflejado un gran SOLDADO DE HONOR CON VALORES Y MUY RESPETUOSO ANTE UNA SOCIEDAD, gracias a la BECA que me brindaron para seguir siendo esa persona humilde y poder brindar mis conocimientos en la ESCUELAS DE SERVICIOS a mis futuros estudiantes militares que son dignos de llevar ese servicio.

GARCÍA CUESTA, CARLOS ALFREDO

AGRADECIMIENTO

A mis padres que gracias a ellos puedo ver un nuevo amanecer que sin el apoyo de ellos sin sus motivaciones sin sus consejos de cada día sin sus oraciones y cabe destacar también el apoyo económicamente y fundamental que es para mí.

A mi querida UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE sus colores me los llevo en el pecho y los conocimientos brindados por todos los ingenieros en mecánica automotriz en mi corazón principalmente al director de carrera Ing. VÉLEZ JHONATHAN. Gracias por todo no es un Adiós si no un hasta pronto mis queridos ingenieros.

GARCÍA CUESTA, CARLOS ALFREDO

Tabla de contenidos

Carátula.....	1
Certificación	2
Urkund	3
Responsabilidad de auditoría.....	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Tabla de contenidos	8
Índice de figuras.....	12
Índice de tablas	14
Resumen	15
Abstract.....	16
Planteamiento del problema.....	17
Tema	17
Antecedentes	17
Planteamiento del problema.....	17
Justificación.....	18
Objetivo	19
<i>Objetivo general</i>	<i>19</i>
<i>Objetivo específico.....</i>	<i>19</i>
Alcance.....	19

Marco teórico.....	21
Herramientas y equipos para los procesos de pintura.....	21
Clasificación de las llaves con media fija o calibrada.	23
<i>Llaves fijas:</i>	<i>24</i>
<i>Llave de estrella.</i>	<i>25</i>
<i>Llave de racores.</i>	<i>26</i>
<i>Llave de tubo.</i>	<i>28</i>
Herramientas manuales.	28
<i>Martillos.</i>	<i>30</i>
<i>Mazos.</i>	<i>31</i>
<i>Tases.....</i>	<i>32</i>
<i>Cucharas.</i>	<i>33</i>
<i>Tablillas y bloques para lijar.</i>	<i>34</i>
<i>Esmeriladoras y lijadoras portátiles.....</i>	<i>38</i>
<i>Pistola soldaduras de pernos y martillos deslizamiento.....</i>	<i>40</i>
<i>Pinzas para instalar paneles de puertas y pinzas de desmontaje.....</i>	<i>42</i>
<i>Pestañadoras / bordonadoras de paneles.</i>	<i>43</i>
Herramientas neumáticas.	44
<i>Compresor de aire.....</i>	<i>45</i>
<i>Mangueras y conexiones.</i>	<i>47</i>
<i>Reguladores.....</i>	<i>48</i>
<i>Secadoras/filtros.....</i>	<i>49</i>

<i>Pistola pulverizadoras</i>	51
<i>Pistola hvlp.</i>	52
<i>Convencionales (alimentación por succión).</i>	53
<i>De tamaño completo.</i>	53
<i>Tamaños de las boquillas.</i>	54
<i>De detalle</i>	55
Herramientas de corte.	55
<i>Cinzel neumático</i>	56
<i>Rectificadora de matrices.</i>	56
<i>Sierra neumática de vaivén</i>	57
<i>Cizallas</i>	58
<i>Cortadoras.</i>	59
<i>Cortadoras con plasma.</i>	59
<i>Pestañadoras de paneles.</i>	60
Herramientas autónomas.....	61
<i>Soldadoras.</i>	61
<i>Soldadura mig</i>	64
<i>Soldadora tig.</i>	66
<i>Bancos de soporte</i>	66
<i>Prensa de sujeción.</i>	68
<i>Lámpara de calor de rayos infrarrojos (ir)</i>	68
<i>Cortadores tensores.</i>	69

Desarrollo del tema	72
Materiales de pintura.....	72
<i>Aplicaciones manuales.....</i>	<i>72</i>
<i>Removedor de pintura.</i>	<i>72</i>
<i>Removedor de cera y grasa.....</i>	<i>73</i>
Fibra de vidrio.	74
<i>Rellenador plástico para carrocerías.....</i>	<i>77</i>
<i>Lija o papel abrasivo.</i>	<i>82</i>
<i>Sellador de costuras.....</i>	<i>84</i>
<i>Aplicaciones con pistola pulverizadora.</i>	<i>85</i>
<i>Primer anticorrosivo o epóxico.</i>	<i>86</i>
<i>Primer de superficie (primer-surface).....</i>	<i>88</i>
<i>Selladores.</i>	<i>89</i>
<i>Material para enmascarar.</i>	<i>89</i>
<i>Cinta adhesiva protectora (masking tape).</i>	<i>89</i>
<i>Papel para enmascarar.</i>	<i>90</i>
<i>Cintas finas en tiras.....</i>	<i>92</i>
Conclusiones y recomendaciones.....	93
Conclusiones	93
Recomendaciones	94
Bibliografía.....	95
Anexos	97

Índice de figuras

Figura 1 <i>Estrella de media luna</i>	26
Figura 2 <i>Llave de racores</i>	27
Figura 3 <i>Llave mixta</i>	28
Figura 4 <i>Herramientas Manuales</i>	29
Figura 5 <i>Martillo</i>	31
Figura 6 <i>Mazos</i>	31
Figura 7 <i>Tases</i>	32
Figura 8 <i>Tases en puntas</i>	33
Figura 9 <i>Cucharas</i>	34
Figura 10 <i>Tablillas</i>	35
Figura 11 <i>Superficie alisada</i>	36
Figura 12 <i>Tablilla rígida para lijar</i>	37
Figura 13 <i>Esmeriladora</i>	39
Figura 14 <i>Tablilla para lijar</i>	40
Figura 15 <i>Pistola soldadora</i>	41
Figura 16 <i>Pestañadora de paneles</i>	43
Figura 17 <i>Acanaladura resultante</i>	44
Figura 18 <i>Compresor de aire</i>	45
Figura 19 <i>Mangueras y conexiones</i>	47
Figura 20 <i>Conexiones</i>	49
Figura 21 <i>Pistola (HVLP)</i>	52
Figura 22 <i>Pistola pulverizadora</i>	54
Figura 23 <i>Rectificadora de matrices</i>	56

Figura 24 <i>Esmeriladora</i>	57
Figura 25 <i>Sierra neumática</i>	58
Figura 26 <i>Cortadora de plasma</i>	60
Figura 27 <i>Soldadora</i>	62
Figura 28 <i>Pestañadora</i>	62
Figura 29 <i>Pestañadora entre dos piezas</i>	63
Figura 30 <i>Pestañadora unión de piezas</i>	64
Figura 31 <i>Soldadora Mig</i>	65
Figura 32 <i>Bancos de soporte</i>	67
Figura 33 <i>Prensa de sujeción</i>	68
Figura 34 <i>Lámpara de calor</i>	69
Figura 35 <i>Removedor de grasa</i>	74
Figura 36 <i>Rellenador lite weigt</i>	79
Figura 37 <i>Lijado en vehículo de prueba</i>	84
Figura 38 <i>Sellador para vehículos</i>	85
Figura 39 <i>Uso de la pistola pulverizadora</i>	86
Figura 40 <i>Primer epóxico</i>	87
Figura 41 <i>Primer de superficie</i>	88
Figura 42 <i>Rellenador de rayones de carrocerías</i>	91

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Herramientas utilizadas en la cabina de horno para la espe</i>	70
Tabla 2 <i>Adquisición de las herramientas manuales eléctricas para la cabina.</i>	71
Tabla 3 <i>Tipos de rellenos para carrocerías</i>	78

Resumen

En un taller de reparación de carrocerías y acabados siempre se hacen distintos trabajos en los vehículos ya sean livianos o pesados también se realizan modificaciones en el caso de que una pieza se encuentre casi al 75% de daño y si sobrepasa el 50% de su daño es preferible comprar una nueva. Para poder llevar a cabo todos estos trabajos se necesita implementar equipos y herramientas necesarias para realizar los procesos de enderezada y pintura automotriz los cuales se detallan paso a paso su uso, su funcionamiento y su cuidado, como lo que son herramientas manuales, herramientas neumáticas y herramientas eléctricas. Las cuales son necesariamente útiles, para este tipo de reparaciones. Para poder ingresar a las comunidades aledañas pensando siempre en las personas y que gracias a sus medios de transportes facilitan el traslado ya sea de ganado como de los productos de primera necesidad y personas que igual ocupan sus servicios, nosotros como estudiantes de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga hemos analizado y propuesto como proyecto de grado en la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz la implementación de una cabina portátil, ya que ayudará y servirá como herramienta para los estudiantes, sino que también puedan realizar sus prácticas o su vinculación, ayudando a las comunidades que más lo necesiten y a la vez implementando con nuevas herramientas tecnológicas que sirvan para alcanzar un buen desempeño y a su vez la Universidad “ESPE” siga creciendo y siendo una de las mejores Universidades del ECUADOR .

Palabras clave:

- **PINTURA AUTOMOTRIZ**
- **MECÁNICA AUTOMOTRIZ – HERRAMIENTAS**
- **CARROCERÍAS**

Abstract

In a body repair shop and finishes, different jobs are always done on vehicles, whether they are light or heavy, modifications are also made in the event that a part is almost 75% damaged and if it exceeds 50% of its damage it is preferable to buy a new one. In order to carry out all these works, it is necessary to implement the necessary equipment and tools to carry out the straightening and automotive painting processes, which detail their use, operation and care step by step, such as manual tools, pneumatic tools and power tools. Which are necessarily useful for this type of repair. To be able to enter the surrounding communities always thinking of people and that thanks to their means of transport they facilitate the transfer of both livestock and basic necessities and people who also occupy their services, we as students of the University of Forces Armadas ESPE extension Latacunga we have analyzed and proposed as a degree project in the Career of Superior Technology in Automotive Mechanics the implementation of a portable cabin, since it will help and serve as a tool for students, but also that they can carry out their practices or their connection, helping the communities that need it most and at the same time implementing new technological tools that serve to achieve a good performance and in turn the university "ESPE" continues to grow and be one of the best universities in ECUADOR.

Key words:

- **AUTOMOTIVE PAINT**
- **AUTOMOTIVE MECHANICS - TOOLS**
- **BODYWORK**

Capítulo I

1. Planteamiento del problema

1.1 Tema

Implementar equipos y herramientas necesarias para realizar los procesos de enderezada y pintura automotriz mediante el uso de una cabina horno portátil.

1.2 Antecedentes

En la actualidad un taller de chapistería portátil es un gran incremento a nivel mundial en todo lo que son las nuevas tecnologías en diferentes campos logrando así dar empleo a muchas personas en el sector privado y público mejorando la calidad de vida de muchas personas y así mismo dando ese confort y seguridad a todo vehículo que llega a un taller de chapistería.

Una cabina de pintura es muy importante para evitar las impurezas que hay en el medio ambiente contribuyendo a un mejor acabado en los procesos de repintada automotriz se ha tratado de ir mejorando poco a poco y así se lo ha hecho ahora contamos con hornos de pintura o también conocidos como cabinas de pintura las cuales nos facilitan su trabajo (CESVIMAP, 2010).

1.3 Planteamiento Del Problema

La ausencia de una cabina horno de pintura para los procesos de enseñanza en la carrera presenta consecuencias leves para algunos estudiantes que buscan la manera de aprender llevando a buscar sitios donde presten este servicio y arriesgándose que les pase algo en las calles de la ciudad de Latacunga (CESVIMAP, 2010).

Por lo mencionado es necesario implementar equipos y herramientas necesarias para realizar los procesos de enderezada y pintura automotriz mediante el uso de una

cabina horno portátil, ya que no cuenta con estas herramientas mencionadas y la falta de este equipo hace que, no se pueda llevar a cabo estos trabajos con solvencia, con garantías de resolución y conseguir el mejor acabado y calidad posibles, hay una serie de herramientas que son imprescindibles. Algunas de ellas son de uso general, mientras que otras son específicas para talleres de carrocería (DEROCHE, 2017).

1.4 Justificación

El presente trabajo es precisamente para ayudar a todos los estudiantes de la Carrera de Mecánica Automotriz ante todo la seguridad de ellos ya que, por saber, conocer o investigar tratan de buscar en las ciudades personas que tengan talleres con hornos de pintura para conocer acerca del tema poniendo en riesgo sus vidas ya que no sabemos qué puede pasar al salir o abandonar la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga. (CESVIMAP, 2010)

Esta cabina junto a sus herramientas ayudará al personal de estudiantes tanto militares como civiles, ya que es una cabina portátil de pintura muy fácil de armar y desarmar contribuyendo inclusive al traslado de la cabina de horno a las comunidades ya que es ahí donde esto se hace útil para los estudiantes que cursan sus prácticas desarrollando más conocimientos en el ámbito profesional (villegier, 1988).

Para ello se adquirió las herramientas necesarias para la cabina horno portátil, las que cuenta tanto con herramientas manuales, neumáticas, eléctricas y los estándares de calidad cumpliendo con lo dispuesto por la ley y a la vez de gran beneficio para los docentes que imparten sus conocimientos en la materia de carrocerías y acabados ya que facilitará al conocimiento y a un mejor aprendizaje de los estudiantes (Parks, 2009).

1.5 Objetivo

1.5.1 Objetivo General

Implementar materiales y herramientas necesarias para ejecutar los procesos de chapistería y pintura mediante la cabina de horno automotriz para la Universidad de Fuerzas Armadas sede Latacunga de las Fuerzas Armadas ESPE-L.

1.5.2 Objetivo Especifico

- Establecer información sobre cuáles son las mejores herramientas y quipos para los procesos de chapistería y pintura.
- Determinar los equipos, herramientas y materiales necesarios para realizar prácticas dentro de la cabina horno de pintura, de esta manera ejecutar procesos académicos de calidad en la universidad.
- Seleccionar de manera adecuada las herramientas necesarias acorde a las prácticas a desarrollarse dentro de la cabina horno.
- Conocer y aplicar las normas de seguridad e higiene relacionadas con el correcto uso de las herramientas en la cabina horno.

1.6 Alcance

El presente trabajo investigativo abarca el estudio técnico de factibilidad para las herramientas de chapistería que son muy importantes para conocer y saber de qué nos sirven y es aquí que vamos a conocer cada una de ellas ya sea para una colisión pequeña o para una colisión grande (CESVIMAP, 2010).

Como estudiantes de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga hemos analizado y propuesto como proyecto de grado en la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz la implementación de una cabina portátil ya que será de gran

ayuda y herramienta para no solo los estudiantes que vendrán con el pasar del tiempo sino también para que ellos así puedan realizar sus prácticas o vinculación, para una posible vinculación con la comunidad que más lo necesiten, y a la vez implementar con nuevas herramientas tecnológicas que sirvan para alcanzar un buen desempeño y a su vez la Universidad "ESPE" siga creciendo y siendo una de las mejores Universidades del ECUADOR (DEROCHE, 2017).

Capítulo II

2. Marco teórico

2.1 Herramientas y equipos para los procesos de pintura.

Cuando se trata de determinadas intervenciones en componentes y sistemas mecánicos y eléctricos de automóviles, los carroceros deben conocer los métodos adecuados para realizar dichas operaciones. Estos métodos son significativamente diferentes de las herramientas, herramientas y equipos profesionales típicos, como componentes fijos de metal y compuestos. Es necesario tener un conocimiento general de los medios más importantes, teniendo en cuenta que comprender y utilizar las herramientas adecuadas en cada operación puede reducir el tiempo y evitar esfuerzos innecesarios, además de preservar perfectamente el ángulo de articulación del tornillo y la tuerca para su reutilización en el futuro. Además, también necesita saber cómo usar las herramientas correctamente (y las limitaciones de uso) para extender su vida útil (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 240).

Por otra parte, dada la gran cantidad de herramientas necesarias para el desarrollo de las operaciones típicas del taller es conveniente almacenarla de una forma organizada con el fin de facilitar su localización para ello existe en el mercado una gran variedad de bancos, panales, carros y cajas portaherramientas (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 240).

- A. Banco móvil con cajones y panel portaherramientas.
- B. Banco de trabajo con cajones
- C. Paneles de herramientas
- D. Carro de taller portaherramientas
- E. Carro de taller porta piezas
- F. Caja de herramientas

Para su perfecta conservación es necesario mantenerlas limpias y perfectamente engrasadas además hay que utilizar cada herramienta en las operaciones para las que fue diseñada (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 240).

En una primera clasificación de los medios necesarios para las intervenciones antes mencionadas pueden establecerse los grupos siguientes:

- Herramientas de mano de uso general
- Útiles específicos para determinadas operaciones
- Grandes equipos

A su vez las herramientas de mano pueden clasificarse en función de la fuente de energía que es necesario aplicar en su accionamiento, siendo las más comunes.

- Herramientas de accionamiento manual
- Herramienta de accionamiento eléctrico
- Herramienta de accionamiento neumático.

Las herramientas eléctricas presentan la ventaja de su gran versatilidad ya que no hay limitaciones de uso por lo común de su fuente de energía. La principal desventaja que presentan radica en lo voluminosas y pesadas que resultan y cuando se fuerzan en demasía puede resultar dañado el motor eléctrico de accionamiento (peligro de un cortocircuito) las herramientas neumáticas no presentan estos inconvenientes (aunque genera un nivel de ruido mayor), sin embargo, su uso se ve limitado por la necesidad de disponer de una instalación apropiada de aire comprimido (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 240).

Estas herramientas se utilizan para las intervenciones relacionadas con el desmontaje y montaje de elementos amovibles de la carrocería y de diferentes elementos y conjuntos tanto mecánicos como eléctricos habitualmente, el sistema de unión aplicado a los ensamblajes sobre los que será necesario intervenir se realizará

mediante tornillos y tuercas por lo que el tipo de herramientas que se utilice, estará en función de la configuración de las mismas (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 240).

En general, las herramientas de mano más comunes pueden clasificarse en varios grupos:

- Llave con media fija o calibradora
- Llaves ajustables
- Destornilladores
- Herramientas de sujeción (alicates, mordazas)
- Herramientas de corte
- Herramientas de percusión
- Herramientas de medición y verificación

Dado el elevado número de fabricantes de herramientas, la amplitud y variedad de la gama, y las continuas novedades y mejoras sobre las herramientas existentes, resultaría muy extenso relacionar cada una de ellas en los grupos anteriores. Por ello, únicamente se citan a continuación algunas de las herramientas y equipos de uso más extendido (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241).

2.2 Clasificación de las llaves con media fija o calibrada.

Son herramientas que encajan en las cabezas de los tornillos y en las tuercas, para conseguir su apriete o aflojado (según el caso) mediante un movimiento de rotación. Existe una gran variedad de herramientas con media fija con el fin de poder acceder a todos los tipos de unión con la menor dificultad posible, aunque bien es cierto que en muchas ocasiones se puede optar por la utilización de diferentes llaves en función del grado de accesibilidad que presenta el ensamble (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241).

La distancia entre caras viene determinada por un número grabado en la propia llave y expresado en milímetros (cuando se trata del sistema métrico) o en pulgadas

(cuando se trata del sistema de inglés) de tal forma que, si aparece, por ejemplo, el número 14 en la llave, quiere decir que la distancia entre caras de esa llave es de 14 milímetros.

Las llaves con medida predeterminada que se utilizan con más frecuencia en operaciones de desmontaje y montaje de los elementos y conjuntos mencionadas anteriormente son las siguientes (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241).

- Fijas
- Estrellas
- Mixtas
- Tubo
- Vaso
- Dinamométricas
- Allen
- Pipa
- Cruz
- Racores

2.2.1 Llaves fijas:

Son las más sencillas se utilizan sobre tornillos y tuercas con cabeza hexagonal y cuadrada (encajando sobre los lados opuestos del hexágono o cuadrado) el inconveniente principal que presenta su empleo viene dado por la necesidad de tener que efectuar un amplio recorrido angular para poder acceder a la siguiente cara del tornillo o tuerca.

Además, al agarrar únicamente dos caras de la tuerca o cabeza del tornillo existe un elevado riesgo de resbalamiento de la llave lo que suele ocasionar el redondeamiento de las aristas de la pieza. Normalmente en una misma llave se dispone de dos bocas con medidas diferentes expresadas (en milímetros), una a cada lado. las medidas más habituales son las siguientes: (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241)

- 6-7
- 8-9
- 10-11
- 12-13
- 14-15
- 16-17
- 18-19
- 20-22
- 21-23

- 24-26
- 27-29
- 25-28
- 30-33

2.2.2 Llave de estrella.

Se trata de una llave cerrada, cuyo interior presenta una configuración hexagonal simple (de seis lados) o con dos hexagonales cruzados a 30° (de doce lados) con la llave de seis caras puede aplicarse grandes pares de apriete sin riesgo de resbalamiento ya que la llave rodea completamente la tuerca o la cabeza del tornillo ajustándose a ellas perfectamente en cambio la llave de doce lados presenta la ventaja de agarrar a la llave de doce posiciones distintas disponiendo de un mayor ángulo de giro por lo que pueden cambiarse frecuentemente de posición de forma que resultan especialmente idóneas para ensamblajes con una accesibilidad complicada disponen de dos medias por llave numeradas de la misma forma que las llaves anteriores (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241).

En función de la configuración del cuerpo de herramientas existen varios tipos

- Estrella plana
- Estrella acodada

Es una variedad de la anterior con las bocas acabadas en codo por lo que algunas ocasiones resultan muy útil para aflojar tornillos o tuercas de difícil acceso con esta llave pueden conseguirse grandes pares de apriete. (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241)

- Estrella de media luna
- Llaves de estrella plana con carraca

Se trata de una llave de estrella plana a la que se acoplado un trinquete para realizar accionamientos más rápidos las medidas son similares a las de las llaves fija.

Figura 1

Estrella de media luna



Nota. El gráfico muestra una llave cerrada. Tomado de (Valdivieso Lopez, 2016)

2.2.3 Llave de racores.

Básicamente se trata de llaves de estrella planas con una abertura en la boca de acoplamiento su utilización resulta especialmente indicada para aflojar y apretar racores cuyo extremo sea hexagonal (del tipo de latiguillos y tubería de freno) la principal ventaja que ofrece este tipo de llave con respecto a las demás es la de disponer de una mayor superficie de contacto con el tornillo o tuerca por lo que se reduce el riesgo de redondeo las medidas más habituales son las siguientes (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241).

- 7-9
- 8-10
- 11-13
- 12-14
- 17-19

Figura 2*Llave de racores*

Nota. El gráfico muestra una llave mixta son una mezcla de llaves. Tomado de (Mendez Angeles, 2020).

Las llaves mixtas son una mezcla de llaves de estrella y llaves fijas, presentando la misma medida en ambas bocas combinan la accesibilidad que permite las llaves de estrella con la rapidez de accionamiento de las llaves fijas existe una variedad de las mismas formadas por una boca de estrella y una boca rápida este último tipo de bocas gracias a su diseño permite acoplar de forma rápida fácil con un simple giro de llave; Además no dañan a las aristas ya que el contacto lo realizan sobre las caras (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 241).

Figura 3

Llave mixta



Nota. Las llaves mixtas son una mezcla de llaves de estrella y llaves fijas. Tomado de (Duran Cornejo, 2012)

2.2.4 Llave de tubo.

Este tipo de llave se utiliza sobre tornillos y tuercas con cabeza hexagonal o con dientes múltiples que resultan inaccesibles para las llaves fijas o de estrella dispone de dos medidas por llave unidas por un tubo con perfil hexagonal en el que se le practican normalmente dos taladros (para poder accionarse mediante una varilla pasante) el perfil del tubo tiene como función permitir el acoplamiento de una llave fija para poder aplicar mayores esfuerzos de giro las medidas más habituales son las mismas que las llaves fijas (GÓMEZ MORALES, 2000, pág. 243).

2.3 Herramientas manuales.

Ya sea que el trabajo sea un profesional o un aficionado, debe tener algunas herramientas básicas necesarias. Estas herramientas son martillos o tablillas de lijado, amoladoras y lijadoras. Si no tiene estas herramientas básicas, no podrá hacer mucho trabajo de hojalata. La pistola rociadora para la aplicación de imprimación y pintura también

es básica, pero con las herramientas neumáticas a continuación se proporcionan todas las herramientas manuales que necesita el taller de carrocería (Parks, 2009, pág. 8).

Figura 4

Herramientas Manuales



Nota. El gráfico muestra las diferentes herramientas manuales. Tomado de (Parks, 2009, pág. 8).

- Martillos.
- Mazos.
- Tases.
- Cucharas.
- Tablillas y bloques para lijar.
- Esmeriladoras y lijadoras portátiles.
- Pistolas soldadoras de pernos y martillos de deslizamiento.
- Pinza para instalar paneles de puertas y pinzas de desmontaje.
- Pestañadoras- bordonadoras de paneles.

Estas son algunas de las herramientas básicas que se requieren en el trabajo de carrocerías automotrices.

2.3.1 Martillos.

Los martillos corporales vienen en varias formas, tamaños y usos: la cabeza dentada se usa para contraer metal, la cabeza redonda se usa para el aplanamiento general del panel y la cabeza cuadrada se usa para restaurar líneas (Parks, 2009, pág. 9).

Los martillos están en la parte superior de la lista de herramientas básicas. Debe admitir que los martillos son realmente básicos, pero existen varios tipos de martillos que se utilizan para el trabajo de carrocería, cada uno con características y aplicaciones específicas. En algunos casos, se necesitan martillos grandes y en otros. A continuación, el martillo pequeño y liviano tardará algún tiempo en comprender la diferencia entre los dos, pero según la experiencia, sabrá exactamente qué martillo se necesita para un determinado trabajo (Parks, 2009, pág. 9).

La mayoría de los martillos para carrocería tienen una cabeza y un pico, lo que lo convierte en una herramienta de doble propósito: el cabezal suele ser más grande (de 1 a 2 pulgadas de diámetro) y relativamente plano con una superficie lisa, mientras que el extremo del pico es mucho más pequeño y más puntiagudo. La cabeza más grande se utiliza para aplanar el metal en el eje. El extremo del pico se usa generalmente para eliminar abolladuras locales muy pequeñas con o sin el pico. El pico puede ser una punta muy estrecha o roma. Cuando una placa de metal se dobla en un impacto, además de la flexión, la placa también se estira. Para reducir el estiramiento parcial, se utiliza un martillo retráctil. El martillo retráctil es similar a otros martillos excepto que la cabeza tiene estrías (Parks, 2009, pág. 9).

Los diferentes fabricantes de martillos combinan diferentes cabezales de corte con diferentes picos. Si compra un juego de martillos que incluye extremos planos, encogidos, romos y puntiagudos, podrá satisfacer la mayoría de sus necesidades de punzonado (Parks, 2009, pág. 9).

Figura 5*Martillo*

Nota. El gráfico muestra para qué sirven los martillos en la chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 9).

2.3.2 Mazos.

Los mazos normalmente se usan para dar una forma especial a la chapa metálica plana y en ocasiones requiere el uso de un bloque de madera contra el cual golpear el metal.

Figura 6*Mazos*

Nota. El gráfico muestra para que sirven los mazos en la chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 9).

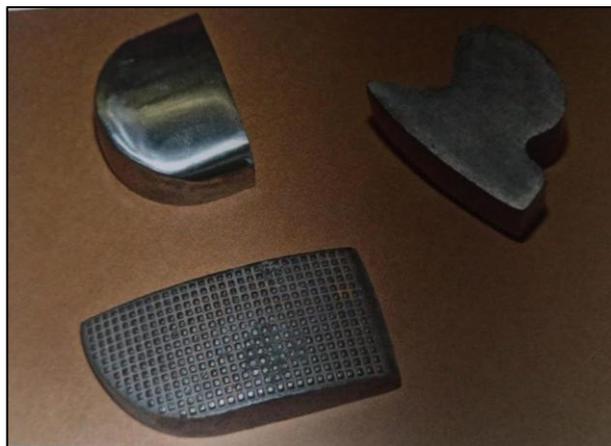
El mazo de madera es diferente del martillo de cuerpo en sus materiales de fabricación, forma y propósito. La superficie de impacto generalmente está hecha de plástico u otros materiales compuestos y no dañará las placas de metal o aluminio. Los martillos vienen en diferentes tamaños y pueden ser cilíndricos o en forma de gota, y generalmente se usan martillos para restaurar su forma original. Cadáver. Los mazos de automóvil se utilizan generalmente para hacer que las placas de metal planas tengan una forma específica (Parks, 2009, pág. 9).

2.3.3 Tases.

Como un martillo, tases viene en varias formas y tamaños. Más formas le permiten reproducir la línea del cuerpo original con mayor precisión. La parte superior izquierda es la punta del dedo con un radio aumentado y disminuido de la punta del dedo. El lado derecho de la punta del dedo es un accesorio universal, y hay varios tipos de accesorios a continuación. Abrazadera dentada en forma para encoger metal (Parks, 2009, pág. 10).

Figura 7

Tases



Nota. El gráfico muestra para que sirven los tases en la chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 10).

Los pilotes alisados de acero endurecido vienen en varias formas y tamaños. La estaca generalmente se fija en la parte posterior del metal enderezado, y el panel entre los dos se aplana con un martillo, de modo que el metal tenga aproximadamente la misma forma que la parte de la estaca utilizada. Por esta razón, una variedad de cordones pequeños, grandes, convexos y cóncavos le brindarán cierta versatilidad. Como un martillo retráctil, la superficie dentada ayudará a encoger y estirar el metal (Parks, 2009, pág. 11).

Figura 8

Tases en puntas



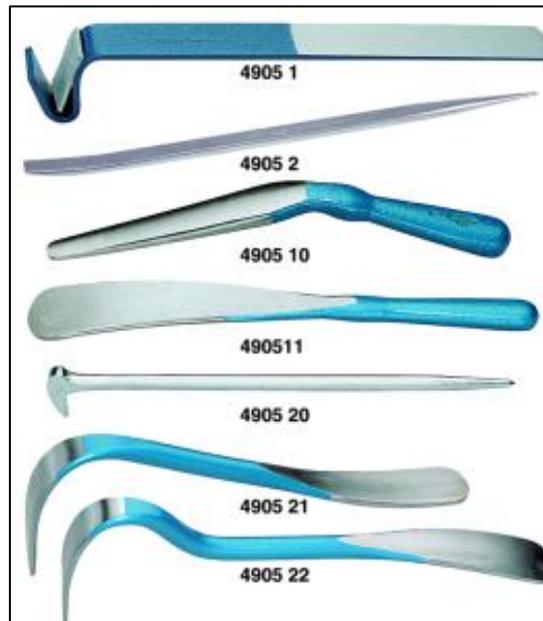
Nota. El gráfico muestra para que sirven los tases en punta en la chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 11).

Con su superficie dentada, el martillo se puede utilizar para encoger el metal estirado en el automóvil. Martillar el metal contra o con la superficie irregular puede hacer que el material se pegue y encoja la superficie.

2.3.4 Cucharas.

Para las áreas de difícil acceso, las cucharas son similares a tas, pero con mangos, por lo general son más pequeñas y estrechas que tas, y se pueden usar en puertas, guardabarros, cajas u otros paneles de doble pared. La cuchara también se puede usar para levantar el panel del panel (Parks, 2009, pág. 11).

Figura 9*Cucharas*

Nota. El gráfico muestra para que sirven las cucharas en punta en la chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 11).

2.3.5 Tablillas y bloques para lijar.

Los bloques de lijado comerciales vienen en una variedad de formas, estilos, tamaños y materiales, mientras que los bloques de lijado temporales no están limitados. No importa lo bueno que sea para enderezar la hoja de metal, a menos que trabaje duro para que la superficie sea suave y plana, su pintura final no se verá mejor. Un buen lijado puede hacer que la pintura funcione bien, y lijar sin la ayuda de bloques de lijado es solo una pérdida de tiempo. No importa qué tan suave se sienta la carrocería, si no se usa papel de lija, una vez aplicada la pintura, la carrocería se verá ondulada y poco profesional (Parks, 2009, pág. 11).

Figura 10*Tablillas*

Nota. El gráfico muestra para que sirven las tablillas en punta en la chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 11).

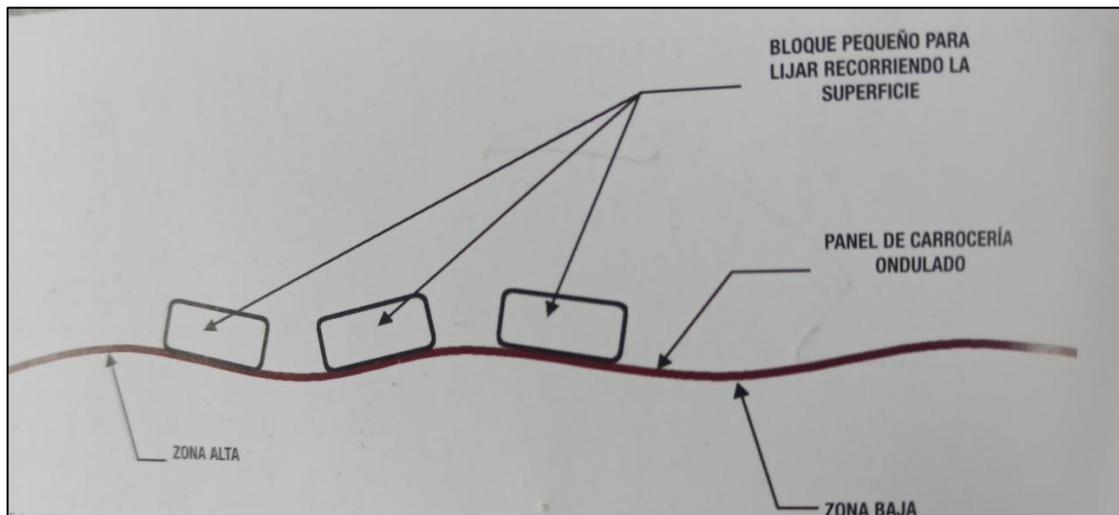
El bloque de lijado le permite aplicar una presión uniforme sobre el papel de lija, minimizando así las ondulaciones en la superficie de lijado. Debido a los distintos contornos de los paneles de la carrocería, existen diferentes requisitos para lijar bloques. Si el panel tiene muchas curvas y superficies redondas, el bloque de arena debe ser flexible pero fuerte para mantener el contacto entre la superficie del panel y el papel de lija. El bloque de lijado flexible está hecho de goma o varias gomas de espuma. La flexibilidad de ciertos bloques se puede ajustar con precisión mediante el uso de varillas móviles: agregue varillas para hacer que los bloques sean más duros o elimínelos para hacerlos más flexibles (Parks, 2009, pág. 11).

Estos son solo algunos de los muchos tipos y tamaños de tablas de lijar. La rigidez de las tres tablas Flexisand está aproximadamente centrada y el papel de lija se fija con velcro. La tabla de arena con dos mangos de madera dura tiene la mejor rigidez, por lo que es la más adecuada para superficies grandes. El pequeño bloque de goma en la parte inferior

derecha del clip de resorte es el más flexible. El papel de lija entra en la ranura en cada extremo y luego se asegura con un par de tachuelas, que es parte del bloque (Parks, 2009, pág. 11).

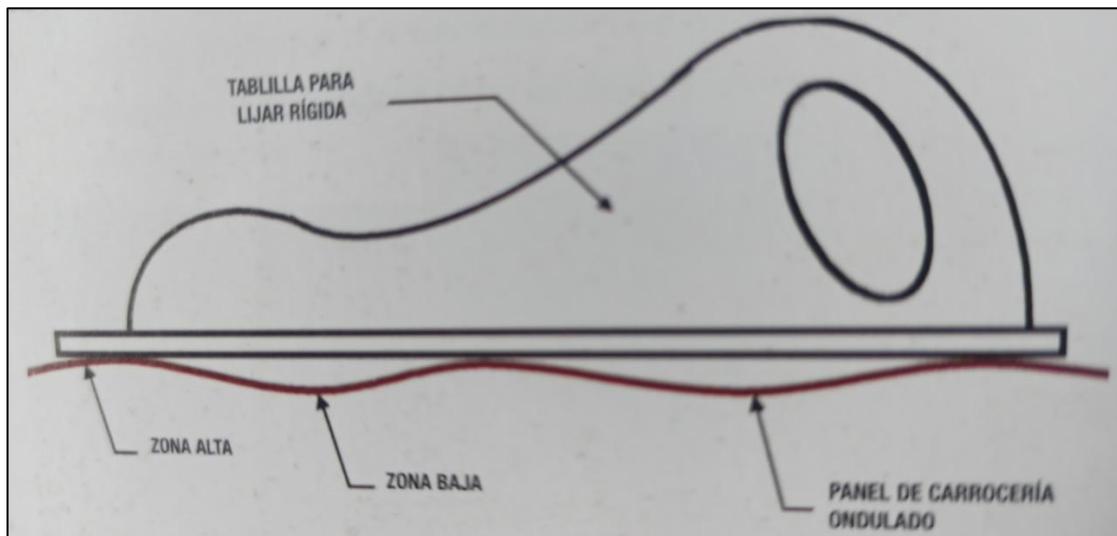
Figura 11

Superficie alisada



Nota. El gráfico muestra para qué se alisa la superficie en una colisión. Tomado de (Parks, 2009, pág. 11).

Además de alisar la superficie, el lijado también puede aplanar el cartón ondulado. Se puede usar una losa o un bloque de lijado corto para alisar cualquier panel, pero no necesariamente lo aplanarán, solo se moverán sobre las crestas, pero no las quitarán. Por otro lado, use las lamas más largas posibles para lijar el área y elimínelas rápidamente aplanando y alisando los paneles al mismo tiempo (Parks, 2009, pág. 12).

Figura 12*Tablilla rígida para lijar*

Nota. El gráfico muestra la posición que debe adoptar con la tablilla. Tomado de (Parks, 2009, pág. 12).

Por otro lado, si está lijando una superficie plana (como una campana o un techo), es adecuada una almohadilla de lijado más dura. Cuanto más duras y largas sean las lamas, mejor será el efecto de eliminar la curvatura del panel. Las lamas más largas abarcarán múltiples corrugaciones, eliminando así los puntos altos, mientras que los bloques de lijado cortos solo seguirán las corrugaciones sin quitarlas (Parks, 2009, pág. 12).

Aunque la mayoría de los bloques de lijado y las tablas de arena tienen una superficie plana, algunas tablas de lijar están diseñadas con una superficie cóncava, lo que le permite alisar el interior de la superficie curva. Estos se logran a través de varios radios. Siempre que compre una tabla de arena o un bloque de arena, debe prestar especial atención a cómo el papel de lija se mantiene en su lugar, porque no todo el papel de lija es compatible con todas las tablas de arena y bloques de arena. Los bloques de lijado de caucho, pequeños y baratos, suelen tener ranuras horizontales en ambos extremos y dos o tres tachuelas en la parte superior para sujetar el papel de lija o el papel de lija en su lugar. El papel de lija se envuelve alrededor de la parte inferior del bloque y el extremo del papel

de lija se coloca entre las cubiertas superior e inferior y se fija en su lugar con tachuelas. Algunas tablas de arena tienen clips de resorte para mantener el papel de lija en su lugar. Otros usan papel abrasivo con adhesivo en la parte posterior (Parks, 2009, pág. 12).

2.3.6 Esmeriladoras y lijadoras portátiles.

Para la mayoría de las reparaciones que puede hacer usted mismo, no es factible enviar el panel a un servicio de pulido con chorro de arena que utilice medios abrasivos o un tratamiento químico para eliminar la pintura y el óxido. Por lo tanto, para eliminar rápidamente la pintura vieja, la imprimación y la masilla de carrocería del área a reparar, es esencial una lijadora o amoladora. En este caso, existen modelos eléctricos o neumáticos con diferentes tamaños, regímenes de motor y precios (Parks, 2009, pág. 13).

Si no tiene un compresor de aire, debe comprar una lijadora eléctrica, porque la tienda puede proporcionar una toma de corriente dentro del alcance del cable de extensión. Si tiene un compresor de aire que puede contener una gran cantidad de aire, el modelo neumático será más adecuado. Este último podrá soportar un uso prolongado, mientras que el modelo eléctrico se calentará después de un período de tiempo, lo que provocará que el motor se pare. Presionar el interruptor de reinicio generalmente hace que se reinicie, pero a medida que avanza el trabajo, esto se vuelve un inconveniente (Parks, 2009, pág. 13).

Para áreas grandes de trabajo, las oportunidades de lijado más grandes son mejores, pero su uso en áreas más pequeñas será limitado. El autor tiene la suerte de tener una lijadora pequeña de alta velocidad y una lijadora más grande de baja velocidad. Ambos pueden equiparse con discos de lijado para eliminar la pintura. Una amoladora relativamente pequeña (aproximadamente 4 pulgadas) se puede equipar con discos de amolar para el procesamiento de metales pesados, como un chasis, mientras que una amoladora de 4 pulgadas se puede equipar con accesorios para operaciones de pulido y bruñido (Parks, 2009, pág. 13).

Figura 13*Esmeriladora*

Nota. El gráfico muestra la esmeriladora y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 13).

En la esquina inferior izquierda está la amoladora MAKITA de 4/2 pulgadas, que se puede usar para quitar las soldaduras. También puede aceptar un cepillo de alambre en forma de copa, que se puede utilizar para quitar pintura vieja o rellenos de carrocería. El dispositivo más grande es la máquina lijadora / pulidora Craftsman de 7 pulgadas. Con discos de lijado de grano múltiple, se puede usar para limpiar soldaduras o quitar pintura vieja o masillas de carrocería. La tapa de pulido también se puede modificar y la cera se puede aplicar a la pintura final con ella (Parks, 2009, pág. 13).

Figura 14*Tablilla para lijar*

Nota. El gráfico muestra la tablilla para lijar y el uso en un taller de chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 13).

La tabla de arena neumática con movimiento lineal es muy útil para aplanar la masilla de carrocería. Sin embargo, no deben usarse para quitar pintura o óxido de la superficie; las lijadoras / amoladoras orbitales son más efectivas (Parks, 2009, pág. 13).

2.3.7 Pistola soldaduras de pernos y martillos deslizamiento.

Para eliminar las abolladuras en la placa de metal, el soldador eléctrico de pernos hace que el trabajo de mantenimiento sea mucho más fácil que los métodos anteriores. El soldador de pernos suelda por puntos el perno de metal a la placa de metal. Cuanto más compleja es la abolladura, se necesitan más alfileres. Después de instalar el pasador, el martillo deslizante sujetará el pasador en la parte más profunda de la abolladura. Luego, tire del pasador deslizando rápidamente el martillo cilíndrico hacia afuera a lo largo de su eje de deslizamiento. Al tirar de cada pasador de esta manera, la placa de metal comenzará a volver a su forma original. Luego corte los pasadores y aplique otros métodos de carrocería

para completar la reparación (martillo y masilla o pasta de carrocería, etc.) (Parks, 2009, pág. 14).

Figura 15

Pistola soldadora



Nota. El gráfico muestra la pistola soldadora y el uso en un taller de chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 13).

Los martillos deslizantes se utilizan para eliminar abolladuras en placas de metal. En el pasado, se perforaban pequeños tornillos en pequeños orificios en las placas de metal, pero ahora la mayoría de los talleres de reparación de carrocerías utilizan pistolas de soldadura para soldar rápidamente los pasadores de metal a las placas de metal. En ambos casos, el extremo pequeño del martillo deslizante debe colocarse en el tornillo o pasador. Ponga una mano en el mango y la otra en el martillo (parte deslizante). Deslice rápidamente el martillo hacia el mango, de modo que cada golpe seco en el mango tire de la placa de metal hacia afuera, como si lo golpeará desde el interior con un martillo (Parks, 2009, pág. 14).

La tecnología de martillo deslizante se ha utilizado durante mucho tiempo; sin embargo, era un proceso complicado antes de la llegada de la soldadura de pernos. Taladre pequeños orificios en la placa de metal y luego atornille parcialmente los tornillos en los orificios. Después de usar un martillo deslizante para quitar las abolladuras, quedaron muchos agujeros pequeños en el panel reparado. Estos agujeros debilitan el panel y se convierten en el punto de partida del óxido. Si no hay una soldadora de pernos eléctrica, el uso de un martillo deslizante generalmente crea más problemas que los resuelve (Parks, 2009, pág. 14).

2.3.8 Pinzas para instalar paneles de puertas y pinzas de desmontaje.

Los fabricantes generalmente fijan el panel de la puerta en su lugar doblando el borde del panel exterior de la puerta (placa de metal) sobre el borde del marco interior de la puerta. Luego fije el panel con juntas de soldadura. Este proceso puede quitar y reemplazar fácilmente los paneles de las puertas, pero tener las herramientas adecuadas es definitivamente mejor que improvisar. Para quitar el panel exterior, el taller de carrocería taladró una soldadura y luego hizo palanca en la placa de metal dentro del marco de la puerta. Esto se puede hacer con un spudger o un destornillador, pero usar alicates especialmente diseñados para quitar los paneles de las puertas puede acelerar el proceso y hacerlo más fácil. El costo de estos accesorios es de aproximadamente US \$ 400 y, debido a que se ahorra tiempo después de quitar algunos paneles, solo se pueden pagar (Parks, 2009, pág. 14).

Por el contrario, la abrazadera de montaje del panel de la puerta está diseñada para doblar el borde del panel de la puerta por encima del marco de la puerta. Estos clips son más caros, pero se pliegan de manera más uniforme y no abollan la puerta como un martillo (Parks, 2009, pág. 14).

2.3.9 Pestañadoras / bordonadoras de paneles.

Siempre que desee conectar dos paneles, es muy útil poder crear una pestaña en una pieza de chapa en lugar de simplemente unir los bordes de los paneles para crear una pestaña. Esto permite que la pieza se ajuste detrás de la segunda pieza. Utilizando al mismo tiempo bordes de empalme, si los paneles están conectados por remaches, las dos partes se pueden unir mediante soldadura de tapón o remaches. Si los paneles están conectados por remaches, estos paneles deben ser de chapa de acero, acero y aluminio. Hay dos estilos básicos de herramientas para hacer bridas de paneles, como hacer cilindros a través de las bridas que se introducen en la placa de metal o la forma en que usted piensa en la conexión manual. Los estilos de cilindros para hacer bridas incluyen modelos económicos sujetos en un tornillo de banco y unidades independientes (Parks, 2009, pág. 14).

Figura 16

Pestañadora de paneles



Nota. El gráfico muestra la pestañadora de paneles y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 15).

Izquierda: una pestañadora puede usarse para hacer pestañas o acanaladuras en paneles, dependiendo de la forma de los mandriles. Esta herramienta particular se sujeta en una prensa de banco y se acciona manualmente (en lugar de utilizar un motor) (Parks, 2009, pág. 15).

Abajo: Esta es la acanaladura resultante. Observe que en la parte en resaltado es lo que iría en el lado inferior del metal cuando éste pasa por los rodillos. Depende de la forma en que se inserta el metal en la roladora, puede hacer acanaladuras en resaltó o sumidas en el panel terminado (Parks, 2009, pág. 15).

Figura 17

Acanaladura resultante



Nota. El gráfico muestra la acanaladura resultante y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 15).

2.4 Herramientas neumáticas.

Además de la imprimación y la pintura, casi todo el trabajo que se puede realizar con herramientas neumáticas también se puede realizar con las herramientas manuales básicas mencionadas anteriormente. Sin embargo, el uso de herramientas neumáticas agilizará el

proceso y dejará más tiempo para la finalización del trabajo. Si lo desea, puede utilizar información más detallada, lo que sin duda lo hará menos cansado al final de la semana laboral. pero debes entender que no es porque estés usando herramientas neumáticas, si no sabes qué usar, entonces la tarea será mejor, estas amoladoras lo están haciendo. O el lijado neumático le causará problemas más rápido que el lijado manual (Parks, 2009, pág. 16).

También debe comprender que la velocidad y la conveniencia de las herramientas neumáticas tienen un precio, y si le gustan los automóviles, el precio puede ser razonable, especialmente si visualiza otros proyectos de automóviles en el futuro. Si solo desea realizar una reparación única, será mejor que compre o tome prestadas las herramientas manuales necesarias para la reparación, incluso si eso significa que debe encargarse del trabajo de pintura a un taller de pintura (Parks, 2009, pág. 16).

2.4.1 Compresor de aire.

Figura 18

Compresor de aire



Nota. El gráfico muestra para qué sirve un compresor de aire y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 16).

Las herramientas neumáticas requieren mucho aire comprimido. Esta instalación comercial requiere 240 voltios de servicio eléctrico y tiene un tanque de aire de aproximadamente 60 galones. Para su garaje, es posible que necesite una instalación de 110

voltios a menos que haya instalado servicios eléctricos adicionales. No importa cuál elija, puede obtener el tanque más grande que pueda pagar con suficiente espacio (Parks, 2009, pág. 16).

La mayoría de los talleres de pintura profesionales utilizan compresores de aire con una capacidad mínima de 10 caballos de fuerza y, por lo general, compresores más grandes. Estos son dispositivos grandes que pueden proporcionar suficiente aire para el funcionamiento de herramientas neumáticas y algunos equipos de pintura para aficionados al mismo tiempo. Siempre que tengan una capacidad de 4 caballos de fuerza o más y un tanque de al menos 25 galones, un compresor más pequeño puede ser satisfactorio (Parks, 2009, pág. 16).

La mejor manera de determinar el tamaño de un compresor de aire que satisfaga sus necesidades es comparar los pies cúbicos de aire por minuto requeridos por sus herramientas neumáticas con los pies cúbicos de capacidad de pies cúbicos por minuto del compresor que planea usar. Si el compresor puede proporcionar fácilmente los pies cúbicos por minuto requeridos a la presión de aplicación especificada, entonces debería estar bien. Su compresor también debe tener suficiente capacidad. Por ejemplo, es posible que un compresor de 5 caballos de fuerza y un tanque de combustible de 20 galones no proporcione suficiente aire para que una pistola rociadora convencional satisfaga la demanda de una pistola rociadora de alto volumen y baja presión (HVLP). Si puede rociar una capa completa de pintura en una sola aplicación, es posible que deba hacerlo hasta la mitad (o varias veces) para determinar si el suministro de aire coincide. La misma compresora de 5 caballos de fuerza con un tanque de 35 galones tal vez sea apropiada cuando utilice una pistola HVPL de manera similar, cuando use otra de herramienta neumática de alta demanda como una cortadora de plasma o lijadora, un tanque de mayor capacidad evitará la necesidad de detenerse a la mitad de la tarea para permitir que la compresora de aire se empareje con usted (Parks, 2009, pág. 16).

2.4.2 Mangueras y conexiones.

Un factor que puede causar lecturas incorrectas del manómetro es el tamaño de la manguera de aire utilizada para suministrar la herramienta neumática. Las mangueras de diámetro pequeño experimentan pérdida de fricción y caída de presión a medida que el aire fluye desde la almohadilla hasta la herramienta. El manual de reparación manual de PPG indica que una manguera de $\frac{1}{4}$ de pulgada es demasiado pequeña para una pistola rociadora estándar. Recomiendo una manguera de $\frac{5}{16}$ de pulgada de diámetro interno con una longitud máxima de 25 pies. Para las pistolas de pulverización HVLP, se recomienda utilizar una manguera de aire con un diámetro interior de $\frac{3}{8}$ pulgadas. Siempre que utilice mangueras y accesorios compatibles y el compresor tenga suficiente capacidad, cuanto mayor sea el diámetro de la manguera de aire, mejor. Además de algunas mangueras de aire utilizadas en pistolas de limpieza con chorro de arena de grado comercial, la mayoría de las mangueras de aire que se encuentran en los talleres de pintura y reparación de carrocería tiene un diámetro de 1 pulgada o menor (Parks, 2009, pág. 17).

Figura 19

Mangueras y conexiones



Nota. El gráfico muestra para que sirve las mangueras de presión y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 16).

Los reguladores de presión son esenciales entre la compresora de aire y la herramienta que se está utilizando. Este modelo particular tiene una tubería de suministro de aire que entra desde el lado derecho y se emplea para regular dos tuberías distintas que salen por el lado izquierdo (Parks, 2009, pág. 16).

Las lijadoras esmeriles y sierras neumáticas requieren cierta cantidad de aire para operar adecuadamente en tanto que las pistolas pulverizadoras deben operar dentro del rango específico de presión de aire dependiendo del material que se está aplicando (Parks, 2009, pág. 16).

2.4.3 Reguladores.

Para asegurarse de que su herramienta neumática obtenga la presión de aire recomendada, mantenga el gatillo completamente abierto cuando ajuste el control del regulador de presión de aire, incluso si la configuración del control puede leer 40 psi bajo presión. En condiciones estáticas, la operación de herramientas neumáticas puede caer a un mínimo de 30 o 35 psi. La mayoría de las herramientas neumáticas están diseñadas para funcionar de manera más eficiente a un caudal de aire específico, que varía de un dispositivo a otro. Si su compresor de aire no puede proporcionar suficiente aire, la mayoría de las herramientas no serán tan eficientes como le gustaría. Sin embargo, es importante aplicar pintura automotriz a la presión psi indicada en la etiqueta del contenedor o en la documentación de aplicación del producto (Parks, 2009, pág. 17).

Figura 20*Conexiones*

Nota. El gráfico muestra la conexión y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 17).

El regulador de presión es indispensable entre el compresor y el compresor de aire y la herramienta utilizada. Este modelo especial tiene una tubería de suministro de aire que ingresa por el lado derecho para ajustar dos diferentes La tubería está a la izquierda, y la sierra amoladora de aire requiere una cierta cantidad de aire para que funcione correctamente (Parks, 2009, pág. 17).

2.4.4 Secadoras/Filtros.

En cualquier trabajo de pintura, no es necesario enfatizar la importancia de una fuente de aire comprimido limpio, seco y controlable (sí, esto también se aplica a las imprimaciones). Sí permite que la humedad se acumule y fluya fuera de la boquilla. Pistola pulverizadora, la superficie de la pintura se manchará con manchas de suciedad (ojo de pez) y pueden aparecer manchas blancas en toda la superficie. Pequeñas partículas de agua, aceite u óxido también pueden escapar del tanque de almacenamiento a menos que sean

capturadas y retenidas en algún lugar entre el compresor y el equipo utilizado (Parks, 2009, pág. 17).

Puede comprar los productos de pintura de automóviles más costosos, pasar semanas y semanas para terminar la superficie de su automóvil o camión a la perfección, usar la pistola rociadora más avanzada y luego confiar en el compresor de pintura para arruinar su trabajo de pintura. Aire insuficiente o tanque de combustible lleno con humedad y residuos de aceite. Si se permite que otras herramientas neumáticas inhalen aire húmedo, también pueden dañarse, ya que esto puede hacer que los componentes internos se oxiden y acortar significativamente su vida útil (Parks, 2009, pág. 17).

Después de determinar el compresor de aire que se utilizará, considere instalar un sistema de tuberías con una trampa de agua o un secador de aire al final. Incluso para uso doméstico, un sistema de suministro de aire pequeño con tuberías de $\frac{3}{4}$ de pulgada a 1 pulgada puede resultar ventajoso. Los tubos de cobre o galvanizados se extienden desde el compresor hasta el colector de agua o secador, lo que hará que la humedad acumulada en el aire caliente salga del compresor y entre en el colector de agua o secador. Dado que el aire caliente tiene tiempo de enfriarse en la tubería, la humedad suspendida en el aire se condensará en pequeñas gotas, que pueden capturarse como líquido y retenerse en la trampa (Parks, 2009, pág. 17).

Los entusiastas de la carrocería que hacen esto por su cuenta pueden instalar un tubo de cobre galvanizado de $\frac{3}{4}$ de pulgada a 1 pulgada por encima de la posición del compresor en el techo, luego conectar la sección horizontal a la contrahuella y luego bajarla ligeramente hacia el techo. El otro extremo del garaje o taller. Luego se puede instalar otra parte, extendiéndose a lo largo de la pared hasta un punto conveniente donde se puede instalar una trampa de agua o un secador de aire. La manguera de aire se puede conectar a una trampa o secador para herramientas o pistolas de pulverización neumáticas (Parks, 2009, pág. 17).

Para mover el compresor de aire portátil y evitar colgarlo de la pared, se recomienda que su compresor esté conectado a un sistema de conductos de aire corto y flexible. Al hacer esto, puede desconectar fácilmente el compresor de aire del sistema de tuberías para moverlo donde sea necesario para otros trabajos (Parks, 2009, pág. 17).

2.4.5 Pistola pulverizadoras.

Incluso si no planea pintar, necesita primers y otros sustratos durante la fase de reparación de la carrocería. Esto requerirá una pistola rociadora, que se puede comprar en una variedad de diseños y una amplia gama de precios (Parks, 2009, pág. 18).

Antes de comprar una pistola rociadora, debe determinar si utilizará productos de recubrimiento tradicionales (a base de solventes) o nuevos recubrimientos a base de agua. Ahora, antes de que los productos de recubrimiento a base de agua lo sorprendan, debe comprender que no son omnipresentes y que son difíciles de obtener en áreas donde no se necesitan. Durante algún tiempo, algunas áreas de Europa han estado requiriendo pinturas a base de agua, y ahora California también requiere pinturas a base de agua. Sin embargo, el consenso general es que no fue hasta la primera mitad de este siglo XXI (2025) que se necesitaron pinturas a base de agua fuera de estas áreas restringidas (Parks, 2009, pág. 18).

Excepto por la posibilidad de requerir diferentes presiones de aire, la aplicación de los recubrimientos a base de agua es exactamente la misma que la de los recubrimientos a base de solventes. La diferencia entre las pistolas de pulverización es que son compatibles con pinturas a base de agua que utilizan acero inoxidable u otros materiales que no se oxidan. Del mismo modo, a menos que su área actualmente requiera pintura a base de agua, lo más probable es que no se vea afectado por esta duración durante los próximos 20 años más o menos (Parks, 2009, pág. 18).

Figura 21

Pistola (HVLP)



Nota. El gráfico muestra la pistola (HVLP) y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 17).

En la figura de arriba está una pistola pulverizadora convencional con alimentación por sifón, en tanto que en la parte de abajo está un modelo de elevado volumen y baja presión (HVLP). Se comprarán nuevos a un precio alrededor de \$75 dólares cada uno, aunque está entre la más barata de toda la gama de pistolas disponibles. A menos que vaya a pintar vehículos a diario como cualquiera de estas dos probablemente serán adecuadas para sus propósitos (Parks, 2009, pág. 18).

2.4.6 Pistola HVLP.

Junto con la pintura a base de agua que elimina la mayoría, si no todos, los disolventes y los compuestos orgánicos volátiles (VOC) relacionados asociados con los productos de pintura, se puede decir que la aparición de las pistolas de pulverización HVLP es el mayor avance en el campo de la reparación de carrocerías. recientemente. Como su nombre lo indica, estas pistolas rociadoras usan más aire a una presión más baja que las

pistolas rociadoras tradicionales para rociar pintura. Cualquiera que haya usado una pistola rociadora tradicional conoce la niebla de salpicadura producida por esta pistola rociadora. Esta salpicadura es el resultado del material de pintura que rebota en la superficie bajo una presión muy alta. Una presión más baja puede retener más pintura en la superficie, consumir menos material y reducir la contaminación y el trabajo de limpieza (Parks, 2009, pág. 18).

2.4.7 Convencionales (alimentación por succión).

Las pistolas de pulverización tradicionales o de succión están desapareciendo del mercado de forma lenta pero constante. Su diseño requiere una mayor presión de aire para succionar la pintura del depósito y proyectarla sobre la superficie a pintar. Esta alta presión de aire hará que la mayor parte de la pintura rebote en la superficie y provoque salpicaduras ineficaces. Aunque las pistolas de pulverización por succión pueden proporcionar excelentes resultados, las pistolas de pulverización HVLP son mucho más eficientes. El precio de las pistolas rociadoras convencionales ha bajado con la llegada de las pistolas rociadoras HVPL, pero ahora las pistolas rociadoras HVPL se pueden encontrar a un precio similar a la cantidad de material que se ahorra al usar rieles Hi HVPL. Comparado con el tradicional, compensará rápidamente el costo adicional de comprar equipo (Parks, 2009, pág. 18).

2.4.8 De tamaño completo.

La pistola rociadora de tamaño completo está diseñada para rociar primers o pintura en áreas grandes, como guardabarros, puertas de automóviles o vehículos completos. Puede ser (HVLP) o del tipo de alimentación por succión, y generalmente tiene un recipiente de pintura, que generalmente puede contener aproximadamente un cuarto de galón o un litro de material para rociar. La pistola de pulverización de tamaño completo se puede utilizar

para pulverizar sustratos, como imprimaciones o capas de acabado, como pinturas o barnices (Parks, 2009, pág. 19).

Figura 22

Pistola pulverizadora



Nota. El gráfico muestra la pistola pulverizadora y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 19).

En esta imagen se encuentra una pistola pulverizadora convencional con alimentación por sifón junto con una pistola más pequeña para detalles (o postes). La pistola grande tiene un depósito con capacidad de un cuarto de galón y se emplea para aplicar primer o pintura en grandes áreas. La pistola para detalles se emplea para aplicar primer o pintura en áreas pequeñas o, más comúnmente, en áreas restringidas donde será difícil manipular una pistola grande.

2.4.9 Tamaños de las boquillas.

El tamaño de la boquilla determina el tipo de material que se puede rociar con la pistola rociadora y la presión de aire requerida para rociar. La imprimación y otros sustratos son generalmente más gruesos que los acabados (pinturas y barnices), mientras que los revestimientos pesados (como los materiales de revestimiento de los astilleros) son aún más gruesos. Estos materiales gruesos requieren boquillas de aproximadamente 2,2 mm de

tamaño, y las imprimaciones se pueden rociar utilizando boquillas de 1,5 a 1,8 mm. La capa base y la cubierta transparente generalmente se pueden asociar con tamaños de boquilla entre 1.2 y 1.5 mm (Parks, 2009, pág. 19).

Al comprar una pistola rociadora, elija una boquilla que sea compatible con el producto a rociar. La mayoría de las pistolas de pulverización tienen boquillas desmontables, aunque algunas pistolas de pulverización contienen solo un tamaño de boquilla, mientras que otras contienen diferentes tamaños de boquilla. Si va a realizar muchos trabajos de estañado y pintura, es posible que deba comprar una pistola de imprimación y otra pistola de acabado. Si está trabajando en un proyecto único, una pistola de pulverización de varios cabezales puede ser suficiente para satisfacer sus necesidades (Parks, 2009, pág. 19).

2.4.10 De detalle.

Las pistolas de pulverización de detalles también se denominan pistolas de pulverización de columna porque son especialmente adecuadas para pulverizar áreas restringidas como postes de puertas. Se pueden usar para aplicar imprimación o capa superior, y su depósito de imprimación es mucho más pequeño que una pistola rociadora de tamaño completo, por lo que el uso de una pistola rociadora detallada para pintar todo el panel o imprimación requiere un llenado repetido del depósito (Parks, 2009, pág. 19).

2.5 Herramientas de corte.

Antes de reparar la chapa, es necesario recordar el área a reemplazar, ya sea que el daño se deba a oxidación, impacto severo u otras razones. Si la placa de metal oxidada no se corta, el óxido simplemente se extenderá a la nueva placa de metal y la placa de metal dañada debe retirarse antes de que la pieza de repuesto se pueda instalar correctamente (Parks, 2009, pág. 19).

2.5.1 Cincel neumático.

Para quitar rápida y fácilmente los remaches o pernos dañados del chasis u otros metales pesados, los cinces neumáticos hacen un buen trabajo. También se pueden utilizar para hacer cortes rápidos en paneles metálicos, por ejemplo, al retirar el panel trasero antes de instalar un nuevo panel trasero. Estas herramientas consumen mucho aire, por lo que planeo usar cinces neumáticos con regularidad y comprar o alquilar un compresor de aire de mayor capacidad para obtener los mejores resultados. Si no ha comprado sinceridad, el compresor primero verifique la identificación del cincel neumático (Parks, 2009, pág. 19).

2.5.2 Rectificadora de matrices.

Para cortes relativamente rectos en placas de metal, la amoladora de moldes con ruedas de corte hace un muy buen trabajo. La mayoría de los parches disponibles comercialmente tienen bordes rectos, por lo que una amoladora de moldes le permite cortar formas similares con bastante facilidad. Asegúrese de dejar aproximadamente $\frac{1}{2}$ pulgada del metal viejo superpuesto al parche, el nuevo panel se puede soldar fácilmente (Parks, 2009, pág. 20).

Figura 23

Rectificadora de matrices



Nota. El gráfico muestra la rectificadora de matrices y el uso en un taller de chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 20).

Se trata de una amoladora de matriz neumática, que se puede utilizar para hacer cortes rectos en metal. Usualmente se usa como herramienta de corte para materiales pequeños o para recortar metal viejo donde se instalarán parches de paneles. Los precios oscilan entre menos de 60 dólares y unos 150 dólares (Park, 2009, pág.20).

La diferencia entre los dos estilos es que un tipo de muela abrasiva gira perpendicularmente al cuerpo principal, mientras que el otro tipo de cabezal de rectificado se instala en un ángulo de 90 grados con respecto al cuerpo principal. Si su lugar de trabajo tiene mucho espacio, esto no es un gran problema, pero cuando el espacio es limitado, las amoladoras de matrices inclinadas suelen ser más fáciles de manejar (Park, 2009, pág.20).

Figura 24

Esmeriladora



Nota. El gráfico muestra una esmeriladora y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 20).

2.5.3 Sierra neumática de vaivén.

Para las personas que usan rompecabezas o sierras para metales para procesar madera, los rompecabezas neumáticos son casi equivalentes a las láminas de metal. A través de la cuchilla que se mueve hacia adelante y hacia atrás, se puede doblar o cortar en línea

recta la placa de metal, lo que proporciona más versatilidad que una amoladora de moldes. Por lo general, se usa para cortar metal que aún está adherido al vehículo, como eliminar áreas oxidadas o dañadas, que serán reemplazadas por parches de paneles (Parks, 2009, pág. 20).

Figura 25

Sierra neumática



Nota. El gráfico muestra una sierra neumática y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 20).

Una navaja estrecha reemplazable hace que una sierra neumática de vaivén sea una buena herramienta para hacer cortes de forma libre en chapa metálica.

2.5.4 Cizallas.

Cizallas para metal montados en banco o portátiles funcionan de manera muy similar a Las tijeras - dos o más hojas actúan de una contra otra para cortar el metal en el proceso- un brazo largo y un mecanismo de engranaje sirve para facilitar el proceso de corte de chapa metálica. Las cizallas a menudo se usan para cortar parches a la medida de una pieza de chapa metálica plana antes de soldarlos al vehículo (Parks, 2009, pág. 21).

2.5.5 Cortadoras.

Los cuchillos generalmente se operan manualmente (al igual que las tijeras), por lo que se limitan a placas de metal que son más delgadas que las tijeras. Tienen un mecanismo de apalancamiento compuesto, por lo que siempre que se mantengan dentro de sus límites, se pueden usar rápida y fácilmente (Parks, 2009, pág. 21).

2.5.6 Cortadoras con plasma.

Las máquinas de corte por plasma funcionan con una combinación de aire comprimido y electricidad y se pueden usar para cortar casi cualquier cosa, aunque no son adecuadas para cortar varias capas de materiales a la vez. El único factor limitante es el grosor, que varía según el modelo y el material que se corta. El cabezal de corte de una máquina de corte por plasma es similar a una pistola de soldadura de gas inerte de metal (MIG); solo necesita colocar el cabezal sobre el material a cortar, apretar el gatillo y luego arrastrar el cabezal a lo largo de la línea para cortar. La máquina de corte por plasma se puede utilizar con las manos desnudas cortando, pero si sigue un camino determinado, le proporcionarán un patrón de filo de corte más preciso. Algunas palabras de advertencia: los cortadores de plasma usan un arco muy caliente para derretir el material que se está cortando, de modo que puedan cortar casi cualquier cosa, incluidos los dedos (Parks, 2009, pág. 21).

La máquina de corte por plasma se utiliza aproximadamente de la misma manera que el soplete de corte utilizado en el pasado. La principal diferencia es que la máquina de corte por plasma proporciona un marco más preciso. Esto minimiza la cantidad de trabajo de "acabado" requerido después de que se completa la operación de corte inicial. A veces es necesario utilizar un soplete de corte, especialmente cuando se realiza una amputación en bruto de una parte del chasis o del panel lateral trasero del vehículo donado. Sin embargo,

cuando finalmente se corta a un tamaño específico, como una máquina de corte por plasma, proporcionará un corte más preciso (Parks, 2009, pág. 21).

Cuando se utiliza una cortadora de plasma o una soldadora alrededor de cristal (o materiales inflamables) debe utilizar una pantalla de soldadura. La chispa de cualquier tipo puede dañar el cristal o encender materiales inflamables (Parks, 2009, pág. 21).

Figura 26

Cortadora de plasma



Nota. El gráfico muestra unas tijeras de palanca compuestas y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 20).

Estas son unas tijeras de palanca compuestas que se conocen comúnmente como tijeras de aviación. Se emplean para cortar formas libres en metal ligero. Las del mango verde están diseñadas para cortes rectos o hacia la derecha, en tanto que las de mango rojo están diseñadas para cortes rectos o hacia la izquierda. Las amarillas sólo están diseñadas para hacer cortes rectos (Parks, 2009, pág. 21).

2.5.7 Pestañadoras de paneles.

Aunque pueden ser muy costosas y usted las adquiere para hacer una reparación única de un coche, muchos talleres profesionales cuentan con una pestañadora de paneles neumáticos. Por lo menos un tipo de pestañadora de paneles neumática también perfora

agujeros en chapa metálica, lo cual es muy útil si usted va a soldar paneles con soldadura de tapón (Parks, 2009, pág. 22).

2.6 Herramientas autónomas.

Es más común encontrar las siguientes herramientas autónomas en talleres donde los profesionales o aficionados serios realizan trabajos en carrocerías. Algunos equipos son costosos, en tanto que otros tienen un precio bastante razonable. No los va a necesitar en cada tarea, pero no hay duda de que contar con ellos facilita el trabajo (Parks, 2009, pág. 22).

2.6.1 Soldadoras.

Para conectar de forma permanente dos o más piezas de metal, la soldadura suele ser la mejor opción. Esta no es la única forma, porque los remaches se han utilizado durante muchos años. Sin embargo, los remaches pueden aflojarse debido a la vibración y, por lo tanto, no son adecuados para aplicaciones de automoción. La mayor parte del metal en la carrocería del automóvil es acero o aluminio, que se puede soldar mediante métodos de soldadura con electrodo metálico (MIG) o gas inerte de tungsteno (TIG). El acero inoxidable, el cobre o el latón también se pueden soldar utilizando cualquiera de estos métodos. La soldadura (MIG) es sin duda más fácil de aprender, mientras que la soldadura (TIG) proporciona el cordón más hermoso y de la más alta calidad (Parks, 2009, pág. 23).

Una máquina de corte por arco de plasma que requiere electricidad, una motosierra y un suministro suficiente de aire comprimido seco puede cortar cualquier cosa. Las unidades más grandes y caras pueden cortar materiales más gruesos, mientras que las unidades relativamente económicas pueden cortar fácilmente placas de metal y otros materiales de hasta 1/4 de pulgada de espesor (Parks, 2009, pág. 23).

Figura 27*Soldadora*

Nota: El gráfico muestra los diferentes tipos de soldadoras y el uso en un taller de chapistería (Parks, 2009, pág. 23).

Cuando se aplica soldaduras de tapón en una pieza como un parche para panel, uno de los paneles debe tener un pequeño agujero antes de cada soldadura, en lugar de taladrar cada agujero, está pestañadora neumática para paneles perfora un agujero al oprimir una palanca (Parks, 2009, pág. 23).

Figura 28*Pestañadora*

Nota. El gráfico muestra una pestañadora y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 23).

Arriba: de manera similar, esta pestañadora neumática de paneles también hace una pestaña cuando inserta la chapa metálica en el lado opuesto de la cabeza y oprime la palanca de operación, este método puede requerir más tiempo que el uso de una roladora de pestañas, pero su acceso es más versátil (Parks, 2009, pág. 23).

Figura 29

Pestañadora entre dos piezas



Nota. El gráfico muestra una pestañadora entre dos piezas y el uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 23).

Abajo: después de uno o dos minutos de trabajo con las pestañadoras neumáticas, estas dos piezas de chapa metálica ya cuentan con pestañas, lo que permite alinearse y soldarlas más fácilmente (Parks, 2009, pág. 23).

Estas son piezas fundamentales para un buen acabado en los vehículos ya sean camiones o camionetas son muy recomendadas a la vez ya que su uso es muy práctico y sencillo de utilizarlo para el acabado de las carrocerías y que queden como nuevas son ideales para lugares donde uno no puede ingresar y eso hace que su trabajo sea único (CESVIMAP, 2010).

Figura 30*Pestañadora unión de piezas*

Nota. El gráfico muestra una pestañadora entre dos piezas y su terminado en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 23).

2.6.2 Soldadura MIG.

Para soldar paneles, los soldadores MIG son la opción ideal. Son fáciles de aprender a usar correctamente, son más que suficientes para trabajos de chapa y son asequibles.

Muchos modelos solo requieren 110 voltios, lo que los hace muy adecuados para uso doméstico. Estos modelos monofásicos generalmente pueden soldar metal de hasta 3/4 de pulgada de espesor, lo que es suficiente para la mayoría de las reparaciones de carrocerías.

Los modelos más grandes que requieren servicio de energía trifásica se utilizan principalmente en talleres de fabricación o producción, o aplicaciones que requieren un espesor de metal de soldadura de más de 3/4 de pulgada (Parks, 2009, pág. 24).

Algunas otras ventajas de la soldadura MIG son una velocidad relativamente alta, un buen control del metal delgado y muy pocas salpicaduras de soldadura, incluso si es necesario cambiar el área varias veces para evitar que el metal se deforme debido a la acumulación de calor. Se puede colocar una gran cantidad de cordones de soldadura en la

reparación en poco tiempo, y la capacidad de controlar el calor permite que la soldadura se penetre por completo sin quemar la placa de chapa metálica relativamente delgada y las salpicaduras de soldadura escasas. o Cero significa menos trabajo de limpieza antes de agregar masilla para carrocería o aplicar imprimación / pintura (Parks, 2009, pág. 24).

Para el montaje en panel, la fabricación de soportes o muchos otros trabajos de chapa, no hay nada mejor que la soldadura MIG. Aunque existen unidades más grandes para soldar metales más gruesos o más especiales, las unidades que son muy adecuadas para tareas de procesamiento de metales operan a una corriente típica de 110 voltios. Un tanque de gas comprimido es el dispositivo de seguridad apropiado. Con un poco de práctica, usted puede convertirse en un excelente soldador tiempo (Parks, 2009, pág. 24).

Figura 31

Soldadora Mig



Nota. El gráfico muestra la soldadora mig y su uso en un taller de chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 23).

2.6.3 Soldadora TIG.

La soldadura TIG es más adecuada para la fabricación o el mantenimiento de chasis que el trabajo de chapa liviana. Por supuesto, esto es más difícil de aprender, pero los soldadores experimentados pueden hacer hermosas soldaduras casi sin necesidad de una limpieza posterior (Parks, 2009, pág. 25).

La soldadura TIG se puede utilizar para soldar aleaciones de titanio o magnesio. No implicamos que vaya a soldar este tipo de materiales todos los días, pero la soldadura MIG no podrá completar estas tareas de manera adecuada o con la misma eficiencia. En comparación con la soldadura MIG en los siguientes aspectos, TIG Las desventajas de la soldadura suelen ser más lentas y requieren más práctica para dominarlas, pero una vez que domina la soldadura TIG, puede soldar casi cualquier tipo de metal (Parks, 2009, pág. 25).

2.6.4 Bancos de soporte.

La mesa plegable es muy útil para cualquier tipo de fijación de guardabarros, puertas o en este caso el conjunto panel frontal / parachoques. Por lo general, es más fácil de rellenar, lijar y pintar estando de pie que acostado en el piso. Estos soportes se pueden comprar en el mercado de segunda mano por alrededor de \$ 30, o se pueden vender en una tienda de herramientas por un precio un poco más alto. Para uso temporal o de una sola vez, puede usar cualquier tubo pequeño que tenga a mano para hacer su trabajo y que todo le quede muy perfecto sin ningún esfuerzo de estarse agachando o dañarse su espalda (Parks, 2009, pág. 25).

Figura 32*Bancos de soporte*

Nota. El gráfico muestra un banco de soporte y su uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 25).

En muchas reparaciones de carrocería, no es necesario quitar el panel del vehículo, pero si debe quitar la puerta, el guardabarros, el capó, la tapa del maletero o el parachoques del vehículo para reparar el panel, entonces tenga un banco o mesa. los pone allí. No es práctico herrar los guardabarros en el piso del garaje. Ya sea que compre un banco de trabajo o banco de trabajo disponible en el mercado o lo construya usted mismo, asegúrese de colocar cojines para evitar rayones o abolladuras mientras procesa el trabajo que está realizando para su buen mantenimiento esto nos da un buen punto de trabajo al fin de realizarlo muy bien (Parks, 2009, pág. 25).

2.6.5 Prensa de sujeción.

Las pinzas de presión son muy comunes en casi todos los talleres de hojalatería, las que aquí se muestran están sujetando la caja exterior de la rueda de un Volkswagen y un panel lateral trasero que se acaba de reemplazar (Parks, 2009, pág. 26).

Figura 33

Prensa de sujeción



Nota. El gráfico muestra una pinza de presión y su uso en un taller de chapistería. Tomado de (Parks, 2009, pág. 26).

Las prensas, abrazaderas de muelle, pinzas de presión y prensas en forma de C tienen todas ellas mucho al hacer trabajo en la carrocería, sería imposible detallar todos sus usos, pero cuando necesite uno o varios usted sabrá cuál es (Parks, 2009, pág. 26).

2.6.6 Lámpara de calor de rayos infrarrojos (IR).

En el caso de una reparación única, las lámparas de calor son un lujo muy costoso, sin embargo, si no tiene mucho tiempo y necesita secar rápidamente capaz de primer o

pintura, estos dispositivos se encargarán de ello. También se pueden usar para acelerar el tiempo de fraguado de rellenos, plásticos para carrocerías (Parks, 2009, pág. 27).

Figura 34

Lámpara de calor



Nota. El gráfico muestra un foco o lámpara infrarroja y su uso en un taller de chapistería.

Tomado de (Parks, 2009, pág. 27).

2.6.7 Cortadores tensores.

Éstos se usan comúnmente para fabricar piezas curvas de ángulo metálico, como marcos de parabrisas, bordes de huecos para ruedas y marcos para cajuela. Por lo general están montados en un pedestal y se pueden operar manual o neumáticamente (Parks, 2009, pág. 28).

Tabla 1*Herramientas utilizadas en la cabina de horno para la Espe.*

Marca	Precio
PTK 2 HO 24 LITROS 110V Syb	\$ 283
2 hp 24 LITROS 110V DIRECTO MARCA BP	\$ 197
INGCO 24 LITROS 2 HP MODELO Uac 246	\$ 157
Soldadora Mig Prowar 350 Amperios Con tanque de Co2 20kg	\$ 1890
Soldadora Elite Mig 300 Si8300mg	\$ 1.205
Soldadora Multiproceso Mig Electro Infra Miller	\$ 1405
Soldadora Inventor Mas Tig Lincoln 160 Amp	\$ 328
Soldadora Elite 160 Amp Casco Fotosensible Y Antorcha Tig	\$ 315
Soldadora Inverter 3 En 1 160 Amp Ptk Electrodo y Plasma	\$ 333
Enderezador saca Golpes Jonnesway	\$ 94
Martillo de golpe Powermate	\$ 90
Martillo de geólogo para golpe de carrocería Estwing	\$ 75
Tase para chapa y carrocería PZS	\$ 20
Tase para chapa y carrocería Mannesmann m207-R	\$ 21.5
Tase para chapa y carrocería Proom	\$ 30
Hazet 1930-1	\$ 65.9
Stahlwille 10890	\$ 41.3
Kaportaci	\$ 50
3m Garlopa Respaldo Amarilla Lijado Manual Grande Auto 05744	\$ 104
Garlope me morada lijada 021212	\$ 150
Hookit hand block taco de mano 05741	\$ 200

Nota. La tabla representa son las herramientas que se utilizó en la cabina de horno portátil.

Tabla 2

Adquisición de las herramientas manuales eléctricas para la cabina.

Marca	Precio
Esmeril Eléctrico de 1Hp piedra 8" 110v marca Century	\$ 77
Esmeril de banco eléctrico 1Hp piedra 8" marca Bp	\$ 80
Esmeril de banco 110w marca porten	\$ 90
Lijadora Eléctrica de palma marca Dewalt Dwe6411	\$ 90
Lijadora Eléctrica de palma marca Gladiator rotoorbial 300	\$ 150
Lijadora Eléctrica de palma marca Black Decker 1300	\$ 111

Nota. La tabla representa los valores de cada una de las herramientas que se adquirió para el uso de las herramientas en la cabina de horno portátil.

Capítulo III

3. Desarrollo del tema

3.1 Materiales de pintura.

Además de todos los productos y enseres en una ferretería como martillos, tases lijadoras y soldaduras que se usan para enderezar, alisar y unir metales, hay muchos otros componentes que intervienen en el trabajo de hojalatería, algunos de estos como el removedor de pintura y el rellenador para carrocerías, se puede aplicar manualmente y requieren muy pocas herramientas, el resto de estos materiales - los diversos primers y selladores que sirven como base para la pintura final - por lo general se aplican con una pistola pulverizadora, la cual requiere aire comprimido (Parks, 2009, pág. 26).

3.1.1 Aplicaciones manuales.

La mayoría, si no todos, los productos relacionados con la reparación de carrocerías contienen algún tipo de solvente u otras sustancias químicas, que pueden causar irritación y por lo general hace que su vehículo produzca serios problemas a largo plazo. Si la piel entra en contacto directo con ellos, la situación empeorará. Por lo tanto, debes leer la advertencia etiquetas. Estos materiales están en uso, Aunque no se recomienda la advertencia, usar guantes desechables es una buena práctica. Usar guantes desechables es muy económico y su uso evita la necesidad de quitar resina de fibra de vidrio o rellenos para dedos y cutículas (Parks, 2009, pág. 26).

3.1.2 Removedor de pintura.

La pintura vieja se puede quitar del acero y algunos otros metales con decapantes. El uso de este tipo de productos puede no ser adecuado para todos los metales o acabados, por lo que debe consultar a su proveedor de pintura para obtener más detalles. La

recomendación del producto que se utilizará es de la marca específica que se usa generalmente para eliminar la pintura de automóviles, a saber, Klean-Strip Aircraft Paint remover (Parks, 2009, pág. 26).

Contrario a lo que mucha gente cree, la remoción química no implica el uso de ácidos sino de un conjunto de productos químicos, con los que se debe tener cuidado al usarlo y desecharlos, los removedores de pintura químicos son seguros de usar, pero uno debe respetarlos y que tomar las precauciones de seguridad pertinentes a fin de evitar quemaduras u otras irritaciones de la piel (Parks, 2009, pág. 26).

3.1.3 Removedor de cera y grasa.

Antes de lijar, aplicar primers o pintar cualquier superficie, debe estar lo más limpia posible sin rastros de suciedad grasosa, aceite, silicona u otros contaminantes que pueda hacer que su vehículo en vez de mejorar se dañe. Si la superficie no está limpia antes de lijar, existe un mayor riesgo de manchar los contaminantes existentes. Zona. Además de incrustarlos en la superficie, si la superficie no está limpia antes de aplicar el primers o la pintura, el revestimiento recién aplicado no tendrá la adherencia suficiente. Incluso la grasa de sus dedos es suficiente para evitar una adherencia normal, así que evite tocar la superficie con las manos (Parks, 2009, pág. 27).

Para obtener esta superficie limpia, debe usar un removedor de cera y grasa que sean súper buenos al momento de esparcir en el vehículo, este removedor es fácil de encontrar en su proveedor de pintura preferido y relativamente barato, por lo que cuando use una pistola de aire para quitar el polvo o la basura, use un paño limpio (o toalla de papel) con cera y quita grasas, o si es un aerosol, rocíelo sobre la superficie. Es obvio aquí que usar un paño limpio es lo más importante, porque usar algunos puede contener grasa, Toallas viejas con fluido hidrodinámico o cualquier otro contaminante no podrá lograr este propósito (Parks, 2009, pág. 27).

Figura 35*Removedor de grasa*

Nota. El gráfico muestra un removedor de grasa apto para comenzar a pintar en la cabina de horno portátil. Tomado de (Parks, 2009, pág. 27).

El rellenador para carrocería, el primer y la pintura no se adherirán correctamente a superficies sucias, con grasa, aceite o con otros contaminantes, para remover estos contaminantes, aplique o rocíe removedor de cera y grasa y luego límpielo con un trapo limpio o una toalla de papel (Parks, 2009, pág. 27).

3.2 Fibra de vidrio.

En trabajos personalizados o reparación de carrocerías, es fácil aprender a usar fibra de vidrio y no requiere equipo especial. Obviamente, la fibra de vidrio se puede usar para reparar otras partes de fibra de vidrio, pero también se puede usar como sustituto de la chapa metálica. Unión de paneles En el caso de la reparación de láminas de metal, la soldadura de reparación proporciona la mejor reparación general, pero requiere una

soldadura y una soldadura de reparación, y estas soldaduras y soldadura de reparación no siempre están disponibles para reparación (Parks, 2009, pág. 27).

La malla de fibra de vidrio se utiliza a menudo para la reparación de orificios o la reconstrucción de áreas grandes en un vehículo. Está compuesta de haces cortos de fibra de vidrio unidos, pero no entrelazados. Cuando la malla se llena con resina de fibra de vidrio, el vidrio se vuelve muy flexible y fácil de moldear en una forma compleja, con la adición de cada capa de fibra de vidrio, el laminado resultante se vuelve más grueso y duro el cual es súper bueno para su vehículo (Parks, 2009, pág. 27).

La tela de fibra de vidrio es más apropiada para la reparación de grietas, aberturas o agujeros donde no hay formas complejas o estas son pocas, como la tela de fibra de vidrio está compuesto de filamentos entretreídos, resulta difícil de moldear en formas curvas sin que se produzcan arrugas, para hacer que la tela quede plana cuando es necesario usarla en una superficie curva, pueden hacerse varios cortes pequeños en la tela antes de aplicar la resina. La tela de fibra de vidrio es más delgada que la malla de fibra de vidrio, por lo que no debe usar de la cuando esté reconstruyendo un hueco grande en el área de reparación, sin embargo, una reparación hecha con tela será más resistente que una reparación de igual grosor hecha con maya, ya que la tela contiene un porcentaje mayor de vidrio y eso hace que sea el mejor complemento (Parks, 2009, pág. 27).

Las redes y telas de fibra de vidrio tienen diferentes anchos, longitudes y pesos, que son adecuados para diferentes tamaños de trabajo. Para los principiantes, es más fácil usar piezas pequeñas de tela o malla que tratar de usar piezas grandes. Se necesitará resina de fibra de vidrio, que es una mezcla de dos partes que consiste en un líquido viscoso con una pequeña cantidad de agente de curado agregada por volumen. La cantidad de agente de curado depende de la temperatura y la humedad del aire ambiente, y del tiempo que planea usar el material. Durante el curado de la resina de fibra de vidrio, se produce una reacción química entre la resina líquida y el agente de curado. El resultado de esto La reacción

química es dos cosas: la resina de fibra de vidrio, la malla y la tela se solidifican y se calientan mucho en el proceso lo cual permite moldear de una manera fácil y sencilla. Debido a este último es obligatorio usar una protección para la piel y los ojos cuando se trabaja con fibra de vidrio, también es necesario una ventilación adecuada ya que el olor durante el fraguado de la fibra de vidrio es muy intenso y puede provocar irritación en las personas con problemas respiratorios, una vez que la fibra de vidrio ha fraguado usted deberá usar los tapabocas, protección para los ojos y cubrirse la piel siempre que la lije taladre o corte (Parks, 2009, pág. 27).

Para estimar cuánta resina necesitará para hacer una reparación, recuerde que cada capa sucesiva sólo requiere la mitad de resina que la primera capa, para la primera capa se requiere aproximadamente medio litro de resina para saturar completamente 1 metro cuadrado de tela, en tanto que para saturar un metro cuadrado de malla se requiere un litro y medio de resina (Parks, 2009, pág. 27).

Al mezclar y usar fibra de vidrio, debe considerar recipientes "desechables" en lugar de recipientes que se puedan limpiar estos recipientes pueden ser botellas tarinas. La resina de fibra de vidrio se puede mezclar en bandejas de pintura desechables, vasos desechables, latas de leche de un galón o cualquier recipiente limpio y cómodo resina líquida, los mezcladores de pintura comunes son buenos para mezcla de resina y agente de curado, mientras que los cepillos desechables son buenos para aplicar resina a telas o mallas. Todos los recipientes desechables están disponibles. Su reemplazo es más económico que el material y el tiempo necesario para limpiar otro recipiente, pero los humanos no son desechables, por lo que deben usar guantes de látex para protegerlos, y también deben tener un poco de acetona para limpiarse si Tus manos y tu piel están en contacto con algo de resina (Parks, 2009, pág. 27).

3.2.1 Rellenador plástico para carrocerías.

No importa qué tan bueno sea el martillo de carrocería que uses, si enderezas algunas placas de metal o instalas algunos parches de paneles, es posible que debas aplicar al menos una capa o una capa delgada de masilla para carrocería. Hay verdaderos artesanos que pueden hacerlo a la perfección. Proporcione un acabado metálico para el vehículo para que no se necesite relleno, pero es posible que aún no lo haya logrado. Antes de aplicar cualquier pasta, debe tomarse el tiempo para consultar a un experto para confirmar que está utilizando materiales compatibles. Si determina los rellenos específicos que necesita antes de usar en lugar de decepcionarse por la ausencia de rellenos, será bueno. Muchos son no es el último y ha producido resultados insatisfactorios. El principal problema aquí es que si está aplicando masillas para carrocería en placas de metal, acero galvanizado, fibra de vidrio o aluminio, siempre es mejor hacer el trabajo correctamente a la primera que tener que volver a ser una gran cantidad de trabajo o verse obligado a vivir con resultados que no son los deseados (Parks, 2009, pág. 28).

Si compra sus suministros para carrocerías con un distribuidor que venda estos mismos materiales a los profesionales, puede sentirse seguro de que la persona detrás del mostrador sabe cuáles productos son, los mejores para su aplicación particular, sin embargo, si compra su relleno para carrocería en la tienda departamental local que ofrece descuento, le resultará muy difícil encontrar una persona que por lo menos sepa para qué sirve el producto. Puede tener la seguridad de que la mayoría de los rellenos para carrocería indicarán en la etiqueta que son para usarse en metal desnudo, aunque desafortunadamente la información de la etiqueta no le ayudará mucho para decirle si el producto es apropiado para su proyecto particular (Parks, 2009, pág. 28).

Los rellenos plásticos para carrocería han evolucionado de manera notable desde su introducción como alternativa al plomo. Varias compañías fabrican ahora

rellenador plástico automotivo y la mayoría ofrece una variedad de productos entre los cuales se puede elegir dependiendo de la aplicación en cuestión (Parks, 2009, pág. 28).

Algunos rellenos están diseñados para usarse en fibra de vidrio, en tanto que otros están diseñados para usarse en chapa metálica, otros requieren una chapa de fondo de primer epóxido para aumentar su adherencia y hay otros más que deberán aplicarse directamente al metal desnudo, al igual que varios primer algunos rellenos son para alisar irregularidades en trabajos de hojalatería, en tanto que otros se usan para capas de acabado. El punto es que no todos los rellenos para carrocería se crean de la misma manera o incluso sirve al mismo propósito, si usted utiliza el tipo incorrecto pronto saldrá a relucir la ubicación de cualquier trabajo de hojalatería cuando estacione el vehículo bajo el sol, dudo que planea mantener su auto estacionado todo el tiempo en la cochera (Parks, 2009, pág. 28).

Tabla 3

Tipos de rellenos para carrocerías

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	USO COMÚN
Evercoat Everglass FIB-622	Rellenador reforzado para carrocería con fibra de vidrio de filamento corto	Alta resistencia, alta concentración e impermeable	Reparación de orificios, metal oxidado, costuras de carrocerías y fibras de vidrio estrellada. Se utiliza como la primera capa de rellenor sobre cualquier soldadura. Relleno de áreas poco profundas en trabajo de hojalatería en superficies de acero galvanizado y aluminio. Se usa como la segunda capa de rellenor sobre Everglass
Evercoat Rage Gold FIB-112	Rellenador para carrocería libre de imperfecciones	Excelente adherencia en acero galvanizado y aluminio; la resina de alta calidad reduce el riesgo de que se produzcan manchas	Relleno de áreas poco profundas en trabajo de hojalatería. Se
Evercoat Rage Xtreme	Rellenador para	Autonivelable, fácil de extender, se lija fácilmente con papel	Relleno de áreas poco profundas en trabajo de hojalatería. Se

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	USO COMÚN
FIB-120	carrocería libre de imperfecciones	abrasivo de grano 80	utiliza para el acabado de áreas donde se aplicó Rage Gold
Evercoat MetalWorks z-Grip FIB-282	Rellenador para carrocerías ligero	excelente adherencia en acero galvanizado, aluminio y primers epóxido	Relleno de áreas propensas a la corrosión Se usa con otros rellenos Evercoat para carrocerías y masillas de vitreado a fin de facilitar el trabajo con estos productos.
Evercoat Metal Glaze FIB-416	Masilla de poliéster para acabado y combinación	Puede usarse sobre metal desnudo y todos los rellenos para carrocería	Relleno final de acero galvanizado, aluminio y plástico.
Evercoat Metalworks Spot-Lite FIB- 445	Masilla ligera para acabado	Excelente adherencia en acero galvanizado, aluminio y plástico	

Nota. La tabla representa consta con los diferentes tipos de rellenos que se utilizó en el vehículo de prueba.

Figura 36

Rellenador lite weight



Nota. El gráfico muestra un relleno para ayudar a cubrir sus capas antes de ingresar a en la cabina de horno portátil. Tomado de (Parks, 2009, pág. 29).

La mayoría de los rellenadores para carrocería se aplica usando los mismos métodos, pero para estar seguro deberá leer las instrucciones para el producto particular que está usando, por lo general la superficie que se va a rellenar se lija hasta dejar el metal desnudo antes de aplicar el rellenador. Observe que algunos rellenadores sugieren que antes de usarlo se remueva de la superficie cualquier pintura y se aplica una capa de primer epóxico, la mayoría de las tiendas que venden suministros y pinturas para carrocería de automóviles, podrán proporcionar información impresa que le indiquen especialmente los productos que son compatibles y cuáles no lo son (Parks, 2009, pág. 29).

Sea que esté aplicando rellenador en metal desnudo (o fibra de vidrio) o en una superficie con una capa de primer, determinada cantidad de rellenador se esparce con una paleta o lámina mezcladora, y luego se mezcla completamente con una cantidad proporcional de endurecedor usando una espátula flexible, la cantidad de endurecedor que debe usar dependerá de las condiciones de su taller, como la temperatura y la humedad. La práctica es la mejor maestra para determinar cuánto usar, pero cómo inició agregue, al rellenador una capa proporcional de endurecedor (es decir un tubo de un litro de endurecedor a un litro de recipiente de rellenador), si pone muy poco endurecedor la mezcla no endurecer en la debida forma; si pone demasiado endurecedor entonces se endurecer justo en su paleta mezcladora. Cierta quizás se requiera terminar el proyecto completo antes de obtener las cantidades proporcionales correctas, si la mezcla está demasiado fría puede acelerar un poco en el proceso de fraguado colocando cerca un calefactor portátil o una lámpara de calor, si el rellenador comienza a fraguar antes de que lo haya esparcido sería mejor que lo raspé de la paleta mezcladora y lo desecho ya que no podrá extenderlo adecuadamente (Parks, 2009, pág. 29).

La mayoría de los rellenadores para carrocería utiliza un endurecedor que tiene un color diferente al rellenador en sí, con esto es más fácil saber cuándo se han mezclado completamente los dos, que es cuando la mezcla tiene el mismo color de la manera

uniforme, si hay franjas de color necesita seguir mezclando, cuando haya mezclado completamente el rellenedor y el endurecedor debe tomar con una espátula flexible un poco de rellenedor y luego extenderlo en el área que se va a rellenar (Parks, 2009, pág. 29).

Después realice unas cuantas pasadas sobre el área con una espátula vacía para emparejar el relleno para obtener mejores resultados, no aplique el rellenedor para carrocerías con un espesor total mayor de $\frac{1}{8}$ de pulgada (3 mm), si el espesor es mayor deberá tratar de trabajar un poco más el metal del área que se está reparando antes de aplicar cualquier pasta, si es simplemente imposible hacer un trabajo en el metal con martillo y tas y el área que se va a rellenar tiene un espesor mayor de $\frac{1}{8}$ de pulgada (3 mm), rellénela en dos aplicaciones, en lugar de tratar de hacerlo en una sola pasada, al igual que la mayoría de los productos para reparación de carrocería de automóviles, el rellenedor fragua a medida que sus diferentes componentes químicos reaccionan y escapan del material que queda. Si la aplicación de la pasta es muy gruesa, en muchas ocasiones fraguará en el exterior antes de que haya concluido la reacción química en el interior, atrapando materiales sin fraguar dentro de la reparación cuando sucede esto, la reparación no durará tanto como debería y terminará por notarse en el trabajo de pintura terminada (Parks, 2009, pág. 29).

Algunos tipos de rellenedor antiguos requieren un alisado inicial con una lima tipo rallador de queso, en tanto que los productos nuevos se pueden alisar inicialmente con lija de grano 80, pero usted deberá consultar con la persona que lo atiende en la tienda para determinar el mejor método si está utilizando cualquier tipo de rellenedor que requiere el uso de una lima tipo rallador de queso, pronto se dará cuenta que en el alisamiento inicial deberá hacerse un poco antes de que rellene por completo, observe los bordes del rellenedor podrá hacerse una idea de si este ha fraguado lo suficiente o no, si el rellenedor comienza a partirse en los bordes o si la lija comienza a saturarse con este, el rellenedor no ha fraguado lo suficiente (Parks, 2009, pág. 29).

Es difícil describir cuál es el tiempo correcto, pero con un poco de práctica usted sabrá enseguida cuál es, tal vez quiere eliminar las ondulaciones antes de que el rellenedor se ponga duro como una roca, pero no demasiado pronto pues fácilmente podría arrancar más material del que desea. Cuando comienza a trabajar el rellenedor lije primero toda el área que se ha rellenado con papel abrasivo de grano 80 a 100, luego cambia a papel abrasivo de grano 200 a 240 para empezar el rellenedor con el área circundante, cuando haya terminado tendrá una buena idea de si necesita o nomás rellenedor antes de aplicar el primer (Parks, 2009, pág. 30).

Cuando haya terminado de lijar elimine todo el polvo del lijado con una pistola de aire, si quedan puntos bajos raspe ligeramente el área que se va a rellenar con la lija del grano utilizando antes, y luego mezcle una cantidad apropiada de rellenedor para carrocería y aplíquela como antes, trabaje la segunda capa de rellenedor y las sucesivas (si se requieren) igual que como la primera hasta que todas y cada una de las áreas bajas se hayan rellenado (Parks, 2009, pág. 30).

3.2.2 Lija o papel abrasivo.

Antes de aplicar sellador y pintura tendrá muchas oportunidades para trabajar con la lija, por lo que no hay necesidad de comenzar a usarla pronto, los paneles de carrocería dañados deberán enderezarse mucho antes de realizar cualquier trabajo de lijado, la lija deberá usarse para alisar capas delgadas de rellenedor para carrocería, raspar una superficie con una capa de primer antes de la aplicación de las capas adicionales del primer o sellador, y para lijar el húmedo capas transparentes después de que se haya aplicado la pintura (Parks, 2009, pág. 30).

Aun cuando haya oído hablar de lijado en húmedo, tal vez no sepa qué significa realmente o cuando debe hacerse, en primer lugar, deberá usar una lija que esté diseñada

para uso húmedo, lo cual se indica en la etiqueta ya que si no está diseñada para dicho uso simplemente se romperá (Parks, 2009, pág. 30).

El pulido con lija de agua por lo general se realiza después de que el vehículo ha sido pintado, la lija extremadamente fina (grano 1000 o más fino) deberá emplearse con un movimiento circular haciendo ligera presión después de haberla sumergido en una cubeta de agua o bien en una superficie que haya sido rociada con agua, el proceso de pulido con lija de agua elimina el efecto de cáscara de naranja de la pintura, mientras que el agua ayuda a que la pintura que se está quitando flote para poder eliminarla, en lugar de frotarla simplemente de nuevo en la superficie (Parks, 2009, pág. 30).

En algunos vehículos de lujo contruidos por pedido, el hojalatero puede usar la técnica de lija de agua antes de pintar a fin de obtener la superficie más lisa posible, para las reparaciones de su auto de uso diario esto quizá sea excesivo, tampoco es una buena idea verter agua sobre una pieza de chapa metálica desnuda o en un área de relleno para carrocerías. A menos que sea un reparador de carrocerías altamente calificado no necesita crear más problemas usted mismo (Parks, 2009, pág. 30).

Por lo tanto, ahora que sabe que la mayor parte del trabajo de lijado se va hacer en seco, consígase una máscara contra polvo y un bloque para lijar, para remover pintura y llegar al metal desnudo, un disco con grano 36 o 50 en una lijadora eléctrica o neumática funciona mejor si está trabajando en una reparación en localizado. Los paneles completos que requieren la remoción total de la pintura deberá ser decapados químicamente o soplados con medios abrasivos, para dar forma inicial al relleno para carrocería utilice papel abrasivo de grano 80 o 100 sobre todo el área que sea de relleno y luego cambia el papel abrasivo de grano 200 o 240 para emparejar el relleno con las áreas circundantes toda el área que requiere un repintado después de la reparación debe lijarse luego con papel abrasivo de grano 400 (Parks, 2009, pág. 30).

Figura 37*Lijado en vehículo de prueba*

Nota. La figura representa la forma adecuada de lijar las partes del vehículo. Tomado de (CESVIMAP, 2010).

3.2.3 Sellador de costuras.

El sellador de costuras es muy parecido al calafateo en los automóviles, aunque está disponible en formas que se pueden aplicar con brocha por lo general se usa un tubo para despacharlo, como su nombre lo indica se usa para sellar costuras en chapa metálica y evitar la acumulación de humedad o basura y con el tiempo serían propicias para la formación de óxidos. Las áreas comunes donde se usa incluyen paneles del piso y áreas de la cajuela donde el piso se une con la salpicadera interior, cualquier lugar propenso a recolectar y atrapar humedad en un buen candidato para el sellador de costuras, ya que su aplicación es mucho más fácil y menos costosa que el reemplazo de mucha chapa metálica oxidada. La mayoría de los productos para sellar costuras pueden aplicarse directamente a la chapa metálica desnuda o en superficie que tienen una capa de primers, pero por lo general se aplica antes de pintar (Parks, 2009, pág. 31).

Figura 38

Sellador para vehículos.



Nota. La figura representa la forma adecuada de un buen sellado del vehículo. Tomado de (DEROCHE, 2017).

3.2.4 Aplicaciones con pistola pulverizadora.

El trabajo de hojalatería propiamente dicho no requiere que nada se aplique con pistola pulverizadora, lo que significa que usted no tiene que contar con una compresa de aire para enderezar su salpicadera que acaba de ser abollada, por lo tanto si vive en el desierto donde prácticamente no hay humedad y usted es bueno para trabajar con el martillo y el tas, puede dar acabado al metal de su coche y listo ¿pero qué pasa si sus capacidades no son las de un herrero y además le es más familiar la nieve, la sal y la lluvia? en tal caso necesita volver a pintar el área reparada (Parks, 2009, pág. 30).

Necesitará tener acceso a una compresora de aire (o tal vez pagar o convencer a alguien más) para aplicar los diversos extractos que se requieren entre las tareas de enderezar y pintar. Los sustratos son la serie de rellenos y primers que se aplican al material superficial antes de aplicar la pintura, estas capas tienen tanto impacto en la calidad del trabajo final de pintado como la misma pintura (Parks, 2009, pág. 30).

Figura 39

Uso de la pistola pulverizadora.



Nota. La figura representa la forma adecuada de la utilización adecuada al momento de utilizar la pistola pulverizadora en el vehículo. Tomado de (GÓMEZ MORALES, 2000).

3.2.5 Primer anticorrosivo o epóxico.

Si después de hacer el trabajo de hojalatería requerido, usted sólo aplica la primera pintura sin ningún primer, lo más seguro es que la pintura pronto comenzará a descapelarse en grandes secciones, muchos automóviles estadounidenses que se fabrican al final de la década de 1980 y principios de la de 1990 por lo general presentan este problema. Aun cuando a estos vehículos en particular se les aplica primer, ante de la pintura, este no era compatible con la superficie que se iba a pintar, el resultado fue una gran cantidad de vehículos con pintura descapelada, en las chapas dejando la superficie que estaba debajo expuestas al daño por la intemperie (Parks, 2009, pág. 30).

El propósito principal del primer es promover la adhesión entre la superficie que está siendo reparada y las capas superiores subsecuentes, independientemente de que estas últimas sean relleno para carrocerías o pintura, ningún primer universal preparara adecuadamente todas las superficies para la pintura, el primer se debe elegir de acuerdo con el material que se quiere cubrir. La fibra de vidrio requiere un primer diferente que el aluminio, el cual a su vez requiere su primer diferente que el acero galvanizado, algunos

materiales pueden cubrirse con primer regular en tanto que otros se adaptan mejor al primer epóxico (Parks, 2009, pág. 30).

Figura 40

Primer epóxico.



Nota. La figura representa el primer epóxico el mismo que servirá para que con el tiempo su vehículo no presente ningún anticorrosivo. Tomado de (villegier, 1988).

Dos de las principales razones para usar primer epóxico son su inmejorable protección contra la corrosión y sus excelentes cualidades de la adherencia, aunque el primer epóxico no puede usarse en todas las aplicaciones, se recomienda consultar con los empleados de su tienda local de pintura cuáles son sus recomendaciones sobre el mejor primer para sus necesidades particulares. Siempre que un papel de chapa metálica se decapa (por medios químicos o mecánicos) hasta llegar al metal desnudo deberá limpiarse y recubrirse con primer anticorrosivo o epóxico tan pronto como sea práctico a fin de evitar la formación de oxidación superficial. La mayoría de los rellenos para carrocería pueden aplicarse sobre primer anticorrosivo o epóxico, por lo que no habrá razón para regresar a metal desnudo durante el proceso de reparación (Parks, 2009, pág. 30).

3.2.6 Primer de superficie (primer-surface)

Con un elevado contenido de sólidos, los primers de superficie (también conocidos como primer de alta concentración o alto espesor) se usan para cubrir ligeras imperfecciones como los rayos que se producen al lijar, estos productos no deben confundirse con los rellenos ni usarse como tales, ya que sólo se usan para rellenar pequeños rayones. Los primers de superficie son el último de los productos de capas de fondo y están diseñados para poder ser lijados y dejar a una superficie lisa (Parks, 2009, pág. 31).

Después de la aplicación de un primer de superficie, deberá ligarse con un bloque con papel abrasivo de grano 320 para alisarlo, aplique luego una segunda capa, déjelo secar y aplicar una capa guía de un color contraste de esmalte de lata en aerosol, lije con bloque la capa guía con papel abrasivo de grano 400 y luego con papel abrasivo de grano 500 hasta que haya removido toda la capa guía (Parks, 2009, pág. 31).

Figura 41

Primer de superficie



Nota. La figura representa es un primers que ayuda a su vehículo con las diversas capas de fondo. Tomado de (CESVIMAP, 2010)

3.2.7 Selladores.

Para evitar que el solvente de las diferentes capas superiores se filtre a las diversas capas de fondo, se deberá aplicar un sellador, este añadirá capacidades de máxima adherencia y asegurara una correspondencia uniforme en color, los selladores también deberán usarse siempre que se aplique pintura nueva sobre el acabado de fábrica que ha sido horneada temperatura de alrededor de 450 grados Fahrenheit (230 grados de Celsius). Con la durabilidad y dureza de estos acabados de fábrica, es difícil que la pintura nueva penetre la superficie y establezca una adherencia adecuada si la pintura nueva se aplica sin fijar (usando papel abrasivo de grano 180 220) y sellar primero la superficie, entonces la primera pintura nueva muy probablemente se desprenderá en copos o incluso se descascarara en capas completas (Parks, 2009, pág. 31).

3.2.8 Material para enmascarar.

Aun cuando las pistolas pulverizadoras HVLP minimizan la cantidad de salpicaduras de primer o de pintura, sigue siendo necesario cubrir las áreas donde usted no quiere que quede el material que esté aplicando, aun cuando un enmascaramiento adecuado toma una cantidad considerable de tiempo, éste es menor que el tiempo que se requeriría para limpiar las salpicaduras que llegan a áreas donde no desean (Parks, 2009, pág. 31).

3.2.9 Cinta adhesiva protectora (masking tape).

Todo mundo está familiarizado con la cinta adhesiva ordinaria usada en aplicaciones domésticas o de ferretería; sin embargo, esta cinta no deberá usarse cuando se apliquen primers y productos de pintura automotriz, la cinta adhesiva ordinaria para uso doméstico no ha sido tratada para resistir los poderosos solventes que se utilizan en la pintura automotriz además, los adhesivos utilizados en la cinta adhesiva ordinaria no están diseñados para desprenderse fácilmente de la superficies y por lo tanto pueden permanecer

en las carrocerías pintadas después de que se ha quitado el resto de material, el residuo que queda podría requerir el uso de un solvente suave para completar la remoción, tarea que podrá amenazar el acabado o la pintura nueva que se aplicó junto a la cinta, ya sea que su proyecto comprenda un pequeño retoque de pintura o un trabajo completo de pintura, debe entender que la cinta adhesiva para pintura automotriz, es el último producto diseñado para dicho uso, el uso de cualquier otro tipo de alternativa barata es tan sólo una invitación a la aparición de problemas en circunstancias agravantes (Parks, 2009, pág. 32).

La cinta adhesiva de calidad automotriz está disponible en tamaños que van de $\frac{1}{8}$ de pulgada a 2 pulgadas de ancho, es probable que usted necesite de $\frac{3}{4}$ de pulgada para la mayoría de los propósitos, pero contar con un par de tamaños adicionales hará más fácil su trabajo de enmascaramiento, es más sencillo colocar unas cuantas tiras de cinta adhesiva de 2 pulgadas de ancho sobre un faro delantero que tener que manipular una hoja de papel para cubrir esta área relativamente pequeña (Parks, 2009, pág. 32).

3.2.10 Papel para enmascarar.

Visualización en un plano en 2D en AutoCAD, se identifica las áreas de cobertura que tiene la cámara y la ubicación en la que va estar implementada la cámara en la parte norte del edificio bloque C, como se muestra en la figura 34, se visualiza el sector de las bodegas audiovisuales entre otras también el ingreso al auditorio (DEROCHE, 2017).

En las tiendas de materiales para pintar carrocerías automotrices pueden conseguirse rollos de papel para enmascarar de calidad en anchos que van de 4 pulgadas (10 centímetros) a 3 pies (90 centímetros), el papel para enmascarar está tratado químicamente a fin de evitar que la pintura o el solvente penetra en él, raras veces encontrará pintores profesionales de automóviles utilizando otra cosa que no sea papel tratado para cualquier trabajo de enmascaramiento. Aunque el papel periódico puede parecer barato y apropiado para el enmascaramiento en tareas de pintura, es poroso y puede permitir que la pintura se

filtre y deteriore los acabados superficiales que están debajo de él, toda persona que utiliza el papel para enmascarar le dirá que vale la pena el dinero adicional que se paga por un despachador de este papel ya que facilita y agiliza la tarea de enmascarar el vehículo (Parks, 2009, pág. 33).

Figura 42

Rellenador de rayones de carrocerías



Nota. La figura representa es un rellenedor omni para carrocerías que se aplica en el vehículo Volkswagen. Tomado de (DEROCHE, 2017)

Omni es una serie de pinturas y productos para acabados de precio accesible y fabricado por PPG, en la fotografía se muestra su primer de superficie (primer surfacer) que se utiliza para rellenar rayones de lijado en chapa metálica o rellenedor para carrocería, aun cuando se la conoce como un excelente primer de relleno, no sustituye al rellenedor para carrocería. Un elevado porcentaje de primer de superficie se elimina en el proceso de lijado con bloque para perfeccionar la carrocería antes de aplicar la pintura (Parks, 2009, pág. 33).

3.2.11 Cintas finas en tiras.

Para cubrir molduras o adornos que no pueden quitarse antes de la aplicación del primer o la pintura, utilice cinta 3M fine Line de $\frac{1}{8}$ de pulgada, se puede usar fácilmente como elemento primario para cubrir los bordes de molduras y adornos, ya que es muy manejable y se adhiere de manera segura alrededor de curva sin doblarse o plegarse, después de colocar la cinta Fine Line en el borde de cualquier cosa que esté siendo cubierta, puede unir cinta adhesiva de $\frac{3}{4}$ de pulgada a la cinta Fine Line y sin necesidad de que quede justo en el borde del área cubierta (Parks, 2009, pág. 33).

Capítulo IV

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- Se obtuvo información detallada acerca de las herramientas que se requiere para la implementación eficaz en la cabina del horno portátil para la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.
- Se analizó actualmente en la Universidad, que se necesitaba una cabina de horno de pintura para los estudiantes y así ellos adquieran conocimientos a futuro dando a conocer que es necesario para la enseñanza de todos los estudiantes.
- Se desarrolló un CD interactivo en la cual se establece el estudio técnico de la implementación de la cabina de horno portátil su uso las herramientas que se va aplicar y que es necesario para la Universidad en los dos campus con características detalladas e imágenes con detalles establecidos en él, también se detalla el diseño de la cabina y sus herramientas.

4.2 Recomendaciones

- Implementar lo más pronto posible equipos de chapistería a fin de que los estudiantes puedan hacer sus prácticas y obtengan los conocimientos necesarios en lo que es la mecánica automotriz.
- Utilizar el CD interactivo para verificar todos los detalles en el mismo a fin de facilitar la implementación agilizando la búsqueda de proveedores de buena calidad y garantizados con mejores presupuestos.

La Universidad de las Fuerzas Armadas debe seguir implementando mejores tecnologías que hoy en día existen a fin de expandir más la seguridad y dar mayor confianza de estudio aprovechando el internet que tiene la universidad.

- Fomentar la enseñanza a todos los estudiantes de la carrera de mecánica automotriz desde primer semestre hasta su culminación ya que esto servirá en sus prácticas y en su vida cotidiana haciendo de ellos unos excelentes profesionales formados en la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga.

Bibliografía

- CESVIMAP. (2010). *TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS CARROCERÍA PREPARACIÓN DE SUPERFICIES*. MÉXICO: CESVIMAP,2010 Carretera de Valladolid.
- DEROCHE, A. (2017). *MANUAL DE REPARACIÓN Y REPINTADO DE CARROCERÍAS AUTOMOTRICES*. MÉXICO: PRENTICE-HALL HISPANOAMERICANA,S.A.
- Duran Cornejo, W. (19 de Agosto de 2012). *Estudio para la implementación del centro de formación y capacitación en Chapistería y Pintura*. Recuperado el 25 de Junio de 2021, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/1426>
- Garcia Duarte, A. (08 de Agosto de 2016). *PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE PRÁCTICAS DEL CENTRO EDUCATIVO DE SISTEMAS UPARSISTEM EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR, DEPARTAMENTO DEL CESAR*. Recuperado el 20 de Junio de 2021, de <http://repositorio.ufpso.edu.co/xmlui/handle/123456789/2273>
- GÓMEZ MORALES, T. (2000). *CARROCERÍAS ELEMENTOS AMOVIBLES*. Madrid(España): PARANINFO THONSON LEARNING.
- Mendez Angeles, E. (15 de Enero de 2020). *Aplicación de herramientas de chapistería*. Recuperado el 25 de 07 de 2021, de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63869>
- Parks, D. (2009). *MANUAL DE REPARACIÓN DE CARROCERÍAS Y PINTURA AUTOMOTRIZ*. MÉXICO: 2009,EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V, GRUPO NORIEGA EDITORES.
- Valdivieso Lopez, C. (14 de Noviembre de 2016). *Diagnóstico y mejora de los procesos de un taller de reparación de carrocería y pintura aplicando herramientas*. Recuperado el 01 de Julio de 2021, de https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=herramientas+de+pintura+del+vehiculos&btnG=&oq=herramientas+de+pintura+del+vehiculo

villegier, y. (1988). *Reparación de carrocerías técnica y práctica*. Barcelona(España):

EDICIONES CEAC, S.A. Recuperado el 15 de Junio de 2021

GARCÍA DUARTE, A. F. (2016). PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS VEHÍCULOS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE PRACTICAS DEL CENTRO EDUCATIVO DE SISTEMAS UPARSISTEM EN LA CIUDAD DE VALLEDUPAR, DEPARTAMENTO DEL CESAR (Doctoral dissertación).

ANEXOS