



ING. AUTOMOTRIZ

Trabajo integración Curricular previa a la
obtención del título de Ingeniero en Automotriz.

AUTORES:

Nicolás Rubén Carrera Jara
Diego Alejandro Moromenacho Aguirre

TUTOR:

Ing. Diego Francisco Redin Quito

Estudio comparativo de la reacción del
Tratamiento Cerámico en la pintura de un vehículo

CERTIFICACIÓN

Nosotros, **Nicolás Rubén Carrera Jara** y **Diego Alejandro Moromenacho Aguirre**, declaramos bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



NICOLÁS RUBÉN CARRERA JARA



DIEGO ALEJANDRO MOROMENACHO AGUIRRE

Yo, ING. DIEGO FRANCISCO REDIN QUITO, certifico que conozco a los autores del presente trabajo siendo los responsables exclusivos tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.



ING. DIEGO FRANCISCO REDIN QUITO

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a todas las personas que formaron parte y nos ayudaron en el camino, en primer lugar, a Dios por habernos dado la vida y permitirnos llegar hasta este capítulo, guiándonos en el camino con la fortaleza para superar todos los obstáculos que hemos afrontado, sin rendirnos a pesar de las distintas adversidades.

El presente trabajo de investigación es dedicado especialmente a nuestros queridos padres que son un pilar fundamental en nuestras vidas, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años desde la niñez hasta el día de hoy que damos por cerrado una etapa más para comenzar un nuevo capítulo. Gracias a ustedes hemos logrado cumplir este anhelo para nuestras vidas profesionales.

También dedicamos este trabajo a todos los profesores y autoridades que formaron parte de nuestra formación académica y pre-profesional, todo el conocimiento adquirido ha sido empleado para la realización de este proyecto. Sin olvidar a todos los amigos y compañeros que conocimos a lo largo de este trayecto, con los cuales creamos bonitos recuerdos.

Finalmente, dedicamos este trabajo a todas las personas que nos brindaron la mano en nuestra vida tanto personal como inicios laborales, que vieron en nosotros una oportunidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros padres, por ser el motor que impulsó nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días más difíciles. Siempre han sido nuestra luz y guía a lo largo de nuestras vidas. Hoy cuando concluimos nuestros estudios, les dedicamos este logro, como una victoria más conquistada. También agradecemos a nuestros familiares por ser parte importante de nosotros, velando por nuestro bienestar.

A nuestro tutor Ingeniero Diego Redin, sin usted y sus virtudes este trabajo no lo hubiéramos finalizado. Sus consejos fueron siempre útiles para resolver nuestras dudas a lo largo del proyecto; usted formó parte importante de nuestra historia, con sus aportes profesionales que lo caracterizan. Gracias por la confianza depositada en nosotros.

A nuestros profesores y diferentes autoridades de la Universidad Internacional del Ecuador, por abrirnos la puerta y permitirnos formarnos profesionalmente en la carrera de Ingeniería Automotriz, sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos; les debemos nuestros conocimientos que al inició empezaron como una semilla que al día de hoy germinó. Gracias por su paciencia, por compartir sus experiencias y conocimientos de manera profesional e invaluable.

Finalmente agradecemos a todas las personas que de manera directa e indirecta nos ayudaron a cumplir este valioso objetivo.

INDICE DE CONTENIDO

| | |
|-------------------------|----|
| CERTIFICACIÓN..... | 3 |
| DEDICATORIA..... | 4 |
| AGRADECIMIENTOS..... | 5 |
| INDICE GENERAL..... | 7 |
| INDICE DE TABLAS..... | 9 |
| INDICE DE FIGURAS | 10 |

INDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN..... | 18 |
| Introducción | 18 |
| CAPITULO II – FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA..... | 22 |
| 2.1 Marco Teórico..... | 22 |
| 2.2 Tratamiento Cerámico..... | 22 |
| 2.3 Nanotecnología | 23 |
| 2.4 Hidrofobia | 24 |
| 2.5 Compuestos Principales | 25 |
| 2.5.1 Óxido de Silicio..... | 26 |
| 2.5.2 Óxido de Titanio..... | 26 |
| 2.5.3 Compuestos Adicionales | 27 |
| CAPITULO III – MATERIALES Y MÉTODOS | 29 |
| 3.1 Materiales..... | 29 |
| 3.1.1 Cofre de un vehículo | 29 |
| 3.1.2 Peligros, Advertencias y Desecho | 30 |
| 3.1.3 Elementos de Seguridad | 31 |
| 3.1.4 Materiales y Herramientas para realizar el Tratamiento Cerámico..... | 33 |
| 3.1.5 Herramientas para Comprobación..... | 35 |
| 3.2 METODOLOGÍA | 36 |
| 3.2.1 SIX SIGMA - Filosofía para el manejo en general del negocio..... | 37 |
| 3.2.2 Las “5S” - Filosofía del funcionamiento del taller y los técnicos | 38 |
| 3.2.3 Filosofía Kaizen - Calidad en todo el proceso del Tratamiento Cerámico..... | 39 |
| CAPITULO IV – DESARROLLO..... | 40 |
| 4.1 Procesos de Experimentación..... | 40 |
| 4.1.1 Estándares o requisitos a cumplir en la pieza o superficie. | 40 |
| 4.1.2 Área de Trabajo | 42 |
| 4.1.3 Flujograma para el Estudio de Aplicación del Tratamiento Cerámico | 44 |
| 4.1.4 Recomendaciones Previas | 48 |
| 4.2 Tratamiento previo a la aplicación del producto..... | 48 |
| 4.2.1 Análisis de la Superficie mediante Herramientas de Comprobación | 50 |
| 4.2.1.1 Medidor de Espesor de Pintura..... | 50 |
| 4.2.1.2 Medidor de Brillo..... | 52 |
| 4.3 Datos Obtenidos del Análisis Previo del Cofre..... | 53 |
| 4.4 Corrección de Pintura..... | 53 |

| | |
|---|------------|
| 4.5 Datos obtenidos posteriores a la Corrección de Pintura..... | 56 |
| 4.6 Selección del Tratamiento Cerámico | 57 |
| 4.7 Aplicación del Tratamiento Cerámico | 59 |
| 5. Proceso Experimental..... | 62 |
| 5.1 Factores que modifican la pintura o superficie | 62 |
| 5.1.1 Factores Ambientales | 63 |
| 5.1.2 Factores Externos | 65 |
| 6. Realización de Pruebas de Campo..... | 70 |
| 6.1 Prueba de Seguimiento – Exterior..... | 70 |
| 6.2 Prueba de Resistencia – Gravilla..... | 74 |
| 6.3 Prueba de Repelencia – Lodo..... | 79 |
| 6.4 Prueba de Calor – Disipación de Temperatura..... | 83 |
| 7. Análisis Posterior a las Pruebas de Campo..... | 87 |
| 8. Finalización del Tratamiento..... | 89 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 93 |
| BIBLIOGRAFÍA | 95 |
| ANEXOS | 101 |

NOTA: Cada uno de los índices empiezan en páginas diferentes.

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 3.1 Características generales del cofre del vehículo a utilizar..... | 29 |
| (Carrera, Moromenacho 2022) | 29 |
| Tabla 3.2 Peligros del tratamiento cerámico por parte del fabricante | 30 |
| (SONAX, 2022)..... | 30 |
| Tabla 3.3 Advertencias del producto por parte del fabricante..... | 31 |
| (SONAX, 2022)..... | 31 |
| Tabla 3.4. Elementos de seguridad a utilizar..... | 31 |
| (Carrera, Moromenacho, 2022) | 32 |
| Tabla 3.5 Materiales y Heramientas para realizar el tratamiento cerámico..... | 33 |
| (Carrera, Moromenacho, 2022) | 34 |
| Tabla 3.6 Herramientas para comprobación. | 35 |
| (Carrera, Moromenacho 2022) | 35 |
| Tabla 4.7 Datos de Análisis previo del cofre | 53 |
| (Carrera Moromenacho 2022) | 53 |
| Tabla 4.8 Datos de Análisis posterior a la corrección de pintura | 56 |
| (Carrera, Moromenacho 2022) | 56 |
| Tabla 4.9 Características del tratamiento cerámico | 58 |
| (SONAX, 2022)..... | 58 |
| Tabla 7.10 Datos de Análisis posterior a la prueba de intemperie..... | 87 |
| (Carrera Moromenacho 2022) | 87 |
| Tabla 7.11 Datos de Análisis posterior a las pruebas de campo. | 88 |
| (Carrera Moromenacho 2022) | 88 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.1. Espacio de color CIELab | 19 |
| (Amador-Hernández & Colunga Urbina, 2018) | 19 |
| Figura 1.2. Gráfico de estrategia de mejora y resultados | 20 |
| (Autores 2022)..... | 20 |
| Figura 1.3. Gráfico del Ciclo de las “5S” | 21 |
| (Autores 2022)..... | 21 |
| Figura 2.4. Comparativa de un cofre con y sin tratamiento cerámico..... | 23 |
| (Detaling, 2019)..... | 23 |
| Figura 2.5. Estructura molecular de la nanotecnología | 23 |
| (MYCARS1ST, 2020)..... | 23 |
| Figura 2.6. Propiedad Hidrofóbica en la naturaleza | 24 |
| (COATING, 2020) | 24 |
| Figura 2.7. Propiedad Hidrofóbica que simula el tratamiento cerámico..... | 24 |
| (COATING, 2020) | 24 |
| Figura 2.8. Gráfica de fricción de compuestos..... | 25 |
| (Galeano L, 2013)..... | 25 |
| Figura 2.9. Estructura del Óxido de Silicio | 26 |
| (Autores 2022)..... | 26 |
| Figura 2.10. Composición del Óxido de Titanio | 27 |
| (Autores 2022)..... | 27 |
| Figura 2.11. Estructura de óxido de grafeno | 28 |
| Figura 3.12. Cofre seleccionado para realizar el estudio..... | 29 |
| (Autores 2022)..... | 29 |
| Figura 4.15. Cofre apto para aplicar el tratamiento cerámico | 42 |
| (Autores 2022)..... | 42 |
| Figura 1.2..... | 42 |
| Figura 4.16. Taller que no cumple con las condiciones de trabajo | 43 |
| (L, 2018)..... | 43 |
| Figura 4.17. Taller que si cumple con las condiciones de trabajo..... | 43 |
| (Pinterest, 2019) | 43 |
| Figura 4.18. Lavado de la pieza para comenzar el trabajo | 48 |
| (Autores 2022)..... | 48 |
| Figura 4.19. Baldes con agua para realizar la limpieza..... | 48 |
| (Autores 2022)..... | 48 |

| | |
|---|----|
| Figura 4.20. Limpieza y secado de la superficie a trabajar | 49 |
| (Autores 2022)..... | 49 |
| Figura 4.21. Limpieza con shampoo automotriz sobre la superficie..... | 49 |
| (Autores 2022)..... | 49 |
| Figura 4.22. División de áreas a trabajar | 49 |
| (Autores 2022)..... | 49 |
| Figura 4.23. Pieza segmentada | 50 |
| (Autores 2022)..... | 50 |
| Figura 4.24. Medidor de Espesor | 50 |
| (Autores 2022)..... | 50 |
| Figura 4.25. Acercamiento a la pantalla del medidor de espesor..... | 51 |
| (Autores 2022)..... | 51 |
| Figura 4.26. Calibración de la herramienta | 51 |
| (Autores 2022)..... | 51 |
| Figura 4.27. Calibración del medidor de brillo | 52 |
| (Autores 2022)..... | 52 |
| Figura 4.28. Corrección de pintura por secciones | 54 |
| (Autores 2022)..... | 54 |
| Figura 4.29. Corrección de pintura por secciones | 54 |
| (Autores 2022)..... | 54 |
| Figura 4.30. Verificación de imperfecciones con la ayuda de una linterna..... | 55 |
| (Autores 2022)..... | 55 |
| Figura 4.31. Vista completa de pieza | 55 |
| (Autores 2022)..... | 55 |
| Figura 4.32. Productos de tratamiento cerámico | 57 |
| (Autores, 2020)..... | 57 |
| Figura 4.33. Recubrimiento Cerámico | 57 |
| (SONAX, 2022)..... | 57 |
| Figura 4.34. Colocación del tratamiento cerámico en aplicador | 59 |
| (Autores 2022)..... | 59 |
| Figura 4.35. Colocación de tratamiento cerámico primer recubrimiento..... | 60 |
| (Autores 2022)..... | 60 |
| Figura 4.36. Colocación de tratamiento cerámico segundo recubrimiento | 60 |
| (Autores 2022)..... | 60 |
| Figura 4.37. Limpieza exceso de producto..... | 61 |

| | |
|--|----|
| (Autores 2022)..... | 61 |
| Figura 5.38. Factores que modifican la pintura..... | 62 |
| (CERAMICS, 2022)..... | 62 |
| Figura 5.39. Lluvia en el vehículo..... | 63 |
| (DONGFENG, 2020)..... | 63 |
| Figura 5.40. Lluvia..... | 63 |
| (FUNDACION, 2020)..... | 63 |
| Figura 5.41. Fenómeno de Granizo en un vehículo..... | 63 |
| (M L. , 2019)..... | 63 |
| Figura 5.42. Fenómeno de Granizo..... | 63 |
| (Agua, 2017)..... | 63 |
| Figura 5.44. Nieve en los vehículos..... | 64 |
| (B, 2022)..... | 64 |
| Figura 5.43. Fenómeno de Nieve..... | 64 |
| (Pérez J, 2016)..... | 64 |
| Figura 5.46. Sol en el vehículo..... | 64 |
| (Choches, 2015)..... | 64 |
| Figura 5.45. Amanecer..... | 64 |
| (calcuworld, 2022)..... | 64 |
| Figura 5.48. Lluvia Ácida en un vehículo..... | 65 |
| (Enrd, 2020)..... | 65 |
| Figura 5.47. Fenómeno de Lluvia Ácida..... | 65 |
| (I, 2018)..... | 65 |
| Figura 5.49. Formación de lodo en el vehículo..... | 66 |
| (AutoBild, 2020)..... | 66 |
| Figura 5.50. Tierra..... | 66 |
| (freepik, 2020)..... | 66 |
| Figura 5.52. Excreción de ave en un vehículo..... | 66 |
| (J A. , 2020)..... | 66 |
| Figura 5.51. Ave sobre el vehículo..... | 66 |
| (Ávila, 2019)..... | 66 |
| Figura 5.53. Contaminación vehicular en la ciudad..... | 67 |
| (30ecodes, 2015)..... | 67 |
| Figura 5.54. Fenómeno de contaminación Vehicular..... | 67 |
| (L F. , 2019)..... | 67 |

| | |
|---|----|
| Figura 5.55. Restos de asfalto..... | 67 |
| (Paviconj, 2016) | 67 |
| Figura 5.56. Mal estado de la vía..... | 67 |
| (Bifal, 2020) | 67 |
| Figura 5.57. Rayón en el guardafango..... | 68 |
| (Autotips, 2021)..... | 68 |
| Figura 5.58. Rayón lineal en la carrocería..... | 68 |
| (J E. , 2021) | 68 |
| Figura 5.59. Golpe leve en el vehículo | 68 |
| (P Z. , 2017)..... | 68 |
| Figura 5.60. Golpe profundo en el vehículo..... | 68 |
| (V, 2019)..... | 68 |
| Figura 5.61. Perforación en el vehículo..... | 69 |
| (freepik, freepik, 2017)..... | 69 |
| Figura 5.62. Fisura en el vehículo | 69 |
| (autofácil, 2020) | 69 |
| Figura 5.63. Mala limpieza del vehículo | 69 |
| (s, 2018)..... | 69 |
| Figura 5.64. Limpieza interna de en vehículo. | 69 |
| (Bienestar180, 2018) | 69 |
| Figura 6.65. Monitoreo del mes N°1 | 71 |
| (Autores 2022)..... | 71 |
| Figura 6.66. Monitoreo del mes N°2 | 72 |
| (Autores 2022)..... | 72 |
| Figura 6.67. Monitoreo del mes N°3 | 72 |
| (Autores 2022)..... | 72 |
| Figura 6.68. Monitoreo del mes N°4 | 73 |
| (Autores 2022)..... | 73 |
| Figura 6.69. Monitoreo del mes N°5 | 73 |
| (Autores 2022)..... | 73 |
| Figura 6.70. Monitoreo del mes N°6 | 74 |
| (Autores 2022)..... | 74 |
| Figura 6.71. Prueba de gravilla en lado sin cerámico..... | 75 |
| (Autores 2022)..... | 75 |
| Figura 6.72. Prueba completa en lado sin cerámico | 75 |

| | |
|--|----|
| (Autores 2022)..... | 75 |
| Figura 6.73. Visualización de rayones en sección sin cerámico | 76 |
| (Autores 2022)..... | 76 |
| Figura 6.74. Prueba de gravilla en lado con cerámico | 77 |
| (Autores 2022)..... | 77 |
| Figura 6.75. Prueba de gravilla completa en lado con cerámico..... | 77 |
| (Autores 2022)..... | 77 |
| Figura 6.76. Visualización de rayones en sección sin cerámico | 78 |
| (Autores 2022)..... | 78 |
| Figura 6.77. Resultado final de la prueba de resistencia | 78 |
| (Autores 2022)..... | 78 |
| Figura 6.78. Estado de la superficie previa a la prueba..... | 79 |
| (Autores 2022)..... | 79 |
| Figura 6.79. Colocación de lodo en lado sin cerámico..... | 80 |
| (Autores 2022)..... | 80 |
| Figura 6.80. Colocación completa de lodo en lado sin cerámico | 80 |
| (Autores 2022)..... | 80 |
| Figura 6.81. Colocación de lodo en lado con cerámico..... | 81 |
| (Autores 2022)..... | 81 |
| Figura 6.82. Resultado final de la prueba de repelencia..... | 81 |
| (Autores 2022)..... | 81 |
| Figura 6.83. Limpieza de la superficie posterior a la prueba de repelencia | 82 |
| (Autores 2022)..... | 82 |
| Figura 6.84. Aplicación de calor en la superficie | 83 |
| (Autores 2022)..... | 83 |
| Figura 6.85. Temperatura actual en la superficie | 84 |
| (Autores 2022)..... | 84 |
| Figura 6.86. Reducción mínima de la temperatura..... | 84 |
| (Autores 2022)..... | 84 |
| Figura 6.87. Aumento gradual de la temperatura | 85 |
| (Autores 2022)..... | 85 |
| Figura 6.88. Temperatura inicial de la superficie..... | 85 |
| (Autores 2022)..... | 85 |
| Figura 6.89. Temperatura de la superficie con cerámico después de aplicar el calor | 86 |
| (Autores 2022)..... | 86 |

| | |
|---|----|
| Figura 6.90. Reducción de temperatura drástica | 86 |
| (Autores 2022)..... | 86 |
| Figura 8.91. Superficie antes de iniciar el proyecto | 91 |
| (Autores 2022)..... | 91 |
| Figura 8.92. Superficie después de finalizar el proyecto..... | 91 |
| (Autores 2022)..... | 91 |
| Figura 8.93. Lado sin cerámico | 92 |
| (Autores 2022)..... | 92 |
| Figura 8.94 Lado con cerámico | 92 |
| (Autores 2022)..... | 92 |

RESUMEN

El presente estudio se enfoca en analizar una estructura o pieza que compone al vehículo al ser aplicado un tratamiento de recubrimiento cerámico, para esto se utilizó el cofre de un vehículo para aplicar dicho tratamiento, debido a que en este sector se concentran diferentes tipos de suciedades, factores contaminantes externos y agentes climáticos; con ello se pretende determinar la calidad del producto cerámico aplicado además de los beneficios que otorga a la protección de la pintura.

Para poder realizar este estudio se utilizará el cofre de un vehículo Isuzu Luv D-Max 2015 de color plomo, donde se dividirá en dos secciones la superficie, un área donde se va a proteger con el Tratamiento Cerámico y otra área donde no se va a recubrir, cabe recalcar que la pieza debe estar en correctas condiciones para proceder a realizar el estudio, verificando que no posea ninguna hendidura, rayón o problemas en la pintura como óxido, quemadura, piel de naranja, entre otros.

Con la finalidad de realizar este estudio se busca demostrar los beneficios de esta nueva tecnología desarrollada para productos del cuidado de la pintura automotriz, con el objetivo de ilustrar al público en general una investigación que proporciona métodos, normas y procesos aplicables a otras ramas de la industria automotriz, identificando cual producto en el mercado cumple con los estándares de calidad que buscan los diferentes usuarios que apunten a una mejor protección de su vehículo.

PALABRAS CLAVES: Tratamiento Cerámico, Nanotecnología, Protección, Acabado, Procesos.

ABSTRACT

The present study focuses on analyzing a structure that makes part of the vehicle when a ceramic coating treatment is applied, for this the hood of a vehicle was used to apply said treatment, due to the fact that different types of dirt, external polluting and climates agents are concentrated in this sector; This is intended to determine the quality of the ceramic product applied in addition to the benefits it gives to the protection of the Paint.

In order to carry out this study, the Hood of a Izusu Luv D-Max 2015 vehicle lead-colored will be used, where the Surface will be divided into two sections, an área where it will be protected with the Ceramic Treatment and another área where it will not be covered, it should be emphasized that the piece must be in correct condition to proceed with the study, verifying that it does not have any cracks, scratches or Paint damage such as rust, burn, orange peel, among others.

To finish this study, we seek to demonstrate the benefits of this new technology developed for automotive paint care products, with the aim of illustrating to the general public a n investigation that provides methods, standards and processes applicable to other areas of the Automotive Industry, identifying which producto n the market meets the quality standars sought by different users who aim at better protection of their vehicle.

KEYWORDS: Ceramic Coating, Nanotechnology, Protection, Finish, Processes

CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN

Introducción

Desde el inicio de la Industria Automotriz el enfoque ha sido la innovación y la mejora continua en diferentes aspectos, con el objetivo de proyectarse a nuevas tecnologías. En este estudio se va a comprobar la eficacia del Tratamiento Cerámico en la pintura de un vehículo, mediante el análisis y pruebas de campo, para proteger el acabado y complementar con durabilidad. Porque esta pieza se encuentra bajo diferentes condiciones, situaciones climáticas o agentes externos. A pesar de varias discusiones sobre la efectividad y los precios de los productos, los tratamientos para proteger la pintura en los vehículos han evolucionado a la par de otras tecnologías del mundo automotriz e incrementado en estos últimos años, con el fin de demostrar sus beneficios a través de los resultados.

Analizar el comportamiento de utilizar un producto de Tratamiento Cerámico en base a nano tecnología en el cofre de un vehículo; con el fin de conseguir resultados favorables para cuidar y alargar la vida útil de la pintura y su acabado; Analizando la reacción de la pintura ante la aplicación de este producto, evidenciando los resultados obtenidos a través de Pruebas de Campo, aplicando el conocimiento previo en conjunto de herramientas de comprobación, verificando la utilidad de la nano tecnología justificado de la mano de procesos y estándares necesarios para su aplicación. Con el fin de demostrar en la investigación previa el beneficio de aplicar este producto al vehículo. Este tratamiento es un proceso de protección cerámico profesional para la pintura del vehículo y partes en general, brindando un aspecto brillante o también conocido como “efecto espejo”. La película aplicada sobre la superficie evitará la creación de posibles rayones superficiales, alteraciones producidas por factores ambientales y factores externos.

Para llevar a cabo esta tesis se fundamentó en varios artículos y estudios científicos para sustentar la realización de este proyecto, con el objetivo de obtener resultados verídicos y de calidad. En este documento se detalla los documentos con mayor importancia.

El artículo sobre “*Análisis cromático y espectral de las lacas acrílicas para retoque de pintura automotriz blanca mediante Reconocimiento de Pautas no Supervisado*” define a través de su estudio el comportamiento de la pintura del vehículo ante un producto de retoque y como este cambia la percepción del color ante el ojo humano; este se caracteriza por tres factores: tono, saturación y luminosidad. El Tono también conocido como color es el producto puro de la radiación electromagnética, esto significa el resultado de la mezcla entre colores primarios, secundarios y terciarios. La Saturación es la película o cantidad total de color sobre la superficie; y finalmente la Luminosidad es la percepción de volumen y distancia que simula la luz blanca, esto permite reproducir el brillo y oscuridad sobre un objeto o superficie. Como se mencionó, estos tres factores son importantes a tener en cuenta para analizar el resultado final de la pintura o superficie después de aplicar el Tratamiento Cerámico. (P, 2013). (Amador-Hernández & Colunga Urbina, 2018).

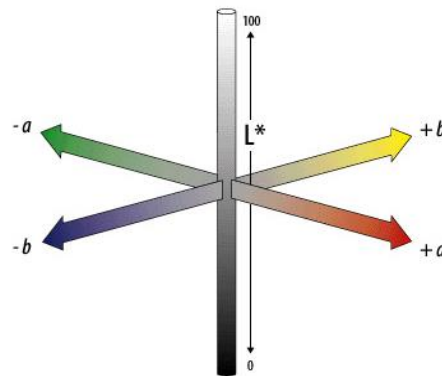


Figura 1.1. Espacio de color CIELab

(Amador-Hernández & Colunga Urbina, 2018)

En el estudio “*Modelo de identidad para una marca de pintura automotriz dirigida al mercado de talleres de concesionario en negocios B2B*” se puede extraer ideas orientadas enfocándose en cómo se puede ver afectada la pintura ante el Tratamiento Cerámico, no solo al momento de su aplicación sino de cómo el público objetivo toma en consideración este servicio; En el artículo hace mención la manera de cómo se debe tomar el cuidado de colocar un producto de estas especificaciones en un vehículo, tomando en cuenta factores internos del establecimiento, desempeño de los técnicos y como este se ve reflejado en la opinión final del cliente. Acogiendo las ideas del artículo previamente mencionado se puede hacer un enfoque de manera objetiva en cuanto al producto y el servicio que hay detrás; en como los diferentes clientes se enfocan muchas veces en la marca del producto y no en el servicio como tal. Como resultado en la tesis se busca

ofrecer la mejor calidad en servicio y productos; esto va de la mano con normativas, procesos y elementos que respaldan el resultado final del servicio. (**González Echeverría & Hernández Montoya, 2020**)

En el artículo “*Aplicación de Seis Sigma en una Microempresa del Ramo Automotriz*” se puso en práctica la estrategia para resolver problemas del negocio en general que afectaban el resultado final del producto, debido que la microempresa se encontraba en una crisis financiera y el objetivo era implementar un proceso que encamine a la búsqueda de la mejora continua y la calidad. En la realización de la tesis se buscó implementar esta estrategia debido a los resultados que se obtuvieron. (**M. C. Jacobo Tolamatl Michcol, 2011**)

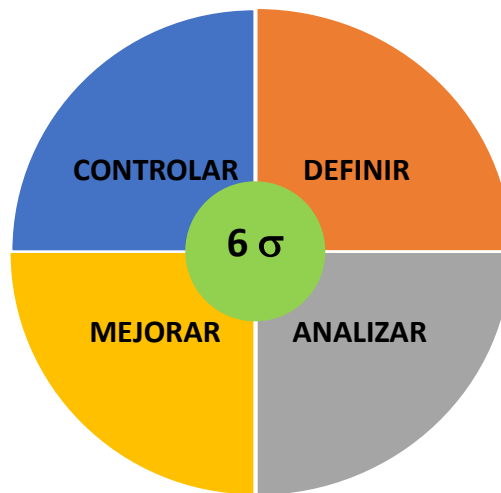


Figura 1.2. Gráfico de estrategia de mejora y resultados
(Autores 2022)

En la tesis “*Diagnóstico de la situación actual de la mecánica automotriz en el sector de la chapistería en la ciudad de Azogues y elaboración de una propuesta técnica del pintado de automóviles utilizando nuevas tecnologías con el menor impacto ambiental*” planteada por la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca menciona sobre la condición actual de los talleres que se dedican a realizar trabajos de pintura y carrocería; se determinó que la mayoría de los establecimientos no cuentan con un diseño orientado para realizar los trabajos previamente mencionados, al igual que no cuentan con la tecnología, herramientas y elementos de seguridad necesarios para realizar un trabajo de calidad. Este documento también menciona sobre la deficiencia en educación y conocimiento formal a través de institutos de formación técnica; mostrando la falta de control y conocimiento en varios temas como el caso medio ambiental. Todos los puntos

mencionados son importantes en tener en cuenta para el desarrollo de esta tesis. (Sánchez, Tapia Quinteros, & Fausto Daniel, 2011)

Por otro lado, en la tesis desarrollada por la Universidad Tecnológica Equinoccial sobre “Análisis y determinación de la cantidad de pintura utilizada en procesos de acabados automotrices, en talleres de colisiones multimarca en el sector nororiental de Quito” detalla sobre las características de los talleres de pintura y sus procedimientos para llevar a cabo este trabajo, donde se analizó y determinó la cantidad de pintura utilizada, los métodos adecuados y los respectivos estándares. En este trabajo se realizó una comparativa mediante tablas sobre los estándares que debe cumplir un acabado de pintura de acuerdo a las normativas *UNE EN ISO 1514:2006* en base a la aplicación de la capa de pintura y la normativa *UNE ISO 48035* para la capa de barniz. Para esta tesis se debe tener en cuenta estas normativas y procesos al momento de revisar y seleccionar la superficie pintada para realizar cualquier trabajo de corrección o de detalle. (Chaluiza Tayapanta & Roberto, 2017)



Figura 1.3. Gráfico del Ciclo de las “5S”
(Autores 2022)

Finalmente, en el trabajo de titulación de la Universidad Tecnológica de Perú “Gestión de Calidad con el Uso de las 5S y Plan de Mejora en el Ámbito de Mejora en las Micro y Pequeñas Empresas del Sector de Servicio del Rubro de Plancha y Pintura de Vehículos del Distrito de Huaraz”, se habla de un plan de cómo se debe realizar un proceso automotriz, cumpliendo estrictamente todos los lineamientos de calidad en las etapas de aplicación. Ese estudio se basó en la gestión de las “5S”; que se enfoca en la

calidad, eficiencia, productividad de los procesos; esto va de la mano con el ambiente de trabajo. Para el desarrollo de la tesis del Estudio comparativo de la reacción del Tratamiento Cerámico en la pintura del cofre de un vehículo es muy importante tener en cuenta estas metodologías que favorecerán en varios aspectos del estudio. **(Vargas A, 2019)**

En esta tesis se realizará un estudio comparativo en el cofre de un vehículo y como este reacciona ante el Tratamiento Cerámico para proteger la pintura ante ciertos tipos de factores ambientales y factores externos. Analizando las propiedades que ofrece mediante Pruebas de Campo en base a el uso de herramientas de comprobación, procesos y estándares.

CAPITULO II – FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Marco Teórico

2.2 Tratamiento Cerámico

El Tratamiento Cerámico se encarga de brindar protección a la pintura del vehículo, así como otros elementos y materiales del mismo. A diferencia de otros productos para el cuidado de la pintura del vehículo, este no es de composición grasosa, no quita la capa de brillo existente y requiere solo de una aplicación ligera. El Tratamiento Cerámico, entre otros beneficios protege de los agentes externos, evitando el desgaste de la superficie con el pasar del tiempo; Además de aportar brillo a la pintura, brinda un acabado y protección durante un tiempo determinado, con su debido seguimiento. Las nanopartículas de este producto oscilan entre los 80 y 100 nanómetros. **(Daniel & Juan, 2019), (Mena C, 2020) (J, 2005)**

Este producto que ha cogido fuerza en los últimos años es un desarrollo químico y nanotecnológico concentrado en base a sus diferentes componentes. Pero cabe recalcar que NO es producto milagroso; este no va a reparar rayones profundos o recuperar el color de una superficie desgastada.

Este tratamiento se aplica después del lavado del vehículo, posteriormente se realiza un proceso de corrección de la pintura, con la finalidad de corregir rayones o marcas superficiales. Esta preparación previa se realiza para tener una superficie lista para aplicar el producto que actúa como un sellador.

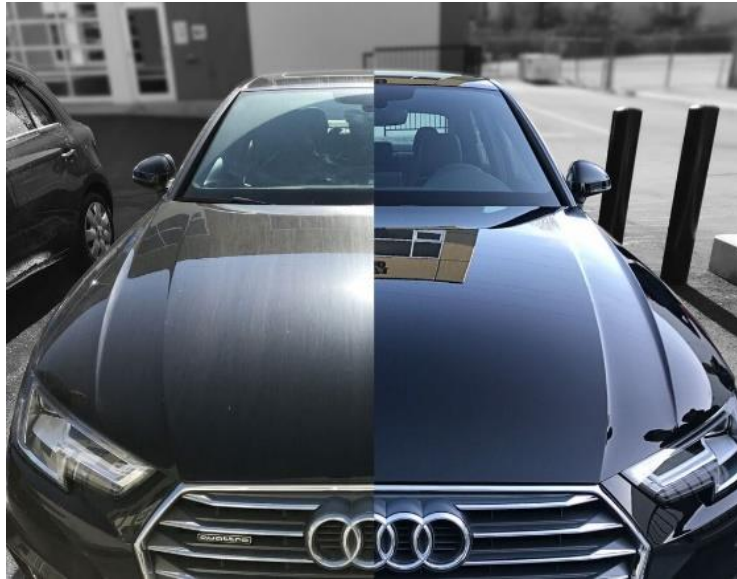


Figura 2.4. Comparativa de un cofre con y sin Tratamiento Cerámico
(Detailing, 2019)

El Tratamiento Cerámico se basa en dos propiedades: la nanotecnología y la hidrofobia.

2.3 Nanotecnología

La nanotecnología se presenta como una nueva área de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, se encuentra presente en el estudio de materiales donde convergen diversas ramas de conocimiento que permite estudiar fenómenos inéditos que ocurre a nivel molecular y atómico.



Figura 2.5. Estructura molecular de la nanotecnología
(MYCARS1ST, 2020)

La Nanotecnología permite a su vez el desarrollo de nuevas generaciones de materiales que tengan unas características físicas y químicas más favorables para utilizar en cualquier tipo de área o trabajo, estas pueden ser la industria aeronáutica, automotriz, electrónica, investigaciones, entre otras.

2.4 Hidrofobia

La Hidrofobia por definición científica es una característica no miscible contra el agua, que ocurre cuando la molécula en cuestión no es capaz de interactuar con las moléculas de agua ni por las interacciones de ion-dipolo o mediante puentes de hidrógeno. En resumen, esta propiedad se caracteriza por repeler el líquido en una superficie y evitar su retención.

Esta propiedad hidrofóbica principalmente se puede aplicar en la pintura del vehículo o también en: plásticos, telas, cueros, aros, cristales, entre otros.



Figura 2.6. Propiedad Hidrofóbica en la naturaleza
(COATING, 2020)

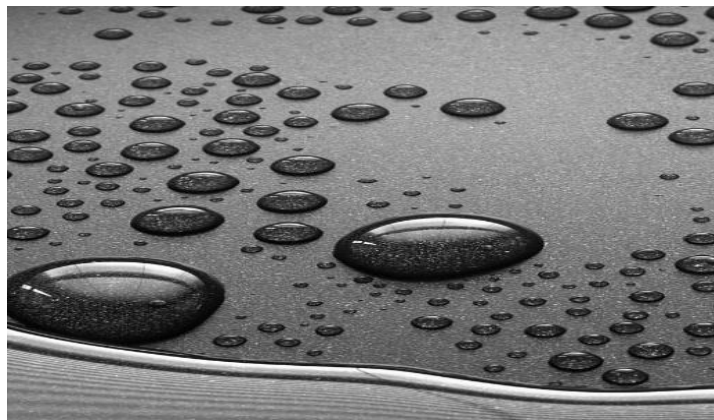


Figura 2.7. Propiedad Hidrofóbica que simula el Tratamiento
Cerámico
(COATING, 2020)

2.5 Compuestos Principales

El Tratamiento Cerámico se diferencia de otros productos que se venden en el mercado debido al siguiente factor:

Composición: Como se mencionó este producto está desarrollado bajo una formulación química altamente concentrada, a diferencia de otros productos que son de composición grasosa.

El Tratamiento Cerámico está conformado de varios componentes, dependiendo de la marca o fabricante este va a variar su composición, pero los principales componentes son el Óxido de Silicio y el Óxido de Titanio; que al fusionarse crea una capa protectora alrededor de la superficie en la que se aplica, garantizando una protección y brillo ante los factores ambientales y agentes externos.

Para conseguir la fusión entre el Óxido de Silicio y el Óxido de Titanio, estos componentes se someten a una agitación continua en un tiempo de dos horas con un correcto ajuste de la temperatura, la cual se puede determinar entre 0°C a 5°C; transcurrido el tiempo de dos horas permite separar y mejorar la unión de las dos sustancias, como se muestra en la figura 2.8 se muestra la síntesis y el proceso para conseguir la fijación entre estas dos sustancias.

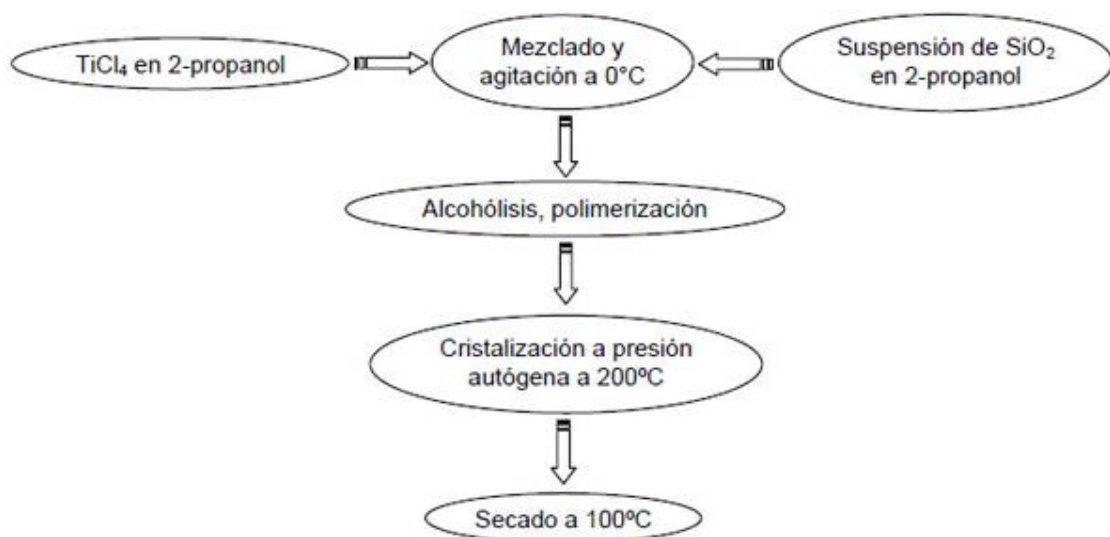


Figura 2.8. Gráfica de fricción de compuestos

(Galeano L, 2013)

2.5.1 Óxido de Silicio

El Óxido de Silicio (SiO_2) es un compuesto formado de Oxígeno y Silicio, se lo conoce también como sílice; La aplicación de este químico se lo emplea en recubrimientos tanto en vidrios como en metales, la gran ventaja es que no necesita resina para que se adhiera a la pintura, obteniendo una capa resistente y más gruesa no perceptible a simple vista.

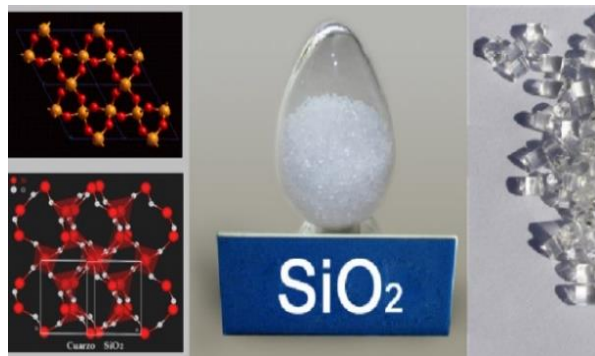


Figura 2.9. Estructura del Óxido de Silicio
(Autores 2022)

El SiO_2 es una conexión tipo pegamento que se adhiere a la pintura de un vehículo sin dañar el acabado y ofreciendo un efecto tipo “espejo”. Este componente se puede encontrar en: abrillantadores, recubrimientos de pintura, entre otros. El SiO_2 se puede utilizar como elemento básico en la producción de vidrio, de ahí es donde proviene el nombre de recubrimiento de efecto tipo vidrio; este componente es importante en los productos de Tratamiento Cerámico con nanotecnología debido que brinda en su formulación esta propiedad sellante para convertir un área o superficie totalmente hermética. (M S. , 2020)

2.5.2 Óxido de Titanio

El Óxido de Titanio (TiO_2) es un compuesto inorgánico de color blanco que se emplea casi desde hace un siglo en una enorme cantidad de distintos productos; El principal beneficio de este compuesto es ofrecer un efecto de resplandor sin ser tóxico o reactivo, permitiendo incrementar el color y brillo de cualquier superficie.

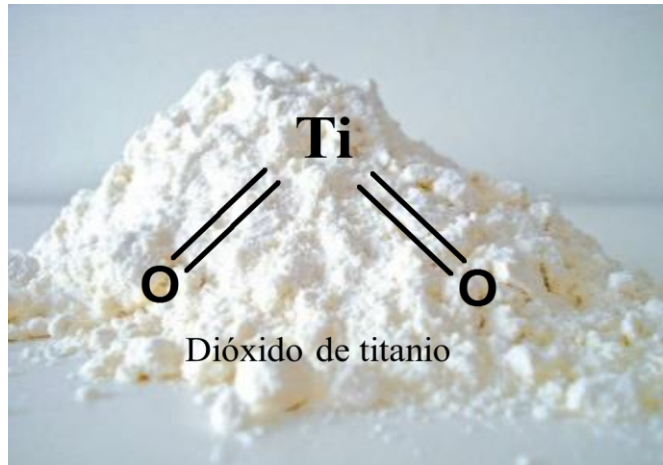


Figura 2.10. Composición del Óxido de Titanio
(Autores 2022)

El TiO_2 es un componente importante en el Tratamiento Cerámico, debido a que su característica principal es reflejar y disipar los rayos UV. El TiO_2 es un componente versátil que se puede aplicar o encontrar en distintos productos como: pinturas, plásticos, alimentos, cosméticos y cuenta con beneficios para el medio ambiente. (Zhonglong, 2009)

2.5.3 Compuestos Adicionales

Los compuestos que se muestran a continuación, no forman parte principal de la formulación química del Tratamiento Cerámico, pero aportan con un grado de relevancia importante al momento de escoger entre productos y marcas, debido a que brindan grandes ventajas.

Carbono

El carbono es un compuesto orgánico con un grado alto de importancia en la química, de tal forma que a partir de la unión de él con otros elementos se crean diferentes tipos de componentes que se utilizan tanto en protección de la pintura automotriz como materia prima para materiales compuestos. El uso del carbono ha tomado importancia en el campo de la investigación de la nanotecnología de manera que la estructura molecular y sus propiedades fisicoquímicas pueden dar lugar a múltiples aplicaciones científicas y tecnológicas. (Meinguer Ledesma, 2019)

Grafeno

El grafeno es un nano-compuesto derivado del carbono como material principal, pero esto no significa que cuenta con las mismas propiedades. A lo largo de los años se ha ido investigando y la información del Grafeno ha incrementado, pero fue hasta 2010 que los investigadores Andre Geim y Konstantin Novoselov fueron los primeros que realizaron experimentos sobre el grafeno.

Este compuesto tiene una estructura laminar plana y bidimensional del espesor de un átomo de carbono; este material cuenta con las siguientes propiedades:

- ✓ Cristalino.
- ✓ Excelente grado de dureza y resistencia mecánica, mayor al acero.
- ✓ Este compuesto químicamente reacciona con otras sustancias para formar otros compuestos con diferentes propiedades.
- ✓ Propiedad Optoeléctrica, capaz de absorber la luz incidente sobre un determinado rango.
- ✓ Elasticidad

(Labra Lóez, 2012)

En algunos Tratamientos Cerámicos se oferta el grafeno como componente adicional, este se formula a manera de Óxido de Grafeno o también conocido a modo de Grafito, que es la composición química y su estructura es considerada como láminas de grafeno superpuestas que forman un cristal 3D.

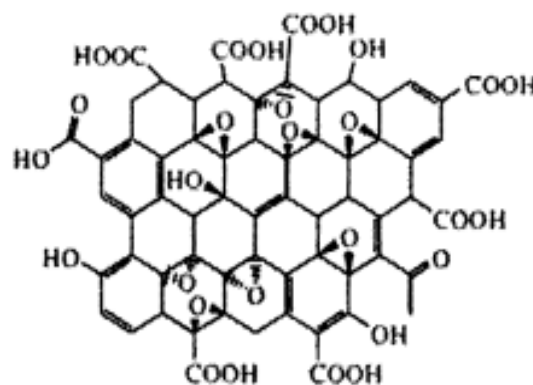


Figura 2.11. Estructura de óxido de grafeno

(Labra Lóez, 2012)

CAPITULO III – MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Cofre de un vehículo

Para realizar este proyecto se escogió como pieza o superficie el cofre de un vehículo debido al tamaño de la pieza para realizar las diferentes pruebas de comparación entre el área aplicada el Tratamiento Cerámico y el área no protegida. En cuanto a especificaciones el cofre que se utilizó pertenece a una camioneta Isuzu D-max CD 4x4 Diésel Full; a continuación, se presenta una tabla con los detalles del cofre.

Tabla 3.1 Características generales del cofre del vehículo a utilizar

| CARACTERISTICAS DEL COFRE | |
|---------------------------|------------------------------------|
| MARCA | Isuzu – Chevrolet |
| MODELO | D-max CD 4x4 Diésel Full |
| COLOR | Plomo |
| DIMENSIONES | Ancho (1860 mm) Largo (1765 mm) |
| MATERIAL | Aluminio Reforzado |

(Carrera, Moromenacho 2022)



Figura 3.12. Cofre seleccionado para realizar el estudio





(Autores 2022)

3.1.2 Peligros, Advertencias y Desecho

El proyecto que se va a realizar a continuación puede afectar la calidad de vida de la persona y de terceros si no se respeta y cumple con los lineamientos de seguridad. El fabricante del Tratamiento Cerámico, el principal elemento en este estudio establece varios parámetros a cumplir.

En la presente tabla se enlistan los peligros del Tratamiento Cerámico por categorías para dar a conocer al técnico o público en general sobre las consecuencias del uso indebido de este producto.

Tabla 3.2 Peligros del Tratamiento Cerámico por parte del fabricante



| PELIGROS | |
|---|---|
| PICTOGRAMA | DESCRIPCIÓN |
|  | Este producto entre sus componentes contiene metanol altamente inflamable. |
|  | Puede provocar daños en el sistema nervioso central (cerebro y medula espinal) y periféricos (ojos, sistema respiratorio, piel, etc.); Componentes cancerígenos y mutágeno. |
|  | Peligro al inhalar; NO respirar los vapores; Toxicidad aguda categoría 4. |
|  | Nocivo para el medio ambiente y organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos. |

IMPORTANTE: En caso de exposición manifiesta o presunta acudir o llamar a un centro de toxicología/médico

(SONAX, 2022)

A continuación, se presenta una tabla con las advertencias que se deben tomar en cuenta.

Tabla 3.3 Advertencias del producto por parte del fabricante




| ADVERTENCIAS | |
|---|---|
| PICTOGRAMA | DESCRIPCIÓN |
|  | Mantener fuera del alcance de los niños; Almacenar bajo llave. |
|  | Almacenar con la temperatura recomendada por el fabricante entre 20° y 30° centígrados; No aplicar o almacenar el producto bajo temperaturas menores a los 10° centígrados o mayores de 30°C. |

(SONAX, 2022)

3.1.3 Elementos de Seguridad

Para realizar cualquier tipo de trabajo, el personal debe contar con la seguridad obligatoria; en este estudio se necesita de varios elementos que se van a detallar a continuación:

Tabla 3.4. Elementos de seguridad a utilizar

| ELEMENTOS DE SEGURIDAD | | |
|-------------------------------|---|---|
| Lentes de Protección | Brindar protección a los ojos debido a que es un órgano susceptible a los vapores que emite el Tratamiento Cerámico. |  |
| Guantes de un Solo Uso | Para manipular este químico se debe proteger las manos con guantes de nitrilo de un solo uso, para evitar cualquier contacto del químico con la piel. |  |
| Mascarilla | Para esta actividad no se requiere contar con una mascarilla de nivel profesional; esta solo debe cumplir con los estándares de protección adecuados para realizar este tipo de |  |

trabajos, en el cual existe presencia de vapores que emana el producto, provocando posibles afecciones al sistema nervioso central y periféricos.

Overol

Cuando se realiza este tipo de trabajos en donde la limpieza es importante se debe contar con ropa o uniforme que permita estar cómodo, que no cuente con algún tipo de accesorio que pueda rayar la superficie o que no desprenda elementos como pelusas, debido a que el resultado final se puede alterar.



Zapatos de Trabajo

Cuando se trabaja en un vehículo o materiales pesados se recomienda el uso de zapatos de trabajo por temas de precaución.



NOTA: Todos los elementos de seguridad que se enlistan en esta tabla son indispensables para la realización de esta aplicación.

(Carrera, Moromenacho, 2022)

3.1.4 Materiales y Herramientas para realizar el Tratamiento Cerámico

A continuación, se enlistan todos los materiales a ocupar para realizar el Tratamiento Cerámico en orden de uso.

Tabla 3.5 Materiales y Herramientas para realizar el Tratamiento Cerámico.

MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA REALIZAR LA APLICACIÓN DEL TRATAMIENTO CERÁMICO

Agua

El agua a utilizar debe ser potable y no debe contener impurezas que puedan llegar a afectar la calidad final de la aplicación del tratamiento; para su llenado se debe utilizar baldes limpios.



Shampoo Automotriz

El shampoo automotriz se utiliza para limpiar la superficie y retirar cualquier tipo de contaminante que se pueda encontrar.



Guante y Paños de Microfibra

La superficie debe ser limpiada exclusivamente con el guante y paños de microfibra; con la finalidad de evitar crear rayones.



Pulimento y Aplicador

El pulimento se utiliza para realizar la corrección de pintura y quitar cualquier desperfecto que tenga la superficie como rayones ligeros o remolinos, con el propósito de obtener una superficie apta para aplicar el tratamiento.



Tratamiento Cerámico

Componente químico a base de nanotecnología para el recubrimiento de la superficie; aporta brillo y protección ante agentes externos.



Pistola de Calor

El objetivo es distribuir el calor de manera uniforme para acelerar el proceso de sellado en la superficie.



NOTA: Todos los materiales y herramientas que se enlistan en esta tabla son indispensables para la realización de esta aplicación.

(Carrera, Moromenacho, 2022)

3.1.5 Herramientas para Comprobación

Tabla 3.6 Herramientas para comprobación.

| HERRAMIENTAS PARA COMPROBACIÓN | |
|--------------------------------------|--|
| Linterna | <p>Su función es ayudar en la verificación puntual en la superficie, para detectar en qué estado se encuentra la pieza que a simple vista no se puede apreciar.</p>  |
| Medidor de Espesor de Pintura | <p>Herramienta encargada en medir el espesor de la capa de pintura en millonésimas de mil (<i>um</i>), con la finalidad de conocer la capa de material existente para determinar el tipo de trabajo de corrección de pintura y como este aportaría en el resultado final.</p>  |
| Medidor de Brillo | <p>El medidor de brillo es un instrumento de precisión portátil, su función es detectar el grado de brillo en diferentes superficies que cuenten con un determinado tipo de acabado de pintura. Su unidad de medición es adimensional (<i>gu</i>: grass unit).</p>  |
| Termómetro | <p>Herramienta utilizada para verificar el grado de temperatura en diferentes superficies con el fin de obtener datos de apoyo para el estudio.</p>  |

NOTA: Todas las herramientas que se enlistan en esta tabla son indispensables para realizar la comprobación de este tratamiento.

(Carrera, Moromenacho 2022)

3.2 METODOLOGÍA

El presente trabajo corresponde a diferentes tipos de metodologías; estas serán descritas a continuación para reflejar el nivel de investigación que engloba los siguientes tipos: Investigación Teórica aplicada a la ciencia y tecnología; Investigación Exploratoria – Descriptiva; Investigación Experimental – Longitudinal.

Investigación Teórica; se tiene como enfoque principal la difusión de información previamente recopilada, analizada y posteriormente desarrollada en el presente estudio.

Investigación aplicada a la Ciencia y Tecnología; Uno de los objetivos del estudio es analizar el comportamiento de un nuevo producto desarrollado para el sector del acabado automotriz, con el fin de constatar sus beneficios en base a nuevas tecnologías.

Investigación Exploratoria; Debido a que el recubrimiento cerámico es un producto relativamente nuevo en el sector automotriz, este carece de investigaciones científicas pre eliminales que respalden la amplitud de sus beneficios en la carrocería del vehículo.

Investigación Descriptiva; A lo largo del estudio se utilizarán metodologías que abarcarán varios aspectos desde el manejo del área administrativa y personal en cuanto a temas de eficiencia y calidad. En base al Tratamiento Cerámico se vinculará las metodologías mencionadas para el tema de elementos de seguridad, uso de materiales, análisis de la superficie, aplicación del producto y el uso de herramientas de comprobación.

Investigación Experimental; A través de esta investigación se va a realizar pruebas de campo que pondrán a prueba al Tratamiento Cerámico y como este actúa a los diferentes factores ambientales y externos. Posteriormente se realizará varios análisis mediante las Herramientas de Comprobación, para realizar una tabulación de datos obtenidos que respaldaran las conclusiones del estudio.

Investigación Longitudinal; Este estudio implica realizar un seguimiento a la superficie que se aplicó el Tratamiento Cerámico en base a un periodo de tiempo definido de 6 meses (media vida útil del tratamiento), con la finalidad de realizar pruebas de campo y posteriormente análisis mediante las Herramientas de Comprobación que permitirán observar el comportamiento del producto como tal en la superficie con el paso del tiempo.

3.2.1 SIX SIGMA - Filosofía para el manejo en general del negocio

El presente estudio de “*Aplicación de Seis Sigma en una Microempresa del Ramo Automotriz*” se enfocó en aplicar un sistema de calidad debido a los problemas que presentaba el negocio con su producto final que era la pintura automotriz. (M. C. Jacobo Tolamatl Michcol M. A., 2011) El *Six Sigma* es un concepto que se originó a partir de la década de los años 80 por parte del Ingeniero Bill Smith; esta metodología fue concebida para reducir o eliminar los defectos o fallos en la entrega final de un producto o servicio al cliente.

Para aplicar el *Six Sigma* se debe tomar en cuenta las siglas *DMAC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar)* que forman parte de un proceso que se compone de la siguiente manera:

- ✓ **Definir:** Encontrar y definir el problema.
- ✓ **Medir:** Comprender el problema para encontrar su solución.
- ✓ **Analizar:** Examinar las causas reales que han dado paso al problema.
- ✓ **Mejorar:** Establecer cuáles son las mejorar que se deben hacer y cómo ejecutarlas.
- ✓ **Controlar:** Esta etapa final es para realizar un seguimiento y control de la mejora continua, para garantizar y cumplir con los estándares y requerimientos del cliente.

(Ribas, 2021)

Aplicando esta filosofía la empresa llegó a obtener varios resultados:

1. Una inmediata necesidad de aumentar la calidad en el sector de atención de recepción de clientes para mejorar la rentabilidad del negocio.
2. El gerente mostro interés en la realización de proyectos en el taller, realizando un seguimiento en cuanto al avance, mediante los indicadores de desempeño; finalizando en felicitaciones e incentivando al equipo.
3. Se fomentó la unión y trabajo en el equipo, enfocándose en que cada integrante asumiera su rol respectivo en la empresa, llevando el liderazgo en sus áreas.
4. Se realizó una integración en las diferentes áreas de trabajo, eliminando las diferencias, fomentando una nueva unión de equipo.
5. Durante el proceso del proyecto algunas veces las soluciones de mejora que se implementaban no generaban el resultado deseado, creando un sentimiento

de frustración, lo cual se mejoró gracias al líder del negocio, que fomentó hábitos de positividad en los empleados.

Retomando lo previamente mencionado en el artículo, aplicar la filosofía de **Six Sigma** en el proyecto del Tratamiento Cerámico sea para un análisis o posible aplicación en un negocio, se debe tomar en cuenta el ciclo **DMAIC** que se basa en varios procesos que llevan a cabo la solución de problemas y mejoras dentro del negocio, tomando en cuenta desde el personal administrativo hasta el personal técnico; mejorando aspectos como: calidad del trabajo final, relación con el cliente y crear una fuerte relación de trabajo en equipo.

3.2.2 Las “5S” - Filosofía del funcionamiento del taller y los técnicos

Según el estudio “*Gestión de Calidad con el Uso de las 5S y Plan de Mejora en las Micro y Pequeñas Empresas del Sector Servicios Rubro Taller de Planchado y Pintura de Vehículos del Distrito de Huaraz 2018*” se realizó una encuesta a diferentes talleres de planchado y pintura de vehículos en el distrito de Huaraz para determinar el cumplimiento de las “5S” y como estas afectan en el funcionamiento del taller y los técnicos. (Alberto, 2021)

Las “5S” son cinco palabras de origen japonés que forman la filosofía que se compone de varios métodos:

- ✓ **Seiri – Clasificación:** Se basa en clasificar los diferentes materiales a usar dependiendo de su utilidad, separando los necesarios de los innecesarios para realizar el trabajo.
- ✓ **Seiton – Orden:** Se debe crear un orden de herramientas e implementos a utilizar, resultando en una manera fácil y rápida de encontrar, utilizar y reponer los diferentes elementos.
- ✓ **Seiso – Limpieza:** Identificar y eliminar la suciedad que se genera en el taller y la zona de trabajo.
- ✓ **Seiketsu – Estandarización:** Establecer una división de los diferentes trabajos que se generan, estableciendo las normas que se emplean en cada uno, para identificar cuáles son los trabajos que se deben modificar en cuanto a: tiempo, procesos y control.

- ✓ **Shitsuke – Disciplina:** Fundamentarse en realizar un trabajo de manera constante cumpliendo con los procesos y normativas.

(eurofins, 2020)

Al aplicar la filosofía de las “5S” se obtuvo como resultado los siguientes beneficios:

- ✓ Generar mayor rentabilidad.
- ✓ Reducción en costos.
- ✓ Aumento en la productividad.
- ✓ Desarrollar las distintas actividades con eficiencia y calidad.

Teniendo en cuenta los diferentes beneficios que aporta aplicar la filosofía de las “5S” es muy importante el uso de estas cinco normas en el taller o zona de trabajo en donde se realice la aplicación del Tratamiento Cerámico, esto resultará en obtener la mejor calidad tanto en el proceso de aplicación como la formación y habilidades del técnico.

3.2.3 Filosofía Kaizen - Calidad en todo el proceso del Tratamiento Cerámico

En base al conocimiento adquirido por parte de las materias de Gerencia de Servicios y Administración por Calidad Total se estudió diferentes métodos de calidad entre esos el que más destaca es la *Filosofía Kaizen* que engloba la calidad y mejorar continua en cuanto a un trabajo y procesos de un negocio o empresa. Esta filosofía se originó en Japón posteriormente a la Segunda Guerra Mundial; En 1950 la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros invitó a varios expertos entre ellos a William Edwards Deming y Joseph Juran los cuales en conjunto con la cultura oriental crearon esta filosofía. (APD, 2019)

Para esta tesis sobre el Estudio Comparativo de la Reacción del Tratamiento Cerámico en la Pintura de un Vehículo se basa en emplear un producto y servicio que se rige por la verificación de calidad supervisada por el técnico en las diferentes etapas del servicio (antes, durante y después), los cuales se deben cumplir por los diferentes estándares que son:

- ✓ Seguridad
- ✓ Limpieza
- ✓ Normas

- ✓ Uso Correcto de los diferentes elementos
- ✓ Procesos
- ✓ Calidad Final

Para realizar este trabajo de acabado de pintura automotriz se debe cumplir y respetar cada uno de los procesos y normativas que se van a mencionar a lo largo del proyecto, para cumplir con la máxima calidad y ofrecer un producto final de excelencia al cliente.

CAPITULO IV – DESARROLLO

4.1 Procesos de Experimentación

4.1.1 Estándares o requisitos a cumplir en la pieza o superficie.

Para la selección de la pieza se estableció algunos parámetros que se deben cumplir para que el desempeño del Tratamiento Cerámico sea lo más óptimo.

- ✓ La pieza o superficie debe encontrarse en buen estado, se debe evitar que tenga un desgaste excesivo como: oxidación, decoloraciones o quemaduras. Al igual se debe evitar una pieza o superficie con golpes, rayones profundos o perforaciones.
- ✓ El estado de la superficie puede variar desde una pieza usada, semi-usada (aplican restricciones) o una nueva de agencia; cabe mencionar que el tratamiento que se va a colocar es un complemento que aportará un acabado de brillo y protección, pero NO es un producto que restaure piezas. (Dependiendo de la condición de la pintura se deberá analizar un tratamiento previo).
- ✓ Mediante la utilización de Herramientas de Comprobación como el medidor de Espesor de Pintura y el medidor de Brillo se debe hacer un análisis previo de la condición de la pintura y su tipo, para determinar si es viable realizar un procedimiento de corrección que permita preparar la superficie para aplicar el Tratamiento Cerámico.
- ✓ Si después de cumplir con todo el proceso de revisión la pieza o superficie presenta parámetros no favorables se recomienda NO realizar este tipo de tratamiento y optar por otra opción recomendada por un técnico calificado.



Figura 4.13. Comparativa del estado de un cofre no apto
(Vistacreate, 2019) (Mapfre, 2019)



Figura 4.14. Cofre en condiciones no aptas
(Parabrisas, 2016) (Lujan, 2019)



Figura 4.15. Cofre apto para aplicar el Tratamiento Cerámico

(Autores 2022)

4.1.2 Área de Trabajo

El área de trabajo es un factor fundamental para la aplicación del Tratamiento Cerámico, debido a que se debe mantener un control, orden y limpieza predeterminado en base a las siguientes características:

- ✓ Se debe cumplir con los estándares requeridos por el producto y el fabricante; en este caso el producto a utilizar recomienda un área controlada y no exige estándares como un área exclusiva para su aplicación. A nivel profesional se debe destinar un área exclusiva para este tipo de trabajos.
- ✓ Esta área debe ser aislada de todo tipo de contaminantes como: polvo, partículas de pintura, contaminantes externos o fluidos corrosivos.
- ✓ La temperatura del área de trabajo debe ser controlada según los parámetros del producto, debido a que se puede alterar el resultado final del tratamiento.
- ✓ El área a utilizar debe ser organizada y debe contar con acceso libre a los diferentes elementos a utilizar.



Figura 4.16. Taller que no cumple con las condiciones de trabajo
(L, 2018)

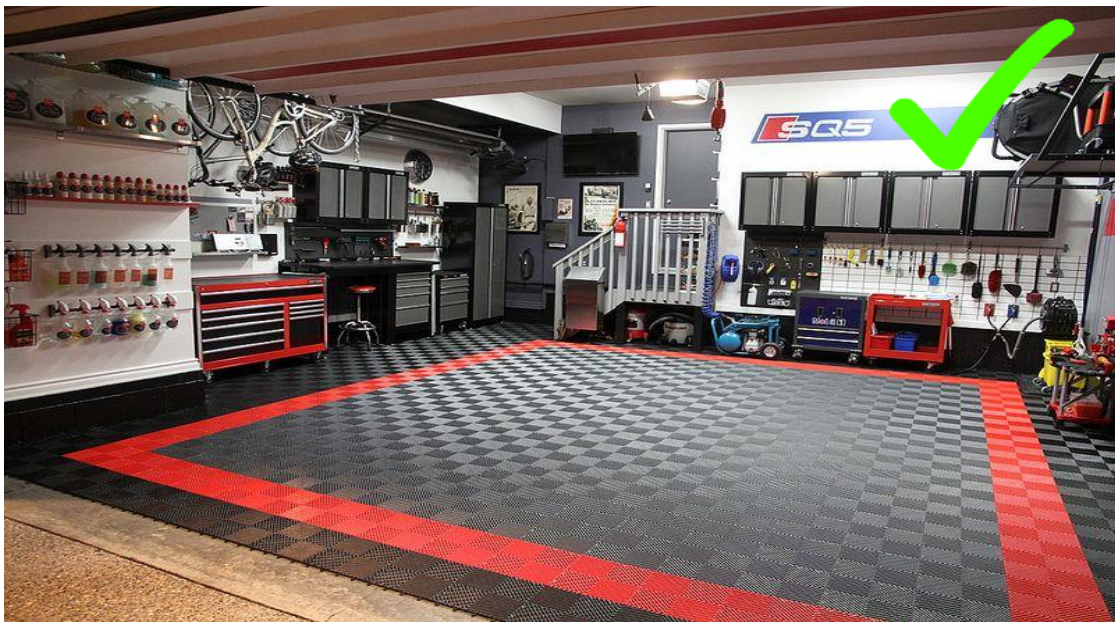
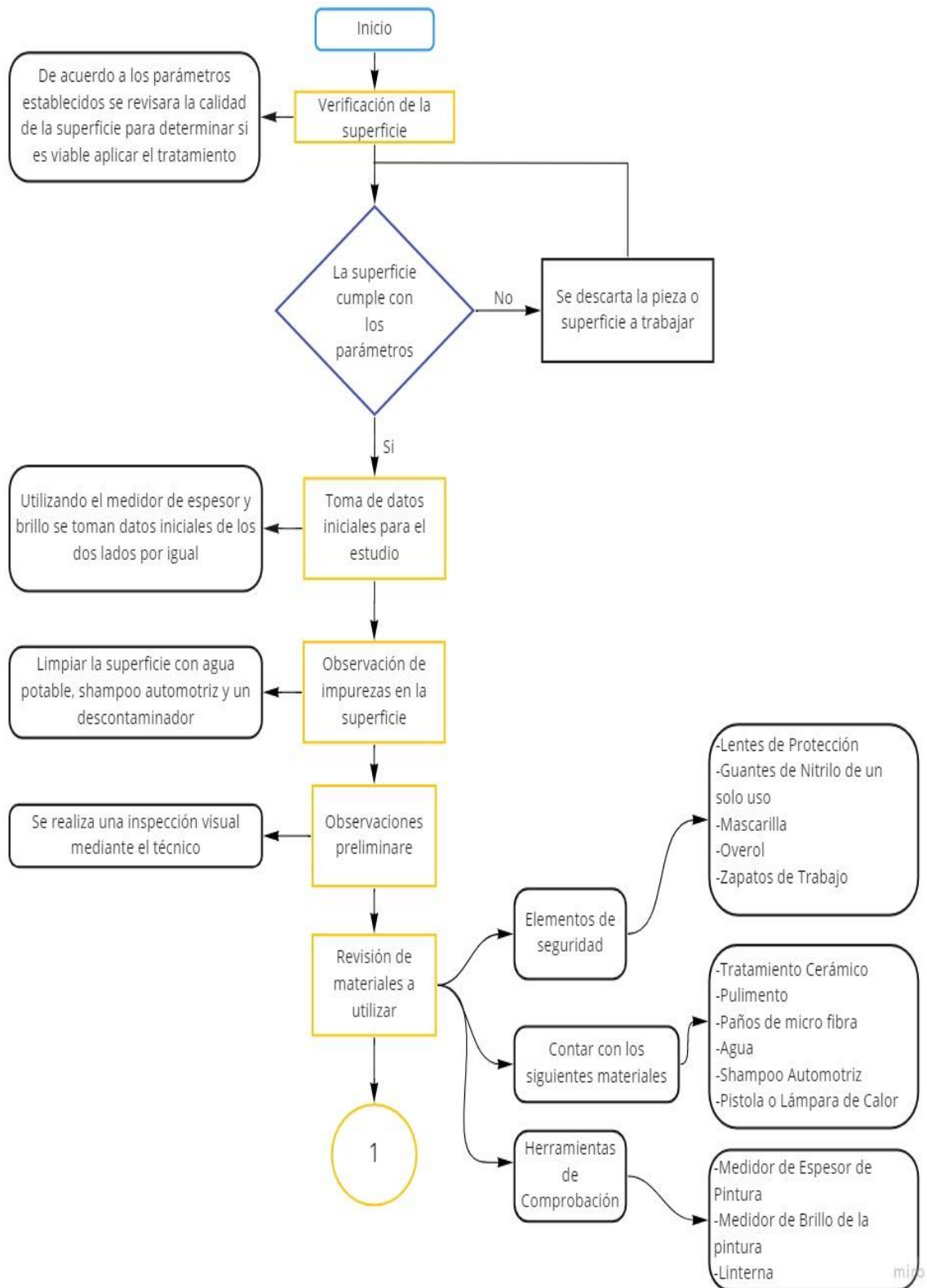
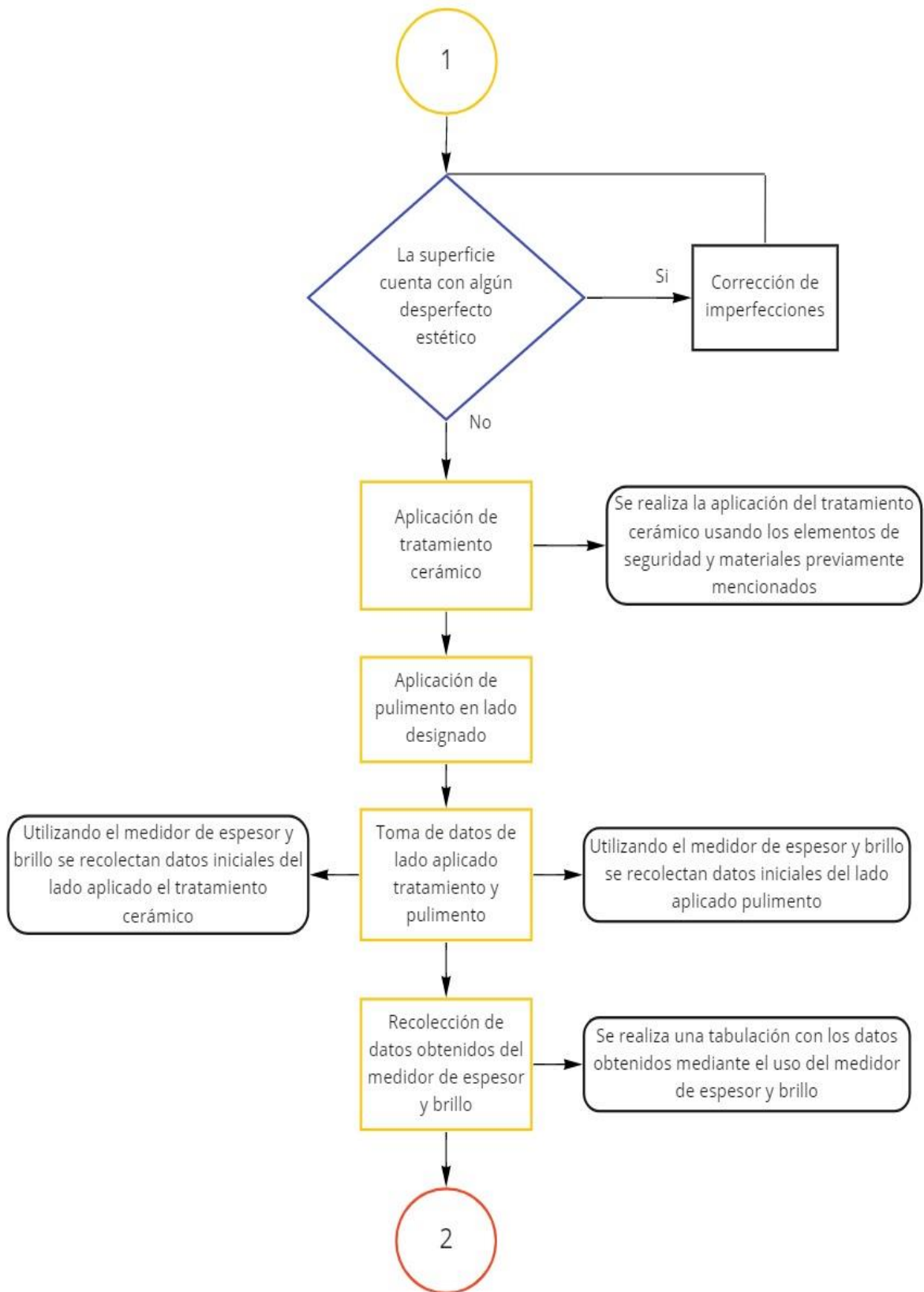
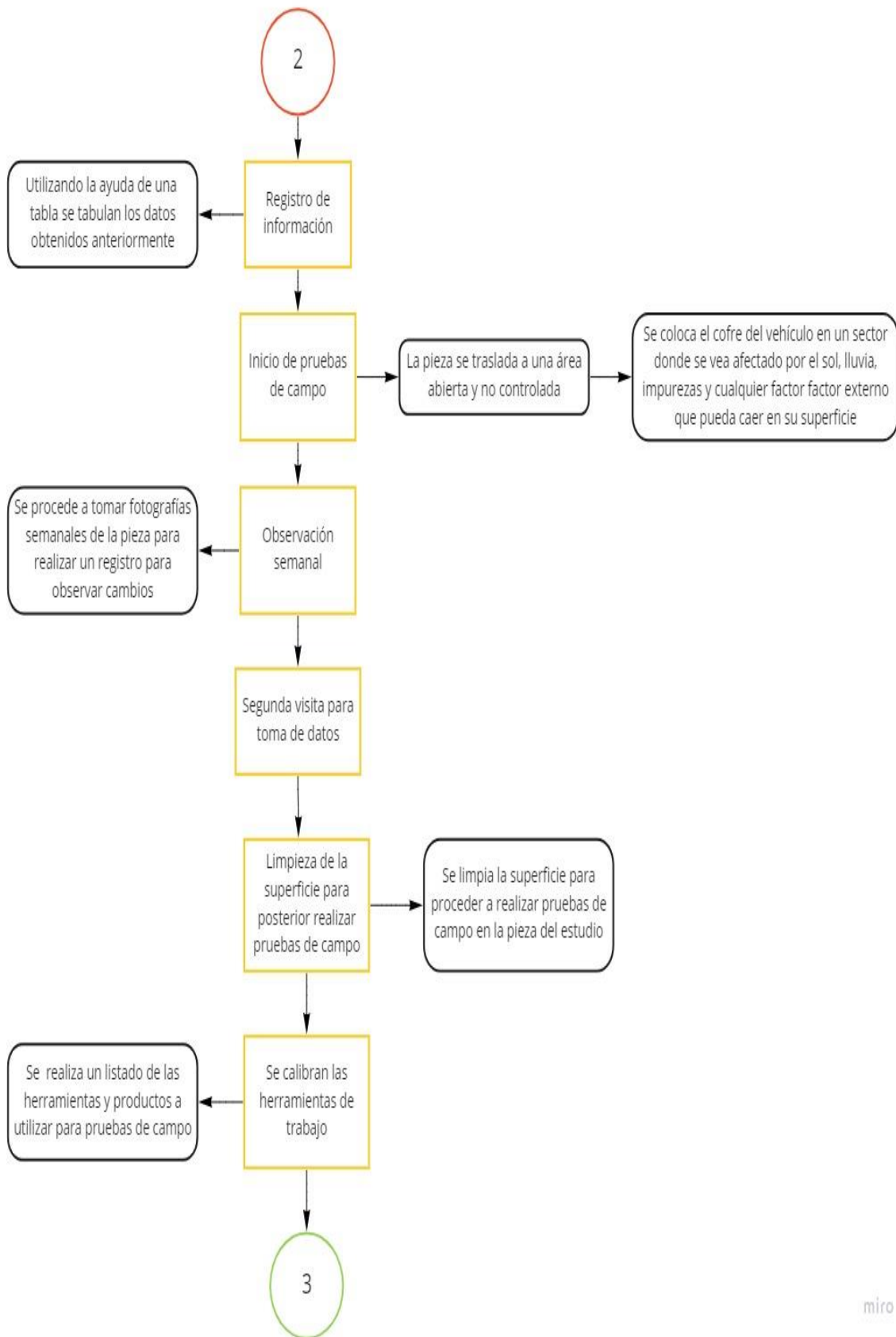


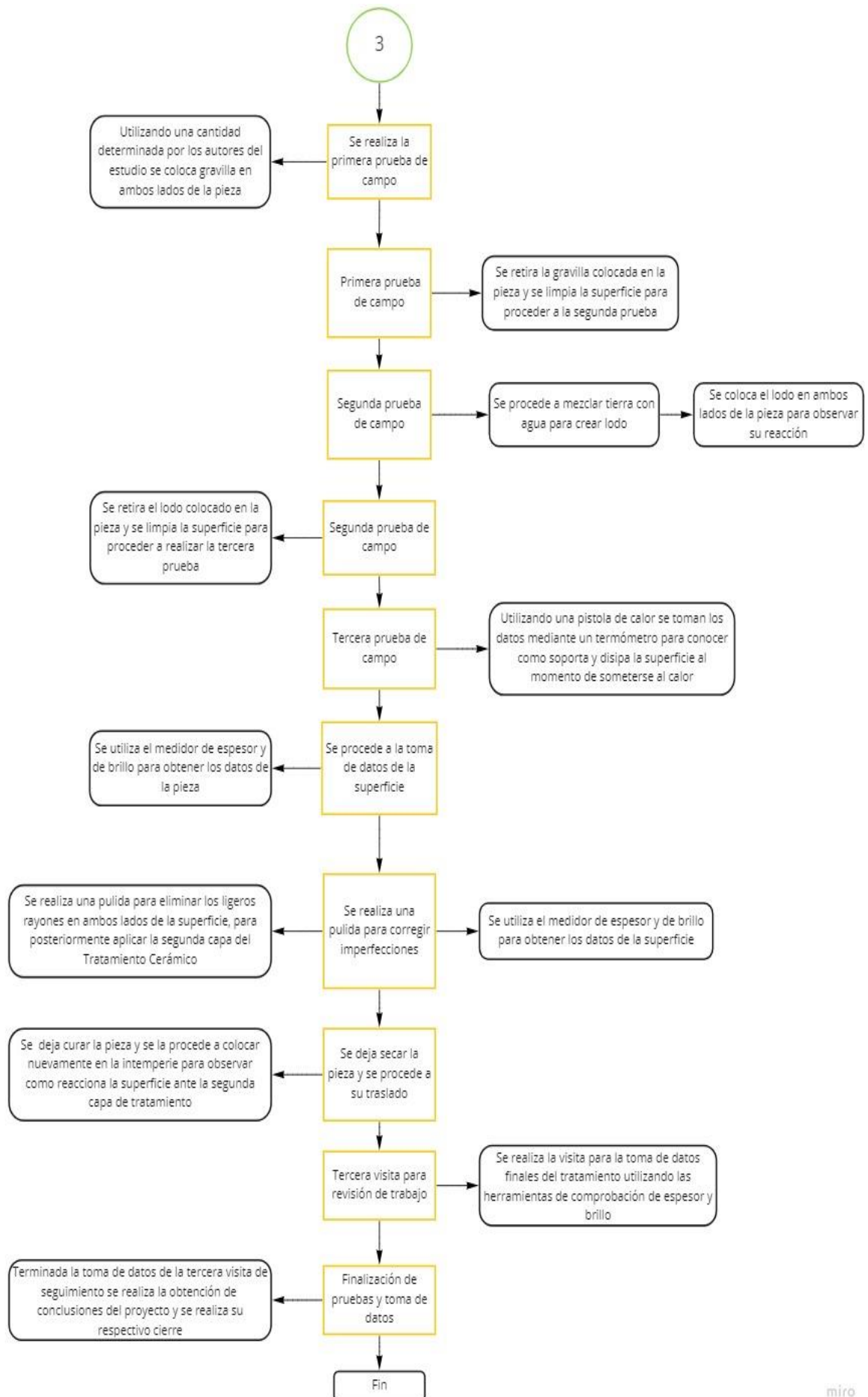
Figura 4.17. Taller que si cumple con las condiciones de trabajo
(Pinterest, 2019)

4.1.3 Flujograma para el Estudio de Aplicación del Tratamiento Cerámico









4.1.4 Recomendaciones Previas

Antes de realizar la aplicación del Tratamiento Cerámico se debe entender y cumplir con los estándares de seguridad previamente mencionados; No se debe realizar este tipo de trabajo sin el conocimiento previo y los elementos necesarios.

4.2 Tratamiento previo a la aplicación del producto

- ✓ La pieza o superficie se debe limpiar con agua, shampoo automotriz y un guante o paño de microfibra.
- ✓ El agua a utilizar debe ser potable para evitar minerales que pueden contaminar la superficie y afectar el acabado final del Tratamiento Cerámico.
- ✓ El shampoo automotriz tiene que ser de Ph neutro y no contener algún tipo de componente extra como cera, abrillantador, siliconas, entre otros.
- ✓ Dependiendo de la condición de la superficie es opcional el uso de un descontaminante o removedor de impurezas.
- ✓ El guante o paño de microfibra es esencial para evitar cualquier tipo de rayón en la pintura o superficie; para este proceso hay que contar con un paño para limpiar en mojado, posteriormente uno para el secado y finalmente otro para limpiar después del proceso de corrección de pintura.
- ✓ Como paso final se realiza un trabajo de corrección de pintura con la finalidad de tener un área lo más uniforme posible para que el Tratamiento Cerámico se aplique de la mejor manera.



Figura 4.18. Lavado de la pieza para comenzar el trabajo

(Autores 2022)



Figura 4.19. Baldes con agua para realizar la limpieza

(Autores 2022)



Figura 4.20. Limpieza y secado de la superficie a trabajar

(Autores 2022)



Figura 4.21. Limpieza con shampoo automotriz sobre la superficie

(Autores 2022)



Figura 4.22. División de áreas a trabajar

(Autores 2022)



Figura 4.23. Pieza segmentada
(Autores 2022)

4.2.1 Análisis de la Superficie mediante Herramientas de Comprobación

Una vez preparada la pintura o superficie a tratar se le coloca en el área designada para realizar el análisis y posterior aplicación.

4.2.1.1 Medidor de Espesor de Pintura

Por medio del Medidor de Espesor se determina la cantidad de pintura existente, esta herramienta tiene un mecanismo para realizar la medición a través de magnetismo el cual va a depender de la cantidad de pintura existente en diferentes áreas; la información que se obtendrá será medida en unidades de millonésimas de mol (*um*). Como precaución esta herramienta no se debe usar en superficies calientes o mojadas.



Figura 4.24. Medidor de Espesor
(Autores 2022)

Esta herramienta de comprobación tiene como objetivo conocer la cantidad existente de pintura en toda la superficie, con el asesoramiento del técnico se realiza un análisis por secciones para determinar que método de corrección se debería utilizar y en cual área se debe enfocar más recursos.



Figura 4.25. Acercamiento a la pantalla del medidor de espesor

(Autores 2022)

Nota: El medidor de espesor que se utilizó tiene un margen de error determinado de un $\pm 5\%$, obteniendo los datos más exactos para realizar este estudio.



Figura 4.26. Calibración de la herramienta

(Autores 2022)

4.2.1.2 Medidor de Brillo

El Medidor de Brillo es una herramienta que permitirá conocer el brillo actual que posee la pintura o superficie sin importar su tipo (sintética, metálica, rugosa, para alto desempeño, perlada o adhesiva).

El mecanismo de análisis de esta herramienta es mediante el retorno de luz, esto significa en como la pintura o superficie refleja la luz, este término se conoce como efecto reflectante; la unidad de medida que proporciona es adimensional (*gu*: grass unit). Como precaución esta herramienta no se debe utilizar en superficies calientes o mojadas.



Figura 4.27. Calibración del medidor de brillo

(Autores 2022)

Nota: En la mayoría de pinturas utilizadas para el sector automotriz en general cuentan con un ángulo de **60°**, este puede variar dependiendo del tipo de pintura y su acabado. Esta herramienta tiene un porcentaje de error de $\pm 5\%$; resultando en obtención de datos más precisos para la realización de este estudio.

En este estudio se descartó realizar pruebas de laboratorio, debido a las limitantes dentro del Ecuador, en otros países resultaría muy costoso y no habría la certeza de los resultados; al realizar las pruebas de campo se puede evidenciar de mejor manera cómo afectaría el entorno natural (sol y lluvia) y los agentes externos (polvo, rayones, excremento de animales, lluvia acida, radiación UV, entre otros).

A través de estas herramientas de comprobación se obtienen los datos más relevantes y verídicos para esta investigación. Estas herramientas y las Pruebas de Campo que se van a realizar son el respaldo para validar el proyecto, debido a que el país no cuenta con los laboratorios, herramientas o pruebas de alto nivel para realizar este tipo de análisis.

4.3 Datos Obtenidos del Análisis Previo del Cofre

Para realizar la tabulación con los datos obtenido se debe realizar una medición por áreas para ir determinando por patrones las áreas críticas de la superficie.

Tabla 4.7 Datos de Análisis previo del cofre

| ANÁLISIS DEL ESTADO PREVIO DEL COFRE | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----|--------------------------|------|------|---|-----|-----|--------------------------|------|------|
| Ángulo de la pintura: 60° | | | | | | | | | | | |
| Lado Izquierdo (Área sin cerámico) | | | | | | Lado Derecho (Área para la aplicación) | | | | | |
| Espesor Promedio: 225 <i>um</i> | | | | | | Espesor Promedio: 280 <i>um</i> | | | | | |
| Brillo Promedio: 93.4 <i>gu</i> | | | | | | Brillo Promedio: 90 <i>gu</i> | | | | | |
| Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | | Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | |
| 171 | 175 | 370 | 96.9 | 93.4 | 94.3 | 186 | 212 | 245 | 93.4 | 93.7 | 91.3 |
| 163 | 166 | 298 | 96.1 | 93.4 | 93.2 | 253 | 625 | 187 | 94.9 | 74.5 | 91.3 |
| 194 | 166 | 177 | 96.1 | 90.5 | 93.7 | 280 | 232 | 200 | 92.4 | 91.1 | 89.7 |
| 256 | 275 | 157 | 92.1 | 92.4 | 91.6 | 323 | 232 | 236 | 92.4 | 90.8 | 92.7 |
| 291 | 334 | 186 | 92.7 | 92.9 | 92.9 | 472 | 232 | 288 | 85.5 | 93.7 | 91.9 |

Nota: Todos los datos colocados en esta tabla son tomados previamente al momento de realizar la medición del estado previo de la pintura del cofre.

(Carrera Moromenacho 2022)

Resultado: Mediante este primer análisis se determinó que la pieza como tal cuenta con una superficie que cumple con los estándares requeridos para realizar la aplicación del Tratamiento Cerámico, como se puede observar en la tabulación el porcentaje de Brillo es parejo pero el Espesor de Pintura es desigual. Se cuenta con un promedio de Espesor de Pintura de **252.5 *um*** y con un Brillo promedio de **91.7 *gu***. Con estos datos se evidenció la necesidad de un trabajo de corrección de pintura.

4.4 Corrección de Pintura

Después de realizar el análisis previo con las herramientas de comprobación para conocer el estado actual de la superficie, se determina qué tipo de método de corrección de pintura se debe realizar. En este estudio se analizó realizar la corrección de pintura con pulimento; debido a que la pintura del cofre presentaba ligeros rayones y este producto corrige estos desperfectos, obteniendo una superficie uniforme.



Figura 4.28. Corrección de pintura por secciones
(Autores 2022)



Figura 4.29. Corrección de pintura por secciones
(Autores 2022)

Al finalizar se debe realizar una inspección visual de la mano de una linterna o fuente de luz; esto ayudara a revisar y ver detalles que a simple vista no se pueden apreciar. Como se mencionó en el documento cada proceso debe contar con su respectivo control de calidad; en este proceso se buscará algún tipo de imperfección (rayones o remolinos) para eliminarlos y proceder al siguiente proceso que sería el Análisis de la superficie posterior a la Corrección de Pintura.



Figura 4.30. Verificación de imperfecciones con la ayuda de una linterna
(Autores 2022)

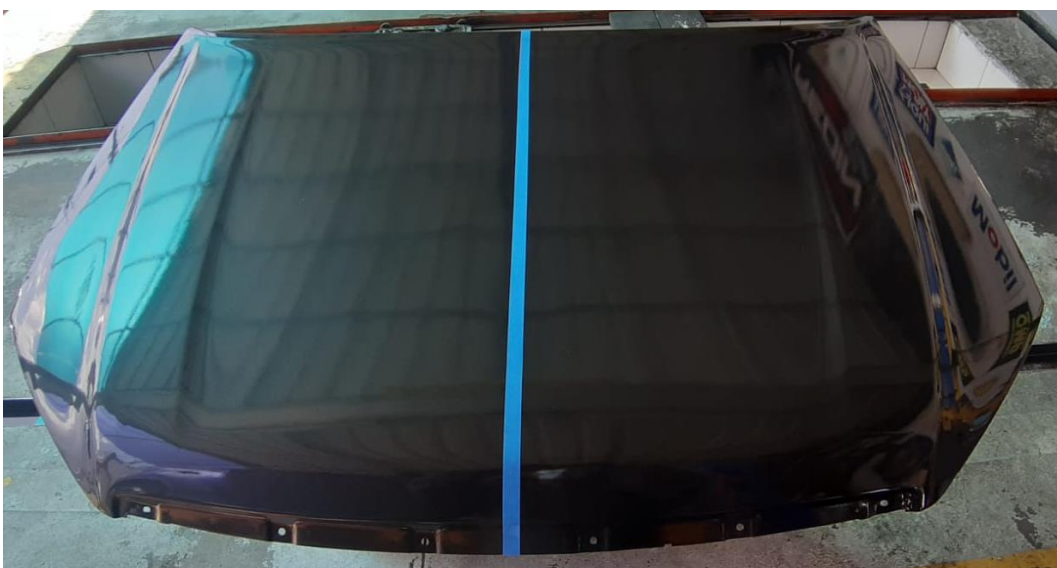


Figura 4.31. Vista completa de pieza
(Autores 2022)

4.5 Datos obtenidos posteriores a la Corrección de Pintura.

Para realizar la tabulación con los datos obtenido se debe realizar una medición por áreas para ir determinando por patrones las áreas críticas de la superficie.

Tabla 4.8 Datos de Análisis posterior a la corrección de pintura

| ANÁLISIS POSTERIOR A LA CORRECCIÓN DE PINTURA | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|--------------------------|------|------|---|------|-----|--------------------------|------|------|
| Ángulo de la pintura: 60° | | | | | | | | | | | |
| Lado Izquierdo (Área sin cerámico) | | | | | | Lado Derecho (Área para la aplicación) | | | | | |
| Espesor Promedio: 209 <i>um</i> | | | | | | Espesor Promedio: 399 <i>um</i> | | | | | |
| Brillo Promedio: 92.9 <i>gu</i> | | | | | | Brillo Promedio: 91.8 <i>gu</i> | | | | | |
| Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | | Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | |
| 198 | 180 | 143 | 94 | 95.4 | 99.8 | 211 | 228 | 188 | 94.6 | 94.0 | 94.6 |
| 175 | 172 | 162 | 93 | 94.8 | 93.8 | 199 | 1189 | 194 | 91.9 | 88.4 | 91.6 |
| 198 | 184 | 241 | 92 | 94.0 | 88.2 | 403 | 226 | 444 | 89.8 | 90.3 | 93.8 |
| 216 | 220 | 206 | 93.5 | 91.4 | 88.2 | 546 | 297 | 210 | 91.1 | 93.8 | 89.0 |
| 245 | 257 | 342 | 93.2 | 91.9 | 90.3 | 1080 | 267 | 303 | 92.4 | 94.3 | 87.4 |

Nota: Todos los datos obtenidos para esta tabla se obtuvieron después de la corrección de pintura mediante la pulida del cofre.

(Carrera, Moromenacho 2022)

Resultado: Se puede concluir que los datos expresados en la tabulación muestran un leve incremento en la cantidad de Brillo en la pintura, con un valor de Brillo promedio de **91.5 *gu***, demostrando que se corrigieron las leves imperfecciones que tenía la superficie; mientras tanto el porcentaje de Espesor de Pintura se mantiene variado, con un espesor promedio de **304 *um***; con esto se puede determinar que hay cierta diferencia en cantidad de pintura en las dos secciones de la pieza, pero esto no es un impedimento para realizar la aplicación del Tratamiento Cerámico.

4.6 Selección del Tratamiento Cerámico



Figura 4.32. Productos de Tratamiento Cerámico
(Autores, 2020)

Para el desarrollo de este estudio se realizó un amplio análisis al mercado de productos para el cuidado automotriz en el Ecuador, en donde se investigó diferentes marcas. Al ser el Tratamiento Cerámico un producto relativamente nuevo y de alta tecnología no fue fácil de adquirir por temas de importación y por otros factores complejos fuera de alcance. Para escoger el Tratamiento Cerámico para este estudio se tomó en cuenta varios factores entre los cuales son: calidad, costo y beneficios.

Finalmente, en este estudio se eligió utilizar el Tratamiento Cerámico **CC ONE Hybrid Coating** de la marca **SONAX** debido a los siguientes factores:

- ✓ Calidad respaldada por la Marca.
- ✓ Disponibilidad en el mercado.
- ✓ Precio Accesible.
- ✓ Amplia variedad de beneficios.



Figura 4.33. Recubrimiento Cerámico
(SONAX, 2022)

NOTA: El producto que se utilizó en este estudio puede en un futuro variar de precio o disponibilidad en el mercado. Para futuras aplicaciones de manera personal o para negocios queda a libre decisión la selección del producto.

A continuación, se presenta una tabla de información, que muestra las principales características del Tratamiento Cerámico a utilizar.

Tabla 4.9 Características del Tratamiento Cerámico

| CARACTERÍSTICAS DEL TRATAMIENTO CERÁMICO | |
|---|---|
| Marca: | SONAX |
| País de Origen: | Alemania |
| Línea: | Profiline |
| Producto: | CC ONE Hybrid Coating |
| Categoría: | Productos para el cuidado automotriz |
| Descripción: | Sellador de alto nivel con larga duración*, cuenta con tecnología Si-Carbono; este recubrimiento reduce la energía superficial libre y transmite a las superficies una fuerte propiedad repelente al agua y a la suciedad. Aportando brillo y protección a la superficie. |
| Vida Útil: | 15 meses o 20 000 Km* |
| Ángulo de Contacto: | 110° |
| Tolerancia ph: | ph 2-10 |
| Contenido | 50 ml |
| Consumo: | 25ml / Vehículo |

(SONAX, 2022)

Recomendaciones para aplicación del Tratamiento Cerámico CC One Hybrid Coating

- El contenido del envase es de 50 ml, la cantidad de producto es ideal para aplicar a un vehículo tipo subcompacto o compacto. Para vehículos de mayor dimensión (sedanes, SUV'S, camionetas, etc) se recomienda tomar en cuenta la cantidad de producto a necesitar.
- Para evitar huellas de los dedos se recomienda llevar guantes de un solo uso durante la aplicación.
- La temperatura óptima para aplicar el tratamiento se encuentra entre 20°C y 30°C. No aplicar a temperaturas por debajo de 10°C o superiores a 30°C.
- El tiempo de curado se puede acortar aproximadamente en un 50% utilizando fuentes de calor. (Lamparas o pistola de calor).
- El vehículo tratado debe lavarse como pronto una semana después de haber llevado a cabo la aplicación del tratamiento con un shampoo de Ph neutro.

- NO pulir el vehículo después de haber aplicado el tratamiento, esto eliminara la capa protectora.
- Transcurrido los seis meses se debe aplicar una segunda capa del producto, esto se le conoce como Mantenimiento del Cerámico.
- Los vehículos laminados total o parcialmente con adhesivos (wraps) pueden tratarse, siempre que no se trate de láminas extremadamente mates y oscuras.
- Deseche las esponjas de aplicación utilizadas para evitar micro arañazos. Los paños de microfibras utilizados para la limpieza deben lavarse inmediatamente después o utilizar exclusivamente para fines de limpieza sencillos.

(SONAX, 2022)

4.7 Aplicación del Tratamiento Cerámico

Una vez realizados los procesos previamente descritos se procede a realizar la aplicación del Tratamiento Cerámico. Como primer paso se debe respetar la filosofía de las “5S” (Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización, Disciplina) en cuanto a el área de trabajo, puesto que el Tratamiento Cerámico demanda de un orden y limpieza para realizar la aplicación.

Después para realizar este proceso se debe tener un método de aplicación, el cual se debe respetar para que la calidad final no se vea comprometida, este debe aplicarse de forma lineal mediante toda el área a tratar. Cabe mencionar que el producto debe ser colocado cuidadosamente en el aplicador para evitar exceso de producto, derrames o cristalización prematura.



Figura 4.34. Colocación del Tratamiento Cerámico en aplicador

(Autores 2022)



Figura 4.35. Colocación de Tratamiento Cerámico primer recubrimiento

(Autores 2022)



Figura 4.36. Colocación de Tratamiento Cerámico segundo recubrimiento

(Autores 2022)

Posterior a la aplicación del cerámico dependiendo del fabricante del producto se debe esperar un determinado tiempo para pasar el paño de microfibra el cual tiene como objetivo retirar el exceso de producto y evitar que este se sobre cristalice.



Figura 4.37. Limpieza exceso de producto
(Autores 2022)

Finalmente se realiza una aplicación de refuerzo, se retira con el paño de microfibra el exceso de producto y se deja reposar la superficie en un área controlada por un mínimo de 2 horas; para optimizar el curado de la superficie se recomienda utilizar una fuente de calor (lámparas o pistola de calor).

Debido a factores como tiempo de curado y herramientas se realizó una medición estándar para conocer cuál fue el aumento de la capa de la superficie con el Tratamiento Cerámico, en donde se determinó que el aumento fue entre un **5%** y **10%** por ciento la capa de la superficie.

5. Proceso Experimental

Para comenzar con la siguiente etapa del proyecto se realizó un estudio para conocer y recolectar cuales son los factores que más inciden en afectar la superficie o pintura de un vehículo, para posteriormente realizar Pruebas de Campo simulando estos factores que se producen cuando el vehículo se encuentra en movimiento o inmóvil; con el objetivo de ver cómo reacciona el Tratamiento Cerámico y la protección que brinda a la pintura y la superficie; ante estas pruebas se obtendrá conclusiones del proyecto y la efectividad del producto.

5.1 Factores que modifican la pintura o superficie

En el día a día existen diferentes tipos de factores que pueden alterar o modificar el aspecto visual y la estructura de la pintura o superficie de un vehículo; estos factores pueden ser naturales provocados por agentes ambientales o por el entorno en el que se encuentra el vehículo.

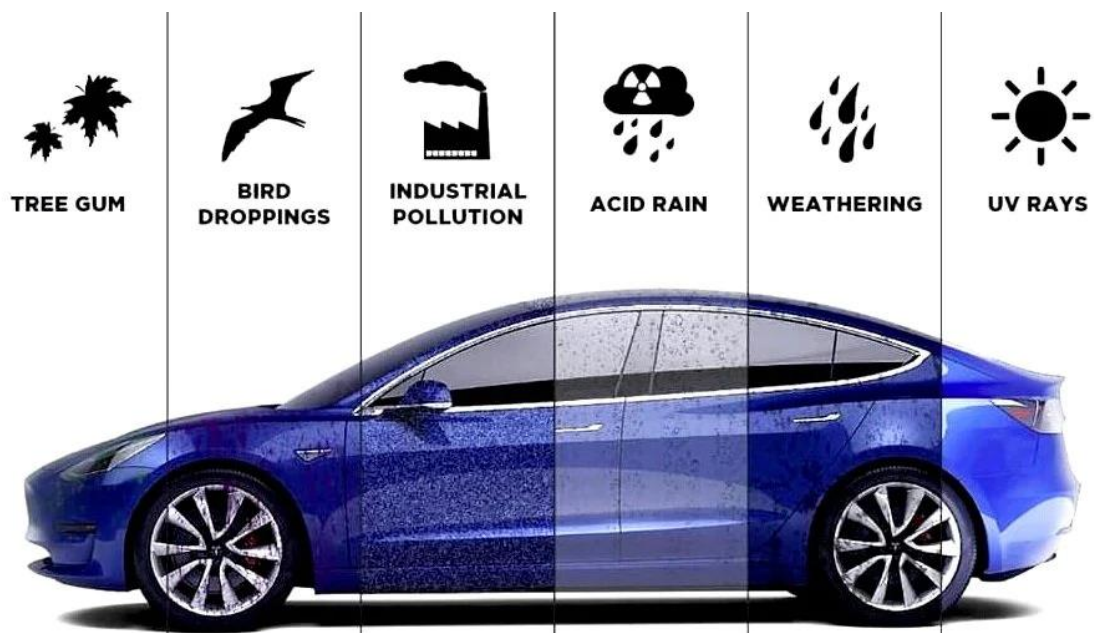


Figura 5.38. Factores que modifican la pintura
(CERAMICS, 2022)

5.1.1 Factores Ambientales

Un factor ambiental se define como una acción producida por la naturaleza dependiendo de la estación o por sus cambios climáticos debido a la contaminación que se genera por los seres humanos.

Los factores ambientales que usualmente se producen a nivel mundial y que afectan tanto a la pintura o superficie de un vehículo son:

Lluvia: La lluvia es un agente atmosférico que se caracteriza por ser hidrometeorológico, este da comienzo a la condensación del vapor de agua, formando gotas de agua, dando paso a la formación de nubosidad.



Figura 5.40. Lluvia
(FUNDACION, 2020)



Figura 5.39. Lluvia en el vehículo
(DONGFENG, 2020)

Granizo: Precipitación de forma sólida que está compuesto de bolas o grumos irregulares de hielo que se producen al momento de una fuerte lluvia.



Figura 5.42. Fenómeno de Granizo
(Agu, 2017)



Figura 5.41. Fenómeno de Granizo en un vehículo
(M L. , 2019)

Nieve: Formación de copos de hielo que caen del cielo en países más cercanos a los polos y que se da en temporadas de invierno con temperaturas extremadamente bajas (menos de 0°C) formando capas gruesas en la superficie.



Figura 5.43. Fenómeno de Nieve
(Pérez J, 2016)



Figura 5.44. Nieve en los vehículos
(B, 2022)

Sol: Estrella grande de luz propia que desprende calor hacia la tierra, aportando vida y produciendo energía y factores como radiación ultra violeta (UV).



Figura 5.45. Amanecer
(calcuworld, 2022)



Figura 5.46. Sol en el vehículo
(Choches, 2015)

Los factores ambientales previamente mencionados pueden afectar a la pintura o superficie del vehículo de las siguientes maneras:

- El agua a cierta presión llega a desprender la capa de protección de la pintura y también produce temas como oxidación cuando esta ha permanecido por un tiempo prolongado sobre el vehículo rodeado de otros factores como humedad, sodio, etc.
- El granizo dependiendo de su densidad y tamaño puede llegar a crear ligeros rayones, quemadura por congelación hasta hundimientos en la estructura del vehículo.
- La nieve, un fenómeno parecido al anterior, pero este se caracteriza por ser ligero y no líquido, crea una capa extensa en la superficie, posteriormente se derrite y por las condiciones climáticas extremas se congela en la pintura o superficie del vehículo, causando quemaduras por congelación hasta desprendimiento de la pintura.
- El sol y su radiación son los factores principales en la degradación de la pintura, reduciendo la capa de barniz, decolorando la pintura y su acabado.

5.1.2 Factores Externos

Los factores externos tienen que ver más con el ser humano y sus acciones, sean estas causas que afecten al entorno o al ambiente. Entre factores externos que usualmente se producen a nivel mundial y que afectan a la pintura o superficie de un vehículo son:

Lluvia Ácida: Esta se caracteriza por varios factores de contaminación que se producen a nivel del ser humano que se dirigen a la atmosfera.

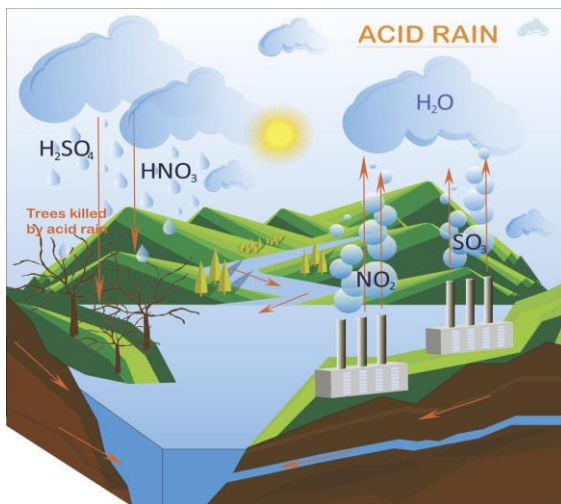


Figura 5.47. Fenómeno de Lluvia Ácida
(I, 2018)



Figura 5.48. Lluvia Ácida en un vehículo
(Enrd, 2020)

Este tipo de lluvia se conforma por la combinación de humedad, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre que son emitidos por la contaminación que producen los vehículos a combustión interna, fábricas, incineración de desechos o productos derivados del petróleo.

Tierra: Compuesto de materiales minerales y orgánicos que se encuentra a lo largo de toda la superficie terrestre.



Figura 5.50. Tierra
(freepik, 2020)



Figura 5.49. Formación de lodo en el vehículo
(AutoBild, 2020)

Suciedad de Animales: Se conoce como excreciones que producen los animales voladores o terrestres.



Figura 5.51. Ave sobre el vehículo
(Ávila, 2019)



Figura 5.52. Excreción de ave en un vehículo
(J A. , 2020)

Contaminación Vehicular: Se produce por la combustión generada de combustibles fósiles emitidos por los diferentes vehículos del distrito.



Figura 5.54. Factor de contaminación Vehicular
(L F. , 2019)



Figura 5.53. Contaminación vehicular en la ciudad
(30ecodes, 2015)

Restos de Asfalto: Se produce cuando la superficie donde circulan los vehículos se agrieta y como resultado quedan residuos de este material o cuando este se encuentra fresco al momento de hacer trabajos de pavimentación.



Figura 5.56. Mal estado de la vía
(Bifal, 2020)



Figura 5.55. Restos de asfalto
(Paviconj, 2016)

Rayones: Son deformaciones que se generan en la pintura o superficie del vehículo, desprendiendo la capa de barniz y pintura del elemento.



Figura 5.58. Rayón lineal en la carrocería
(J E. , 2021)



Figura 5.57. Rayón en el guardafango
(Autotips, 2021)

Golpes: Se produce cuando el material del que está formado la pieza se hunde generando un vacío o deformación en su estructura.



Figura 5.60. Golpe profundo en el vehículo
(V, 2019)

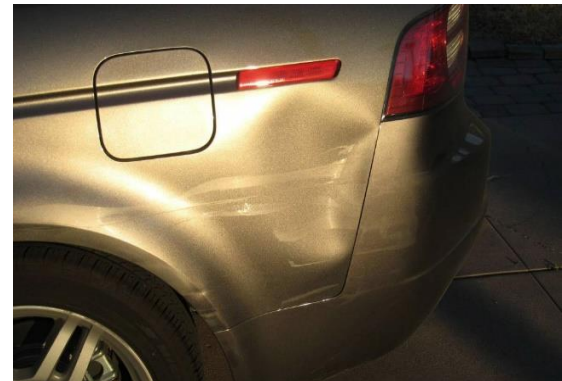


Figura 5.59. Golpe leve en el vehículo
(P Z. , 2017)

Fisuras o Perforaciones: Este factor se produce cuando existe una deformación que no ha sido tratada y posteriormente se realiza una perforación en la estructura de la pieza.



Figura 5.62. Fisura en el vehículo
(autofácil, 2020)



Figura 5.61. Perforación en el vehículo
(freepik, freepik, 2017)

Alteración Química: Esto se puede producir cuando se mezclan diferentes químicos de diferentes productos no aptos para la pintura o superficie del vehículo, causando efectos adversos.



Figura 5.64. Limpieza interna del vehículo.
(Bienestar180, 2018)



Figura 5.63. Mala limpieza del vehículo
(s, 2018)

Los factores externos previamente mencionados pueden afectar a la pintura o superficie del vehículo de las siguientes formas:

- La lluvia ácida puede dejar agua estancada resultando en manchas y quemaduras.
- La tierra dependiendo de su estado sea este líquido o sólido puede llegar a disminuir el brillo.
- La suciedad de animales puede llegar a dejar manchas y olores en el vehículo.

- En cuanto a la contaminación vehicular esta llega a reducir el color de la pintura, evidenciando un color opaco y más difícil de limpiar.
- Los restos de asfalto es un tema complicado debido a su composición, este debe ser retirado con productos especiales y no disolventes, que puedan llegar a afectar la capa de barniz y pintura en general.
- Los rayones en la pintura o superficie del vehículo deben ser tratados con un técnico especializado, ya que pueden permanecer e incluso empeorar si estos no son eliminados.
- Se debe evitar los golpes ya que estos llegan a descascarar la pintura e incluso pueden crearse fisuras que con el tiempo y al no ser tratadas pueden llegar a crear perforaciones.
- La mezcla de productos o químicos puede llegar a afectar gravemente la calidad de la pintura, creando manchas, rayones, reducción de la capa de barniz y pintura como tal.

6. Realización de Pruebas de Campo

A continuación, se va a demostrar las siguientes Pruebas de Campo que se desarrollaron a través del previo análisis de los factores ambientales y externos que pueden afectar a la superficie y a la pintura como tal. Cabe mencionar que estas pruebas son llevadas a un nivel extremo y solo con el objetivo experimental, lo cual no sucedería en un entorno real o convencional.

Como se mencionó en la metodología, estas pruebas de campo se las realizó en un periodo de seis meses, porque en el manual del producto se estipula la duración del producto alrededor de un año y medio o 20.000 Kilómetros y a la mitad de su vida útil se debe realizar una aplicación de seguimiento o mantenimiento. En base a la información brindada se diseñaron las pruebas de campo de acuerdo al tiempo previamente mencionado.

6.1 Prueba de Seguimiento – Exterior

Como primera prueba y análisis se determinó exponer la pieza a la intemperie para que se vea expuesta a los diferentes agentes climáticos:

- ✓ Lluvia
- ✓ Lluvia Acida

- ✓ Granizo
- ✓ Sol
- ✓ Radiación UV
- ✓ Excremento de animales
- ✓ Polvo

La finalidad de esta prueba es buscar algún cambio en cuanto al Brillo y el Espesor de la Pintura tanto en el área sin protección como en el área aplicado el Tratamiento Cerámico. Esta prueba de seguimiento se lo va a realizar a diario para observar algún pequeño cambio y estos van a ser recopilados de manera general al mes para presenciar si hubo algún cambio notable. Posteriormente se realizará las mediciones respectivas con las Herramientas de Comprobación.

Monitoreo del mes N°1



Figura 6.65. Monitoreo del mes N°1

(Autores 2022)

En este primer monitoreo se puede visualizar que el aspecto de la superficie como tal no ha tenido un cambio visual evidente; el área que tiene la protección del Tratamiento Cerámico todavía posee el brillo y propiedad hidrofóbica.

En estas dos semanas la pieza se sometió a lluvia torrencial constante, con esto se puede determinar que el área aplicada el Tratamiento Cerámico se mantiene protegida de la lluvia y con las herramientas de comprobación se determinó que el área con el tratamiento ha conservado de mejor manera el espesor de la capa de pintura.

Monitoreo del mes N°2



Figura 6.66. Monitoreo del mes N°2

(Autores 2022)

En el segundo monitoreo se puede apreciar que la pieza conserva evidencia de lluvia, aquí se puede visualizar como las gotas en el área sin cerámico están alrededor de toda la superficie, mientras que el área con el Tratamiento Cerámico tiene los residuos de lluvia en menor cantidad y tamaño, evidenciando que la propiedad hidrofóbica cumple con su objetivo. Esto favorece para evitar que el residuo de agua se evapore y genere manchas en la superficie.

Monitoreo del mes N°3



Figura 6.67. Monitoreo del mes N°3

(Autores 2022)

Para este tercer monitoreo la pieza fue sometida a lluvia y sol de manera constante, como se puede apreciar en la figura 6.67 el brillo de la pintura ha disminuido en ambos

lados, pero cabe destacar que el área con Tratamiento Cerámico muestra más brillo a comparación de la otra área, esto se contrasto con las herramientas comprobación.

Monitoreo del mes N°4



Figura 6.68. Monitoreo del mes N°4
(Autores 2022)

Para el monitoreo del mes N°4 se puede observar que la superficie en general ha recibido sol de manera continua; en el área izquierda se nota la acumulación de polvo a comparación del lado derecho que muestra de cierta manera acumulación de polvo, pero no es muy evidente.

Monitoreo del mes N°5



Figura 6.69. Monitoreo del mes N°5
(Autores 2022)

Durante el quinto monitoreo no se ha evidenciado un cambio visual importante, lo que se puede destacar es la reducción de la propiedad hidrofóbica en el área con

Tratamiento Cerámico, en donde se puede observar que la parte superior contiene manchas de agua contaminada que se estancaron produciendo este defecto en la superficie.

Monitoreo del mes N°6



Figura 6.70. Monitoreo del mes N°6

(Autores 2022)

Resultado: Con la intención de cerrar las Pruebas de Campo a la intemperie se realizó el sexto monitoreo de la superficie de la pieza, aquí se puede notar que el área con Tratamiento Cerámico ha perdido una cantidad notoria en los aspectos de brillo y propiedad hidrofóbica, en la figura 6.70 se puede observar una resistencia en la superficie, provocando que la suciedad se impregne en la pintura.

En adición se puede agregar que el Tratamiento Cerámico ha cumplido con su media vida útil como se establece en el manual y es necesario realizar una segunda aplicación conocida como Mantenimiento del Cerámico.

6.2 Prueba de Resistencia – Gravilla

Esta prueba tiene como objetivo crear desgaste en la superficie a nivel del barniz, para conocer qué tan efectivo es el Tratamiento Cerámico a nivel de protección. Esta prueba se realizó a un nivel no controlado, esto quiere decir que el desgaste no fue sutil, generando diferentes tipos de rayones.

Para el estudio se aplicó una cantidad considerable de gravilla con el objetivo de poner en máximo esfuerzo al Tratamiento Cerámico. La finalidad de realizar este tipo de pruebas es para ver como el producto disimula esos desperfectos que se producen a nivel

estético, mostrando los beneficios que puede generar el uso de este tratamiento en la superficie del vehículo.



Figura 6.71. Prueba de gravilla en lado sin cerámico

(Autores 2022)



Figura 6.72. Prueba completa en lado sin cerámico

(Autores 2022)

Se inició la prueba colocando la gravilla de manera uniforme como se observa en la figura 6.71, la gravilla es colocada de manera circular en el lado sin protección creando rayones indiscriminadamente sobre toda esa superficie.



Figura 6.73. Visualización de rayones en sección sin cerámico

(Autores 2022)

Al finalizar la prueba se retiró toda la gravilla dejando a evidencia los rayones producidos en el lado sin Tratamiento Cerámico; Se puede determinar que la superficie resulto afectada con rayones significativos. A través de un Análisis Técnico se concluyó que la pieza como tal se debe realizar un trabajo de lijado de la primera capa de barniz para disminuir la cantidad de rayones superficiales; si en el caso de ser rayones más profundos se debe realizar un trabajo de pintura desde cero.

Del mismo modo se realizó la prueba de gravilla en el lado con el Tratamiento Cerámico, en donde se distribuyó de manera uniforme la gravilla en forma circular, con la intención de generar rayones sobre la superficie.



Figura 6.74. Prueba de gravilla en lado con cerámico
(Autores 2022)



Figura 6.75. Prueba de gravilla completa en lado con cerámico
(Autores 2022)

Para finalizar se retiró toda la gravilla de la superficie y se realizó una limpieza ligera, en donde se demostró que la superficie si contaba con rayones, pero estos no se encontraban tan marcados y dispersos como el lado sin protección. Por medio de un Análisis Técnico se concluyó que la superficie debe ser lijada a nivel de la capa superficial del barniz para retirar la mayoría de los rayones y volver a aplicar el Tratamiento Cerámico

para asegurar la protección. Sin embargo el resultado obtenido en el lado sin Tratamiento Cerámico necesita de una pulida a nivel de pintura, esto quiere decir, retirar el barniz existente con la capa de pintura para volver a pintar.



Figura 6.76. Visualización de rayones en sección sin cerámico

(Autores 2022)

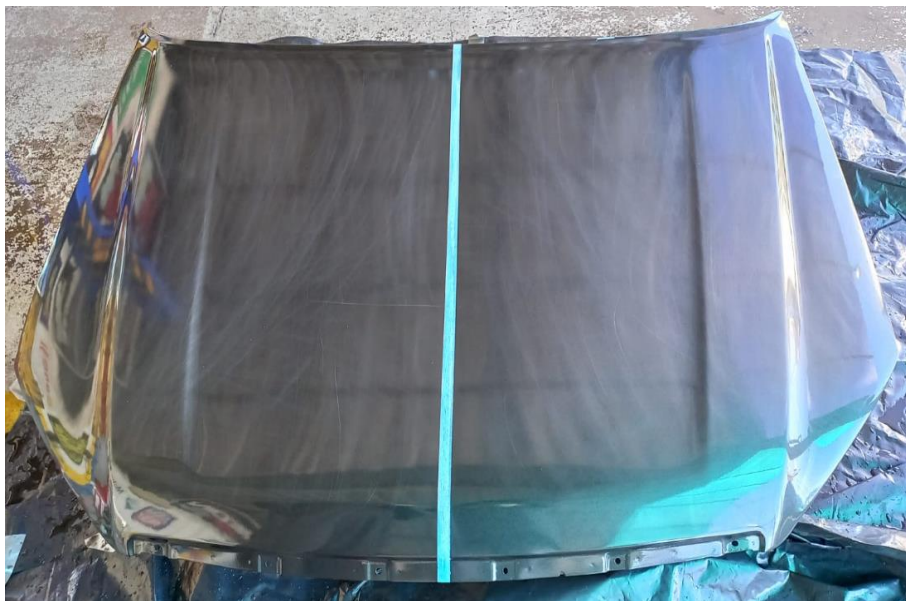


Figura 6.77. Resultado final de la prueba de resistencia

(Autores 2022)

Resultado: Como se puede apreciar en la figura 6.77, la diferencia entre rayones a simple vista es mínima, pero a través del Análisis Técnico que se realizó se aclaró que el lado que tiene el Tratamiento Cerámico cuenta con rayones ligeros, mientras tanto el lado

izquierdo que no tiene la protección del Tratamiento Cerámico se puede observar como existe mayor cantidad de rayones más profundos y dispersos por toda la superficie.

6.3 Prueba de Repelencia – Lodo

En base a la prueba que se realizó se puede determinar el momento en donde la superficie de la pieza se somete a una adherencia de lodo o compuestos relacionados con el carbono y como estos afectan al Espesor de la Pintura y su Brillo.

Con esta prueba se busca establecer si el Tratamiento Cerámico puede soportar diferentes factores que se adhieran a la superficie de la pieza con el objetivo de sustentar la eficacia del mismo.



Figura 6.78. Estado de la superficie previa a la prueba

(Autores 2022)

Para comenzar con la prueba de repelencia se procede con el estado actual de la superficie al finalizar la Prueba de Resistencia (gravilla).



Figura 6.79. Colocación de lodo en lado sin cerámico

(Autores 2022)

En primer lugar, se colocó el lodo en el área sin Tratamiento Cerámico y se dejó reposar por un tiempo determinado de 10 minutos, para que el lodo se adhiriera con la superficie de la pintura.

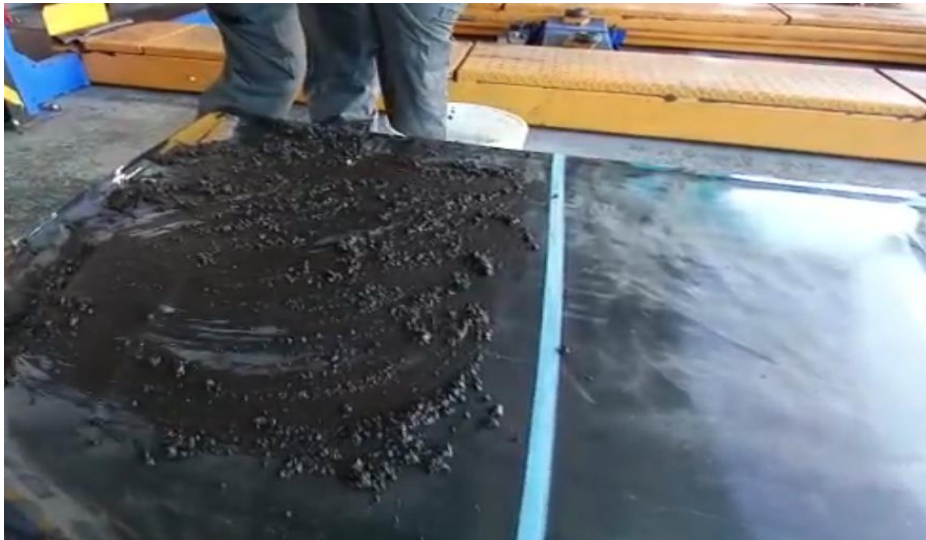


Figura 6.80. Colocación completa de lodo en lado sin cerámico

(Autores 2022)

Por último, se coloca el lodo en el área con Tratamiento Cerámico y de igual forma se deje reposar hasta que se adhiera a la superficie por un tiempo determinado de 10 minutos.



Figura 6.81. Colocación de lodo en lado con cerámico
(Autores 2022)



Figura 6.82. Resultado final de la prueba de repelencia
(Autores 2022)

Para concluir con esta prueba se retiró todo el material excedente de lodo y se limpió con agua con el objetivo principal de presenciar cómo actúa la Propiedad Hidrofóbica después de todo el tiempo transcurrido y con las diferentes pruebas de campo realizadas.

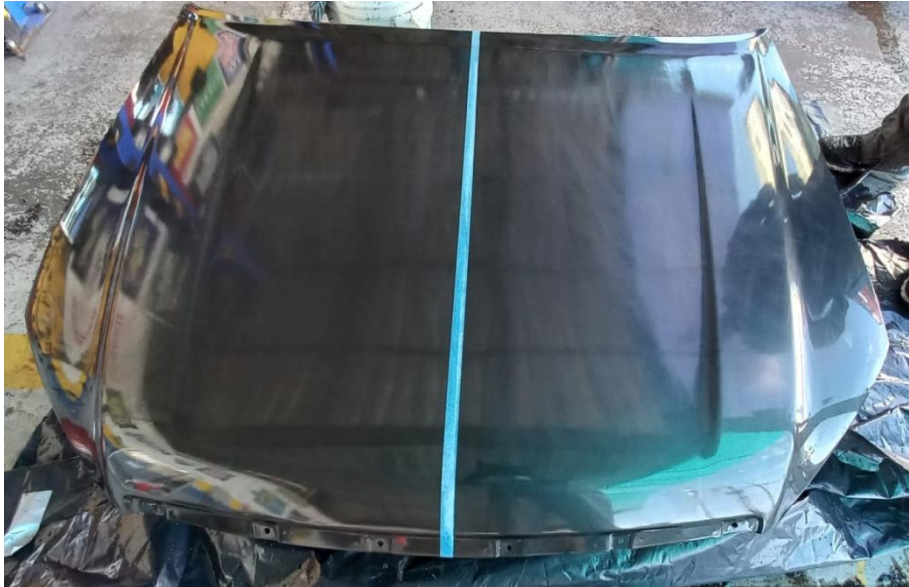


Figura 6.83. Limpieza de la superficie posterior a la prueba de repelencia

(Autores 2022)

Resultado: La pieza y superficie como tal después de haber realizado la prueba con el lodo se concluyó que a pesar del tiempo transcurrido y de las pruebas realizadas previamente, la superficie todavía cuenta con una cantidad de recubrimiento restante con la característica de repelencia (hidrofobia) pero no reacciona como semanas después de haber sido aplicado el Tratamiento Cerámico, justificando el cumplimiento de la media vida útil del producto que el fabricante menciona en el manual.

6.4 Prueba de Calor – Disipación de Temperatura

A modo de cierre de las Pruebas de Campo se realizó la última prueba que se relaciona con el uso de calor que puede llegar a afectar la superficie de la pieza y como el Tratamiento Cerámico puede proteger y disipar la temperatura.

Para esta prueba se utilizó la Pistola de Calor como fuente principal de energía calórica, para transferir el calor que emana la pistola hacia la superficie de la pieza y corroborar por medio de un termómetro digital como ambas superficies toleran el calor sometido y como este es disipado por el Tratamiento Cerámico.



Figura 6.84. Aplicación de calor en la superficie
(Autores 2022)

Se comenzó aplicando el calor por toda la superficie sin el Tratamiento Cerámico para mostrar a través del termómetro como esta área contiene el calor y como se disipa en la misma.

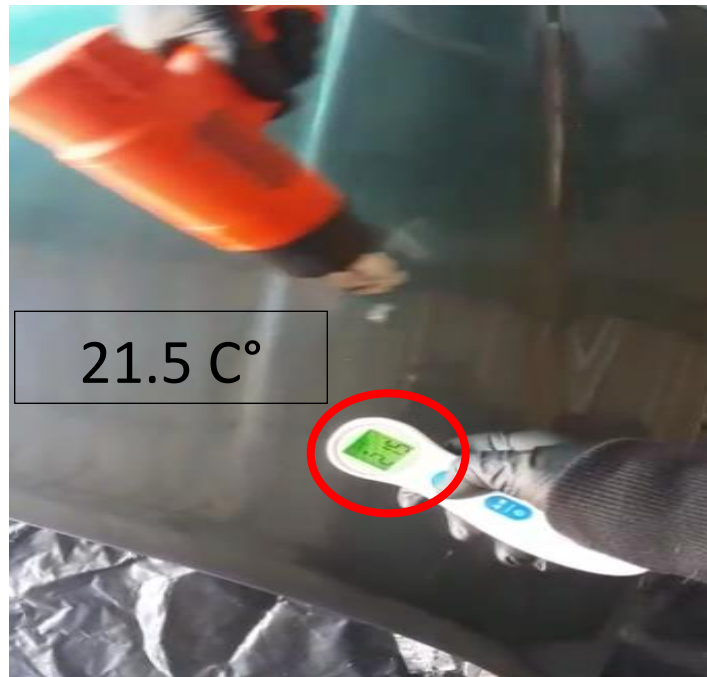


Figura 6.85. Temperatura actual en la superficie
(Autores 2022)



Figura 6.86. Reducción mínima de la temperatura
(Autores 2022)

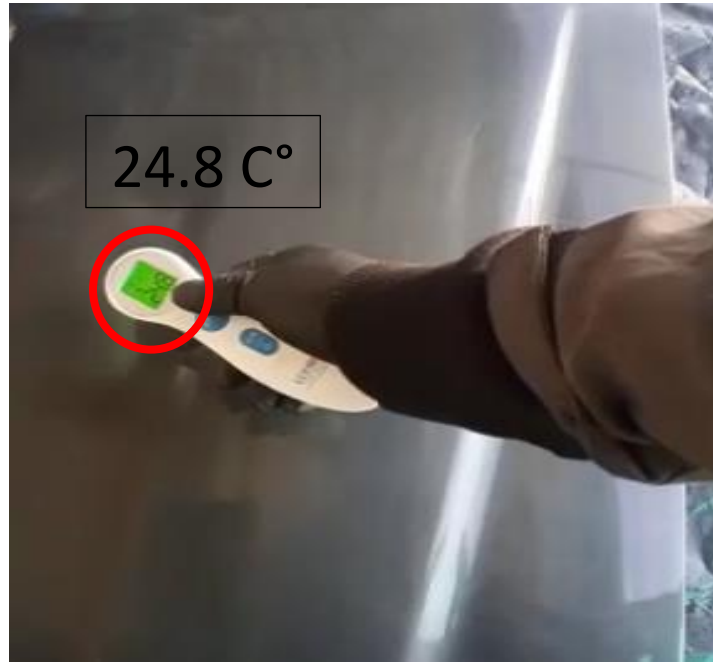


Figura 6.87. Aumento gradual de la temperatura
(Autores 2022)

Como se puede apreciar en las figuras 6.84 a la 6.87, la superficie sin Tratamiento Cerámico mantiene una temperatura entre 21°C a 24°C ; a lo largo de la superficie y no varía mucho la temperatura; En cuanto a la forma de disipar la temperatura el lado sin Tratamiento Cerámico mantiene por más tiempo prolongado la temperatura lo cual sería un factor negativo. A continuación, se va a realizar la misma prueba, pero en el lado con Tratamiento Cerámico.



Figura 6.88. Temperatura inicial de la superficie
(Autores 2022)



Figura 6.89. Temperatura de la superficie con cerámico después de aplicar el calor

(Autores 2022)

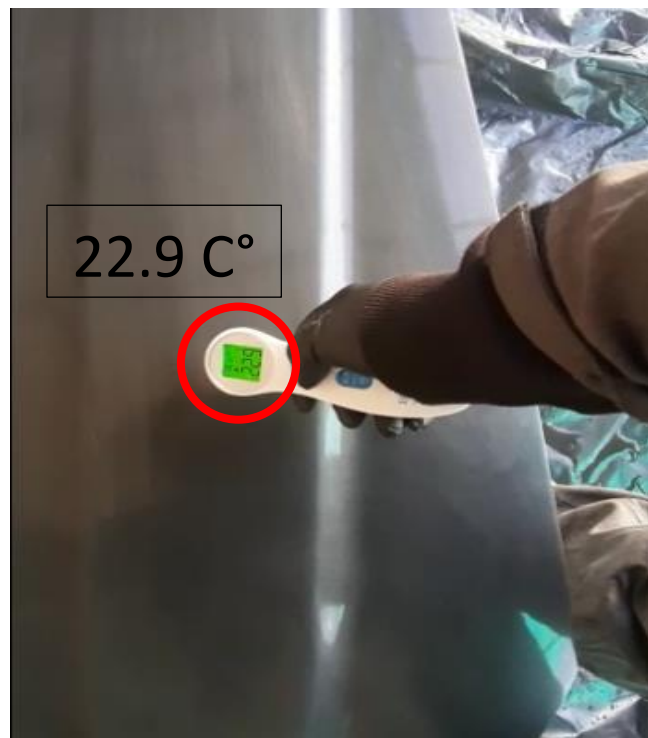


Figura 6.90. Reducción de temperatura drástica

(Autores 2022)

Para cerrar esta última prueba se empleó calor en la superficie con Tratamiento Cerámico, en las figuras 6.88 a 6.90 se notó que la Temperatura Promedio fue entre 26°C y descendió rotundamente a unos 22°C , mostrando una clara evidencia en como el Tratamiento Cerámico soporta y disipa el calor de una excelente manera y trata de no concentrar el calor en puntos específicos.

Resultado: A pesar de todo el tiempo transcurrido y pruebas realizadas se mantiene su propiedad de disipar el calor. Otro punto a favor relacionado es que el lado con Tratamiento Cerámico no concentraba en un solo punto el calor, sino que lo distribuía a su alrededor evitando mantener puntos calientes a lo largo de la superficie.

Una vez culminada la etapa experimental de pruebas de campo se puede resumir que fue un éxito, cumpliendo con todos los estándares y requisitos que el estudio demandaba; con la intención de utilizar estos datos y resultados a favor del análisis respectivo que se mostrara a continuación.

7. Análisis Posterior a las Pruebas de Campo

En la presente tabulación se puede apreciar los datos obtenidos con las Herramientas de Comprobación al haber finalizado el periodo de Pruebas en la Intemperie; con estos datos se realizará un análisis técnico para sustentar la efectividad del Tratamiento Cerámico y como este ha reaccionado en la superficie a lo largo del tiempo del estudio.

Tabla 7.10 Datos de Análisis posterior a la prueba de intemperie.

| ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DEL COFRE POSTERIOR A LA PRUEBA DE INTEMPERIE | | | | | | | | | | | |
|---|-----|------|--------------------------|------|------|---|-----|-----|--------------------------|------|------|
| Ángulo de la Pintura: 60° | | | | | | | | | | | |
| Lado Izquierdo (Área sin cerámico) | | | | | | Lado Derecho (Área con cerámico) | | | | | |
| Espesor Promedio: 202 <i>um</i> | | | | | | Espesor Promedio: 270 <i>um</i> | | | | | |
| Brillo Promedio: 92.8 <i>gu</i> | | | | | | Brillo Promedio: 78.4 <i>gu</i> | | | | | |
| Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | | Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | |
| 190 | 170 | 178 | 72.3 | 95.8 | 95.9 | 319 | 280 | 191 | 79.5 | 76.4 | 85.9 |
| 160 | 164 | 187 | 95.1 | 93.8 | 93.0 | 233 | 391 | 228 | 74.4 | 76.7 | 82.0 |
| 160 | 164 | 226 | 97.4 | 91.7 | 92.8 | 185 | 222 | 264 | 76.6 | 81.0 | 79.2 |
| 289 | 172 | 144 | 92.8 | 93.3 | 91.5 | 211 | 222 | 404 | 75.1 | 80.7 | 73.3 |
| 248 | 253 | 339. | 91.7 | 90.7 | 90.2 | 217 | 240 | 381 | 76.7 | 81.5 | 77.4 |

Nota: Todos los datos colocados en esta tabla son tomados posteriormente a la prueba de intemperie.

(Carrera Moromenacho 2022)

Resultado: Los datos obtenidos posteriormente a la Prueba de Intemperie muestran una disminución en general del Espesor y Brillo de la Pintura en toda la superficie. En cuanto al Espesor de Pintura promedio en el Área sin Cerámico tiene un valor de **202 um** mientras que el Área con Tratamiento Cerámico muestra un valor de **270 um**, con esto se puede especificar que el Espesor de Pintura a lo largo de la prueba de intemperie ha ido disminuyendo, pero a comparación de los dos lados se mantiene en un rango aceptable. Por otro lado, el Brillo promedio en el Área sin Cerámico tiene un valor de **92.8 gu**, mientras que el Área con Tratamiento Cerámico ha perdido considerablemente el Brillo, mostrando un valor promedio de **78.4 gu**. Con esto se puede determinar que el brillo no tiene una duración de seis meses lo que vendría a ser su media vida útil.

Seguidamente de las pruebas de campo (**Resistencia, Repelencia y Temperatura**) se obtuvieron los datos correspondientes del estado actual de la superficie; con estos datos se busca obtener las conclusiones finales del estudio y determinar si el Tratamiento Cerámico fue un éxito o no.

Tabla 7.11 Datos de Análisis posterior a las pruebas de campo.

| ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DEL COFRE POSTERIOR A LAS PRUEBAS DE CAMPO | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|--------------------------|------|------|---|-----|-----|--------------------------|------|------|
| Ángulo de la Pintura: 60° | | | | | | | | | | | |
| Lado Izquierdo (Área sin cerámico) | | | | | | Lado Derecho (Área con cerámico) | | | | | |
| Espesor Promedio: 236 um | | | | | | Espesor Promedio: 274.2 um | | | | | |
| Brillo Promedio: 71.9 gu | | | | | | Brillo Promedio: 67.08 gu | | | | | |
| Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | | Medidor de Espesor | | | Medidor de Brillo | | |
| 191 | 181 | 191 | 86.4 | 69.8 | 72.8 | 240 | 315 | 221 | 67.7 | 66.9 | 73.6 |
| 167 | 180 | 112 | 79.7 | 64.4 | 85.3 | 200 | 173 | 392 | 62.1 | 62.6 | 68.2 |
| 244 | 171 | 326 | 73.8 | 78.4 | 74.9 | 192 | 227 | 188 | 70.3 | 64.9 | 66.2 |
| 313 | 210 | 298 | 59.8 | 81.8 | 76.1 | 258 | 196 | 213 | 70.0 | 66.7 | 68.7 |
| 411 | 228 | 329 | 83.3 | 73.8 | 83.8 | 171 | 322 | 805 | 66.4 | 68.0 | 63.9 |

Nota: Todos los datos colocados en esta tabla son tomados posteriormente a las pruebas de campo

(Carrera Moromenacho 2022)

Resultado: Con los datos obtenidos después de haber realizado las diferentes pruebas de campo se puede concluir lo siguiente; El Área sin Tratamiento Cerámico cuenta con un valor de Espesor de Pintura promedio de **236 um**, mientras que el Área con Tratamiento Cerámico tiene un valor de Espesor de Pintura promedio de **274.2 um**. Estos valores muestran que el lado con Tratamiento Cerámico a pesar de haber transcurrido el tiempo y las diferentes pruebas de campo ha mantenido un espesor muy aceptable y su reducción es mínima. Después se analizó el brillo de la superficie; en el Área sin Tratamiento Cerámico se obtuvo un valor de Brillo promedio de **71.9 gu** mientras que el Área con Tratamiento Cerámico se obtuvo un valor promedio de Brillo de **67.08 gu**; resultando en una descompensación en el brillo. Con todo estos valores y el análisis técnico se obtuvo las conclusiones necesarias para cerrar el estudio.

8. Finalización del Tratamiento

Una vez realizados los procesos previos, aplicación del Tratamiento Cerámico, pruebas de campo y su respectivo análisis técnico se puede concluir de manera exitosa el proyecto del Estudio comparativo de la reacción del Tratamiento Cerámico en la pintura de un vehículo.

Para finalizar con este estudio se realizaron diferentes pruebas de campo que fueron pensadas y diseñadas de acuerdo a los diferentes aspectos tanto ambientales como externos que se encuentran en nuestro alrededor a un nivel controlado y con altas exigencias; obteniendo datos verídicos mediante el uso de Herramientas de Comprobación, para posteriormente ser utilizados en tabulaciones que nos permitirían determinar los siguientes resultados: En la primera tabulación respectiva al estado actual de la superficie previa a realizar cualquier tipo de trabajo se obtuvo los siguientes resultados, un Espesor de Pintura total de **252.5 um** y un Brillo total de **91.7 gu**, estos datos evidenciaron de manera precisa la condición de la pintura, en base a estos resultados se procedió a utilizar la pieza para realizar un Trabajo de Corrección de Pintura para obtener una superficie ideal para aplicar el Tratamiento Cerámico.

Posteriormente al Trabajo de Corrección de Pintura se realizó otra tabulación con los datos obtenidos, se alcanzó un Espesor de Pintura total de **304 um** y un Brillo total de **92.3 gu**, con estos datos se realizó un análisis técnico y se determinó que la superficie se encuentra en estado óptimo y cumple con los requisitos para aplicar el

Tratamiento Cerámico. Se procedió a realizar la aplicación del Tratamiento Cerámico respetando procesos y normativas, obteniendo los siguientes resultados, en cuanto al espesor de la capa de pintura se determinó que incrementó entre un **5%** y **10%** por ciento, ofreciendo una superficie más resistente a ligeros rayones, adquiriendo una propiedad repelente a diferentes tipos de suciedad y con un brillo con acabado tipo espejo.

En el transcurso de seis meses que es la media vida útil estipulada por el fabricante para el producto se diseñaron y realizaron Pruebas de Campo como: Intemperie, Resistencia, Repelencia y Temperatura, para estudiar el comportamiento del producto ante los diferentes factores; de las cuales se obtuvieron datos finales para determinar la condición actual de la superficie tanto la superficie como el Tratamiento Cerámico; La primera tabulación que se realizó fue de la Prueba de Campo a Intemperie, debido a su tiempo de exposición se debía obtener los datos separados de las otras pruebas de campo, en el lado izquierdo sin protección el Espesor de Pintura promedio es de **202 *um*** y el Brillo promedio es de **92.8 *gu*** mientras que el lado derecho con la Aplicación del Tratamiento Cerámico cuenta con un Espesor de Pintura de **270 *um*** y un Brillo promedio de **78.4 *gu***, resultando en una disminución considerable del brillo, el cual ya perdió el aspecto de acabado tipo espejo, pero la propiedad hidrofóbica se mantenía.

Para cerrar el análisis y obtener conclusiones se realizó la última tabulación que corresponde a las mediciones finales posterior a las Pruebas de Campo para proceder con la segunda aplicación que se le conoce como “Aplicación de Mantenimiento del Cerámico”, obteniendo los siguientes promedios: En el lado izquierdo sin protección, el Espesor de Pintura promedio es de **236 *um*** y el Brillo promedio es de **71.9 *gu***, mientras que en el lado derecho Aplicado el Tratamiento Cerámico, el Espesor de Pintura promedio es de **274.2 *um*** y el Brillo promedio es de **67.08 *gu***. Con las dos últimas tabulaciones se puede concluir que el Tratamiento Cerámico en cuanto a Espesor de Pintura no ha disminuido del todo, obteniendo un promedio final de **245.55 *um***, representado un **4%** del recubrimiento existente, adicionando que la propiedad hidrofóbica permanece, pero ha disminuido con el tiempo. En cuanto al promedio de Brillo Final es de **77.54 *gu***, este se ha perdido dando un aspecto a pintura opaca como si fuera la pintura de un auto desgastado por el tiempo. Con estos resultados podemos concluir que el producto en general cumplió con las propuestas desde un inicio.

A continuación, para mostrar de forma comparativa se puede apreciar como es el estado de la superficie antes y después del proyecto.



Figura 8.91. Superficie antes de iniciar el proyecto
(Autores 2022)

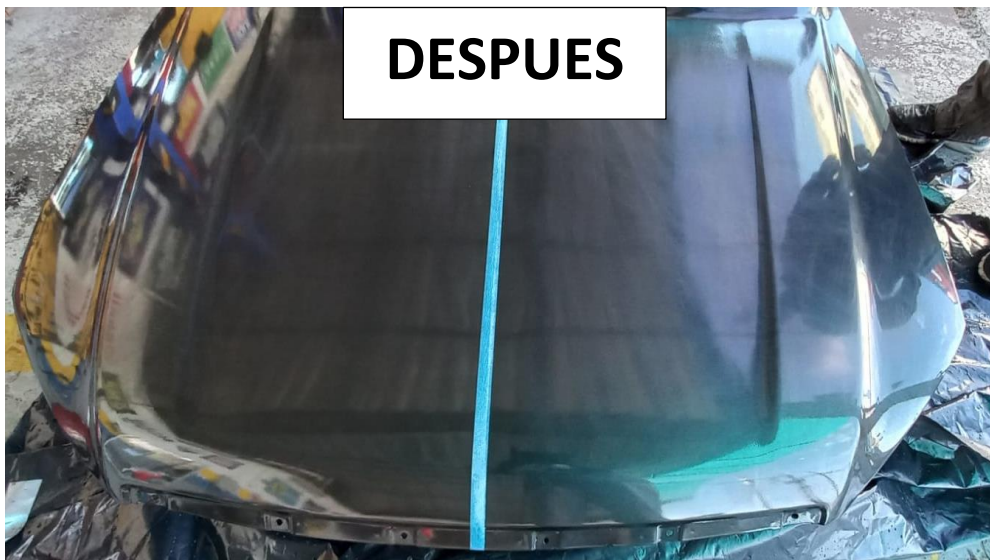


Figura 8.92. Superficie después de finalizar el proyecto
(Autores 2022)

Aquí se puede apreciar el resultado del proyecto segmentado en dos áreas, el lado izquierdo (sin cerámico) y el lado derecho (con cerámico).



Figura 8.93. Lado sin cerámico
(Autores 2022)



Figura 8.94 Lado con cerámico
(Autores 2022)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Este estudio es resultado de una investigación rigurosa para la Aplicación del Tratamiento Cerámico de manera correcta y profesional en base a una investigación que abarcó diferentes aspectos desde la bibliografía utilizada para estudiar, comprender y poner en practica todo lo aprendido en conjunto con las bases adquiridas a lo largo de la profesión de Ingeniería Automotriz. Con la intención de realizar la correcta Aplicación del Tratamiento Cerámico en la pintura de un vehículo utilizamos las diferentes metodologías que se plantearon en el documento para garantizar el éxito en los diferentes aspectos desde la parte laboral, el personal tanto administrativo como técnico hasta la calidad antes, durante y después de cada proceso. Con la bibliografía, conocimientos adquiridos y metodologías podemos garantizar que la aplicación fue correctamente ejecutada para este estudio.
- A partir del estudio que se realizó en conjunto con las normativas *UNE EN ISO 1514:2006 / UNE ISO 48035* que especifican las condiciones y estándares que debe cumplir una pieza o superficie automotriz en cuanto a: estructura, calidad de trabajo, espesor de pintura, barniz y brillo; En relación a lo mencionado para la selección de nuestra pieza y para el desarrollo del estudio, esta cumplió con cada uno de los estándares previamente mencionados. Del mismo modo se efectuó el proyecto respetando los diferentes parámetros como seguridad, elementos de trabajo, herramientas de comprobación y cumpliendo los estándares para el área de trabajo y aplicación del Tratamiento Cerámico. Con el objetivo de haber realizado un estudio con un alto nivel de calidad y profesionalismo.
- Finalmente, para concluir con todo el estudio mediante la ayuda de los datos obtenidos se puede comprobar y corroborar que el Tratamiento Cerámico es un producto para el cuidado automotriz exitoso; En los aspectos de capa de protección se obtuvo un valor final de **245.55 um** representado un **4%** del recubrimiento existente al final de todas las pruebas de campo, manteniendo la propiedad hidrofóbica a un nivel considerable. En cuanto al brillo se obtuvo un valor final de **77.54 gu**, dando un aspecto de pintura opaca desgastada por el

tiempo. Con esto se puede determinar que es un producto que dependerá de la correcta mantención, formulación química y categoría del mismo.

RECOMENDACIONES

- Este documento presenta información de investigación y realización de pruebas de campo para conocimiento del público en general. Pero es Recomendado realizar capacitaciones o cursos profesionales sobre el tema del Tratamiento Cerámico o Detallado Automotriz en general para adquirir conocimiento sobre temas de uso de productos, herramientas, procesos, etc.
- Se recomienda seguir a detalle cada paso presentado en este documento para garantizar una aplicación de calidad del Tratamiento Cerámico.
- Respetar los parámetros de seguridad mencionados para evitar posibles lesiones o perjuicios a corto y largo plazo.
- Se aconseja respetar los parámetros mencionados en el área de trabajo donde se desarrolla la aplicación del producto en la superficie, para evitar cualquier tipo de agente externo que pueda afectar el resultado final.
- Se recomienda trabajar con los materiales, implementos y procesos detallados previamente para garantizar el resultado final.
- Es recomendado para este trabajo utilizar Lámparas de Calor para evitar lapsos de tiempo al utilizar la pistola de calor que resulta más para trabajos pequeños o áreas concentradas. Con las Lámparas de Calor el sellado del Tratamiento Cerámico es rápido y uniforme.
- Se recomienda revisar el estado de los materiales en cuanto a durabilidad y calidad a largo plazo.
- Es importante utilizar herramientas de comprobación actualizadas y correctamente calibradas para obtener los mejores resultados.
- Es muy importante realizar un análisis previo y comparación de las opciones de Tratamiento Cerámico que se ofertan en el mercado para tener en cuenta factores como costos, beneficios, requisitos, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- 30ecodes. (2015). *30Rcodes*. Obtenido de Los vehículos de gas natural comprimido no son una solución limpia para el transporte: <https://ecodes.org/hacemos/cambio-climatico/incidencia-en-politicas-publicas/seguimiento-de-politicas-de-transporte-y-movilidad/los-vehiculos-de-gas-natural-comprimido-no-son-una-solucion-limpia-para-el-transporte>
- A, B. (16 de Junio de 2019). *Mitos y Realidad sobre Recubrimientos Cerámicos. Elite*. . Obtenido de <https://www.elitedetailingpr.com/blogs/elite-detailing-blog/ritos-y-realidad-sobre-recubrimientos-ceramicos/>.
- A, B. (2020). *Armor shield ix 9H nano ceramic obat coating mobil 100% ORIGINAL germany*. Obtenido de Shopee: <https://shopee.co.id/Armor-shield-ix-9H-nano-ceramic-obat-coating-mobil-100-ORIGINAL-germany-i.50753773.4452832811>
- A, T. A. (2016). *FORTALECIMIENTO DE LA EMPRESA A&A PINZON S.A.S DEDICADA A LA LATONERIA, PINTURA AUTOMOTRIZ, FABRICACION Y RESTAURACION DE STOP PARA VEHICULOS*. Facatava .
- Agua, c. (13 de Septiembre de 2017). *Aumentan las condiciones favorables para el granizo en el sur de Europa*. Obtenido de club Agua : <https://www.iagua.es/noticias/espana/dicyt/17/09/13/aumentan-condiciones-favorables-granizo-sur-europa>
- Alberto, B. J. (2021). *“Gestión de Calidad con el Uso de las 5S y Plan de Mejora en las Micro y Pequeñas Empresas del Sector Servicios Rubro Taller de Planchado y Pintura de Vehículos del Distrito de Huaraz 2018”*. TRUJILLO, PERÚ: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI.
- Amador-Hernández, J., & Colunga Urbina, E. M. (2018). Análisis cromático y espectral de lacas acrílicas para retoque de pintura automotriz blanca mediante reconocimiento de Pautas no Supervisado. En D. Sánchez Hernández, M. Velázquez Mazaneres, & L. M. De la Garza Rodríguez. Costa Rica: UNA.
- Amador-Hernández, J., Velázquez-Manzanares , M., Colunga-Urbina, E. M., SánchezHernández, D. C., & de la GarzaRodríguez, I. M. (2018). Análisis cromático y espectral de lacas acrílicas para retoque de pintura automotriz blanca mediante Reconocimiento de Pautas no Supervisado.
- Amazon. (21 de Julio de 2020). *Amazon*. Obtenido de CARPRO Gliss V2-Kit de 1.7 fl oz - Revestimiento de cerámica, nano hidrofóbico hipersuave con aplicadores de microfibra: https://www.amazon.com/-/es/CARPRO-Gliss-V2-Kit-1-7-Revestimiento/dp/B0787HZ4YP/ref=sr_1_19?__mk_es_US=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&crd=1OHSCNCCRBWG7&keywords=ceramic+coating&qid=1656254883&sprefix=ceramic+coating%2Caps%2C162&sr=8-19
- Amazon. (20 de Julio de 2020). *Recubrimiento cerámico compuesto Gtechniq Crystal Serum Light, la mejor protección para la pintura, 30ml*. Obtenido de Amazon:

<https://www.amazon.com/-/es/Recubrimiento-cer%C3%A1mico-compuesto-Gtechniq-protecci%C3%B3n/dp/B07C546HRW>

- APD, R. (26 de Enero de 2019). *apd*. Obtenido de Filosofía Kaizen: cómo mejorar continuamente en una empresa: <https://www.apd.es/filosofia-kaizen/#:~:text=En%20resumen%2C%20la%20filosof%C3%ADa%20Kaizen,la%20productividad%20y%20la%20calidad>.
- AutoBild. (13 de Agosto de 2020). *Incríbles trucos para eliminar lodo dentro y fuera del auto*. Obtenido de AutoBild: <https://autobild.com.mx/servicios/incr%C3%ADbles-trucos-para-eliminar-lodo-dentro-y-fuera-del-auto/08/13/>
- autofácil. (2020). *Cómo saber si un coche ha sufrido un siniestro*. Obtenido de autofácil: <https://www.autofacil.es/coches-ocasion/coche-sufrido-siniestro/167911.html>
- Autotips. (9 de MARZO de 2021). *AUTOLAB*. Obtenido de 5 consejos para reparar rayones del carro: <https://autolab.com.co/blog/reparar-rayones-del-carro/>
- Ávila, R. d. (16 de Diciembre de 2019). *Autoblogmexico*. Obtenido de ¿Qué auto es más ensuciado por las aves?: <https://autosblogmexico.com/respuestas/que-auto-es-mas-ensuciado-por-las-aves-ta3483>
- Aydi, B. L., & S., E. (2009). *Growth of Oriented Single-Crystalline Rutile TiO₂ Nanorods on Transparent Conducting Substrates for Dye-Sensitized Solar Cells*. [aut. libro] *Jacs Articles*.
- B, G. (14 de Enero de 2022). *Qué es una tormenta de nieve y cómo se forma*. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-una-tormenta-de-nieve-y-como-se-forma-1753.html>
- Bienestar180. (2018). *Bienestar180*. Obtenido de Cómo limpiar el coche con vinagre y otros productos caseros (desinfecta a profundidad): <https://www.salud180.com/salud-dia-a-dia/como-limpiar-el-interior-de-un-auto-con-productos-caseros>
- Bifal, G. (27 de Mayo de 2020). *Grupo Bifal*. Obtenido de <https://bitafal.com.uy/deterioro-pavimentos/>
- calcuworld. (14 de enero de 2022). *¿Cuánto mide el Sol?* Obtenido de calcuworld: <https://es.calcuworld.com/cuantos/cuanto-mide-el-sol/>
- Chaluiza Tayapanta, & Roberto, D. (2017). *Análisis y determinación de la cantidad de pintura utilizada en procesos de acabados automotrices, en talleres de colisiones multimarca en el sector nororiental de Quito*.
- Choches. (12 de Febrero de 2015). *Choches.com*. Obtenido de ¿Cuánto más se calienta un coche al sol que a la sombra? (y cuándo es peligroso): <https://noticias.choches.com/consejos/temperatura-coche-sol-sombra/294509>
- Coating, G. M. (25 de Abril de 2022). *Amazon*. Obtenido de GYEON MOHS Ceramic Coating: <https://www.amazon.com/GYEON-MOHS-Ceramic-Coating-30ml/dp/B09YS7NSWG>

- COATING, N. (2020). *Ceramic Pro Coating: la mejor protección de pintura cerámica 9H*. Obtenido de NANOFLEXR: <https://nanotechnik.mx/ceramic-coating/>
- Daniel, & Juan. (2019). *COATING CERÁMICO: EN QUÉ CONSISTEN LOS TRATAMIENTOS CERÁMICOS*.
- De la Peña S, D. J. (2015). *Influencia del contenido de Ag en catalizadores soportados en SiO₂ utilizados en la eliminación de material particulado*. Puebla: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.
- Detaling. (22 de Enero de 2019). *En qué consiste los tratamientos cerámicos*. Obtenido de Detaling: <https://detailpark.com/coating-ceramico-en-que-consisten-los-tratamientos-ceramicos/>
- DONGFENG. (2020). *DONGFENG*. Obtenido de MARESA: <https://blog.dongfeng.ec/descubre-4-formas-de-proteger-tu-auto-de-la-lluvia>
- E, A. (2018). *Estructura interna de canales hidrofílicos y propiedades fisicoquímicas de membranas poliméricas de intercambio protónico*. Córdoba: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA.
- Enrd. (16 de Enero de 2020). *¿CÓMO DESCONTAMINAR LA CARROCERÍA DE NUESTRO COCHE?* Obtenido de <https://enroperformance.com/detailcar/como-descontaminar-la-carroceria-de-nuestro-coche/>
- eurofins. (25 de Abril de 2020). *erofins*. Obtenido de *¿En qué consiste el método de las 5?*: <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>
- freepik. (2017). *freepik*. Obtenido de https://www.freepik.es/fotos-premium/hueco-choque-coche-carro-cuerpo_2710866.htm
- freepik. (2020). *freepik*. Obtenido de <https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/suelo-tierra>
- FUNDACION, A. (22 de MARZO de 2020). *Colombia, el país donde más llueve*. Obtenido de AQUAE FUNDACION: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/en-que-pais-llueve-mas-y-menos-colombia-y-egipto/>
- Galeano L, N. J. (24 de mayo de 2013). *Preparación de Sistemas Óxido de Titanio/Óxido de Silicio (TiO₂/SiO₂) mediante el Método Solvotérmico para Aplicaciones en Fotocatálisis*. Obtenido de SeiElo: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642013000500010
- González Echeverría, J. D., & Hernández Montoya, I. C. (2020). Modelo de identidad para una marca de pintura automotriz dirigida al mercado de talleres de concesionario en negocios B2B. Medellín.
- I, J. (27 de Julio de 2018). *Cuáles son las posibles soluciones de la lluvia ácida*. Obtenido de Ecología Verde: <https://www.ecologiaverde.com/cuales-son-las-posibles-soluciones-de-la-lluvia-acida-1201.html>

- Inga Acuña, W. F. (2019). *“Creación de una empresa que brinda servicios de lavado y aplicación de cerámico vehicular (detailing),enfocado al cuidado ambiental en la ciudad de Lima-Distrito de San Isidro.* Lima: Perú: Univercidad Tecnológica Del Perú .
- J, A. (12 de Mayo de 2020). *PuroMotor*. Obtenido de Ford quiere combatir el daño que causa el excremento de pájaro en los autos: <https://puromotor.com/industria/ford-quiere-combatir-el-dano-que-causa-el-excremento-de-pajaro-en-los-autos/>
- J, C. (2005). *Interacciones hidrofóbicas. Interacciones No covalentes* .
- J, E. (15 de Febrero de 2021). *MEMO LIRA*. Obtenido de Qué hacer para evitar golpes y rayones en mi auto?: <https://memolira.com/analisis/evitar-golpes-rayones-auto/>
- J.C, V. (2018). *ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE UNA CABINA DE PINTURA PARA VEHÍCULOS LIVIANOS EN EL ÁREA DE LATONERÍA PARA EL TALLER MAYORQUITA / SAIMON UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUI*. Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador .
- L, F. (24 de Julio de 2019). *Ecología Verde*. Obtenido de Contaminación vehicular: qué es, tipos, causas y consecuencias: <https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-vehicular-que-es-tipos-causas-y-consecuencias-2130.html>
- L, R. (03 de Mayo de 2018). *Diez consejos para elegir un buen taller*. Obtenido de <https://noticias.coches.com/consejos/10-consejos-para-elegir-un-buen-taller/29068>
- Labra Lóez, L. I. (septiembre de 2012). *Métodos de preparación de grafeno y derivados a partir de grafito y su incursión en la obtención de nanocompuestos POLÍMIERO/GRAFENO*. Obtenido de <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/460/1/Lorena%20Idaly%20Labra%20Lopez.pdf>
- Lujan. (08 de ENERO de 2019). *Le rayó el auto a su ex y lo tiene que indemnizar*. Obtenido de EL365: <https://lujan365.com.ar/contenido/4904/le-rayo-el-auto-a-su-ex-y-lo-tiene-que-indemnizar>
- M, L. (21 de Mayo de 2019). *Qué hacer en caso de ser afectado por una granizada*. Obtenido de METEORED: <https://www.tiempo.com/ram/que-hacer-en-caso-de-ser-afectado-por-granizada.html>
- M, M., & E., Z. (1999). *ESTUDIO DE NUEVOS COMPUESTOS EN EL SISTEMA CaO-TiO₂-SiO₂*. Nuevo Leon: UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON.
- M, S. (2 de Enero de 2020). *Óxido de silicio (SiO₂): estructura, propiedades, usos, obtención*. Obtenido de lifeder: <https://www.lifeder.com/oxido-de-silicio/>.
- M. C. Jacobo Tolamatl Michcol, M. A. (Julio de 2011). *Aplicación de Seis Sigma en una Microempresa del Ramo Automotriz*. TECNOLÓGICA.

- M. C. Jacobo Tolamatl Michcol, M. A. (22 de Diciembre de 2011). *Aplicación de Seis Sigma en una Microempresa del Ramo Automotriz*. Obtenido de file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-AplicacionDeSeisSigmaEnUnaMicroempresaDelRamoAutom-3829811%20(1).pdf
- Mapfre, M. C. (13 de julio de 2019). *Arreglar la pintura del coche por el sol*. Obtenido de Motor Canales Mapfre: <https://www.motor.mapfre.es/consejos-practicos/consejos-de-mantenimiento/ reparar-la-pintura-del-coche-danada-por-el-sol/>
- Meinguer Ledesma, J. (1 de 08 de 2019). *La comunicación de la nanotecnología del carbono como una herramienta para impulsar el pensamiento crítico en educación química preuniversitaria*. Obtenido de Mundo Nano: <http://www.scielo.org.mx/pdf/mn/v12n22/2448-5691-mn-12-22-00002.pdf>
- Mena C, B. J. (2020). *ESTUDIO DE LA RECUPERACIÓN DE METALES DE CONVERTIDORES CATALÍTICOS USADOS DE VEHÍCULOS MEDIANTE PROCESOS HIDROMETALÚRGICOS*. QUITO: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL .
- MYCARS1ST. (24 de Noviembre de 2020). *CINCO FALSOS MITOS SOBRE LA NANOTECNOLOGÍA*. Obtenido de MYCARS1ST: <https://mycarsfirst.com/es/blog/ usos-tips/falsos-mitos-nanotecnologia>
- P, M. (2013). *Color Theory: An Essential Guide to Color--From Basic Principles to Practical Applications* (First ed.). Walter Foster Publishing.
- P, Z. (2017). *POR QUÉ ES IMPORTANTE REPARAR LOS GOLPES DE CARROCERÍA Y PINTURA*. Obtenido de rojasSa: <http://www.rojassa.com/consejos/por-que-es-importante-reparar-los-golpes-de-carroceria-y-pintura/>
- Parabrisas. (19 de Septiembre de 2016). *Los riesgos de circular con el auto chocado*. Obtenido de Parabrisas: <https://parabrisas.perfil.com/noticias/manejo-preventivo/2016-08-19-los-riesgos-de-circular-con-un-vehiculo-chocado-y-sin-reparar.phtml>
- Paviconj. (2016). *Pavimento asfáltico: Todo lo que debes saber*. Obtenido de <https://www.paviconj-es.es/noticias/pavimento-asfaltico/>
- Pérez J, G. A. (2016). *TORMENTA DE NIEVE*. Obtenido de <https://definicion.de/tormenta-de-nieve/>
- Pinterest. (2019). *Diseño de taller*. Obtenido de Pinterest: <https://www.pinterest.com/pin/673428950509333042/>
- Ribas, E. (18 de Febrero de 2021). *IEBS*. Obtenido de Qué es Six Sigma: la metodología para mejorar los procesos de una empresa: <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-six-sigma-mejorar-procesos-empresa-tecnologia/#:~:text=a%206%20Sigma->

,Qu% C3%A9% 20es% 20Six% 20Sigma,o% 20servicio% 20al% 20cliente% 2Fusuario.

Rozo-Rincón, S. y. (2017). *Caracterización de cerámicos inmersos en soluciones del sistema $io_2 - tio_2 - zro_2$ sintetizadas por el método sol-gel*. Santander: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.

s, S. (15 de Diciembre de 2018). *Xataka*. Obtenido de ECOLOGÍA Y NATURALEZA: <https://www.xataka.com.mx/ecologia-y-naturaleza/lavar-coche-medio-litro-agua-agua-empresas-que-hace-posible-mexico>

Sánchez , C., Tapia Quinteros, A. E., & Fausto Daniel . (2011). *Diagnóstico de la situación actual de la mecánica automotriz en el sector de la chapistería en la ciudad de Azogues y elaboración de una propuesta técnica del pintado de automóviles utilizando nuevas tecnologías con el menor impacto ambiental*. Universidad Politécnica Salesiana.

SONAX. (2022). *sonax.com*. Obtenido de SINGLE-STAGE EFFICIENCY IN PROFESSIONAL COATING: https://cc-one.sonax.com/?utm_source=stage_com&utm_medium=teaser&utm_campaign=cc-one

t, C., F, J., G, R., ManuelaJ, & Sanchez C y Magnolia, Y. .. (2019). *Criterios de Implementacion ISO 14000:2015 Caso Estudio sector recubrimiento vehicular distribucion y comercializacion de pintura automotriz*. . Paflet.

Thamphat, K. L. (2008). *Phase Characterization of TiO₂ Powder by XRD and TEM*. . KASERSART.

Trompa A y Pinzon, A. (2016). *FORTALECIMIENTO DE LA EMPRESA A&A PINZON S.A.S DEDICADA A LA LATONERIA, PINTURA AUTOMOTRIZ, FABRICACION Y RESTAURACION DE STOP PARA VEHICULOS*. s.l. . UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA.

V, H. (22 de Noviembre de 2019). *¿Qué hacer cuando te dan un golpe en el coche y no sabes quién ha sido el responsable?* Obtenido de 65Ymas.com: https://www.65ymas.com/personas-mayores/consejos-mayores/quiero-saber-que-hacer-dan-golpe-coche_10500_102.html

Vargas A, G. N. (2019). *Creación de un empresa que brinda servicios de lavado aplicación de cerámico vehicular enfocafo al cuidado ambiental en la ciudad de Lima-Distrito de San Isidro*. Lima- Perú.

Vistacreate. (2019). *Fotos e imágenes de stock sin royalties de Capó coche*. Obtenido de Vistacreate: <https://create.vista.com/es/photos/cap%C3%B3-coche/>

Zhonglong. (8 de abril de 2009). *Dióxido de titanio*. Obtenido de Zhonglong: https://www.zpigments.com/Titanium-dioxide/titanium-dioxide?gclid=CjwKCAjw-8qVBhANEiwAfjXLrg_pQR1mTnaqBmZFMjOaH8r2LTnv3Ku0n3zJ-i--nwBSyaV9U7mwJxoCuY8QAvD_BwE



N SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE er en ny ettrinns forsegling med langtidseffekt, basert på Si-Carbon-teknologi. Coatingen reduserer den frie overflateenergien og gir lakken sterkt vann- og smussavvisende egenskaper som varer i opptil 15 måneder. Spesielt mørk lakk blir intensst fargemettet og stråler som aldri før. Den kjemisk reaktive forseglingen utgjør et absolutt glatt beskyttelsesbelegg etter utløpsiden. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One kan brukes som fritstående coating eller som oppfriskning av eksisterende keramiske forseglinger som SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 eller SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Holdbarhet: opptil 15 måneder/20 tkm | Kontaktvinkel: 110°
pH-toleranse: pH 2-10 | Bruksmengde: 25 ml/kjøreøy

FORBEREDELSE:

Rengjør lakken grundig og poler etter behov med maskin til du får en røpfri og hologramfri glans. Like før forseglingen må overflatene være helt rene. Spray SONAX PROFILINE Prepare (02373000) på en ultrafin mikrofiberklut (04507000) og tørk grundig av alle overflater som skal behandles.

BRUKSANVISNING:

Doser noen dråper CC One på den lyse siden av en pute og påfør tynt i kryssgang. Flaten som skal behandles, skal være på ca. en halv kvadratmeter (1/4 motorpanser). Etter en kort virketid på ca. 5 minutter skal du tørke av overfladig produkt stripefritt og ultrafint med en ny mikrofiberklut. Behandle hele kjøretøyet slik og la coatingen herde i minst fire timer. Kjøretøyet må hele tiden stå i rene og tørre omgivelser, og overflaten på ikke lenger berøres. Bruk en ny pute hvis den begynner å herdes under bruk. Dosen er nok til to komplette kjøretøy.

VIKTIG:

- » Vi anbefaler å bruke engangshansker under forseglingen for å unngå fingeravtrykk.
- » Den optimale bearbeidingstemperaturen ligger mellom 20° C og 30° C. Ikke arbeid på temperaturer under 10° C.
- » Herdetiden kan forkortes med ca. 50% ved bestråling med IR-lamper.
- » I løpet av den første timen kan ev. flekker eller striper løses opp og fjernes med Prepare. Forsøgl stedet på nytt!
- » Vask kjøretøyet tidligst en uke etter behandlingen.
- » Ikke poler kjøretøyet etter forseglingen! Dette fjerner beskyttelsesbelegget.
- » Folierte eller delvis folierte kjøretøy kan behandles så lenge foliene ikke er ekstremt matte og dunkle.
- » Deponer brukte svamper for å unngå mikroriper. Den brukte mikrofiberkluten skal straks vaskes eller brukes til kun enkel rengjøring.

DK SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE er en ny slags ettrinnsforsegling med langtidseffekt, som baseres på si-carbon-teknologi. Coatingen reduserer den frie overflateenergi og gir laktyper op til 15 måneder kraftige vand- og smudsavvisende egenskaper. Særligt mørke laktyper mættes intensivt med farve og stråler som aldrig før. Den kemisk reaktive forsegling dannet et absolutt glat beskyttelseslag efter hærdningstiden. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One kan anvendes som selvstændig coating eller som opfriskning som består af keramiske forseglinger som SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 eller SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Standtid: op til 15 måneder/20tkm | kontaktvinkel: 110°
pH-tolerance: pH 2-10 | forbrug: 25ml/køretøj

KLARGØRING:

Lak rengøres grundigt og poleres efter behov med en poleringsmaskine på ridsfri og hologramfri dyb glans. Umiddelbart inden forseglingen foretages skal overfladen være absolut ren. Spray derfor SONAX PROFILINE Prepare (02373000) på en mikrofiberklud ultrafin (04507000) og tør alle overflader, som skal behandles, omhyggeligt af.

BRUKSANVISNING:

Doser nogle dråber CC One på den lyse side hos en applikationspad og påfør det som et tyndt lag på kryds og tværs på lakken. Fladen som skal behandles bør være omkring en halv kvadratmeter (1/4 motorhjelm). Efter en kort indvirkningstid på ca. 5 minutter tørres overskydende produkt stripefrit af med en ny mikrofiberklud ultrafin. De skal behandle hele køretøjet på denne måde og lad coatingen efterfølgende herde i mindst 4 timer. I den komplette tid skal køretøjet stå i en ren og tør omgivelser og overfladerne må ikke mere berøres. Skulle applikatoren under anvendelsen af CC One begynde at herde, skal De anvende en ny pad. Døsens indhold rækker til to komplette køretøjer.

VIGTIG:

- » For at undgå fingertryk anbefaler vi at bære engangs-handsker under forseglingen.
- » Den optimale forarbejdningsstemperatur ligger mellem 20° C og 30° C. Må ikke forarbejdes ved temperaturer under 10° C.
- » Hærdningstiden kan forkortes med ca. 50% gennem bestråling med IR-lamper.
- » Inden for den første time kan mulige pletter eller striber opløses og fjernes. Steel genforsegles efterfølgende!
- » Det belagte køretøj bør vaskes tidligst en uge efter gennemført behandling.
- » Påfør ikke køretøjet, efter det er blevet forseglet! Dette fjerner beskyttelseslaget.
- » Med folje eller delvist med folje belagte køretøjer kan behandles, så længe det ikke drejer sig om ekstremt matte, mørke foljer.
- » Bortskaf de anvendte applikationsvampe for at undgå mikroriper. De til efterfølgende anvendte mikrofiberklude bør derefter vaskes med det samme eller kun anvendes til enkle rengøringsformål.

FIN

SONAX PROFILELINE HYBRID COATING CC ONE on uudenlainen yksivaiheinen piikarbidipohjainen kestopinnaite. Pinaite antaa maalipinnalle erinomaisesti vettä ja likaa hylkivät ominaisuudet jopa 15 kuukaudeksi. Antaa äärimmäisen kiillon ja kirkastaa värit. Erityisesti tummien pintojen värikylläisyys erottuu erinomaisesti. Kemiallisesti reaktiivinen pinnaite muodostaa täysin siten suojakerroksen kuvettumasta. SONAX PROFILELINE Hybrid Coating CC One -pinnaiteita voidaan käyttää yksinään tai vahvistamaan jo olemassa olevaa heikentyneitä keramiittipinnoitteita, kuten SONAX PROFILELINE CeramicCoating CC36 tai SONAX PROFILELINE CeramicCoating CC Evo.

Kesto: jopa 15 kuukautta / 20 000 km | Kosketuskulma: 110°
pH-toleranssi: pH 2-10 | Menekki: 25 ml/ajoneuvo

PINNAN ESIKÄSITELY:

Puhdista maalipinta perusteellisesti ja kiillota koneellisesti tarpeen mukaan – kunnes pinta on hologrammivoivaa ja omaa hyvän kiillon. Pintojen on oltava täysin puhtaita ennen pinnoittamista. Viimeistelet puhdistus suihkutetulla SONAX PROFILELINE Prepare (02373000) esikäsittelyaineella ultraohuella mikrokuituliinalla (04507000) ja pyyhi kaikki käsiteltävät pinnat huolellisesti.

KÄYTTÖOHJE:

Anostelet muutama tippa CC One -pinnaiteita levityssien vasalle puolelle ja levitä ohuella ristikkäisellä liikkävällä maalipinnalla. Käsittele kerrallaan noin puolen neliömetrin alue (1/4 konepeltiä). Lyhyen, noin 5 minuutin vaikutusajan jälkeen pyyhi ylimääräinen aine pois kevyesti uudella ultraohuella mikrokuituliinalla. Käsittele koko ajoneuvo tällä tavoin ja anna sen jälkeen pinnoitteen kuivua vähintään 4 tuntia. Ajoneuvon on oltava koko tämän ajan puhtaassa ja kuivassa ympäristössä eikä pinnoitettua pintaa saa koskea. Jos levityssielen alkuun kuvettumaa käsitelyn aikana, ota uusi sieni käyttöön. Pakkauksen sisältö riittää kahden ajoneuvon käsittelyyn.

HUOMIOITAVAA:

- » Sormentajien välttämiseksi suosittelemme kertakäyttökäsineiden käyttöä pinnoitteen levittämisen aikana.
» Optimaalinen käsittelylämpötila on 20-30° Casteen välillä. Älä suuria käsittelyä alle 10° C lämpötiloissa.
» Kuvettumiskäyttöä voidaan lyhentää noin 50% käyttämällä infrapunalampua.
» Mahdolliset raidat tai epätasaisuudet voidaan huoltaa ja poistaa Prepare -aineen avulla ensimmäisen tunnin kuluessa. Pinaitea kohta uudelleen tämän jälkeen!
» Pinnoitteen ajoneuvon saa pestä aikaisintaan viikon kuluttua käsittelystä.
» Älä kiillota ajoneuvoa sen jälkeen, kun se on pinnoitettu! Tämä poistaa suojakerroksen.
» Ylitsejutut tai osittain ylitsejutut ajoneuvot voidaan käsitellä jos kyse ei ole täysin maalipinnoista ja todella tummista teipeistä.
» Häviötä käytetyt levityssielen, käytetyt sienet voivat muuten aiheuttaa mikrotautiin. Pölypölyttämiseen käytetyt mikrokuituliinat tulee pestä heti käytön jälkeen tai käyttää vain muuhun puhdistus tarkoituksiin kuin maalipinnan viimeistelyyn.

HR

SONAX PROFILELINE HYBRID COATING CC ONE nova je jedinstvena zaštita s dugotrajnim efektom bazirano na Si-Carbon tehnologiji. Ova premez smanjuje slobodnu površinsku energiju, a lakiranim površinama dodjeljuje svojstva da do 15 mjeseci znatno odolijava vodu i prljavštinu. Posebno tamne boje postaju intenzivnija sjajne i blistavije kao nikad prije. Kemijski reaktivna zaštita nakon stvrdnjavanja stvara potpuno glatki zaštitni sloj. SONAX PROFILELINE Hybrid Coating CC One može se upotrijebiti kao samostalni premaz ili za obnavljanje postojeće keramičke zaštite kao što je SONAX PROFILELINE CeramicCoating CC36 ili SONAX PROFILELINE CeramicCoating CC Evo.

Trajnost: do 15 mjeseci/20 000 km | Kontaktni kut: 110°
pH-tolerancija: pH 2-10 | Potrošnja: 25 ml/vozilo

PRIPREMA:

Temeļnito očistite lakirani površini i prema potrebi polirajte polirnikom do dubokog sjaja bez ogrebotina i holograma. Neposredno prije nanošenja zaštite, površine trebaju biti u potpunosti čiste. Prskanjem nanesite SONAX PROFILELINE Prepare (02373000) na ultra finu krpu od mikrovlakna (04507000) i temeljito obradite površine koje će se obradivati.

UPOTREBA:

Dražajte nekoliko kopri CC One na svjetliju stranu aplikacijske spužve i tanko ih nanesite na lakirano površinu kružnim pokretima. Površina koja se obrađuje trebala bi biti veličine oko 0,5 m2 (1/4 poklopa od motora). Nakon kratkog vremena djelovanja od oko 5 minuta, obrisajte višak proizvoda pomoću ultra fine krpe od mikrovlakna. Na ovaj način tretirajte cijelo vozilo te ostavite da premaz stvrdnjava najmanje 4 sata. Tijekom cijelog vremena vozilo se mora nalaziti u čistom i suhom okruženju, a površine se više ne smiju dodirivati. Ako bi se aplikator fikom CC One nanošenja počeo stvrdnjavati, upotrijebite novu spužvu. Sadržaji doze dostatan je za dva kompletna vozila.

UPOZORENJE:

- » Za izbjegavanje otsaka prstiju kod nanošenja zaštite preporučamo nošenje jednokrtnih rukavica.
» Optimalna temperatura obrade kreće se između 20 °C i 30 °C. Ne preporučuje se obrada na temperaturama ispod 10 °C.
» Višeme stvrdnjavanja moguće je smanjiti za oko 50% korištenjem infracrvenih svjetiljki.
» Unutar prvih 60 minuta moguće je ukloniti eventualne točkice i crte korištenjem proizvoda SONAX PROFILELINE Prepare (02373000). Obavezno naknadno zaštititi tretirajuće mjesto.
» Obradivano vozilo trebalo bi oprati najranije jedan dana nakon tretmana.
» Nemojte palirati vozilo nakon što je naneseno zaštitni! Poliranjem se uklanja zaštitni sloj.
» Tretman se može obaviti i na vozilima s folijama ako se pri tome ne radi o izazetno mat, tamnim folijama.
» Zbrinite iskorištene aplikacijske spužve kako bi izbjegli moguće mikro ogrebotine. Krpe od mikrovlakna korištene za brisanje trebalo bi odmah oprati ili ubuduće upotrijebiti samo za jednostavnije poslove čišćenja.

RUS

SONAX PROFILELINE HYBRID COATING CC ONE — новое средство долговременного действия на кремний-углеродной основе для защиты кузова. Покрытие снижает свободную поверхностную энергию кузова и придает лакокрасочному слою сильные водо- и грязеотталкивающие свойства на протяжении до 15 месяцев. Особенно подорожит для темных лаков, которые становятся более насыщенными и приобретают новый блеск. После химической реакции и затвердевания состава возникнет абсолютной гладкий защитный слой. SONAX PROFILELINE Hybrid Coating CC One можно использовать как для герметизации, так и для обновления нанесенного ранее керамического покрытия, такого как SONAX PROFILELINE CeramicCoating CC36 или SONAX PROFILELINE CeramicCoating CC Evo.

Срок службы покрытия: до 15 месяцев /20 тыс. км | Угол смачивания: 110°
Стойкость: pH 2-10 | Расход: 25 мл на автомобиль

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ:

Тщательно очистите лаковое покрытие и при необходимости отполируйте его полировальной машиной до глубокого блеска, удалите все царапины и голографические эффекты. Непосредственно перед герметизацией поверхности должны быть абсолютно чистыми. Нанесите SONAX PROFILELINE Prepare (02373000) на салфетку из микрофибры (04507000) и тщательно протрите все обрабатываемые поверхности.

ПРИМЕНЕНИЕ:

Нанесите несколько капель CC One на светлую сторону аппликатора и обработайте лакокрасочное покрытие движениями вверх-вниз и затем вправо-влево так, чтобы образовался тонкий слой. Обрабатываемая поверхность должна иметь площадь около половины 1 кв. метра (1/4 капота). Через 5 минут после нанесения, удалите излишек средства при помощи салфетки из микрофибры так, чтобы не оставалось разводов. Обработайте таким способом весь автомобиль и затем дайте покрытию затвердеть в течение не менее 4 часов. Во время работ аппликатор должен находиться в чистом и сухом пространстве. Не прикасайтесь к поверхностям кузова! Если аппликатор во время применения CC One начнет затвердевать, используйте новый. Содержимого одного флакона достаточно для полного покрытия двух автомобилей.

ВАЖНЫЕ УКАЗАНИЯ:

- » Чобы не оставить на обрабатываемой поверхности отпечатков, пользуйтесь при нанесении покрытия одноразовыми перчатками.
» Оптимальная температура при нанесении состава составляет от 20° C до 30° C. Не наносить при температуре ниже 10° C.
» Время затвердевания можно сократить примерно на 50% путем использования инфракрасных ламп.
» В течение первых часов случайные пятна или разводы можно размягчить и удалить при помощи средства для обезжиривания арт.02373000. Это место требует обязательного повторного нанесения состава!
» Автомобиль разрешается мыть не ранее одной недели после нанесения покрытия.
» Не полируйте автомобиль после нанесения покрытия! Иначе полировка удалит защитный слой.
» Допускается нанесение покрытия на полностью или частично покрытые пленкой автомобили, не подходит для нанесения на матовую пленку, так как дает блеск.
» Не используйте аппликаторы повторно во избежание образования микроцарапин. Салфетки для протирки из микрофибры следует мыть немедленно после использования или использовать повторно только для простой очистки.

AE

المنتج SONAX PROFILELINE HYBRID COATING CC ONE عبارة عن مادة احكام فريدة لحماية المرحلة ذات تأثير طويل المدى وتتقوم على تقنية الكريون والسليكون تعمل اللبنة على تقليل الطاقة الحرة للسطح وتضفي على الملام خصائص قوية طاردة للماء والاصناف حتى مدة 15 شهرا. لوان العلامات الداكنة على وجه الخصوص تتسبب بشكل مكثف وتلعب بدرجة غير مسبوقة تقوم مادة الاحكام النشطة كيميائيا بعمل طبقة حماية مسبوقة تماما بعد فترة التجفيف يمكن الاحكام طبقة SONAX PROFILELINE HYBRID COATING CC ONE كطبقة مستقلة أو كمتحدة تجديد لمواد الاحكام الموجودة المصنوعة من السيراميك مثل SONAX PROFILELINE CeramicCoating CC36 أو CERAMICCOATING CC36

المعر الاقراص: تصل الي 15 شهرا/20 الف كم | زاوية التلامس: 110 درجة
تقوات الاس الهيدروجيني pH: الاس الهيدروجيني 2-10 | الاستحدا: 25 مليلتر للسيارة

التحضير:

قم بتنظيف الملام تماما وقم بتلميعه حسب الحاجة باستخدام ماكينة لتلميع للحصول على لمعان صديق خلال من الخدوش وبدون صون مفرطة. قبل الاحكام بالترتيب يجب ان تكون الاسطح لامعة تماما. للقيام بذلك، فربط SONAX PROFILELINE Prepare (02373000) على قطعة قماش ناعمة (04507000) واسح كل الاسطح المطلوب معالجتها بعناية.

التحضير:

ضع بعض القطرات من المنتج CC One على جانب اساطع من بلانة وضع ثم ضعها على الطلاء في طبقة خفيفة بشكل متقطع. يجب ان تكون المساحة المطلوب معالجتها ربع متر مربع (ربع طءاء حيز المحرك). بعد مرور فترة قصيرة على التفاعل لمدة 5 دقائق تقريبا يتم مسح المنتج الزاد بدون تطهير باستخدام فوطة ناعمة والوبر وناعمة للغاية. قم بمعالجة السيارة بأكملها بهذه الطريقة ثم ترك الطبقة تجف لمدة 4 ساعات على الأقل بعد ذلك. طول هذا الوقت يجب ان تكون السيارة في مكان جاف ونظيف ولا يعرض لشمس الاسطح بأي حال من الأحوال اذا بدأت ببلانة للوعى في الخلف أثناء استخدام CC One. فالمستخدم ببلانة جديدة. يكفي محتوى البوابة لسريتين كاملتين.

براعي ما يلي:

- لتجنب ترك بصمات اصابع، نسمح بوضع مادة الاحكام باستخدام قفاز يستخدم لمرة واحدة.
درجة الحرارة المثالية للمعالجة تتراوح بين 20 درجة مئوية و30 درجة مئوية. لا يجوز المعالجة عند درجة حرارة اقل من 10 درجات مئوية.
يمكن تقليل الخدش بمقدار النصف تقريبا من خلال تعرض السطح لمصليج IR.
خلال اول ساعة يمكن إزالة البقع والثر الطفيف المحتملة باستخدام Prepare. يجب إعادة الاحكام للموضع بعد ذلك!
السيارة المحلطة بالمنتج لا يجوز غسلها الا بعد مرور اسبوع واحد على الأقل من المعالجة.
لاقم بتلميع السيارة بعد طلائها بمادة الاحكام قريبا يعمل على إزالة طبقة الحماية.
السيارات المتعددة بالمسقات أو فول كليا أو جزئيا يمكن معالجتها طالما ان المسقات غير داكنة أو غير لامعة بشكل كبير.
تخلص من اسفجات وضع المادة المستعملة تجنب الخدوش الدقيقة. الفوط ناعمة الوبر المستخدمة في المسح يجب غسلها فوراً بعد ذلك أو استخدامها لأغراض التنظيف البسيطة فقط.

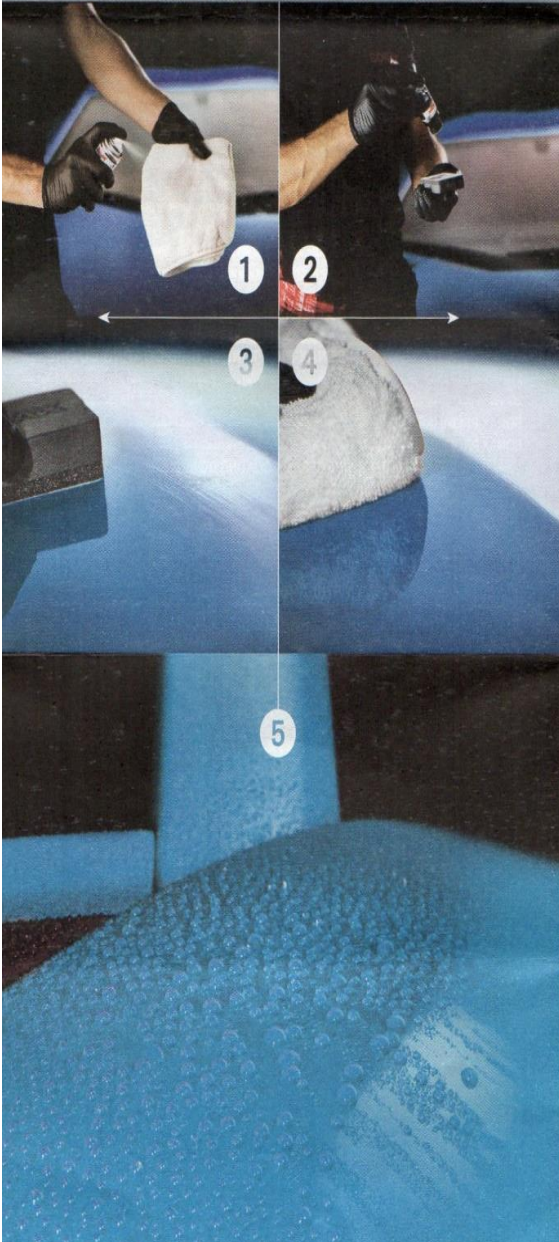
SONAX[®]
MADE IN GERMANY

PROFILINE

HYBRID CC COATING

ONE

ANWENDUNG | DIRECTIONS FOR USE | MODE D'EMPLOI | APLICACIÓN
GEBRUIKSAANWIJZING | BRUKSANVISNING | BRUKSANVISNING | BRUGSANVISNING
KÄYTTÖOHJE | УПОТРЕБА | ПРИМЕНЕНИЕ | إرشادات الاستخدام



D SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE ist eine neuartige Einstufenversiegelung mit Langzeiteffekt, basierend auf Si-Carbon-Technologie. Das Coating reduziert die freie Oberflächenenergie und verleiht Lacken bis zu 15 Monaten stark wasser- und schmutzabweisende Eigenschaften. Besonders dunkle Lacke werden intensiv farbesättigt und strahlen wie nie zuvor. Die chemisch reaktive Versiegelung bildet nach der Aushärtezeit eine absolut glatte Schutzschicht. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One kann als eigenständiges Coating verwendet werden oder als Auffrischung bestehender keramischer Versiegelungen wie SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 oder SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Standzeit: bis 15 Monate/200km | Kontaktwinkel: 110°
pH-Toleranz: pH 2-10 | Verbrauch: 25ml/Fahrzeug

VORBEREITUNG:

Lack gründlich reinigen und nach Bedarf mit einer Poliermaschine auf Kratzerfreien und hologrammfreien tiefen Glanz polieren. Unmittelbar vor dem Versiegeln müssen die Oberflächen absolut sauber sein. Sprühen Sie dazu SONAX PROFILINE Prepare (02373000) auf ein Mikrofasertuch ultrafein (04507000) und wischen alle zu behandelnden Oberflächen sorgfältig ab.

ANWENDUNG:

Dosieren Sie einige Tropfen CC One auf die helle Seite eines Applikationspads und tragen es im Kreuzgang dünn auf den Lack auf. Die zu behandelnde Fläche sollte etwa einen halben qm betragen (1/4 Motorhaube). Nach einer kurzen Einwirkzeit von ca. 5 Minuten wird überschüssiges Produkt streifenfrei mit einem neuen Mikrofasertuch ultrafein abgewischt. Behandeln Sie das gesamte Fahrzeug auf diese Weise und lassen Sie das Coating anschließend mindestens 4 Stunden aushärten. Während der ganzen Zeit muss das Fahrzeug in einer sauberen und trockenen Umgebung stehen und die Oberflächen dürfen nicht mehr berührt werden. Sollte der Applikator während der Anwendung von CC One beginnen zu verhärten, verwenden Sie ein neues Pad. Der Inhalt der Dose reicht für zwei komplette Fahrzeuge.

BITTE BEACHTEN:

- » Zur Vermeidung von Fingerabdrücken empfehlen wir beim Versiegeln Einweg-Handschuhe zu tragen.
- » Die optimale Verarbeitungstemperatur liegt zwischen 20° C und 30° C. Nicht bei Temperaturen unter 10° C verarbeiten.
- » Die Aushärtezeit lässt sich durch Bestrahlen mit IR-Lampen um ca. 50% verkürzen.
- » Innerhalb der ersten Stunde können mögliche Flecken oder Streifen mit Prepare aufgelöst und entfernt werden. Stelle nachversiegeln!
- » Das beschichtete Fahrzeug sollte frühestens eine Woche nach erfolgter Behandlung gewaschen werden.
- » Polieren Sie das Fahrzeug nicht, nachdem es versiegelt wurde! Dies entfernt die Schutzschicht.
- » Fahernte oder teilfahernte Fahrzeuge können behandelt werden, solange es sich nicht um extrem matte, dunkle Folien handelt.
- » Entsorgen Sie die verwendeten Applikationschwämme um Mikrokratzer zu vermeiden. Die zum Abwischen verwendeten Mikrofasertücher sollten sofort danach gewaschen oder nur zu einfachen Reinigungszwecken verwendet werden.

GB Based on Si-Carbon technology, SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE is a new type of one-stage sealant with a long-term effect. The coating reduces the free surface energy and gives paintworks strong water and dirt-repellent properties for up to 15 months. Intensively enhances colour saturation, especially of dark paintwork, and produces exceptional shine. After the curing time, the chemically reactive sealant forms an absolutely smooth protective layer. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One can be used as a stand-alone coating or as a refresher for existing ceramic sealants, such as SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 or SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Durability: up to 15 months / 20,000 km | Contact angle: 110°
pH tolerance: pH 2-10 | Consumption: 25 ml/vehicle

PREPARATION:

Thoroughly clean the paint and polish as required with a polishing machine to a scratch-free and hologram-free deep shine. The surfaces must be absolutely clean before sealing. For this, spray SONAX PROFILINE Prepare (02373000) onto a Microfibre Cloth ultrafine (04507000) and carefully wipe all surfaces to be treated.

DIRECTIONS FOR USE:

Apply a few drops of CC One onto the bright side of an Application Pad and, working crosswise, apply thinly to the paintwork. The area to be treated should be about half a square metre (1/4 bonnet). After a short exposure time of approx. five minutes, wipe off excess product with a new Microfibre Cloth ultrafine to a streak-free finish. Treat the entire vehicle in this way and then allow the coating to cure for at least four hours. During this time, keep the vehicle in a clean and dry environment and do not touch the surfaces. If the applicator starts to harden during the application of CC One, use a new pad. The contents of the can are sufficient for two complete vehicles.

PLEASE NOTE:

- » To avoid fingerprints, we recommend wearing disposable gloves during application.
- » Ideal processing temperature is between 20° C and 30° C. Do not process at temperatures below 10° C.
- » The curing time can be reduced by approx. 50% by irradiation with infrared lamps.
- » Within the first hour, possible stains or stripes can be dissolved and removed with Prepare. Reseal the area!
- » After treatment, the coated vehicle should not be washed for at least one week.
- » Do not polish the vehicle after it has been sealed, as this will remove the protective coating!
- » Decaled or partially decaled vehicles can be treated as long as the decals are not extremely matt or dark.
- » Dispose of the application sponges used to avoid micro-scratches. Wash the microfibre cloths used for wiping immediately after use or only use them for simple cleaning purposes.

F SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE est un nouveau type de traitement céramique de longue durée, basé sur la technologie Si-Carbone. Le revêtement réduit au maximum l'adhérence des saletés sur la carrosserie et confère un fort pouvoir déperlant et anti-salissures pour une durée maximale de 15 mois. Revivifie les couleurs des peintures, plus particulièrement les couleurs foncées et redonne une brillance éclatante. La protection céramique réagit chimiquement et forme une couche protectrice absolument lisse après le temps de durcissement. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One peut être utilisé comme protection unique ou pour rafraîchir les protections déjà présentes telles que SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 ou SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Résistance : jusqu'à 15 mois/20 km | Angle de contact : 110°
Tolérance au pH : pH 2-10 | Consommation : 25ml/véhicule

PRÉPARATION:

Nettoyer soigneusement la peinture et polir si besoin avec une polisseuse pour obtenir une brillance profonde sans rayures et sans hologrammes. Avant la pose de la protection, les surfaces doivent être absolument propres. Pour cela, vaporiser SONAX PROFILINE Prepare (02373000) sur un chiffon microfibras ultra-fin (04507000) et essuyer soigneusement toutes les surfaces à traiter.

MODE D'EMPLOI:

Déposer quelques gouttes de CC One sur la face claire de l'éponge d'application et l'appliquer en fine couche sur la peinture de manière croisée. La surface à traiter doit être d'environ un demi-mètre carré (1/4 du capot moteur). Après un court temps de réaction d'environ 5 minutes, essuyer l'excès de produit avec un nouveau chiffon microfibras ultra fin en veillant à ne pas laisser de traces. Traiter l'ensemble du véhicule de cette manière, puis laisser le revêtement durcir pendant au moins 4 heures. Pendant cette période, le véhicule doit être maintenu dans un environnement propre et sec et les surfaces ne doivent pas être touchées. Si l'éponge commence à durcir pendant l'application de CC One, utiliser une nouvelle éponge. Le contenu de la boîte est suffisant pour deux véhicules complets.

ATTENTION:

- Pour éviter les traces de doigts, nous recommandons de porter des gants jetables lors de la pose.
- La température idéale de traitement se situe entre 20° C et 30° C. Ne pas utiliser à des températures inférieures à 10° C.
- Le temps de durcissement peut être réduit d'environ 50% par irradiation avec des lampes IR.
- Dans la première heure, les taches ou les rayures éventuelles peuvent être dissoutes et éliminées avec Prepare. Renouveler le traitement de la zone!
- Le véhicule traité doit être lavé au plus tôt une semaine après le traitement.
- Ne pas polir le véhicule la pose de la protection! Cela enlèverait la couche protectrice.
- Les véhicules accidentés ou partiellement accidentés peuvent être traités à condition qu'il ne s'agisse pas de films extrêmement mats et sombres.
- Jeter les éponges d'application utilisées pour éviter des micro-rayures. Les chiffons en microfibras utilisés pour l'essuyage doivent être lavés immédiatement après ou utilisés uniquement à des fins de nettoyage simple.

E SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE es un nuevo sellado de nivel con efecto a largo plazo, basado en tecnología Si-Carbon. El recubrimiento reduce la energía superficial libre y transmite a las pinturas unas fuertes propiedades repelentes al agua y a la suciedad de hasta 15 meses de duración. Los colores se renuevan y brillan como nunca, especialmente en las pinturas oscuras. El sellado químicamente reactivo forma una capa protectora absolutamente lisa después del tiempo de endurecimiento. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One se puede utilizar como recubrimiento independiente o como renovación de sellados cerámicos ya existentes como el SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 o el SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Vida útil: hasta 15 meses/20 000 km | Ángulo de contacto: 110°
Tolerancia pH: pH 2-10 | Consumo: 25ml/Vehículo

PREPARACIÓN:

Limpia la pintura a fondo y en caso necesario pulirla con una pulidora para conseguir un brillo profundo sin rayas ni hologramas. Inmediatamente antes del sellado, la superficie tiene que estar absolutamente limpia. Pulveriza para ello SONAX PROFILINE Prepare (02373000) sobre un paño de micro fibras ultra fino (04507000) y frote cuidadosamente todas las superficies a tratar.

APLICACIÓN:

Dosifique algunos gotas de CC One en la parte clara de una almohadilla de aplicación y aplíquelo en un movimiento en cruz con una capa fina sobre la pintura. La superficie a tratar debería ser de un tamaño aproximado de medio metro cuadrado (1/4 de capó). Después de un breve tiempo de actuación de aprox. 5 minutos, el producto sobrante se retira de manera precisa sin dejar marcas con un paño de microfibras nuevo. Trate todo el vehículo de este modo y al finalizar deje que el recubrimiento se endurezca durante aproximadamente 4 horas. Durante todo el tiempo del proceso, el vehículo debe encontrarse en un entorno limpio y seco y las superficies no deben tocarse. Si durante la aplicación de CC One el aplicador comenzase a endurecerse, utilice una nueva almohadilla. El contenido de la lata es suficiente para dos vehículos completos.

ATENCIÓN:

- Para evitar huellas de dedos recomendamos llevar guantes de un solo uso durante el sellado.
- La temperatura óptima de tratamiento se encuentra entre 20° C y 30° C. No tratar a temperaturas por debajo de 10° C.
- El tiempo de endurecimiento se puede acortar aproximadamente en un 50% utilizando lámparas de infrarrojos.
- Dentro de la primera hora se pueden disolver y eliminar posibles manchas o rayas con Prepare. ¡Selle el lugar de nuevo!
- El vehículo tratado debe lavarse como pronto una semana después de haber llevado a cabo el tratamiento.
- ¡No pula el vehículo después de que haya sido sellado! Esto eliminaría la capa protectora.
- Los vehículos laminados total o parcialmente con plásticos pueden tratarse, siempre que no se trate de láminas extremadamente mates y oscuras.
- Deseché las esponjas de aplicación utilizadas para evitar microarañazos. Los paños de microfibras utilizados para la limpieza deben lavarse inmediatamente después o utilizarse exclusivamente para fines de limpieza sencillos.

NL SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE is een nieuwe eenstaps verzegeling met langdurig effect, gebaseerd op de Si-Carbon technologie. De coating zorgt voor sterke water- en vuilafstotende eigenschappen op auto's tot 15 maanden lang. Bij in het bijzonder donkere lakkleuren worden de kleuren nog intensiever en stralender. De chemisch reactieve verzegeling vormt na de uithardingsstijd een absoluut gladde bescherm laag. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One kan als zelfstandige coating gebruikt worden maar ook als opfrisbeurt van bestaande keramische verzegelingen zoals SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 of SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Houdbaarheid: maximaal 15 maanden/20000 km | Contacthoek: 110°
pH-tolerantie: pH 2-10 | Verbruik: 25 ml/voertuig

VOORBEREIDING:

Lak grondig reinigen en naar behoefte met een polijstmachine behandelen totdat er een kras- en hologramvrij, diepe glans verkregen is. Direct vóór de verzegeling moeten de te behandelen oppervlakken absoluut schoon zijn. Spuit daarvoor SONAX PROFILINE Prepare (02373000) op een ultrafijne microvezeldoek (04507000) en veeg alle te behandelen oppervlakken zorgvuldig schoon.

GEBRUIKSAANWIJZING:

Doser enkele druppels CC One op de lichte zijde van een applicatiepad en breng dit kruiswijze dun op de lak aan. Het te behandelen oppervlak dient ongeveer een halve m² te bedragen (1/4 motorkap). Wrijf na een korte inwerktijd van ca. 5 minuten het overtollige product met een nieuwe ultrafijne microvezeldoek streepvrij weg. Behandel het complete voertuig op deze wijze en laat de coating vervolgens minstens 4 uur lang uitharden. Het voertuig moet tijdens de behandeling in een schone en droge omgeving staan en de oppervlakken mogen niet meer aangeraakt worden. Gebruik een nieuwe pad als de applicator tijdens de toepassing van CC One begint te verharden. De inhoud van de bus volstaat voor twee complete voertuigen.

LET OP:

- Om vingerafdrukken te vermijden, adviseren wij om tijdens de verzegeling wegverhuishandschoenen te dragen.
- De optimale verwerkingstemperatuur ligt tussen 20° C en 30° C. Niet verwerken bij temperaturen van minder dan 10° C.
- De uithardingsstijd kan door bestraling met infraroodlampen ca. 50% verkort worden.
- Tijdens het eerste uur kunnen mogelijke vlekken of strepen met Prepare losgeweekt en verwijderd worden. De bewuste plaats achteraf verzegelen!
- Het gecoatte voertuig mag op zijn vroegst één week na de uitgevoerde behandeling gewassen worden.
- Polijst het voertuig niet nadat het verzegeld geworden is! Dit verwijderd de bescherm laag.
- Gefoliede of deels gefoliede voertuigen kunnen behandeld worden zolang het niet om extreem matte, donkere folies gaat.
- Voer de gebruikte applicatiesponsen af om microkrassen te vermijden. De voor het afvegen gebruikte microvezeldoeken dienen onmiddellijk daarna gewassen te worden of mogen alleen nog voor eenvoudige reinigingsdoeleinden gebruikt worden.

S SONAX PROFILINE HYBRID COATING CC ONE är en ny enstegs lackförsäkring med långvarig effekt baserat på Si-Carbon-teknik. Lackskyddet ger en starkt vatten- och smutsavvisande yta som håller i upp till 15 månader. Ger en intensiv färgmättnad, och ger exceptionell glans, särskilt på mörka lacker. Det keramiska lackskyddet bildar efter härdning en stråligt jämn och slit yta. SONAX PROFILINE Hybrid Coating CC One kan användas som fristående försäkring eller som en uppfärsching av befintliga keramiska lackförsäkringar, såsom SONAX PROFILINE CeramicCoating CC36 eller SONAX PROFILINE CeramicCoating CC Evo.

Hållbarhet: upp till 15 månader / 20000 km | Kontaktvinkel: 110°
pH-tolerans: pH 2-10 | Förbrukning: 25 ml / fordon

FÖRBEREDELSE:

Rengör lacken och polera ytan med en polermaskin till en reptri och hologramfri djup glans. Ytorna måste vara helt rena innan de försäglas. Spray SONAX PROFILINE Prepare (02373000) på en ultrafin mikrofiberduk (04507000) och torka noggrant av alla ytor som ska behandlas.

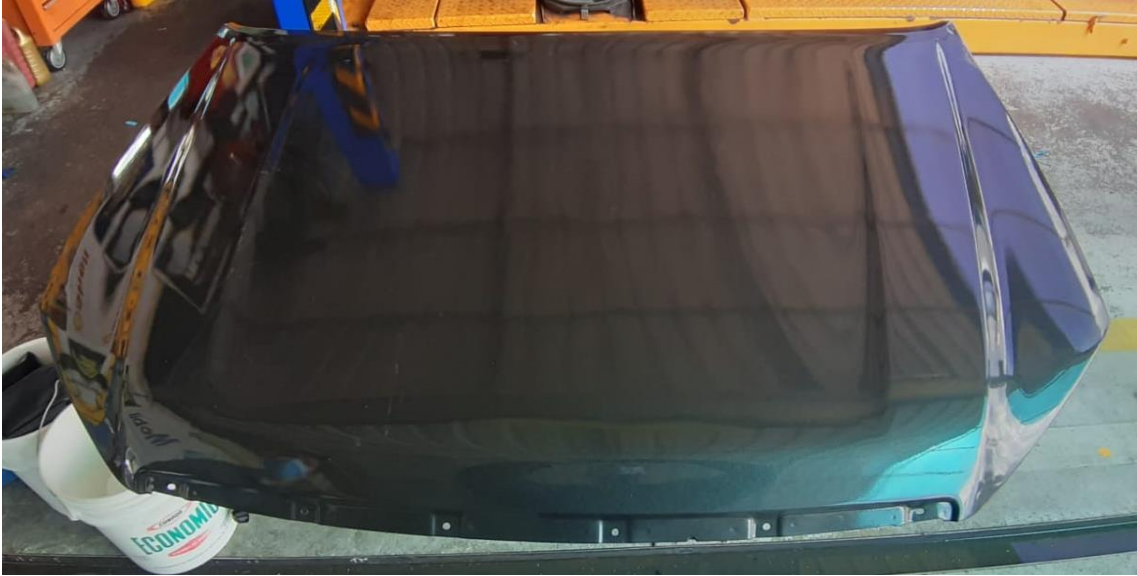
BRUKSANVISNING:

Applikera några droppar CC One på den ljusa sidan av applikationsdynan och arbeta sedan karsvis över lacken, applicera tunt. Ytan som ska behandlas bör vara cirka en halv kvadratmeter (1/4 motorhu). Efter en kort verkningsstid på ca. 5 minuter, torka av överflödigt produkt med en ultrafin mikrofiberduk. Behandla hela fordonet på detta sätt och låt sedan heläggeningen hårdna i minst fyra timmar. Under denna tid skall bilen stå i en ren och torr miljö och ytorna får inte vidröras. Om applikationsdynan börjar bli hård under appliceringen av CC One, skall du använda en ny dyna. Innehållet i burken räcker till två kompletta fordon.

OBSERVERA:

- För att undvika fingeravtryck rekommenderar vi att du använder engångshandskar vid försäringen.
- Idealisk bearbetningstemperatur ligger mellan 20° C och 30° C. Applicera inte produkten vid temperaturer under 10° C.
- Härdningstiden kan minskas med ca. 50% vid användning av infraröda lampor.
- Inom den första timmen kan eventuella fläckar eller ränder lösas upp och tas bort med SONAX PROFILINE Prepare. Försägra områdena på nytt!
- Efter behandling ska fordonet inte tvättas på minst en vecka.
- Polera inte fordonet efter att det har försäglats, eftersom detta tar bort försäringen!
- Folerade eller delvis folierade fordon kan endast behandlas om folierna är extremt matta eller mörka.
- Slang de använda applicationsvämparna för att undvika mikrorepar. Mikrofiberdukarna bör tvättas direkt efter användning eller endast användas för enkla rengöringsändamål.

V42670000



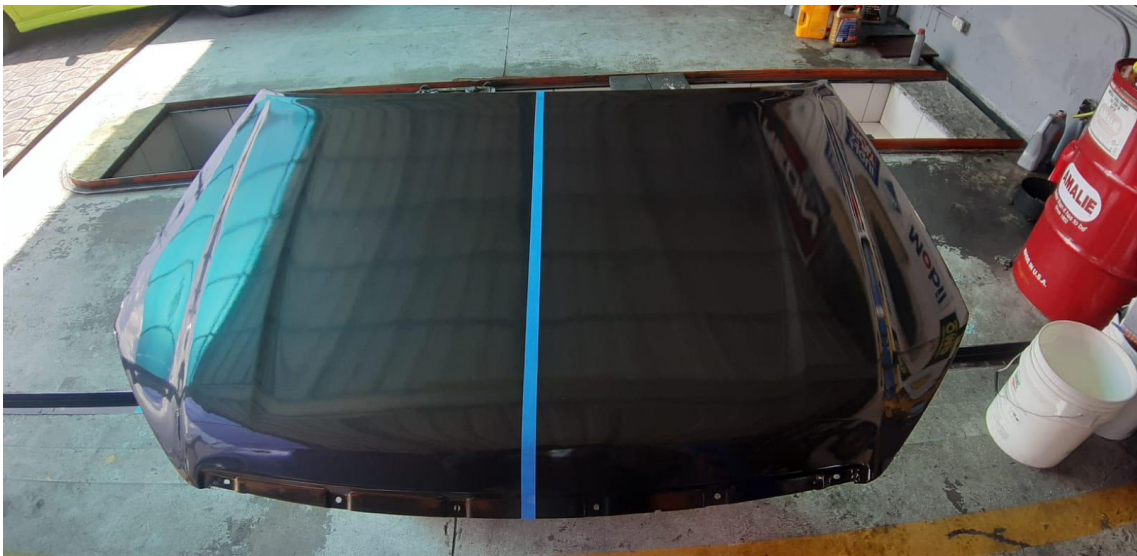
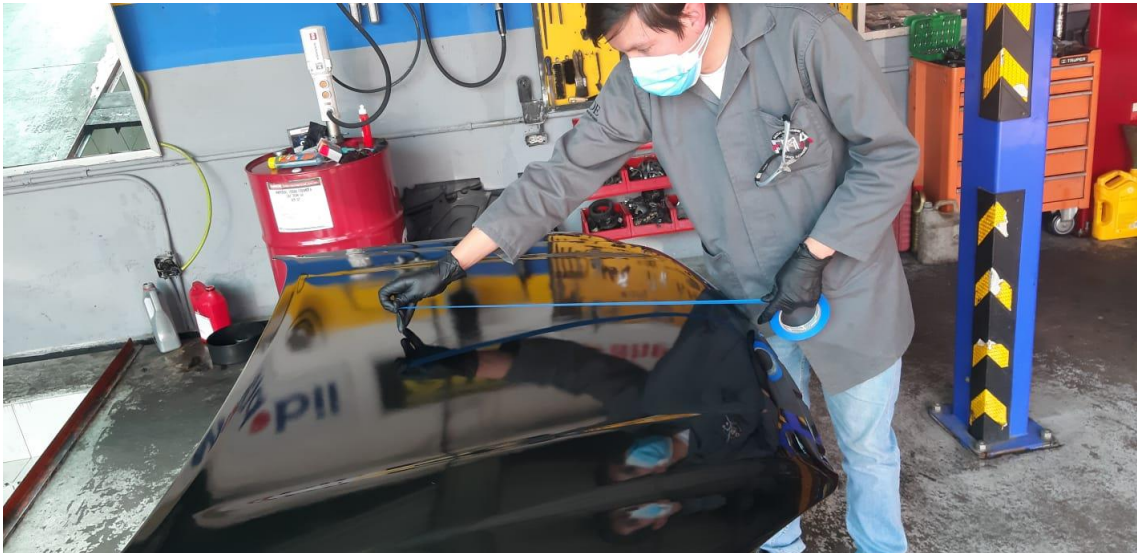


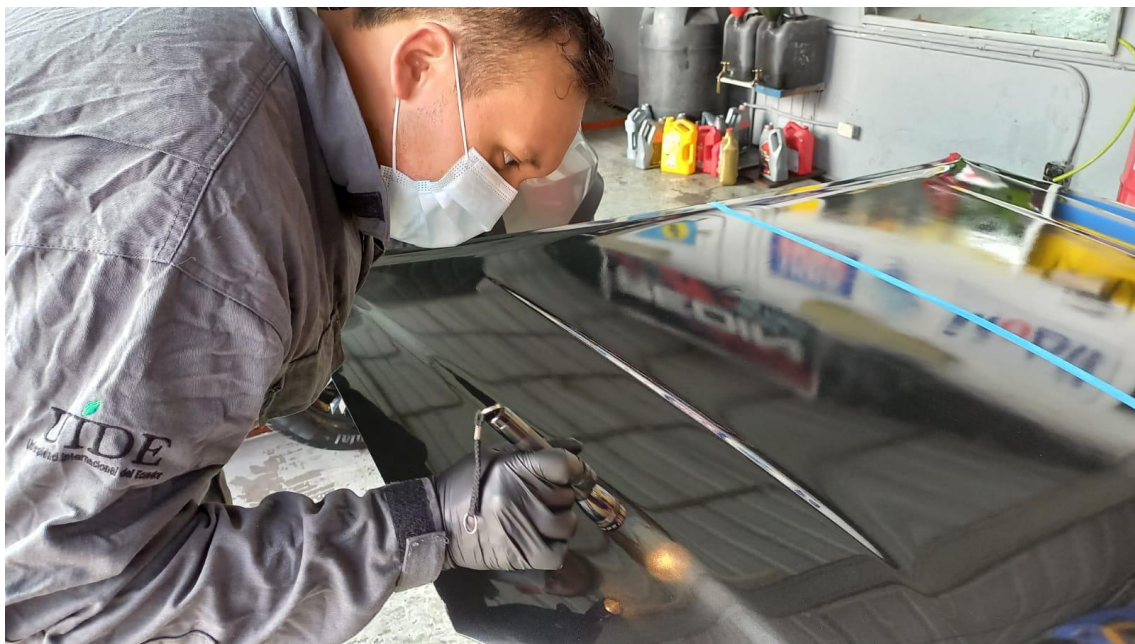




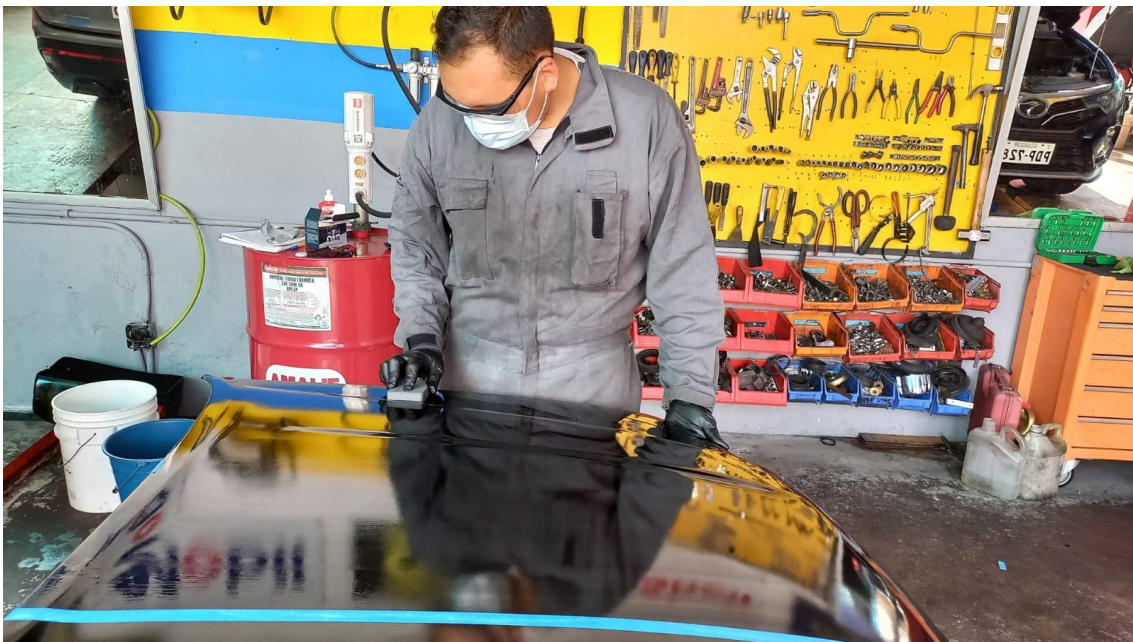










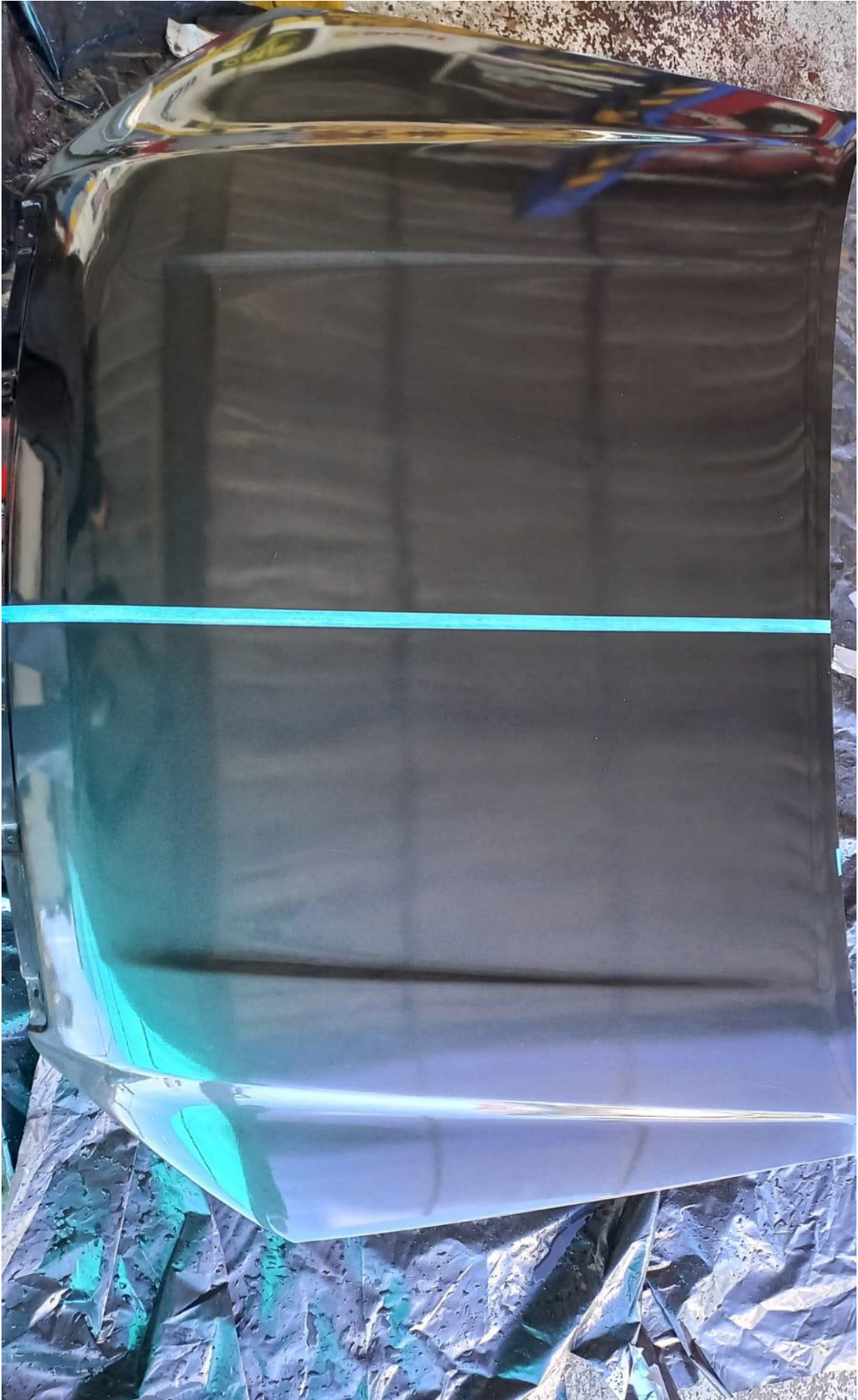
















Análisis cromático y espectral de lacas acrílicas para retoque de pintura automotriz blanca mediante Reconocimiento de Pautas no Supervisado

Spectral and chromatic analysis of automotive acrylic lacquers for white paint touch up using Unsupervised Pattern Recognition

Análise cromática e espectral de lacas acrílicas para retoque de pintura automotriz branca através do Reconhecimento de Pautas não Supervisado

Judith Amador-Hernández
judith.amador@uadec.edu.mx
Facultad de Ciencias Químicas,
Universidad Autónoma de
Coahuila,
Saltillo Coahuila, México.
Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-1873-024X>

Edith Madai Colunga-Urbina
ecolunga@uadec.edu.mx
Facultad de Ciencias Químicas,
Universidad Autónoma de
Coahuila,
Saltillo Coahuila, México.
Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-7315-4903>

Diana Celene Sánchez-Hernández
celene.sanchez@uadec.edu.mx
Facultad de Ciencias Químicas,
Universidad Autónoma de
Coahuila,
Saltillo Coahuila, México.
Orcid: <http://orcid.org/0000-0003-2323-2261>

Miguel Velázquez-Manzanares
miguel_velazquez@uadec.edu.mx
Facultad de Ciencias Químicas,
Universidad Autónoma de
Coahuila,
Saltillo Coahuila, México.
Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-5125-1040>

Ilissa Margarita de la Garza-Rodríguez
ilianagarza@uadec.edu.mx
Facultad de Ciencias Químicas,
Universidad Autónoma de
Coahuila,
Saltillo Coahuila, México.
Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-2064-5637>

Recibido-Received: 21mar/2018 • Corregido-Corrected: 19abr/2018.
Aceptado-Accepted: 18jun/2018 • Publicado-Published: 31ene/2019.

Resumen

En este trabajo, se caracterizó el color de lacas acrílicas blancas utilizadas para retocar pintura automotriz, mediante el espacio de color CIE Lab y el índice de blancura, utilizando el iluminante estándar D65 y el observador estándar a diez grados. A partir de tal información, fue posible reconocer las tendencias del color usado en este tipo de productos en el mercado nacional. Por otra parte, la aplicación de las técnicas quimiométricas de Análisis de Componentes Principales, Análisis de Grupos y Análisis Jerárquico, permitió reconocer semejanzas entre los colores observados, encontrando, entre otros, la mayor diferencia visual en la laca de blanco apañado. Por otro lado, la laca de blanco Alaska de Mazda y la de blanco universal de Nissan fueron las más parecidas. También se concluye que el análisis cromático y el quimiométrico de datos espectrales fueron complementarios, por lo que se recomiendan ambos en el nivel de control de calidad.



que los efectos de iluminación no se consideran en el análisis espectral, pero sí en el análisis cromático.

Conclusiones

En este trabajo, se alcanzó exitosamente la caracterización de lacas para retoque de pintura automotriz, mediante análisis cromático y espectrometría de reflectancia difusa. Se reconoció una marcada tendencia hacia los blancos cálidos, con ligero matiz amarillo. Destaca la muestra de blanco aperlado, la cual manifestó valores cromáticos y espectrales muy distintos al resto de la serie, debido al fenómeno de opalescencia, donde su composición favoreció la transmitancia de parte de la radiación incidente en un medio con distintos índices de refracción.

Por otro lado, el análisis quimiométrico permitió reconocer semejanzas en los blancos observados, encontrándose, por ejemplo, que el blanco Alaska de Mazda y el blanco universal de Nissan fueron los más parecidos, por lo cual se pueden usar indistintamente. También se concluye que ambas técnicas fueron complementarias, lo que lleva a establecer la importancia de su monitoreo en el nivel de control de calidad y no solo del análisis cromático.

Agradecimientos

Se agradece a CONACYT el financiamiento otorgado para el presente trabajo (proyecto COAH-2013-C24-206199).

Declaración

Los autores manifiestan que no tienen ningún tipo de interés en favorecer o poner en desventaja alguna de las marcas mencionadas tras el análisis, así como que no se

recibió apoyo económico que pueda ocasionar algún conflicto ético en los resultados del estudio.

Referencias

- Al-Ayash, A.; Kane, R. T.; Smith, D. y Green-Amytage, P. (2016). The influence of color on student. *Color Research and Application*, 41(2), 96-206. DOI: 10.1002/col.21949.
- ASTM E313-15e1. (2015). *Standard practice for calculating yellowness and whiteness indices from instrumentally measured coordinates*. USA: ASTM International. Recuperado de: <https://www.astm.org/Standards/E313.htm>
- Best, J. (Ed.). (2017). *Colour design: theory and applications, second edition*. United Kingdom: Woodhead Publishing.
- Bouidi, N.; Siham, A.; Concha-Lorenzo, N.; Gaudon, P.; Janin, G.; Maltout, L. y Merabet, D. (2014). Effect of chemical-mineralogical composition on color of natural and calcined kaolins. *Color Research and Application*, 39(5), 499-505. DOI: 10.1002/col.21813.
- Cho, Y. J.; Ou, L. Ch. y Bonnier Luo. (2017a). A cross-cultural comparison of saturation, vividness, blackness and whiteness scales. *Color Research and Application*, 42(2), 203-2015. DOI: 10.1002/col.22065.
- Cho, Y. J.; Ou, L. Ch.; Cui, G. y Luo, R. (2017b). New colour appearance scales for describing saturation, vividness, blackness, and whiteness. *Color Research and Application*, 42, 552-563. DOI: 10.1002/col.22114.
- Dubois, E. (2010). The structure and properties of color spaces and the representation of color images. *Synthesis Lectures on Image, Video, and Multimedia Processing*, 4(1), 1-129. DOI: 10.2200/500224ED1V01Y200910I-V50011.
- Ferrari, D.; Mihaly, M. y Meghea, A. (2015). Chromatic analysis of blue ballpoint pen inks and related dyes. *Color Research and Application*, 40, 169-177. DOI: 10.1002/col.21866.
- Gómez, B. y Herranz, A. (2011). *La comunicación sin palabras*. Barcelona, España: Marge Books.
- Gong, R.; Wang, Q.; Hai, Y. y Shao, X. (2017). Investigation on factors to influence color emotion and color preference responses. *Optik*, 136, 71-78. DOI: 10.1016/j.ijleo.2017.02.026.



**Modelo de identidad para una marca de pintura automotriz dirigida al mercado de talleres de
concesionario en negocios B2B**

Trabajo de investigación de Maestría en Mercadeo

Juan David González Echeverri

jugonz24@eafit.edu.co

Isabel Cristina Hernández Montoya

icbernandm@eafit.edu.co

Asesor

Yaromir Muñoz Molina, Ph.D.

**Universidad EAFIT
Maestría en Mercadeo
Escuela de Administración
Medellín
2020**

poderoso encontrado en la investigación, que afianza todo el modelo de identidad de la marca requerido para ingresar fuerte en el mercado.

A continuación, se expone gráficamente el modelo definido:

Figura 3: Modelo de Identidad de marca definido para LV



Fuente: Elaboración propia.

8. Conclusiones

La marca evidentemente es importante para los gerentes de los talleres, quienes, sin duda alguna, valoran su trayectoria, experiencia y respaldo en el mercado; sin embargo, su comunicación y relaciones deben ir dirigidas solo al público de talleres, pues los propietarios de los vehículos y las aseguradoras no valoran, ni tienen en sus mentes las marcas de pintura, solo esperan una reparación de calidad y garantizada por el taller.

La marca debe basar su propuesta de valor en un servicio completo y que se ajuste a las necesidades de cada taller, incluyendo un conocimiento detallado de sus procesos y generando proyectos que le permitan mejorar la rentabilidad del negocio, pues es en última instancia el atributo más valorado por los gerentes.

Los gerentes de talleres tipo A, tienen como atributo más apreciado el servicio, porque poseen una propuesta de valor que contempla la gestión de consumos de pintura, la generación de proyectos de mejora en productividad y rentabilidad, fomentan la asistencia técnica y la formación, y prestan el servicio de colorimetría todo el tiempo, secado rápido, además de disponibilidad de productos (incluso ecoamigables), calidad relacionada a la garantía de la reparación y con un portafolio de tintas amplio que permita preparar cualquier color del mercado.

Se percibe una satisfacción generalizada tanto con las marcas de pintura como con los distribuidores a cargo de la propuesta de servicio, lo que implica un reto mayor para las nuevas marcas o nuevos jugadores en este segmento, que basados en la poca diferenciación existente en tecnologías de producto, tendrían que ir representadas en las propuestas de servicio con ideas innovadoras, incluyendo la configuración de un sistema que contenga todo el proceso de pintura, integrando los pintores y la aplicación.

Aunque no fue manifestado directamente por los gerentes en las entrevistas, se evidencia claramente una relación fuerte entre los gerentes y sus distribuidores, basada en la confianza y la seguridad que administran muy bien su área de pintura, y que, sin duda, ambos buscan los mismos beneficios, esto hace que se construya un fuerte equipo y una relación comercial duradera en el tiempo.

Finalmente, alineados a un *insight* suficientemente poderoso encontrado en el estudio: *"Que sea socio de mi negocio y ganemos juntos"* y el análisis de todos los hallazgos ya mencionados en cuanto a los atributos y beneficios valorados por los gerentes, se construye un modelo de identidad de marca para LV formado por tres aspectos relevantes, en primer lugar se relacionan los beneficios funcionales y emocionales que recibe el cliente/consumidor de la marca, el segundo es constituido por palancas que hacen que la relación marca – cliente sea una relación fuerte, cercana y de largo plazo, conformada por el servicio, el relacionamiento y la innovación; por último, se condensa el modelo en la esencia de la marca: productividad, acompañamiento y gestión del negocio del cliente, basados en el propósito *"nosotros nos encargamos"*.

Aplicación de Seis Sigma en una Microempresa del Ramo Automotriz

Reporte de Proyecto

M. C. Jacobo Tolamatl Micherol, M. A. David Gallardo García,

M. A. José Antonio Varela Loyola y M. C. Elena Flores Ávila.

Programa Educativo de Ingeniería Industrial, Universidad Politécnica de Tlaxcala,
Avenida Universidad Politécnica No. 1, Xacaltzines, Tepeyanco, Tlaxcala. Tel: 01(246) 46-
5-13-00, ext. 2005, Fax: 01(246) 46-5-13-00, e-mail: jacobotolamatl@uptlax.edu.mx, david.gallardo@uptlax.edu.mx, joseantonio.varela@uptlax.edu.mx, elena.flores@uptlax.edu.mx

Resumen

El presente artículo se desarrolló a partir de los resultados que se obtuvieron al aplicar Seis Sigma en el proceso de pintura de una microempresa del ramo automotriz. El objetivo de la investigación fue reducir el producto no conforme y los costos por defectos de calidad.

Gracias al compromiso del gerente general, del equipo de colaboración y asesores externos, se logró culminar con éxito el proyecto y aumentar el nivel sigma del proceso de 2.4 a 3.6.

Seis Sigma es una estrategia de mejora continua empleada en muchas empresas de clase mundial, desafortunadamente en las microempresas es poco utilizada, es por ello que este tipo de organizaciones requieren asesoría para llevar a cabo proyectos que les permitan adquirir conocimientos en la aplicación de seis sigma como una estrategia para la generación de valor.

Palabras clave: Estrategia de mejora continua, generación de valor, seis sigma.

Abstract

This paper was developed from the results obtained by applying Six Sigma in the painting process of a microenterprise of the automotive industry. The research objective was to reduce the non-complying product and the costs of quality defects.

Thanks to the commitment of the general manager, the team of collaboration and of some external consultants, the project was completed and achieved successfully and sigma level of the process was also increased from 2.4 to 3.6.

Six Sigma is a continuous improvement strategy, used in many world class companies. Unfortunately, it is rarely used in the microenterprise. That is why these organizations require assistance to carry out projects which may help them to acquire knowledge about the implementation of Six Sigma as a strategy for generating value.

Key words: Continuous improvement strategy, generating value, six sigma.

Introducción

El artículo muestra la aplicación de seis sigma para resolver el problema de defectos en el producto terminado de una microempresa del sector automotriz en el año 2009. En ese año la empresa tenía una crisis financiera, por lo que una de sus prioridades era implementar proyectos encaminados a disminuir desperdicios y fortalecer su imagen como un proveedor confiable. Inicialmente se evaluaron diversos procesos donde existían oportunidades de mejora, después de un análisis detallado se determinó realizar el proyecto en el área de pintura, considerando que en esta área se tenían un porcentaje de producto no conforme muy por arriba de los parámetros establecidos para el proceso. El objetivo fue reducir el producto no conforme y reducir los altos costos de no calidad para fortalecer las finanzas de la empresa. Además de disminuir la variabilidad del proceso para hacerlo más confiable y evitar que productos no conformes llegaran al cliente final. En el artículo se describen las acciones derivadas del proyecto, de acuerdo a la metodología seis sigma, las herramientas utilizadas y los resultados obtenidos. Además se muestran las experiencias del desarrollo del proyecto en la microempresa y los factores críticos que permitieron la culminación exitosa.

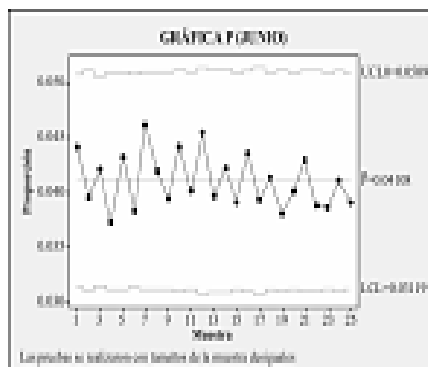
Fundamentos teóricos

Seis sigma se desarrolló en la década de los 80's en los Estados Unidos de América, desde entonces en la literatura se encuentran diversos casos de aplicación exitosa [1,2,3]. El éxito de seis sigma reside en el impacto positivo que tiene en la rentabilidad de las organizaciones, a través de mejorar el rendimiento de los procesos y aumentar la satisfacción del cliente. [1]

Seis sigma implica tomar una posición activa ante el cambio, adoptar un nuevo "estado mental" donde se cuestione la forma en que se han estado administrando los procesos. Bajo esta consideración los métodos estadísticos se aplican para sustentar la toma de decisiones. Las hipótesis sobre las que se fundamenta la operación y mejora de los procesos de negocio, deben ser sustentadas con datos [4]. Entonces las decisiones se basan también en la razón y no sólo en la intuición o las creencias.

importantes del proceso. Este cuadro era visible a todos los empleados y fácilmente se observaba los defectos y las posibles causas.

Después de implementar las acciones de mejora, en el mes de junio del 2009 el proceso se comportaba como se observa en la gráfica de control "p" (ver gráfica 3), en promedio el 4% de los productos son no conformes y al final del mes se observaba una menor variación del porcentaje de PNC.



Gráfica 3. Gráfica p en el mes de junio 2009
Fuente: Elaboración propia

Verificar el nivel sigma del proceso

Con el propósito de verificar el estado de la variación del proceso en este mes, se obtuvo el indicador dpmo [6], el cual se calculó mediante la aplicación de la fórmula 1:

$$DPMO = \frac{2,488}{60,100 * 13} = 0.003183 * 1e10 = 3.183$$

Aplicando la fórmula 2 se calculó el rendimiento de primera vez del proceso:

$$Y_{PFV} = \{ 1 - (3.183/10^6) \}^{13} = 0.939$$

El nivel sigma del proceso fue de 3.2. En el mes de agosto 2009 el proceso de evaluación e implementación de mejoras continuó, después se calculó nuevamente el nivel sigma y fue de 3.6.

$$DPMO = \frac{957}{30,432 * 13} = 0.00228 * 1e10 = 2,28.23$$

Se calculó el rendimiento de primera vez que fue de:

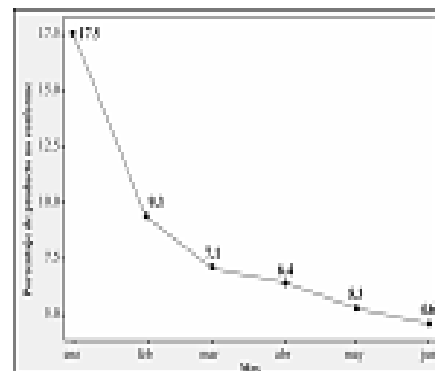
$$Y_{PFV} = \{ 1 - (2.28/10^6) \}^{13} = 0.984$$

Controlar (resultados)

En el mes de junio se realizó la gráfica 4, en la que se observa que el porcentaje de producto no conforme se redujo cada mes, gracias al gran esfuerzo de los

trabajadores y empleados de la organización por implementar las acciones de mejora.

Posteriormente en la fase de control se continuó con el seguimiento a los indicadores del proceso, los planes de acción y las auditorías al proceso de mantenimiento. Entre las acciones y documentos que se realizaron o modificaron para evitar que las causas de defectos surjan nuevamente son las siguientes:



Gráfica 4. Porcentaje mensual de PNC del año 2009
Fuente: Elaboración propia

- Seguimiento a indicadores y AMEF del proceso.
- Procedimiento para la aplicación de pintura-primer, para evitar que se perdiera el conocimiento sobre el método de trabajo.
- Seguimiento al AMEF de cabina de pintura y el estado del número de prioridad de riesgo (NPR).
- Renovación del programa de mantenimiento preventivo a cabina - Con base en el análisis AMEF de la cabina de pintura, se mejoró el programa de mantenimiento preventivo.
- Lista de verificación para arranque de proceso.
- Listas de verificación para mantenimiento autónomo en cabina - Se utilizaron diariamente para registrar las actividades de mantenimiento que cada operador debe ejecutar.
- Procedimiento de mantenimiento a filtros de cabina.
- Procedimiento de mantenimiento y limpieza a racks.
- Reglamento interno para la apertura de puertas de cabina de pintura.

Conclusiones

El desarrollo del proyecto fue exitoso, se redujo 13% del producto no conforme en el área de pintura, esto mejoró el rendimiento del proceso al pasar de un nivel sigma 2.4 a un nivel 3.6, fue así como se disminuyó la variación de proceso haciéndolo más confiable para el cliente, además las acciones que se implementaron fueron muy creativas para minimizar la inversión necesaria. Actualmente el nivel sigma se mantiene,

pero aún es posible reducir los defectos, no obstante esto requiere de una mayor inversión y la introducción de tecnología.

Es importante comentar que la metodología DMAIC es un método no lineal que permite visualizar el problema como interacción de variables, además permite focalizar esfuerzos y recursos para disminuir defectos.

El éxito de la implementación del proyecto seis sigma en la microempresa fue un conjunto de elementos dentro de los que se destacan los siguientes:

1.- Una urgente necesidad de toda la organización por mejorar la percepción de valor que recibía el cliente y aumentar la rentabilidad de la organización.

2.- La gerente general estuvo plenamente convencida de la realización del proyecto, en su agenda permaneció el avance del proyecto, dio seguimiento constantemente mediante la medición de los indicadores de desempeño del área. Además felicitó, recompensó e incluso activó al equipo seis sigma para lograr los objetivos.

3.- Se logró un liderazgo compartido del grupo de trabajo seis sigma, donde cada integrante asumió el rol y el liderazgo que le correspondía ante sus socios para lograr que las cosas sucedieran. El trabajo de equipo fue fundamental para la solución de problemas e implementación de acciones de solución.

4.- Las barreras entre departamentos fueron eliminadas constantemente a través reuniones con coordinadores o jefes de departamento.

5.- Durante el desarrollo del proyecto, en algunas ocasiones las soluciones de mejora implementadas no generaban el resultado deseado. Esto provocaba frustración entre el equipo, afortunadamente esta situación fue superada gracias al líder de la empresa, porque comprendía que el proceso de innovación y mejora debía tener un componente de tolerancia al fracaso. Decía: "es importante mantener cierta tolerancia al fracaso cuando existen procesos de innovación, esto no implica dejar de cambiar y buscar mejorar el desempeño"-(3,14, 16).

6.- Aplicación de la metodología DMAIC.

En resumen los elementos clave son:

- + Organización enfocada en crear valor
- + Objetivos claros, visión compartida y disposición de recursos.
- + Liderazgo, innovación y cambio
- + Constante seguimiento de indicadores y del estado de los proyectos
- + Recompensa al equipo seis sigma por lograr o superar los objetivos
- + Personal calificado y satisfecho por participar en proyectos seis sigma
- + Tolerancia al fracaso y búsqueda de la perfección [17, 15]

Con estos elementos y la metodología adecuada los proyectos tendrán mayores posibilidades de ser exitosos independientemente si se aplican en una empresa multinacional o una microempresa [17].

El artículo mostró las experiencias y herramientas utilizadas en el proyecto, para que otras microempresas consideren este referente y se aventuren hacia la implementación de proyectos seis sigma.

Al final del proyecto reflexionando sobre la pregunta: ¿Cuándo se sabe que un proyecto seis sigma ha sido un gran éxito y crea un círculo virtuoso hacia la mejora continua? Basados en la experiencia y la literatura disponible la respuesta es: cuando el cliente percibe que obtiene mayor valor, cuando la empresa obtiene mejores utilidades, cuando los trabajadores son recompensados, se muestran satisfechos y desean trabajar de inmediato en un nuevo proyecto seis sigma. En otras palabras, cuando se genera valor compartido.

Referencias

- [1] Harry, M., y Schroeder, R., (2000). *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing World's Top Corporations*. Ed. Double Day, United States of America
- [2] Iwazarden, J. V., Wiele, T. V., Dale, B., Williams, R., y Bertsch, B., (2008). The Six Sigma improvement approach: a transnational comparison. *International Journal of Production Research*, Vol. 46, No. 23, p. 6739-6758
- [3] Pande, P. S., Neuman, R. P., y Cavanagh, R.R., (2000). *The six sigma way; how GE, Motorola, and other top companies are honing their performance*. Ed. McGraw-Hill. United States of America
- [4] Pyzdek, T. (2003). *The six sigma handbook*. Ed. McGraw-Hill. United States of America.
- [5] Porter, E. M., (2002). *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*. Ed. Patria. México.
- [6] Fontane, C.W., (2007). *Six sigma and organizational culture*. Northeastern University College of Business Administration, United States of America.
- [7] Massa, K., y Sajid, A., (2010). Critical analysis of Six Sigma implementation. *Total Quality Management & Business Excellence*, Vol. 21, No. 7, p. 745-750.
- [8] Mintzberg, H., Quinn, J.B. y Voyer, J., (1997). *El proceso estratégico. Contextos y casos*. Ed. Pearson. México.
- [9] Fred, R. D., (2008). *Conceptos de administración estratégica*. Ed. Pearson. México.
- [10] Quinello, R., (2006). *O processo de institucionalização*. Ed. FGV. São Paulo.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES,
FINANCIERAS Y ADMINISTRATIVAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
ADMINISTRACIÓN**

GESTIÓN DE CALIDAD CON EL USO DE LAS 5S Y PLAN
DE MEJORA EN LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS
DEL SECTOR SERVICIOS RUBRO TALLER DE
PLANCHADO Y PINTURA DE VEHÍCULOS DEL
DISTRITO DE HUARAZ, 2018

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN**

AUTOR:

VERGARA ALBERTO, JHUNIOR JAIRO
ORCID: 0000-0003-1503-6850

ASESOR:

CENTURIÓN MEDINA, REINERIO ZACARIAS
ORDID:0000-0002-6399-5928

CHIMBOTE – PERÚ

2020

VI. Conclusiones

6.1 Conclusiones

Los resultados empíricos obtenidos y las bases teóricas que los sustentan, asimismo se orientan al desarrollo de la mejora continua de las actividades para que el servicio que espera el cliente cumpla con las expectativas., por otro lado, la metodología de las 5S permite que el proceso que se realiza en los talleres de planchado contribuye que el trabajo sea ordenado y mantenga las políticas de trabajo.

La mayoría de los representantes tienen de 31 a 39 años, el total de representantes son varones, y más de la mitad de la población tienen un grado de instrucción superior no universitario, y cerca de las cuatro quintas partes son dueños del taller, más de las tres quintas partes de la muestra tenían de 4 a 6 años en el desempeño del cargo.

Las tres quintas partes de las MYPE tenían de 4 a 6 años de funcionamiento en el rubro; y más de las 9 décimas partes, tenían como finalidad la generación de ganancias, cerca de las siete décimas partes de las MYPES contaban de 1 a 5 trabajadores, las tres cuartas partes de las MYPES tenían un ingreso promedio mensual hasta S/. 51 875 000 soles y cerca las siete décimas partes tenían una constitución de persona natural.

Se han determinado las principales características de la gestión de calidad y el uso de las 5s, lo cual más de las tres quintas partes de la muestra nunca identificaban anualmente sus objetivos para desarrollar su actividad, menos de la mitad de la muestra nunca planificaba estrategias para lograr sus objetivos y metas, menos de la mitad algunas veces contaban con actividades planificadas para el desarrollo de sus labores y más de la tercera parte nunca delegaban funciones que tenían que cumplir su personal, así mismo referente a las 5s cerca de las dos quintas partes de la muestra nunca realizaban capacitación y charlas sobre prevención y riesgo en el trabajo, más de la mitad nunca clasifican las herramientas, menos de la mitad nunca cumplen con el uso de implementos de seguridad.

Se ha elaborado el plan de mejora en la gestión de calidad con el uso de las 5S en las Micro y Pequeñas Empresas del sector servicios rubro Taller Planchado y Pintura de Vehículos del distrito de Huaraz, 2018, porque en la actualidad toda Micro y Pequeña Empresa debe utilizar herramientas de gestión de calidad acorde los objetivos y principios de la empresa moderna.



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

TEMA:

**ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE LA INSTALACIÓN DE UNA CABINA DE PINTURA PARA
VEHÍCULOS LIVIANOS EN EL ÁREA DE LATONERÍA PARA EL TALLER MAYORGUITA /
SAIMÓN UBICADO EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

AUTOR:

VELÁSQUEZ QUISHPE JULIO CÉSAR

GUAYAQUIL, SEPTIEMBRE 2018

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Como resultado del análisis técnico/económico realizado se puede concluir que es factible la construcción de la cabina de pintura por parte el taller, esto se debe a que la construcción de la cabina es menos costosa que adquirirla ya fabricada.

Tomando en cuenta la ubicación geográfica de la Provincia de Guayas en donde la temperatura ambiental rodea los (25 a 28) ° Celsius y sabiendo que para el funcionamiento de la cabina en su interior debe haber una temperatura de (22 a 25)° Celsius, los aislantes térmicos son innecesarios, ya que con la temperatura ambiental se consigue una temperatura uniforme dentro de la cabina, lo cual minimiza la inversión de construcción.

El poseer una cabina de pintura para vehiculos, con un sistema de secado más efectivo usando secadores infrarrojos, reduce los tiempos provocando un aumento de productividad, ahorro de tiempo y menos inversión a comparación que los de secado al horno, con lo cual hay una reducción de dinero de inversión para la empresa.

Con la cabina de pintura se reduce la contaminación emitida por el proceso de pintado, con lo que se contribuye a la preservación del ambiente, con lo cual se puede garantizar un menor impacto ambiental.

Además, con la cabina se tiene una área acondicionada, la cual nos permite tener un control del proceso del pintado la cual nos garantiza un trabajo de alta calidad, al mismo tiempo evitamos efectos nocivos sobre el personal que labora en las distintas áreas, ya que la cabina no permite la difuminación de las partículas de pinturas al exterior.

El tiempo en que se tardaría en recuperar el capital invertido es aproximadamente de 13 meses a comparación de una comprada que rodea los 27 meses, lo cual para el taller es una ayuda, ya que hay mayor ganancia con menos inversión y se genera fuentes de trabajo.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA E
INDUSTRIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LA CANTIDAD DE
PINTURA UTILIZADA EN PROCESOS DE ACABADOS
AUTOMOTRICES, EN TALLERES DE COLISIONES
MULTIMARCA EN EL SECTOR NORORIENTAL DE QUITO**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO AUTOMOTRIZ**

CHALUIZA TAYUPANTA DENNIS ROBERTO

DIRECTOR: ING. CARLOS ROSALES

Quito, junio 2017

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Una vez analizado el sector nororiental de Quito se puede determinar que existe un 83% de talleres que realizan reparaciones de colisiones que no cuentan con instalaciones, equipamiento e indumentaria para realizar este tipo de trabajo, esto significa el 52% del total de trabajos que se realizan en el sector nororiental de Quito.
- Desarrollada la investigación en los 5 talleres representativos del sector se puede determinar que los mismos no tienen un control de mantenimiento en cabinas y pistolas aerograficas de pintura lo que determina que se tenga un desperdicio en la cantidad de pintura y el tiempo de secado de las piezas reparadas.
- Realizadas las pruebas de aplicación de pintura en las probetas se concluye que al no realizar estos procesos con los parámetros recomendados del fabricante como utilizar una pistolas HVLP que utiliza una presión de 0.4 a 0.8 bar, con una boquilla entre 1.3 a 1.4 mm, que consume 7.08 cfm y entregue un abanico de 180 a 240 mm de ancho, la temperatura de aplicación debe estar entre 20 a 25 C° y de secado entre 60 a 80 C° en un tiempo de 30 min son parámetros que determinan un ahorro en el costo de pintura e insumos automotrices.
- Se realizaron la toma de medidas de las piezas más representativas en los vehículos de diferente tipo y tamaño con esto se llegó a estimar el valor de 1000 por 1000 mm² como una pieza estándar de un vehículo que ayudara a los técnicos coloristas el momento de estimar la cantidad de pintura que se debe preparar por pieza de vehículos.
- Se estableció que al cumplir con todos los parámetros establecidos por los fabricantes de pintura y equipamiento automotriz se llega a desarrollar un ahorro en los materiales e insumos para el proceso de pintura, tomando en cuenta que es necesario que los técnicos que están involucrados en este proceso deben ser capacitados y orientados a cumplir con los parámetros establecidos.
- Se realizó una tabla que clasifica a los vehículos por tamaño ayudando al caculo de la cantidad de pintura al realiza una reparación total de los vehículos.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

CARRERA INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

**Tesis previa a la obtención del Título de INGENIERO MECÁNICO
AUTOMOTRIZ**

**“Diagnostico de la situación actual de la mecánica automotriz en el
sector de la chapistería en la ciudad de Azogues y elaboración de una
propuesta técnica del pintado de automóviles utilizando nuevas
tecnologías con el menor impacto ambiental”**

AUTORES

Andrés Eduardo Cárdenas Sánchez

Fausto Daniel Tapia Quinteros

DIRECTOR

Ing. Marco Amaya P.

CUENCA - ECUADOR

2011

CAPITULO VIII

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

8.1 CONCLUSIONES.

- El resultado del diagnóstico de la mecánica automotriz en el sector de la chapistería en la ciudad de Azogues tiene dentro de sus deficiencias un bajo nivel tecnológico, falta de preparación de los operarios, desconocimiento de la gestión ambiental dentro del taller. Así como sus fortalezas, la confianza de los clientes hacia los diferentes talleres de chapa y pintura y la experiencia adquirida a través de los años.



Figura 49. Herramientas de verificación. Fuente: Autor

- El método de pintado por pulverización de pintura es el único que se utiliza en la ciudad de Azogues; al realizar el análisis de la forma de aplicación se observa pasos incorrectos dentro del método de aplicación, como la no eliminación de capas de pintura antes del pintado, la aplicación de masillas incorrectas para la disminución de costos, la no verificación de la temperatura ambiente, pasos fundamentales para que el acabado del repintado sea óptimo.



Figura 50. Métodos de pintado. Fuente: Autor.



Figura 51. Compatibilidad entre la masilla, la base, pintura y el esmalte. Fuente: Autor.

Los procesos de pintado de un vehículo utilizados actualmente son:

- Los recomendados por las casas de pintura donde se citan las referencias de los productos concretos y los consejos que en la aplicación de estos productos da la firma fabricante.
- Proceso de pintado con pinturas gliceroftálicas y acrílicas.

- Pintado húmedo sobre húmedo el cual consiste en la aplicación de un producto sobre otro sin necesidad de secar ni lijar el que se ha aplicado primero.

- Para la chapistería y el pintado de vehículos existen equipos y herramientas de alta tecnología que en nuestro medio aún no se utilizan; la clasificación de estas se realizó por: herramientas de chapistería, de pintura, de igual manera se clasificaron los equipos para el pintado y los equipos de seguridad para los trabajadores.

- Las técnicas actuales de alta eficacia y eficiencia por la rapidez de su aplicación y resultados precisos son la pintura electrostática, los aditivos para las pinturas de secado rápido, aditivos que permiten el secado en el tiempo preciso independiente de la temperatura a la cual se vaya a secar, y el sistema ultravioleta UV sistema inteligente que incluye aparejo, imprimación aparejo, laca transparente, difuminador y la lámpara combinada.

- Los materiales utilizados en los diferentes procesos tienen una gran variedad en marcas, tipos y precios en donde cada uno tiene su función específica y con los diferentes componentes que los constituyen se deben usar específicamente al trabajo que le corresponde con las respectivas compatibilidades entre ellos, para no alterar su constitución y así obtener el acabado que se busca.

- El impacto ambiental que producen los talleres de chapa y pintura en la ciudad de Azogues es elevado ya que emplean pinturas, barnices, esmaltes, disolventes, endurecedores y adhesivos entre otros productos químicos nocivos sin ningún control.



Figura 52. Manejo de residuos dentro del taller de chapistería. Fuente: Autor.

La totalidad de los talleres poseen los respectivos permisos de funcionamiento pero nada más que uno de los talleres tiene un estudio de impacto ambiental.

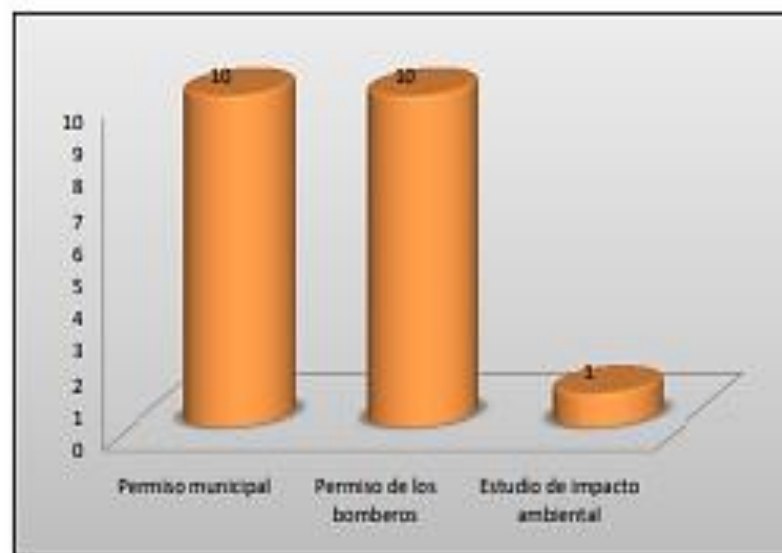


Figura 53. Permisos de funcionamiento. Fuente: Autor.

Así también con los resultados obtenidos de la encuesta se observa la gran contaminación que existe en estos talleres; ya que el 90% de estos no posee un plan de manejo de residuos.

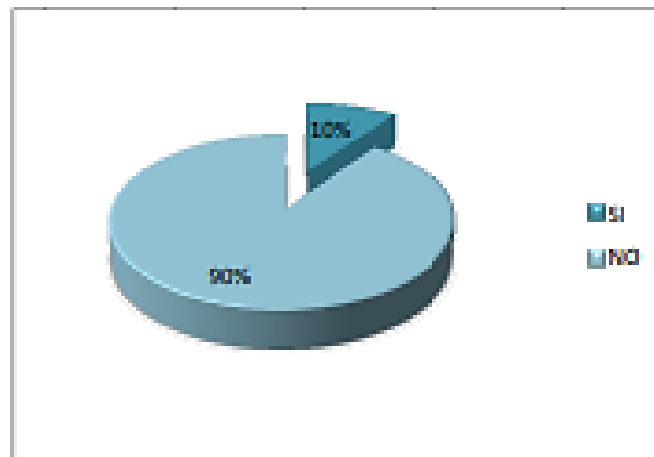


Figura 54. Plan de manejo de residuos o desechos. Fuente: Autor.

- La propuesta técnica realizada tiene la base de los conocimientos para un trabajo que necesita una responsabilidad precisa. Está diseñada para la correcta implementación del taller, para ello se realizaron los cálculos respectivos de iluminación, ventilación, cotización para la adquisición de equipos y herramientas, y los manuales de procedimiento respectivos para chapistería, pintura y gestión ambiental.
- Con los cálculos financieros y los resultados obtenidos se acepta el proyecto, toda vez que al invertir en el centro de chapistería nos da una rentabilidad mayor equivalente al 20.72% (TIR) en relación a la rentabilidad mínima requerida (TMAR) Tasa Mínima Atractiva de Rentabilidad igual al 13.9%.

Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector recubrimiento vehicular, distribución y comercialización de pintura automotriz.

Diplomado Gerencia HSEQ JASSÓN FERNANDO TRIANA CARDOZO JESSICA MANUELA GUTIERREZ RENGIFO YENNI MAGNOLIA CURACAS SANCHEZ

OMAR_TRUJILLO 15 DE MAYO DE 2019 06:12

Resumen Ejecutivo

JASSÓN TRIANA CARDOZO 31 DE MAYO DE 2019 17:47

Colorfrut es una empresa dedicada al recubrimiento vehicular, asesoría técnica, distribución y comercialización de pintura automotriz, además cuenta con productos de la más alta calidad, esta empresa tiene más de 9 años en el mercado y se encuentra ubicada en la ciudad de Ibagué, especialmente en el noroccidente de la zona industrial de la ciudad. Colorfrut cuenta con 20 empleados encargados de las distintas áreas de trabajo de la empresa. En ello encontramos, operarios en desmonte del vehículo, técnicos en manejo informático del diagnóstico, operarios en el pintado y acabado de las partes retinadas, jefe encargado en HSEQ, secretariado, almacenador de bodega, distribuidor etc. El objetivo primordial de esta organización es brindar una asesoría técnica a los vehículos y realizar los desmontes necesarios de las partes y desde luego empezar con recubrimiento de las zonas afectadas con el fin de cambiar el aspecto del automóvil, generando satisfacción al cliente y a la empresa por las funciones ejecutadas, en el mercado la empresa se encuentra en un buen nivel operacional ya que es una marca conocida y los clientes quedan satisfechos con el producto, también se distribuye y se comercializa la pintura a diferentes partes del país, es una fuente externa de mercado en la empresa. Ingresos internos por operaciones del recubrimiento vehicular e ingresos por la comercialización de pinturas para vehículos a diferentes mini empresas de las ciudades, se les distribuye a más de 50 clientes fijos más los que se le vende a bajo escala. La información de los productos función y desarrollo operacional en los vehículos puede ser consultada en páginas web que maneja la empresa, allí fácilmente se puede ver como desglasa las actividades que se operan. La empresa ha alcanzado el objetivo tanto en ventas de pintura como en el recubrimiento de los vehículos, se ha ganado la confianza de los clientes debido a la estética que maneja la empresa con los vehículos al

ser recubiertos y pintados.

Contexto General del Sector Productivo

JESSICA MANUELA GUTIERREZ RENGIFO 21 DE MAYO DE 2019 11:03

La empresa colorfrut se dedica al recubrimiento vehicular, asesoría técnica, distribución y comercialización de pintura automotriz y los productos se encuentran relacionados con la más alta calidad. Por eso dispone de los mejores procesos en trazabilidad del mercado automotor, donde el objetivo, es brindar al consumidor la eficiencia de los productos a utilizar. La empresa maneja el código CIU número 4520. Desde luego, está comprometido con el desarrollo y el equilibrio en la preservación y conservación del medio ambiente, por eso, busca las alternativas para mejorar periódicamente las condiciones. El recubrimiento vehicular es un proceso por el cual se elimina las partes que tienen dichas afectaciones, es un proceso en donde se debe preparar de manera eficiente el desmontando y generar una limpieza a través de las lijas, lavado, uso de aceites y desengrasantes en las partes retinadas, luego se procede a la aplicación del pintado, donde las partes son llevadas a un cuarto que contiene una serie de elementos de protección personal, como recapitulaciones en uso de trabajo aplicado, cuentan con mangueras y compresores para el acabado, desde luego, también hay cámaras en extracción a los carbonos que pasan a través de estas ventilaciones para reducir cualquier aflicción a la atmósfera por la secuencia de los gases en el pintado. Mientras que, en la asesoría técnica, la empresa designa un grupo de personas expertas en el detallado de las partes en forma superficial y desde allí, hacen énfasis en lo requerido por el vehículo acompañado por un registro digital que es anexado a la base de datos, y luego se procede a la compra de las pinturas y

Disminución de afectación de aguas superficiales.

PLANEAR

Se debe contemplar todos los aspectos normativos, físicos e institucionales. Definiendo metas a corto, mediano y largo plazo educando, capacitando y evaluando al empleado para así medir el nivel de conocimiento sobre el tema de contaminantes, de esta manera se logra que el empleado adquiera sentido de pertenencia al medio ambiente.

HACER

Es fundamental que el empleado conozca o se instruya sobre la gestión ambiental que se hace en la empresa y todos los aspectos relevantes para darle la disposición adecuada a los contaminantes que se generan allí. Y que luego de su ciclo entran afectar nuestro medio ambiente. Como lo es nuestro recurso agua, aire y atmósfera.

VERIFICAR

Se tendrá en cuenta objetivos y metas para el desarrollo de la propuesta de mejora del Plan Institucional de Gestión ambiental abarcando aspectos como: control operacional, registros, características de contaminantes, manejo de aguas subterráneas y superficiales, descarga final en un cuerpo de agua en el suelo o en alcantarillado, tratamiento interno de las aguas antes de ser vertidas.

ACTUAR

Capacitar al empleado, dar un buen manejo a los contaminantes, definir metas de reducción, Realizar mediciones incesantes de calidad del agua para determinar el cumplimiento a las normativas, estar al día con los trámites pertinentes para el licenciamiento ambiental ante la secretaría del medio ambiente.

JESSICA MANUELA GUTIERREZ RENCIFO 20 DE MAYO DE 2019 11:28

Disminución de afectación de aguas superficiales.

PLANEAR

Se debe contemplar todos los aspectos normativos, físicos e institucionales. Definiendo metas a corto, mediano y largo plazo educando, capacitando y evaluando al empleado para así medir el nivel de conocimiento sobre el tema de contaminantes, de esta manera se logra que el empleado adquiera sentido de pertenencia al medio ambiente.

HACER

Es fundamental que el empleado conozca o se instruya sobre la gestión ambiental que se hace en la empresa y todos los aspectos relevantes para darle la disposición adecuada a los contaminantes que se generan allí. Y que luego de su ciclo entran afectar nuestro medio ambiente. Como lo es nuestro recurso agua, aire y atmósfera.

VERIFICAR

Se tendrá en cuenta objetivos y metas para el desarrollo de la propuesta de mejora del Plan Institucional de Gestión ambiental abarcando aspectos como: control operacional, registros, características de contaminantes, manejo de aguas subterráneas y superficiales, descarga final en un cuerpo de agua en el suelo o en alcantarillado, tratamiento interno de las aguas antes de ser vertidas.

ACTUAR

Capacitar al empleado, dar un buen manejo a los contaminantes, definir metas de reducción, Realizar mediciones incesantes de calidad del agua para determinar el cumplimiento a las normativas, estar al día con los trámites pertinentes para el licenciamiento ambiental ante la secretaría del medio ambiente.

Conclusiones

YENNY MAGNOLIA CUELLAS GARCIA 20 DE MAYO DE 2019 11:01

-Con los resultados obtenidos se logró identificar los aspectos e impactos ambientales, gracias a estos resultados podemos diseñar un plan de mejoramiento ambiental y aplicarlos a través de una serie de alternativas para la empresa, esto nos ayudará a mejorar las condiciones que se presentan en los diferentes sectores.

-La importancia de la capacitación y sensibilización en la empresa, es que nos ayuda a promover los objetivos que dispone la organización para que los empleados contemplan los valores ambientales, que ayudan a cooperar eficientemente en el tratamiento interno y en la contribución del ahorro de los recursos que dispone la empresa, hídrico, energético etc.

-Con base a los impactos encontrados se busca la implementación del plan de manejo ambiental, haciendo uso de conexiones e implementando eficiencia en tecnologías para la empresa, con el fin de obtener mejoras en los impactos diagnosticados. La empresa busca las alternativas en su desarrollo para que las actividades sean amigables con el medioambiente.

-La proyección del ciclo PDCA promueve que la práctica de la gestión vaya en ligadas las oportunidades para que la empresa mejore el desempeño de sus procesos, está íntimamente asociado con la planificación, implementación, control y mejora del desempeño de los procesos, es aplicable tanto en los procesos estratégicos de la empresa.

-Es importante mantener la mejora continua, por lo que es fundamental aplicar el ciclo PDCA (planificar, hacer, verificar y actuar) ya que son partes fundamentales en la empresa y ayudan a generar un equilibrio en el desarrollo del sistema de gestión ambiental.

Recomendaciones

JESSICA MARULLA GONZALEZ RAMÍREZ 21 DE MAYO DE 2019 19:17

-Comprometer efectivamente a los empleados a través de capacitaciones en el sistema de gestión ambiental, con el fin de hacer cumplimiento de cada uno de los procesos que dispone en la empresa a través de la norma ISO 14001.

-Mantener actualizada la norma para evitar cualquier inconveniente legal en el sistema de gestión ambiental, y así estar comprometido con cada uno de estos principios.

-Hacer seguimiento y control de los aspectos e impactos ambientales encontrados dentro de la organización, con el fin de instalar programas en ahorro y uso eficiente de los recursos, esto nos ayudará a reducir cuantiosamente el consumo que se presenta en las diferentes etapas.

-Contar con la documentación de la empresa a la mano, para soportar a través de registro los procesos que se efectúan en la organización en caso de control y seguimiento por parte de las auditorías.

-Hacer uso de las energías alternativas para reducir el consumo eléctrico en la empresa, a través de paneles que se

pueden disponer para lugares de bajo consumo energético.

-Diseñar estrategias de mercadeo efectivo para el crecimiento y desarrollo, a través de la sociedad y los entes publicitarios para la comercialización de pintura automotriz y así sostenerse periódicamente en el mercado por medio del cumplimiento y de las acciones laborales.

-Contar con asesoramiento profesional en actualizaciones y mejora de cada uno de los procesos de la empresa, para evitar inconvenientes y siempre mantener una equidad en el desarrollo de los procesos organizacional, que se constituya dentro y fuera de la empresa.

Referencias

JESSICA MARULLA GONZALEZ RAMÍREZ 21 DE MAYO DE 2019 11:07

Consejo Colombiano de Seguridad. (2016). Lección 1 Generalidades de ISO 14001:2015. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de

https://campus.ces.edu.co/pluginfile.php/3020000/mod_resource/content/1/1.Lecion%201%20Generalidades%2014001%2015.pdf

Ministerio de Vivienda y Ministerio de Ambiente. (s.f.). Decreto 2001 de 2001. Obtenido de

<http://www.minvivienda.gov.co/Resoluciones/Resoluciones/Presupuesto%202013%20de%20Decreto%2020010070-de%202013.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (25 de

Octubre de 2000). Decreto 3800 de 2000. Obtenido de

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2000/dec_3800_2000.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. (27 de

Septiembre de 2011). Decreto 3570 de 2011. Obtenido de

http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/MIA/0023%20In_y_Vision/dec_3570_270911.pdf

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (7 de marzo

de 2015). Resolución 631 de 2015. Obtenido de

https://docs.sespresaduj.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNorma/R_MADS_0631_2015.pdf

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (24 de Marzo de 2010). Resolución 610 de 2010. Obtenido de

<http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/16-Resolue%207%20de%206%20de%202010%20-%2020Calidad%20de%20Aire.pdf>

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UN TALLER DE SERVICIOS DE CARROCERÍA Y PINTURA EXPRESS PARA VEHÍCULOS LIVIANOS

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Renato Raul Caceres Carranza

Código 20110203

Diego Mauricio Donayres Ramirez

Código 20111774

Asesor

Luis Jesús Córdova Aguirre

Lima – Perú

Marzo de 2020

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se cumplieron los objetivos trazados y se validó la hipótesis planteada, ya que se cuenta con un VANe de 1 203 191 y una TIR de 70%.
2. Se demostró que se puede atender un segmento del mercado con un servicio hasta ahora poco ofrecido en el mercado como lo es "carrocería express" de planchado y pintura, dispuesto a pagar por este servicio S/ 275 por paño y S/ 64 por hora hombre.
3. La demanda a atender se incrementa anualmente, llegando a 5351 vehículos el último año de proyecto.
4. La capacidad de planta es de 5508 paños la cual permitirá atender la demanda.
5. La ubicación del taller se determinó en el distrito de Surquillo, el cual tiene una excelente ubicación estratégica comercial, se encuentra cerca del mercado objetivo y cuenta con costos competitivos de alquiler de terrenos.
6. Existirá un aporte social con la implementación del proyecto, la empresa aportará 6 815 630 a los stakeholders, asimismo por cada 12,28 soles invertidos se produce un sol de beneficio a las partes interesadas.

ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación de la exposición a solventes orgánicos en pintores de carros de la ciudad de Bogotá

Marian Palma¹, Leonardo Briceño², Álvaro J. Idrovo³, Marcela Varona³

¹ Grupo de Salud Ocupacional y del Ambiente, Instituto Nacional de Salud, Bogotá, D.C., Colombia

² Facultad de Salud Pública, Universidad del Rosario, Bogotá, D.C., Colombia

³ Departamento de Salud Pública, Escuela de Medicina, Facultad de Salud, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia; Programa de Fisioterapia, Universidad Manuela Beltrán, Bucaramanga, Colombia

Introducción. Los pintores de vehículos automotores están expuestos a solventes puros o mezclas, los cuales se han asociado con efectos neurológicos, mutagénicos y carcinogénicos.

Objetivo. Caracterizar las condiciones de salud y de trabajo de individuos expuestos a solventes orgánicos empleados en talleres de lámina y pintura de carros de Bogotá.

Materiales y métodos. Se hizo un estudio transversal descriptivo en el que se caracterizaron las condiciones de salud y de trabajo de individuos expuestos a solventes orgánicos en talleres de lámina y pintura en Bogotá. Se comparó un grupo de trabajadores expuestos a solventes orgánicos con un grupo no expuesto. Se determinaron las concentraciones de benceno, tolueno y xileno en el aire, se hizo una encuesta individual y se midieron los ácidos fenil-mercaptúrico, hipúrico, orto y para-metilhipúrico en orina. Los resultados de las mediciones y de la encuesta se correlacionaron para establecer el panorama de exposición.

Resultados. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre la población expuesta y la no expuesta a solventes ($p < 0,001$) en cuanto a los tres metabolitos de benceno, tolueno y xileno. Se encontraron correlaciones positivas entre el tolueno en el aire y el ácido hipúrico en la orina de los individuos expuestos ($r = 0,82$), y entre el xileno en el aire y el ácido o-metilhipúrico ($r = 0,76$). Los valores del ácido hipúrico estuvieron por encima de los límites permisibles en 11 trabajadores y, los de ácido p-metilhipúrico, en ocho de ellos. No se registraron valores de ácido fenil-mercaptúrico por fuera del límite permitido.

Conclusión. Los pintores de carros están expuestos a niveles altos de solventes orgánicos en sus sitios de trabajo, y no tienen condiciones adecuadas de higiene y seguridad industrial para realizar sus labores.

Palabras clave: solventes, benceno, tolueno, exposición ocupacional.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v35i0.2268>

Evaluation of exposure of auto painters to organic solvents in the city of Bogotá

Introduction: Painters of automobiles are exposed to pure and mixed solvents that have been associated with neurological effects and carcinogenic mutations.

Objective: To characterize the health and work conditions of individuals who are occupationally exposed to organic solvents used in sheet metal and auto body shops in Bogotá.

Materials and methods: Descriptive, cross-sectional study that characterizes the health and work conditions of individuals exposed to organic solvents in sheet metal and auto body shops in Bogotá. A group exposed to the solvents was compared to an unexposed group. Air concentrations of benzene, toluene and xylene (BTX) were determined, individual questionnaires were administered and phenylmercapturic, hippuric and ortho- and para-methylhippuric acids were measured in urine. The results of the measurements and the questionnaires were correlated to determine the exposure panorama.

Results: For the three BTX metabolites, statistically significant differences ($p < 0,001$) were found between the population exposed to the solvents and the unexposed population. For the exposed population, positive correlations were found between toluene in air and hippuric acid in urine ($r = 0,82$) and between xylene in air and o-methylhippuric acid in urine ($r = 0,76$). Hippuric acid values exceeded permissible levels in 11 workers and p-methylhippuric acid exceeded permissible levels in 8 workers. None of the phenylmercapturic values exceeded the limit.

Contribución de los autores:

Ruth Marian Palma: elaboración del protocolo y trabajo de campo

Todos los autores participaron en el análisis estadístico de los datos y en la escritura del manuscrito.

medida correspondiera, en alguna medida, a la exposición durante todo el tiempo en el que la persona había trabajado en el lugar (41,42).

Otro aspecto relevante es que se trató de una población de trabajadores informales con poca claridad sobre el tiempo que llevaban en el oficio, por lo cual la información obtenida no permitió establecer grupos de exposición similares, ni tiempos de exposición recientes medidos de manera exacta, como un TWA (Time Weighted Average) en jornadas laborales de ocho horas, que posibilitara establecer relaciones directas con el tiempo de exposición a largo plazo. A este respecto, hay suficiente evidencia sobre las dificultades de llevar a cabo estudios científicos similares en la población trabajadora informal.

Debe trabajarse mucho más en el área de higiene industrial para prevenir los posibles efectos en la salud de la exposición prolongada, a sabiendas de que no existen niveles seguros de exposición y que se deben vigilar los factores de riesgo para evaluar los sitios de trabajo y los individuos expuestos a sustancias químicas en concentraciones inadecuadas para, así, controlarlos. También, debe adoptarse una normativa más estricta que haga obligatoria la aplicación de medidas de protección colectiva y la utilización de equipos de protección individuales en el lugar de trabajo, y apunte hacia la sustitución o reducción de los disolventes más tóxicos en estos productos.

Más que establecer predicciones sobre efectos futuros, el interés del grupo investigador fue evaluar el grado de exposición y la posible afectación en individuos potencial o efectivamente expuestos a solventes orgánicos. Con base en los resultados obtenidos, queda claro que se requieren políticas que establezcan medidas para prevenir los efectos adversos de dicha exposición en un mundo donde eliminar totalmente el riesgo no es posible.

En conclusión, la exposición a solventes orgánicos es ante todo ocupacional, aunque en el caso del tolueno la exposición también podría provenir de otras fuentes. Además, la toma de las muestras de orina antes y después de la exposición, es una estrategia útil para establecer diferencias en los resultados de futuros trabajos con población expuesta a solventes orgánicos.

Entre las limitaciones del estudio, debe mencionarse la recolección de los datos, específicamente los referentes al nombre de los solventes empleados, ya que fueron suministrados por los trabajadores,

lo que implicaría un posible sesgo de memoria. Otras limitaciones de los estudios en los que se utilizan biomarcadores, son el costo de los análisis y el tiempo requerido para el procesamiento de las muestras, que impiden contar con muestras de mayor tamaño.

Los resultados de este estudio señalan que las empresas deben minimizar la exposición a estas sustancias con medidas como la vigilancia biológica y ambiental para determinar la concentración de estos contaminantes en cada puesto de trabajo y en los individuos; las actividades educativas y de capacitación para concientizar a los trabajadores sobre los riesgos a los cuales están expuestos por el contacto con solventes, y el apego a las normas que garanticen el control de conductas inadecuadas, como el consumo de tabaco y alimentos en el puesto de trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores de este artículo expresan que no tuvieron ningún conflicto de intereses durante la preparación de este documento ni para su publicación.

Financiación

Ninguna de las entidades participantes tuvo financiación externa para la preparación y el desarrollo de este trabajo.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Ambientes de trabajo saludables: un modelo para la acción para empleadores, trabajadores, autoridades normativas y profesionales. Ginebra: OMS; 2010.
2. Rubin SM, Clapp R. Patterns of mortality among Wisconsin Uniroyal tire manufacturing workers. *New Solv.* 2011;21:603-20. <http://dx.doi.org/10.2190/NS.21.4.h>
3. Park J, Shin KS, Kim Y. Occupational reproductive function abnormalities and bladder cancer in Korea. *J Korean Med Sci.* 2010;25(Suppl.):S41-5. <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2010.25.S.S41>
4. Medlowi Z, Pożharci G, Barrere X, Debure A, Descaiths A. Renal failure and occupational exposure to organic solvents: What work-up should be performed. *Arch Environ Occup Health.* 2011;66:51-3. <http://dx.doi.org/10.1080/1302344.2010.506501>
5. Aitarchi MS, Labbatinejad Y, Mohammadi S. Occupational exposure to different levels of mixed organic solvents and colour vision impairment. *Neurotoxicol Teratol.* 2010;32:558-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nt.2010.05.003>
6. Wang R, Zhang Y, Lan Q, Holford TR, Leaderer B, Zahm SH, et al. Occupational exposure to solvents and risk of non-Hodgkin lymphoma in Connecticut women. *Am J Epidemiol.* 2009;169:176-85. <http://dx.doi.org/10.1093/aje/kwn300>

CHEVROLET D-MAX CD 4X4 DIÉSEL FULL

CHEVROLET 



CHEVROLET D-MAX CD 4x4 DIÉSEL FULL

● INCORPORADO ○ OPCIONAL - NO DISPONIBLE

ESPECIFICACIONES FULL 4X4 CRDI

EXTERIOR

| | |
|--|---|
| Faros Halógenos de Proyección con DRL Tipo LED | ● |
| Espesores Retrovisores Laterales Cromados con Direccionales | ● |
| Espesores Retrovisores Eléctricos y Plegables Eléctricamente | ● |
| Manijas Exteriores Tipo Barra Cromadas | ● |
| Manija Posterior Balde Cromada con Llave y Cámara | ● |
| Cobertor de Lana | ● |
| Bed Liner | ● |
| Sticker High Power | ● |

INTERIOR

| | |
|---|---|
| Volante con Emblema Chevrolet con Regulación de Altura (Cuero con Mandos del Radio) | ● |
| Panel de Instrumentos Electroluminiscente | ● |
| Pantalla Información Tablero con Menú Interactivo | ● |
| Aire Acondicionado con Climatizador | ● |
| Radio Android con Pantalla Táctil 4 Parlantes | ● |
| Illuminación Interior Techo y Luz para Mapas | ● |
| Lámpara Parabravas 2 Velocidades + Intermitente Variable | ● |
| Nuevo Puerto USB Delantero y Posterior | ● |
| Válvulas Eléctricas en los 4 Puntos con Sensor | ● |
| Antiatrapamiento en conductor | ● |
| Portaobjetos | ● |
| Portavasos en Consola Central | ● |

SEGURIDAD

| | |
|---|---|
| Bolsa de Aire Conductor y Pasajero | ● |
| Frenos ABS con EBD | ● |
| ChevyStar | ○ |
| Alarma y Bloqueo Central | ● |
| Chasis de Alta Resistencia | ● |
| Columna Dirección Colapsable | ● |
| Barros de Protección Puertas Laterales | ● |
| Cinturones de Seguridad Delanteros de 3 Puntos Ajustables en Altura | ● |
| Cinturones de Seguridad Posteriores de 3 Puntos (3) | ● |
| Desempañador Vidrio Trasero | ● |
| Tercera Luz de Freno | ● |
| Espejo Retrovisor Interior Día y Noche | ● |
| Anclaje de Seguridad ISOFIX Asientos de Niño | ● |
| Seguro de Niños Puertas Posteriores | ● |

| | |
|--|---|
| Protector de Carter | ● |
| Alarma de Cinturón de Seguridad para Conductor | ● |
| Control de tracción | ● |
| Control de estabilidad | ● |
| Asistente de arranque en pendiente | ● |

COLORES

Blanco | Plateado | Dorado | Plomo | Azul | Rojo | Vino | Negro



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| Motor | 2.5L Turbo Diesel CRDI |
| Válvulas | 16 |
| Torque (Nm@rpm) | 320 @ 1800 |
| Transmisión | Manual 5 Velocidades |
| Tracción | 4x4 |
| Candados | Shift on the Fly |
| Dirección | Hidráulica Piñón y Cremallera |
| Suspensión Delantera | Independiente Tipo Doble Wishbone |
| Suspensión Posterior | Rígida con Ballesta |
| Frenos Delanteros | Disco Ventilado |
| Frenos Posteriores | Tambor |
| Freno de Parqueo | Entre Asientos |
| Llantas | 245/75 R16 |

CAPACIDADES Y PESOS

| | |
|------------------------------|------|
| Peso Bruto Vehicular (kg) | 2950 |
| Capacidad Eje Delantero (kg) | 1350 |
| Capacidad Eje Posterior (kg) | 1620 |
| Capacidad de Carga (kg) | 1045 |



FIND NEW ROADS

• AUTOLANDIA • AUTOLASA • AUTOMOTORES CONTINENTAL • AUTOMOTORES DE LA SIERRA • CENTRALCAR • ECLU-AUTO
• E-MARKME • IMBAUTO • INDIAUTO • LAVCA • METROCAR • MIRASOL • PROAUTO • VALLEJO ARAUJO

 CHEVROLET

1 Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.

Emisión el 20 de julio de 2018

FORTALECIMIENTO DE LA EMPRESA A&A PINZON S.A.S DEDICADA A LA
LATONERIA, PINTURA AUTOMOTRIZ, FABRICACION Y RESTAURACION DE
STOP PARA VEHICULOS

ANGELICA TROMPA AZUERO
ALFONSO PINZON CASAS

PROYECTO DE CREACIÓN DE EMPRESA PARA OPTAR AL TITULO DE
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

Benjamín Andrés Manjarrez Zarale
Magíster En Administración De Organizaciones

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
FACATATIVA
2016

CONCLUSIONES

El desarrollo del presente proyecto de fortalecimiento empresarial hizo posible el planteamiento de las siguientes conclusiones, las cuales responden a los objetivos específicos:

La situación actual de mercado de la empresa A&A Pinzón S.A.S., se encuentra en contexto positivo, por lo cual, con el análisis del estudio realizado a los propietarios de todo tipo de vehículos del municipio de Facataliva, se evidencia que hay una alta sensibilidad de los clientes a la calidad al igual que el precio, como una variable decisiva al momento de adquirir el servicio. Así también se pudo determinar que, entre los usuarios del sector el conocimiento de la empresa no corresponde a lo esperado y los clientes prefieren asistir a los concesionarios de la marca para la adquisición de repuestos.

Aprovechando las oportunidades y fortalezas, se diseñó un plan de marketing en el cual se incrementan las fortalezas como experiencia, calidad y servicio diferenciador, basándose en estrategias de crecimiento posicionamiento, competitividad, fidelización, que permiten incrementar el mercado del sector y por lo anterior, incrementar los ingresos, logrando el posicionamiento y rentabilidad deseada del negocio.

En relación con la evaluación financiera se determinó que el fortalecimiento empresarial es viable ya que se logra un rendimiento financiero aceptable. Los aspectos más importantes para soportar la decisión son con base en la observación realizada durante un año en la empresa A&A Pinzón S.A.S., al igual que la encuesta aplicada a distintas personas, cuyos resultados se validaron estadísticamente. Se realizó además la evaluación financiera del proyecto, lo que permite sacar las conclusiones adecuadas.

Finalmente se concluye que la formalización de la empresa A&A Pinzón S.A.S., tendrá un impacto positivo en el contexto social, económico y ambiental del municipio, destacado por el hecho de que impulsa el emprendimiento, genera empleo a las personas más necesitadas y crea políticas de cuidado ambiental en el sector.



Guía breve de métodos analíticos para determinar el contenido de plomo de la pintura

IOMC

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR THE STANDARDIZATION OF CHEMISTRY
In cooperation with the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)



**Organización
Mundial de la Salud**

Es fundamental que el laboratorio que realiza el análisis de la muestra de pintura adopte medidas apropiadas de garantía de la calidad; entre ellas, si fuera posible, una evaluación externa. También se debe considerar la adhesión a un mecanismo nacional o internacional de acreditación.

5. Elección del método

La elección de un método depende de distintos factores, como el nivel de exactitud requerido, el sustrato que se debe analizar (si es pintura fresca o una superficie pintada) la disponibilidad de personal capacitado y equipos, y los recursos financieros.

A raíz de su escasa precisión y de las limitaciones prácticas, y a pesar de que son muy fáciles de usar, los estuches para pruebas químicas por lo general no se consideran recomendables para determinaciones exactas del contenido de plomo de la pintura, con la excepción de unos pocos estuches para aplicaciones específicas en circunstancias determinadas (8.7).

Los analizadores de pintura a base de plomo de espectrometría de fluorescencia de rayos X portátiles son los dispositivos de análisis primario más utilizados para inspeccionar domicilios. La razón es su utilidad comprobada para determinar la presencia de pintura a base de plomo en numerosas superficies y medir el contenido de plomo de la pintura sin necesidad de dañar la superficie para tomar la muestra ni retirar la pintura; además, estos dispositivos permiten realizar las determinaciones sumamente rápido, con un costo reducido por muestra. No obstante, este método no se puede usar para investigar artículos pequeños ni superficies curvas o intrincadas, como las de muchos juguetes.

En general, se considera que las pruebas de laboratorio son el método más preciso para medir el contenido de plomo de la pintura, siempre que se cumplan los requisitos para una adecuada garantía de la calidad (17). Sin embargo, este proceso exige personal capacitado, además de que la recolección y el transporte de las muestras y las pruebas en el laboratorio llevan un tiempo considerable. Si las pruebas se realizan en un laboratorio comercial, el costo por muestra es relativamente elevado. Si se desea analizar pintura seca, será inevitable dañar la superficie para tomar la muestra. Por estas razones, habitualmente no se recomienda determinar el contenido de plomo de la pintura únicamente mediante pruebas de laboratorio, y con frecuencia se prefieren los dispositivos de espectrometría de fluorescencia de rayos X portátiles (8). No obstante, las pruebas de laboratorio se recomiendan en las siguientes situaciones:

- cuando se investiga pintura fresca;
- cuando se requieren altos niveles de precisión, límites de detección bajos o ambas cosas;
- cuando se desea investigar artículos pequeños, como juguetes, y áreas inaccesibles o partes de un edificio de superficie irregular que no es posible analizar con un dispositivo de espectrometría de fluorescencia de rayos X portátil;
- para confirmar resultados dudosos obtenidos con espectrometría de fluorescencia de rayos X.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN QUÍMICA APLICADA



**“MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE GRAFENO Y DERIVADOS A PARTIR DE
GRAFITO Y SU INCURSIÓN EN LA OBTENCIÓN DE NANOCOMPUESTOS
POLÍMERO-GRAFENO”**

CASO DE ESTUDIO

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALIZACIÓN EN QUÍMICA APLICADA

OPCIÓN: INGENIERÍA DE PROCESOS DE POLIMERIZACIÓN

PRESENTA:

LORENA IDALY LABRA LÓPEZ

SALTILLO, COAHUILA

SEPTIEMBRE 2012



119

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El grafeno es un material con sorprendentes propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas, electrónicas, de barrera las cuales presentan diversas áreas de oportunidad para ser explotados en los diferentes segmentos de la industria: medicina, automotriz, electrónica, aeronáutica, etc. No obstante, se requieren de muchas más investigaciones para llegar a ser posible la producción del grafeno a gran escala.
- Actualmente, los métodos de preparación de grafeno más investigados son a través del óxido de Grafeno (GO) debido a la escalabilidad. Aunque estos métodos empiezan desde el mismo material, las características de la estructura y la superficie pueden variar significativamente dependiendo de cómo el GO se exfolia y se reduce. El método de exfoliación del óxido de grafito es muy económico debido a los precios de las materias primas utilizadas. Sin embargo, este método genera defectos en las hojas de grafeno que conducen a la disminución de la conductividad eléctrica, por eso se hace énfasis en la restauración de la red de carbono sp^2 del grafeno.
- El método de deposición de vapor químico permite obtener hojas de gran amplia área superficial en monocapa y múltiples capas, lo que le da un plus en comparación con los demás métodos mencionados en este trabajo. Sin embargo, este proceso aún tiene puntos de mejora con respecto al crecimiento uniforme de la monocapa de grafeno, el sustrato utilizado ayuda a la obtención del grafeno con formas más específicas, lo que no puede ser controlado si se utiliza el método de exfoliación del grafito.

- Debido a las propiedades térmicas, mecánicas, eléctricas, de barrera que el grafeno muestra, se vislumbran grandes oportunidades para su empleo en los nanocompuestos. Su estabilidad térmica se puede utilizar para producir materiales retardantes a la flama, como antecedente se sabe que las redes de la CNT, CNF, y EG retardan inflamabilidad del PMMA y también de las espumas de poliuretano, por lo que la aromaticidad y naturaleza 2-D del grafeno lo hace una alternativa ideal para los aditivos retardantes de flama.
- La estabilidad térmica del grafeno es muy alta lo que lo hace una nanocarga atractiva para la fabricación de nanocompuestos térmicamente estables. Los nanocompuestos de polímero/grafeno muestran una estabilidad térmica superior en comparación con el polímero puro. En algunos casos, se muestra un mejoramiento de 100 ° C en la estabilidad térmica.
- En relación a la conductividad eléctrica, los nanocompuestos de polímero/grafeno presentan un incremento de varios órdenes de magnitud, atribuyendo esta mejora la formación de una red conductora por hojas de grafeno en la matriz polimérica.
- El desempeño en las propiedades mecánicas, térmicas y eléctricas en este tipo de nanocompuestos no sólo dependerá de las propiedades del grafeno, sino también de las propiedades de las matrices de polímero y de la buena dispersión de las nanopartículas. Por lo tanto, el grado de mejoramiento en todas estas propiedades varía debido a los diferentes nanocompuestos.
- Con el fin de mejorar las propiedades mecánicas, eléctricas, térmicas, de barrera, electrónicas, etc., es necesario mejorar la dispersión de grafeno en las matrices poliméricas para así incrementar la interacción polímero-grafeno; lo anterior se puede conseguir mediante la modificación de la superficie de grafeno.

- La mayoría de las propiedades en los nanocompuestos polímero/grafeno son superiores a la matriz polimérica base, así como también al comparar con nanocompuestos que emplean otros rellenos de carbono (CNT, CNF, y grafito). Los nanocompuestos poliméricos basados en grafeno presentan propiedades mecánicas superiores en comparación con los polímeros convencionales basados en compuestos de grafito. En cuanto a las propiedades mecánicas, el mejoramiento llega a ser, en algunos casos, mayor al 100% (módulo de almacenamiento).

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Revisión

Óxido Nítrico como biomarcador en asma ocupacional inducida por isocianatos en talleres de pintura automotriz

Nitric-Oxide as Biomarker in Isocyanate-Induced Occupational Asthma at the Vehicle Paint and Body Repair Industry

Patricia Fumero Lesumann¹, Lidia Carolina Jiménez Vélquez¹, María Eva Meza Caballero²

1. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Asturias. España

2. Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. España

Recibido: 5-03-2018

Aceptado: 12-03-2018

Correspondencia:

Correo electrónico: maria.evanz@gnail.com

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en convenio con la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de Asturias y la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid. Madrid. España.

Resumen

Introducción: El asma ocupacional (AO) es la enfermedad respiratoria de origen laboral más prevalente en los países desarrollados. Ocurre principalmente por exposición inhalatoria a agentes como el isocianato, contenido en las pinturas utilizadas en el sector automotriz. Su diagnóstico depende de varios factores y está en estudio la utilidad de la fracción espirada de óxido nítrico (FeNO) como marcador de inflamación respiratoria, siendo un método sencillo, rápido y no invasivo. Este trabajo resume la evidencia científica sobre la utilidad de FeNO en la evaluación del asma inducida por isocianato.

Materiales y Métodos: Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica publicada en 6 bases de datos, utilizando ecuaciones de búsqueda en términos MeSH. Se procedió a un cribado de las referencias y se seleccionaron los artículos basándose en los objetivos del estudio y en los de mayor evidencia científica según SIGN.

Resultados: Se recuperaron 45 referencias y se incluyeron 8 en la revisión; 7 de ellos fueron de diseño transversal. Hubo asociación estadísticamente significativa entre hiperreactividad bronquial (HRB) y FeNO en trabajadores expuestos a isocianato en todos los artículos, con excepción de uno.

Conclusiones: a pesar de las limitaciones en los estudios revisados en cuanto al tipo de diseño, tamaño de la muestra y objetivos, se demuestra que existe evidencia científica que apoya la utilidad del FeNO en la evaluación del asma ocupacional por isocianatos.

Med Segur Trab (Internet). 2018;64(250):89-103

Palabras clave: Asma ocupacional, isocianato, óxido nítrico, pintura, automóviles.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

entre estos cambios y la HRB. Hay una asociación positiva entre el aumento del FeNO > 50% y respuesta asmática cuando se compara con no-respondedores OR 6.1; 95% IC 1.4-26.3; (p=0.02). Más de la mitad de los empleados con HRB (52%) pero solo el 20% de los que no tienen HRB presentaron aumento > 50% del FeNO.

Se encontró una asociación positiva entre la combinación de HRB y aumento de FeNO > 50% después de 22 horas a la exposición a isocianatos, esta combinación también se asocia con síntomas clínicos durante las pruebas de provocación específicas¹⁵.

Xaver Baur y colaboradores en 2005 diseñaron un estudio cuyo objetivo era investigar la influencia del isocianato en los niveles de FeNO y saber si éste está asociado con sensibilización específica y/o HRB inespecífica. Adicionalmente querían comparar los cambios del FeNO en fumadores y no-fumadores.

Se determinó el FeNO durante pruebas diagnósticas con isocianato en trabajadores con sospecha de asma por isocianatos, encontrando que 14 de N:22 trabajadores sintomáticos mostraron HRB y 5 de éstos 14 desarrollaron respuesta asmática durante exposición con MDI. En comparación con el grupo sin HRB, los sujetos con HRB tenían un FeNO basal más alto y un aumento significativo del FeNO 22 hrs post reto con MDI. También hubo una asociación positiva entre el cambio del FeNO y el incremento en la resistencia de la vía aérea en trabajadores de isocianato con HRB.

El mayor cambio de FeNO fue encontrado en sujetos con IgE que media sensibilización a MDI¹⁶.

Henning Allmers y colaboradores en el 2000 quisieron determinar si una prueba de provocación usando alérgenos como latex o MDI podía mostrar aumento en FeNO en pacientes sensibilizados. Escogieron N:18 participantes con historia de respuesta alérgica inmediata al latex de los cuales 9 también tenían historia de asma ocupacional al estar expuestos a isocianato.

Realizaron mediciones de óxido nítrico (ON) antes y después de provocación con metacolina; así como después de broncodilatación con salbutamol. Para la prueba de exposición a isocianatos se midió FeNO antes de comenzar, inmediatamente después de reacción bronquial o después del final de la prueba. Determinaron IgE específica para isocianatos. Espirometría fue realizada en los mismos intervalos que las mediciones de ON; siendo considerada obstrucción bronquial disminución de al menos 20% del FEV1. Fue realizada prueba cutánea con 21 alérgenos y con isocianatos.

Realizaron 19 pruebas de metacolina (14 de alergia al latex y 5 al isocianato); 18 pruebas de provocación al latex y 9 de isocianato. No hubo relación entre obstrucción bronquial post-metacolina y respuesta bronquial después de un alérgeno específico. Independiente a la reacción bronquial, en 16 de 19 sujetos post provocación con metacolina, con inicial aumento de FeNO, hubo una disminución significativa de este biomarcador posterior a broncodilatación con salbutamol. (p< 001).

Tres de los 9 participantes en la prueba con isocianatos tuvieron disminución significativa de FEV1 después de la exposición. 2 tuvieron pruebas cutáneas y anticuerpos específicos a isocianatos; y hubo un gran aumento en FeNO 20 hrs después de la exposición. No se pudo determinar relación entre el uso de medicamentos, hábito tabáquico o historia de atopia y/o asma y la respuesta de FeNO después de provocación con metacolina, latex o isocianatos¹⁷.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Nuestro objetivo principal fue revisar si, según la literatura, existe una prueba alternativa que sea útil en la evaluación (de ser posible de forma anticipada) de los daños ocasionados en el aparato respiratorio por la exposición a isocianatos y tomamos la fracción espirada de óxido nítrico (FeNO) como ese biomarcador.

Tal como se viene afirmando en múltiples estudios, la exposición a isocianatos es capaz de inducir HRB y ésta se correlaciona con elevación de los niveles de FeNO; en todos nuestros artículos se corroboran estos hallazgos, con excepción de uno en el cual no pudieron establecer una relación estadísticamente significativa, probablemente debido al pequeño tamaño de la muestra¹⁷.

En la mayoría de los artículos se demostró una relación entre HRB y FeNO. En uno de los estudios encontraron que al revertir la HRB con salbutamol FeNO disminuyó de forma significativa¹⁴.

Uno de los intereses de medir FeNO en expuestos al isocianato es conocer su capacidad de producir una hiperreactividad bronquial (HRB) ya sea antes de la ocurrencia de un primer evento en trabajadores expuestos, o como predictor de una exacerbación en los ya diagnosticados de asma ocupacional y como prueba de control durante el manejo terapéutico.

Es conocido que el Óxido Nítrico aumenta en el aire espirado durante las exacerbaciones de HRB pero no existen muchos trabajos publicados que avalen el valor del FeNO como predictor. En nuestra revisión varios artículos concluyeron que a pesar de que FeNO puede ser utilizado para predecir e interpretar las reacciones asmáticas post-exposición a isocianato su capacidad predictiva es baja por lo que aun no se puede generalizar su uso como marcador indirecto para predecir una HRB^{17,18,20}.

En este estudio se concluyó que el grupo con niveles basales elevados de FeNO tiene mayor reactividad a metacolina y por lo tanto mayor probabilidad de desarrollar HRB en comparación con aquellos con FeNO normal, lo que representa un dato de gran valor para el seguimiento, control de las exacerbaciones y el pronóstico de la enfermedad²¹.

No obstante las similitudes encontradas en las conclusiones de estos estudios, vemos que la evidencia científica es poca y se necesita seguir profundizando en la utilidad del FeNO como predictor, teniendo en cuenta las propiedades que debe reunir como es su sensibilidad al cambio en las condiciones clínicas y su comparación con los demás marcadores.

En la actualidad se utilizan varios marcadores y pruebas para el diagnóstico, control y seguimiento del asma profesional pero ninguna de estos es capaz por sí sola de confirmar o excluir el asma con suficiente sensibilidad o especificidad. Las principales pruebas se basan en parámetros de espirometría y en los biomarcadores, siendo los más útiles el test de eosinófilos en esputo y FeNO. Ambos biomarcadores miden distintos niveles del proceso fisiopatológico, haciendo que su utilidad sea considerada como complementaria.

Según un artículo FeNO puede utilizarse sin necesidad de medir los eosinófilos en esputo, siendo este más fácil, rápido y rentable, pese a manejar alta sensibilidad y baja especificidad²². La prueba de esputo es considerablemente más difícil de practicar para obtener una buena muestra¹⁷.

La mayoría de los estudios revisados^{10,19,20,21,23} evidencian que los valores de FeNO se correlacionan significativamente con la hiperrespuesta bronquial a la metacolina, síntomas clínicos y concentraciones séricas de IgE e IgG específicas a isocianatos y eosinófilos en el esputo.

En otros 2 estudios concluyeron que FeNO fue mayor en trabajadores sensibilizados para IgG HDI (hexametil diisocianato). Aquellos más expuestos al isocianato presentaron mayor respuesta a metacolina y alteración espirométrica de tipo obstructiva, con significancia estadística comparados con trabajadores IgE HDI positiva^{24,25}.

A pesar de las diferencias en el diseño de los estudios revisados, la mayoría consideró la atopia, el tabaco y el uso previo de corticoides como factores de confusión que pueden modificar los niveles de FeNO, sin embargo los resultados obtenidos no fueron concluyentes.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE GESTIÓN**



**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE UNA
TIENDA DE MATIZADOS (COMBINACIÓN DE PINTURAS), PARA VEHICULOS
EN EL DISTRITO DE CERRO COLORADO-AREQUIPA 2019**

Tesis presentada por las Bachilleres:

LIZBETH KATHERINE CANAHUIRE HUAMANI

NELIDA COAQUIRA YUCRA

Para optar el Título de Licenciadas en Gestión

con mención en Gestión de Empresas

Asesor: Mg. Katty Ríos Vera

**Arequipa - Perú
2019**

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** El 92.00 % pertenecen al género masculino, y la mayor parte son jóvenes que se dedican al matizado de pinturas en un rango de edad entre 17 a 35 años representada por el 40.00 %. El 36.00 % está representado por el estado civil de soltero y conviviente respectivamente y el 68.00 % de ellos trabajan independientemente, siendo estos dueños de sus propios negocios y su remuneración promedio con un 52.00% está comprendida entre 1700.00 a 2500.00 soles, esta remuneración es dependiente al número de matizados realizados en el día a día.
- SEGUNDA:** El tipo de pintura más utilizado es el acrílico, representado por el 32.00 %, Los colores más solicitados por sus clientes es variado, ello está representado por el 36.00 % y nos indica que el 60.00% si realiza matizados de pinturas, los que vienen hacer nuestros competidores, y el 40.00% indican que no realizan el matizado de pinturas por lo que se deduce que solo se dedican a la comercialización de pinturas mas no realizan el servicio de matizado
- TERCERA:** El 52.00 % conoce todas las actividades para producir el matizado de pinturas para vehículos y de ellos el 80.00 % cuenta con los equipos necesarios para matizar las pinturas para vehículos, y un 68.00 % cuenta con las herramientas para el matizado de pinturas.
- CUARTA:** El 52.00 % califica al ambiente laboral en su centro de trabajo como bueno los cuales realizan un aproximado de 31 a 50 matizados semanales. El 40.00 % califica el comportamiento del mercado en el sector de matizados de pinturas como muy bueno, El 88.00% no conoce las variables internas y externas de su negocio. El 92.00 % no conoce los pasos para formular un plan de marketing, ni para formular un plan de operaciones o servicios., El 72.00 % no conoce las operaciones que se realizan en la formulación de un plan económico financiero.

- QUINTA:** El 60.00 % cuenta con el RUC para la creación y organización de un negocio de matizado de pinturas, pero también podemos observar que un 16.00% no cuenta con ningún documento siendo estas empresas informales. El 92.00 % no cuenta con algún plan de negocios por lo que se deduce que la gran mayoría son empresarios que cuenta con una tienda de forma empírica.
- SEXTA:** La inversión total del proyecto es de 70000.00 Nuevos Soles, la que será financiada al 100% por aporte propio. Las ventas estimadas al año son de 160000.00 Nuevos Soles, estimando ventas mensuales aproximadas de 14000.00 Nuevos Soles.
- SEPTIMA:** A través de esta investigación se ha podido determinar la factibilidad económica y financiera del Plan de Negocios para la Creación Organización de una tienda de matizados (combinación de pinturas), para vehículos en el distrito de Cerro Colorado, la que consecuentemente será una empresa rentable, según los indicadores en el cual la inversión tiene un VAN de 316316.29 y un TIR de 99% lo que lo hace viable y rentable.

**PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE COSTOS EN EL INVENTARIO DE PINTURA
AUTOMOTRIZ EN LA EMPRESA PPG INDUSTRIES**

PROYECTO DE GRADO

AUTOR

NATALIA ANDREA MAHECHA LOZANO

TUTOR

JUAN SEBASTIÁN MARTÍNEZ

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO

BOGOTÁ D.C.

2017

CONCLUSIONES

Actualmente la empresa no cuenta con pronósticos con los cuales proyecten su demanda de los colores de pintura automotriz, lo que genera un inventario excesivo que como consecuencia incrementa los costos de producción y el manejo de inventario de producto y no permite una amplia rotación del flujo de caja.

Se observó mediante la clasificación ABC que los productos para los cuales se realizaría el pronóstico son: Blanco Olímpico, Plata Brillante, Rojo Velvet y Gris Galápagos, estos son los colores de pintura automotriz de alta rotación. El primero, tercero y cuarto producto tienen una variabilidad baja y el segundo una variabilidad media.

Se analizaron los patrones de los datos del consumo de los diferentes colores de pintura automotriz, el color Blanco Olímpico tiene un comportamiento estacionario y se realizó un pronóstico de Suavizamiento Exponencial Simple, el color Plata Brillante un comportamiento variable y se realizó una simulación, el color Rojo Velvet y Gris Galápagos un comportamiento estacionario y se llevó a cabo un pronóstico de Suavizamiento Exponencial Doble, con el fin de obtener la demanda para este año 2017 y emplearla en el modelo de inventario óptimo.

Se evidencia que en el modelo de inventario actual, con la política de realizar 8 pedidos mensuales el costo total relevante anual es alto, puesto que son pocas las cantidades que se traen por pedido. Este escenario se puede mejorar con base en el desarrollo del modelo óptimo de inventario, que generó una política de 3 pedidos al mes, reduciendo considerablemente el costo, teniendo un ahorro significativo de \$55.968.010, garantizando el cumplimiento de la demanda.

Es importante mencionar que algunas de las mejoras son fácilmente cuantitativas, por este motivo se deja este trabajo como apoyo documental para que la empresa lo tenga en cuenta y lo aplique en los productos de menor rotación para el tema de reducción de costos.



UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

TALLER DE PLANCHADO Y PINTURA

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de
Bachiller en las siguientes carreras:**

**MARIO ERGIO LÓPEZ BASILIO –
Ingeniería Industrial**

**MARCOS ANTONIO LOYOLA MEJÍA –
Ingeniería Industrial**

**WILLIAM ERNESTO MONTENEGRO REQUEJO –
Ingeniería Industrial**

**ESTRELLA ISABEL PAZ CUÉLLAR –
Administración de Empresas**

**JOSE LUIS VARGAS MANSILLA –
Ingeniería Industrial**

**Asesor:
José Jorge León Gavonel**

**Lima – Perú
2017**

Capítulo XI: Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Basado en el desarrollo completo de este proyecto de inversión y luego de haber analizado los distintos puntos y gráficos hemos llegado a las siguientes conclusiones.

a) Respecto al proyecto:

- La inversión total para el proyecto será de aproximadamente S/. 1 187,713 a través de capital propio de los accionistas con un monto de S/. 597,713 que representa el 50% y que serán destinados para los activos fijos tangibles, activos intangibles, capital de trabajo y gastos pre-operativos. La diferencia de la inversión se obtendrá a través de un préstamo por un monto de S/. 590,000 de la entidad financiera Caja Huancayo con una tasa de interés de TCEA de 26.87% a un plazo de 4 años.
- Como se puede observar el proyecto es económicamente rentable al obtener un VANE de S/. 438,546 y un TIRE de 43.55%, el cual es mayor al WACC del proyecto que es de 27.45% así como se pudo calcular un periodo de recuperación de la inversión económica de 3.45 años.
- Analizando el proyecto también es rentable financieramente al obtener un VANF de S/. 380,407 y un TIRF de 63.17%, el cual es mayor al COK del proyecto que es de 35.19% y de la misma manera el periodo de recuperación de la inversión económica de 2.86 años.
- Según lo mostrado en el estudio de estrategia (de enfoque y diferenciación) existe una oportunidad de negocio favorable debido a diversos factores como por ejemplo un parque automotor de vehículos ligeros que tiene una tasa de crecimiento anual del parque automotor de 6.8% (según la oficina de estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones), el mayor poder de negociación que tendremos frente a los proveedores de equipos, herramientas, y repuestos debido al gran número de establecimientos importadores de autos existentes en el mercado, además de la baja calidad del servicio percibida en el mercado principalmente por los establecimientos multimarca debido a su poca o mediana calificación.

- Los consumidores de este segmento, no se encuentran satisfechos con los servicios que se ofrecen, prueba de esto no existe una fidelización marcada hacia un taller. Se pudo observar que los servicios con mayor índice de insatisfacción son los de planchado, pintura.

b) Respecto al servicio:

- Empleando una estrategia de diferenciación permitirá poner al proyecto como una buena alternativa en el mercado para clientes ubicados en el nivel socioeconómico AB.
- Existe un amplio segmento del mercado, estimado en el distrito de Santiago de Surco con alrededor de 44,991 hogares que poseen al menos un vehículo ubicados en los segmentos A y B. Constituyendo así un 48.36% del total de hogares con vehículos en el distrito de Surco.
- Los procesos tendrá un factor importante en el servicio prestado con los cuales se garantizará la correcta utilización de recursos y la calidad del servicio.
- El servicio cumplirá con los requisitos esenciales del mismo en cuanto a cuidado del medio ambiente (ruido y contaminación) según las especificaciones gubernamentales.

Recomendaciones

Se recomienda:

a) Respecto al proyecto:

- Establecer alianzas estratégicas con las aseguradoras para incrementar los niveles de ventas.
- Tercerizar los servicios de limpieza y vigilancia del local permitirá que disminuyan los gastos y los índices de rentabilidad se incrementarían.
- Se deben abarcar varios tipos de daños (leve, moderado y grave) y todo tipo de vehículos para incrementar nuestra participación en el mercado.

