



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

**TEMA:**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA DE UN CENTRO DE REVISIÓN  
VEHICULAR PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
MUNICIPAL DEL CANTÓN HUAQUILLAS.**

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

**AUTORAS:**

**CUENCA PÉREZ KELLY STEFANIE  
FIERRO SÁNCHEZ VALERIA CRISTINA**

**GUAYAQUIL, 2014**

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

**CERTIFICADO**

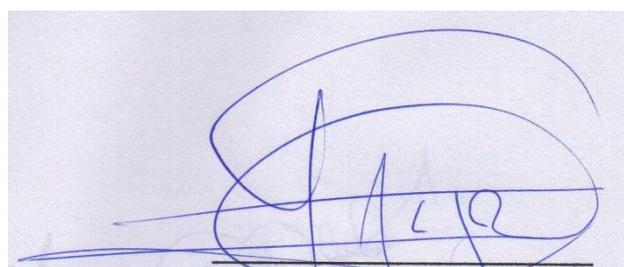
Ing. Edwin Puente

**CERTIFICA**

Que el trabajo titulado **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA DE UN CENTRO DE REVISIÓN VEHICULAR PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN HUAQUILLAS”** realizado por las estudiantes Kelly Cuenca Pérez y Valeria Fierro Sánchez., ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Internacional del Ecuador, en el reglamento de Estudiantes.

Debido que constituyen un trabajo de excelentes contenidos científicos que coadyuvará a la aplicación de conocimiento y al desarrollo profesional, SI recomienda su publicación. El mencionado trabajo consta de UN empastado y UN disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autoriza a la señorita: Valeria Fierro, que lo entregue a biblioteca de la Facultad, en su calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos.

Guayaquil, Noviembre del 2014



Ing. Edwin Puente.  
DOCENTE DE CÁTEDRA

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

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, Kelly Cuenca Pérez y Valeria Fierro Sánchez

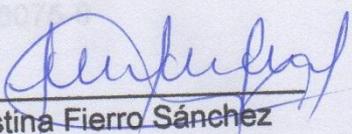
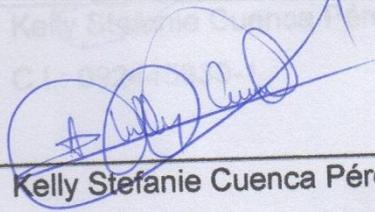
**DECLARAMOS QUE:**

La investigación de cátedra denominado “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA DE UN CENTRO DE REVISIÓN VEHICULAR PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN HUAQUILLAS**” ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría apoyando en la guía constante de nuestro docente.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido veracidad y alcance científico para la Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

Guayaquil, Noviembre del 2014

|  |   |
|--|---|
| <br>_____<br>Valeria Cristina Fierro Sánchez<br>C.I.: 070428075-9 | <br>_____<br>Kelly Stefanie Cuenca Pérez<br>C.I.: 092445839-1 |
|--|---|

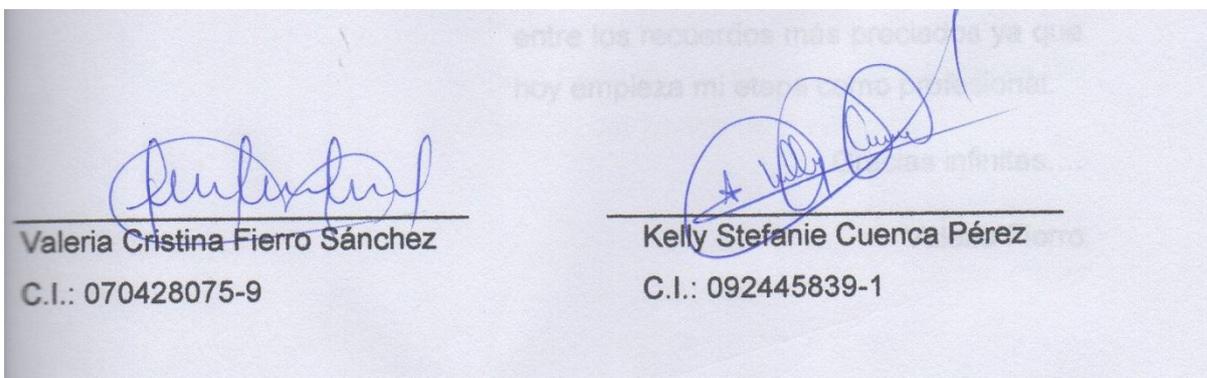
**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**AUTORIZACIÓN**

Nosotras, Kelly Cuenca Pérez y Valeria Fierro Sánchez

Autorizamos a la Universidad Internacional del Ecuador, la publicación en la biblioteca virtual de la institución, de la investigación de cátedra: **“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA DE UN CENTRO DE REVISIÓN VEHICULAR PARA EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN HUAQUILLAS”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría

Guayaquil, Noviembre del 2014



Valeria Cristina Fierro Sánchez  
C.I.: 070428075-9

Kelly Stefanie Cuenca Pérez  
C.I.: 092445839-1

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por sobre todas las cosas...

Ing. Edwin Puente por su apoyo y confianza desde el primer día. Gracias por ser el eje principal en la culminación de nuestro proyecto.

Alcalde GAD Municipal de Huaquillas Sr. Ronald Farfán Becerra por darnos el aval y permitirnos realizar el estudio el mismo que formara parte de los archivos para el desarrollo y creación del Centro de Revisión Vehicular en mi querido Cantón al cual me debo infinitamente por ser el lugar que me ha visto crecer y al que me siento dispuesta servir siempre como mujer de ideales, emprendimiento.

Y como no gracias a cada uno de los docentes que han formado parte de mi vida universitaria, de los cuales guardare entre los recuerdos más preciados ya que hoy empieza mi etapa como profesional.

Gracias infinitas....

Valeria Fierro

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Internacional del Ecuador, por haberme formado como profesional, impartiendo una enseñanza no solo basada en el conocimiento sino también en el fortalecimiento de mis valores y principios.

Al director de la carrera, el Ing. Edwin Puente por haber confiado en mí desde el primer momento y ser un ejemplo de superación, por compartir día a día sus conocimientos en las aulas. Así como también agradezco a mis profesores que supieron guiarme en esta etapa de mi vida y mis compañeros por haber compartido buenos y malos momentos en aquellas aulas, de los cuales guardaré entre los recuerdos más preciados ya que hoy empieza mi etapa como profesional.

Alcalde GAD Municipal de Huaquillas Sr. Ronald Farfán Becerra por darnos el aval y permitirnos realizar el estudio el mismo que formara parte de los archivos para el desarrollo y creación del Centro de Revisión.

*Gracias infinitas.*

*Kelly Cuenca Pérez*

## **DEDICATORIA**

A ti papa por haberme inculcado el arte de la mecánica y el trabajo en mis manos, pero sobre todo gracias por hacer de mí una persona de bien.

A ti mama por tu firmeza ante tanta adversidad y ser mi apoyo en cada una de las etapas de mi vida.

A mis hermanas Pamela y Mishelle por su amor, lealtad y ser más que hermanas amigas incondicionales.

Valeria Fierro

## DEDICATORIA

Dedico el trabajo realizado a mi familia, principalmente a mi padre Manuel Cuenca (+) y mi madre Concepción Pérez, ya que gracias a su esfuerzo he atravesado varias etapas de mi vida una de ellas mi formación como profesional. Ellos que además de preocuparse por darme lo mejor supieron entregarme todo su amor y comprensión. Sin dejar de lado el inculcarme el amor por lo que ahora es mi profesión.

Así mismo dedico el trabajo a mis hermanos Celia, Carol, Denisse, Gabriela y William con quienes he compartido tanto momentos y quienes siempre han estado para apoyarme, los quiero. A mi hijo, a quien amo y espero poder transmitir todo lo que he aprendido en cuanto a valores y principios, siempre estaré para ti y sé que todos ustedes estarán orgullosos de mí.

*Los amo.*

*Kelly Cuenca Pérez*

## ÍNDICE GENERAL

|   |       |
|---|-------|
| CERTIFICADO.....                                | ii    |
| DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....             | iii   |
| AUTORIZACIÓN .....                              | iv    |
| AGRADECIMIENTO.....                             | v     |
| DEDICATORIA.....                                | vii   |
| ÍNDICE GENERAL.....                             | ix    |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                          | xiii  |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS .....                        | xv    |
| ÍNDICE DE ECUACIONES.....                       | xvi   |
| RESUMEN .....                                   | xvii  |
| INTRODUCCIÓN .....                              | xviii |
| <br>  |       |
| CAPÍTULO I .....                                | 1     |
| EL PROBLEMA.....                                | 1     |
| 1.1. Definición del problema.....               | 1     |
| 1.2. Ubicación del problema en su contexto..... | 2     |
| 1.3. Situación de conflicto.....                | 2     |
| 1.4. Objetivos de la investigación.....         | 2     |
| 1.5. Formulación del Problema.....              | 3     |
| 1.6. Alcance.....                               | 4     |
| 1.6.1. Delimitación Temporal.....               | 4     |
| 1.6.2. Delimitación Geográfica.....             | 4     |
| 1.6.3. Delimitación del Contenido.....          | 5     |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1.7.  | Sistematización del problema.....  | 5  |
| 1.8.  | Justificación y delimitación de la investigación.....                                  | 5  |
| 1.8.1.  | Justificación Teórica.....   | 5  |
| 1.8.2.  | Justificación Metodológica.....  | 5  |
| 1.8.3.  | Justificación Práctica.....  | 6  |
| 1.9.  | Hipótesis.....   | 6  |
| 1.10.   | Variables de Hipótesis.....  | 6  |
| CAPÍTULO II .....   |  | 7  |
| ANÁLISIS DEL PARQUE AUTOMOTOR DEL CANTÓN HUAQUILLAS. .... |  | 7  |
| 2.1.  | Clasificación del parque automotor.....  | 7  |
| 2.1.1.  | Servicio de transporte terrestre público.....  | 9  |
| 2.1.2.  | Servicio de transporte terrestre comercial.....  | 10 |
| 2.1.3.  | Servicio por cuenta propia.....  | 10 |
| 2.1.4.  | Trasporte particular.....  | 10 |
| 2.2.  | Clasificación del parque automotor de acuerdo al ciclo de funcionamiento.....          | 11 |
| 2.2.1.  | Ciclo Otto.....  | 11 |
| 2.2.2.  | Diversos procesos de ciclo Otto ideal.....   | 12 |
| 2.2.3.  | Ciclo diésel.....  | 13 |
| 2.3.  | Clasificación técnicas del parque automotor.....                                       | 14 |
| 2.4.  | Clasificación según los valores máximos permisibles de emisiones de contaminantes..... | 19 |
| CAPÍTULO III .....  |  | 21 |
| SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE.....                  |  | 21 |
| 3.1.  | Control de emisión de gases.....   | 21 |
| 3.2.  | Contaminación vehicular.....   | 24 |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 3.3.   | Normas INEN 2349.....  | 26 |
| 3.4.   | Equipamiento.....  | 29 |
| 3.4.1.   | Banco de prueba para deriva dinámica. ....                               | 29 |
| 3.4.2.   | Banco de prueba para suspensiones. ....                                  | 29 |
| 3.4.3.   | Banco de prueba para frenos. ....  | 30 |
| 3.4.4.   | Luxómetro con regloscopio autoaneante de eje vertical y horizontal. .... | 31 |
| 3.4.5.   | Banco detector de holguras. ....   | 31 |
| 3.4.6.   | Analizador de gases. ....  | 32 |
| 3.4.7.   | Opacímetro de flujo parcial. ....  | 33 |
| 3.4.8.   | Sonómetro integral ponderado. ....                                       | 33 |
| 3.4.9.   | Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetro.....                           | 34 |
| 3.4.10.  | Ajuste. ....   | 34 |
| 3.4.11.  | Diagnóstico del estado del parque automotor. ....                        | 34 |
| CAPÍTULO IV.....   |  | 36 |
| PLAN DE CONTROL Y REVISIÓN VEHICULAR PARA CUBRIR EL PARQUE AUTOMOTOR DEL CANTÓN HUAQUILLAS. .... |  | 36 |
| 4.1.   | Técnicas para la recolección de datos.....                               | 36 |
| 4.2.   | Procesos para la muestra de vehículos a gasolina. ....                   | 62 |
| 4.3.   | Proceso para la toma de muestra de vehículos a diesel. ....              | 64 |
| 4.4.   | Trabajo de campo.....  | 65 |
| 4.5.   | Presupuesto. ....  | 66 |
| 4.6.   | Financiamiento. ....   | 66 |
| 4.7.   | Cronograma de actividades.....   | 67 |
| 4.8.   | Determinación de la factibilidad del proyecto. ....                      | 68 |
| 4.9.   | Formato sugerido como hoja de recepción de vehículo. ....                | 69 |

|   |     |
|---|-----|
| CAPÍTULO V .....  | 71  |
| EQUIPOS PARA EL CONTROL DE REVISIÓN VEHICULAR .....                       | 71  |
| 5.1. Características y descripción del equipo utilizado. ....             | 71  |
| 5.2. Analizador de gases y opacímetro. ....                               | 77  |
| 5.3. Alineador al paso.....   | 79  |
| 5.4. Comprobador de suspensión.....                                       | 80  |
| 5.5. Frenómetro.....  | 81  |
| 5.6. Detector de holgaduras. ....   | 83  |
| 5.7. Alineador de luces. ....   | 84  |
| 5.8. Lista de proveedores. ....   | 85  |
| 5.9. Riesgo incorporado.....  | 86  |
| 5.10. Procesos de implementación de un centro de revisión vehicular. .... | 87  |
| <br>  |     |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....                                      | 104 |
| Conclusiones.....   | 104 |
| Recomendaciones.....  | 106 |
| <br>  |     |
| BIBLIOGRAFÍA .....  | 107 |
| ANEXOS .....  | 110 |
| ANEXOS 1.....   | 111 |
| ANEXOS 2.....   | 117 |
| ANEXO 3.....  | 120 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Clasificación de vehículos .....   | 15 |
| Tabla 2. Clasificación de vehículos 2 .....   | 16 |
| Tabla 3. Clasificación de vehículos 2 .....   | 17 |
| Tabla 4. Definiciones.....  | 17 |
| Tabla 5. Límites máximos de emisiones permitidos para vehículos a gasolina              | 19 |
| Tabla 6. Límites máximos de emisiones permitidos para vehículos a diésel ...            | 20 |
| Tabla 7. Comparación de emisión de gases entre un motor a diésel y a gasolina<br>.....  | 25 |
| Tabla 8. Banco de prueba para deriva dinámica .....                                     | 29 |
| Tabla 9. Banco de prueba para suspensión.....   | 30 |
| Tabla 10. Banco de pruebas para frenos .....  | 30 |
| Tabla 11. Luxómetro con regloscopio autoalineante de eje vertical y horizontal<br>..... | 31 |
| Tabla 12. Banco detectores de holguras.....   | 31 |
| Tabla 13. Analizador de gases .....   | 32 |
| Tabla 14. Opacímetro de flujo parcial.....  | 33 |
| Tabla 15. Sonómetro integral .....  | 33 |
| Tabla 16. Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros.....                               | 34 |
| Tabla 17. Fórmula para cálculo de la muestra .....                                      | 36 |
| Tabla 18. Movilidad .....   | 42 |
| Tabla 19. Tipo de licencia .....  | 43 |
| Tabla 20. Tiempo conduciendo .....  | 44 |
| Tabla 21. Crecimiento del parque automotor .....  | 45 |
| Tabla 22. Contaminación ambiental .....   | 46 |
| Tabla 23. Control de gases de vehículos .....   | 47 |
| Tabla 24. Normas reguladoras .....  | 48 |
| Tabla 25. Aplicación de normas .....  | 49 |
| Tabla 26. Aplicación de normas mejoraría la seguridad.....                              | 50 |
| Tabla 27. Importancia de la revisión.....   | 51 |
| Tabla 28. Reordenamiento vehiculos con el nuevo sistema .....                           | 52 |
| Tabla 29. Aplicación de normas favorecen al país .....                                  | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 30. Mejoras ambientales con nuevos sistemas .....                  | 54 |
| Tabla 31. Componentes que dañan el medio ambiente .....                  | 55 |
| Tabla 32. Implementación del CRV le parece .....                         | 56 |
| Tabla 33. Vehículos dentro del hogar.....                                | 57 |
| Tabla 34. Incentivar el cuidado ambiental .....                          | 58 |
| Tabla 35. Mantenimiento preventivo .....                                 | 59 |
| Tabla 36. Áreas donde se debe enfatizar.....                             | 60 |
| Tabla 37. Qué beneficios se tendrá con el CRV.....                       | 61 |
| Tabla 38. Recepción de datos en vehículos de combustión a gasolina ..... | 63 |
| Tabla 39 Recepción de datos en vehículos de combustión a Diésel.....     | 64 |
| Tabla 40 Porcentaje de emisiones de opacidad.....                        | 65 |
| Tabla 41 Requerimientos técnicos por tipo de auto .....                  | 66 |
| Tabla 42. Hidrocarburos.....   | 66 |
| Tabla 43. Elementos de gastos .....                                      | 66 |
| Tabla 44. Cronograma .....   | 67 |
| Tabla 45. Analizador de gases y opacímetro .....                         | 77 |
| Tabla 46. Alineador al paso.....   | 79 |
| Tabla 47. Comprobador de suspensión .....                                | 80 |
| Tabla 48. Frenómetro.....  | 81 |
| Tabla 49. Detector de holgaduras .....                                   | 83 |
| Tabla 50. Alineador de luces.....  | 84 |
| Tabla 51. Lista de proveedores .....                                     | 85 |
| Tabla 52. Lista de proveedores .....                                     | 85 |
| Tabla 50. Matriz de riesgo .....   | 86 |
| Tabla 51. Parámetros para el analizador de gases .....                   | 89 |
| Tabla 52. Método de corrido.....   | 94 |
| Tabla 53. Noema Técnica Ecuatoriana .....                                | 94 |
| Tabla 54. Parámetros aplicados para la evaluación.....                   | 95 |
| Tabla 55. Resultados en opacidad.....                                    | 96 |
| Tabla 56. Resultados en analizador .....                                 | 99 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1. Cantón Huaquillas, Prov. De El Oro.....  | 4  |
| Gráfico 2. Diagrama de ciclo Otto .....   | 13 |
| Gráfico 3. Diagrama de ciclo Otto .....   | 14 |
| Gráfico 4. Porcentaje de contaminación.....   | 23 |
| Gráfico 5. Crecimiento del parque automotor.....  | 35 |
| Gráfico 6. Movilidad .....  | 42 |
| Gráfico 7. Tipo de licencia.....  | 43 |
| Gráfico 8. Tiempo en el volante .....   | 44 |
| Gráfico 9. Crecimiento del parque automotor.....  | 45 |
| Gráfico 10. Contaminación ambiental .....   | 46 |
| Gráfico 11. Control de gases de vehículos.....  | 47 |
| Gráfico 12. Normas reguladoras .....  | 48 |
| Gráfico 13. Aplicación de normas .....  | 49 |
| Gráfico 14. Aplicación de normas mejoraría la seguridad .....                                 | 50 |
| Gráfico 15. Importancia de la revisión.....   | 51 |
| Gráfico 16. Reordenamiento vehicular con el nuevo sistema.....                                | 52 |
| Gráfico 17. Aplicación de normas favorecen al país .....                                      | 53 |
| Gráfico 18. Mejoras ambientales con nuevos sistemas.....                                      | 54 |
| Gráfico 19. Componentes que dañan el medio ambiente.....                                      | 55 |
| Gráfico 20. Implementación del CRV le parece.....   | 56 |
| Gráfico 21. Vehículos dentro del hogar.....   | 57 |
| Gráfico 22. Incentivar el cuidado ambiental .....   | 58 |
| Gráfico 23. Mantenimiento preventivo.....   | 59 |
| Gráfico 24. Áreas donde se debe enfatizar.....  | 60 |
| Gráfico 25. Qué beneficios se tendrá con el CRV .....   | 61 |
| Gráfico 26. Diagrama de procesos.....   | 62 |
| Gráfico 27. Equipamiento para Centro de Revisión Vehicular .....                              | 73 |
| Gráfico 28. Bosquejo sugerido de la infraestructura para el centro de revisión vehicular..... | 74 |
| Gráfico 29. Bosquejo sugerido de la infraestructura para el centro de revisión vehicular..... | 75 |
| Gráfico 30. Bosquejo sugerido de la infraestructura para el centro de revisión vehicular..... | 76 |
| Gráfico 31. Método de traslape (Encendido).....   | 92 |
| Gráfico 32. Método de encendido .....   | 93 |

## ÍNDICE DE ECUACIONES

|  |    |
|--|----|
| Ecuación 1. Cálculo del nivel de riesgo..... | 87 |
|--|----|

## RESUMEN

El presente trabajo tiene por actividad garantizar la reducción de la contaminación ambiental, identificando el problema que asecha con relación a la utilización del vehículo, donde se identifica que el cantón Huaquillas no cuenta con un centro de revisión vehicular, el cual permita solucionar la falta de control al estado del vehículo como el nivel de contaminación que este mantiene. Esta investigación fue desarrollada en el transcurso de Julio a octubre donde se tomará como punto de inicio el parque automotor del mismo cantón. Para la realización de esta investigación se procedió a identificar como concepto importante a analizar la clasificación del parque automotor donde se describió las actividades y normas que se encuentran en vigencia para la respectiva revisión. Esta investigación se realizó a través de fuentes secundarias fiables las cuales fueron emitidas por el gobierno y representadas por fuentes bibliográficas. Sin embargo en el presente trabajo se debió realizar la indagación directamente en el cantón a lo que se llama investigación primaria donde se indago a un total de 186 peatones y 154 conductores, donde identifican con un 78% encontrarse de acuerdo de que se cree un control de gases contaminantes de vehículos a gasolina y a diésel, considerando con un 93% estar de acuerdo que las normas NTE INEN sean aplicadas en un centro de revisión vehicular en el cantón Huaquillas. Teniendo como conclusión que la contaminación ambiental es uno de los factores muy evidentes que no solo se encuentra en las grandes ciudades sino que también en pequeños lugares entre ellos cantones, por ende se menciona como recomendación la importancia de establecer una planeación estratégica para la realización de un proyecto, para lograr obtener los resultados esperados.

## INTRODUCCIÓN

El municipio del cantón Huaquillas, es una entidad política que representa este lugar y trata de velar por los beneficios para sus habitantes. La revisión vehicular se mantiene como actividad importante, ya que permitirá la reducción ambiental si se efectúa un excelente uso de los equipos que mantienen incorporado el automotor.

Se mantiene en conocimiento de acuerdo a McGraw Hill (2012), que el porcentaje de contaminación emitida por parte de vehículos a llegado a un 76% lo que induce que es una de las actividades de mayor preocupación debido a que si no se realiza una actividad que permita el buen funcionamiento de las partes que compone un vehículo esta puede convertir en un caos engrandeciendo la actividad contaminante.

Se estima que a nivel nacional se mantienen en circulación 620, 393 vehículos datos emitidos por el Comisión de Transito del Ecuador (2014). A lo que fue añadido que existe un porcentaje que no mantiene revisión alguna informando que existe un desconocimiento de los estados que mantienen este tipo de automotores.

El gobierno ha establecido normas que han sido emitidas por el Instituto Ecuatoriano de Normalización el cual tiene como objetivo establecer los diversos procedimientos que se deben seguir para la realización de la revisión técnica vehicular obligatoria. Aunque se mencione que la actividad de revisión vehicular es obligatoria mucha de las personas no realizan esta actividad, ocasionando que el automotor se encuentre en un enemigo lento de contaminación ocasionando daño tanto al propietario como a la comunidad que los rodea.

Por ende se establece la realización de un plan estratégico para que el cantón Huaquillas pueda efectuar esta actividad, considerando que el proyecto realizado a continuación muestre una viabilidad esta se pueda efectuar por parte de la entidad que representa a este lugar.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA.

### 1.1. Definición del problema.

Actualmente el aumento de los niveles de contaminación del aire constituye uno de los problemas más importantes que afronta la sociedad en general, debido a la emisión de contaminantes como: hidrocarburos, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, emisiones evaporadas que emiten los vehículos ha dado como resultado un impacto negativo sobre el medio ambiente y la calidad de vida. Este tipo de contaminación se encuentra entre los más tóxicos para la salud porque incide en enfermedades pulmonares en la población.

Es por ello que a nivel internacional y nacional se han implementado reformas políticas sobre el cuidado del medio ambiente e instrumentos económicos en el sector del transporte con el fin de reducir las emisiones contaminantes de los vehículos. Los países han tomado en cuenta el desarrollo e inversión para mejorar la calidad de vida de la población, además es importante analizar los instrumentos y las experiencias de la regulación ambiental del sector de transporte como también los cambios climáticos. (CEPAL, 2010, pág. 8).

El Ecuador no se ha quedado atrás en esta lucha contra la contaminación ambiental, tomando varias medidas para contrarrestarlo. En la nueva Constitución de la República del Ecuador, reconoce la vital importancia que merece el medio ambiente, sus recursos naturales dentro del País. Es por ello que la contaminación ambiental es el principal problema en la actualidad, ya que con el crecimiento de la población facilita el incremento de la movilidad humana y por ende el aumento del sector automotriz en las ciudades pequeñas, capitales de provincia y cantones con población numerosa.

La Provincia de El Oro en el Cantón de Huaquillas no es considerada como un sector industrializado, sin embargo, la problemática de este cantón reside en los altos niveles de contaminación ambiental por las emisiones

generadas por los vehículos, en este caso se debe mencionar que a pesar de la cantidad de automotores es menor en relación a los diferentes cantones de la provincia, en la actualidad se podido evidenciar un incremento en el parque automotor del cantón. Adicional a esto, muchos de estos vehículos circulan libremente sin cumplir con los parámetros establecidos en las normas de regulación, esto debido a que no existen centros de centros de revisión vehicular dentro del Cantón Huaquillas por la falta de un estudio de inversión, así como también la lejanía de los centros de revisión de otros cantones.

## **1.2. Ubicación del problema en su contexto.**

El problema se encuentra ubicado en el Cantón de Huaquillas de la Provincia de El Oro, debido a que no cuenta con un centro de revisión vehicular que le permita contribuir a solucionar dos de los principales problemas que afectan a este sector en cuanto al sistema de transporte; principalmente el nivel de contaminantes generados en relación a los vehículos en circulación, atribuidos a la falta de control en cuanto al estado del vehículo.

## **1.3. Situación de conflicto.**

La situación en conflicto se presenta debido a que no se ha desarrollado un estudio de factibilidad técnica para la creación de un centro de revisión vehicular para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Huaquillas, considerando que en base a una pre investigación se pudo identificar que en este cantón además de los altos niveles de contaminación generada por los vehículos no existe el control adecuado de las unidades que se encuentran en circulación debido a la carencia y la lejanía de un centro de revisión vehicular donde puedan realizar los controles.

## **1.4. Objetivos de la investigación.**

### **1.4.1. Objetivo General.**

Determinar la factibilidad técnica de un centro de revisión vehicular para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Huaquillas.

#### **1.4.2. Objetivo Específicos.**

- Analizar de la situación actual del parque automotor del Cantón de Huaquillas para identificar oportunidades para el funcionamiento del Centro de Revisión Vehicular que contribuya a reducir los niveles de contaminación en el cantón.
- Evaluar la situación actual del medio ambiente basándose en los parámetros establecidos de revisión vehicular para identificar los niveles de emisiones contaminantes de los vehículos en el Cantón de Huaquillas.
- Elaborar un plan de control y revisión vehicular mediante un estudio muestral para identificar los requerimientos del Parque Automotor del Cantón de Huaquillas y la factibilidad de la implementación del proyecto.
- Especificar los equipos que se requieren para la implementación y funcionamiento del centro de revisión vehicular ajustado a los requerimientos del Cantón Huaquillas.
- Presentar las cotizaciones de los equipos necesarios para el centro de revisión vehicular.

#### **1.5. Formulación del Problema.**

¿Es factible el estudio técnico de un centro de revisión vehicular para el GAD del Cantón Huaquillas?

El problema que se plantea investigar es realizar un estudio para moderar la contaminación ambiental y encontrar soluciones, mediante la creación de un Centro de Revisión Vehicular en el Cantón de Huaquillas que cuenta con tecnología de punta y será un respaldo de aprobación de la circulación de los vehículos. Esta entidad será la encargada de la restricción vehicular a aquellos vehículos que no cumplan con las características mínimas para su correcta circulación en las calles y carreteras del Cantón.

## 1.6. Alcance.

### 1.6.1. Delimitación Temporal.

La presente investigación se desarrollará en el transcurso del julio a octubre del 2014, tomará como punto de partida el estudio parque automotor del Cantón de Huaquillas, en el cual se considerará el nivel de contaminación ambiental y el número de vehículos en circulación en el Cantón.

### 1.6.2. Delimitación Geográfica.

La muestra del estudio será el parque automotor del Cantón de Huaquillas, el cual está representado por los dueños de los automóviles, el servicio de los Centros de Revisión y la demanda de los Centros de Revisión Vehicular en el Cantón.

**Gráfico 1. Cantón Huaquillas, Prov. De El Oro**



**Fuente:** (Google Maps, 2014)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### **1.6.3. Delimitación del Contenido.**

Este proyecto de investigación tiene como delimitación en su contenido las limitaciones y regulaciones establecidas por el Estado a las entidades de Revisión Vehicular, como también la obtención de información veraz al momento de la constitución de un Centro de Revisión Vehicular.

### **1.7. Sistematización del problema.**

- ¿Cuál es la situación actual del parque automotor del Cantón de Huaquillas?
- ¿Cuál es la situación actual del medio ambiente en relación a los parámetros establecidos de revisión vehicular y los niveles de emisiones contaminantes de los vehículos en el Cantón de Huaquillas?
- ¿Cuáles son los requerimientos del Parque Automotor del Cantón de Huaquillas?
- ¿Qué tipo de equipos se necesita para realizar control y revisión vehicular ajustado a estándares internacionales?
- ¿Por qué no se han realizado cotizaciones para invertir en la creación de un centro de revisión vehicular?

### **1.8. Justificación y delimitación de la investigación.**

#### **1.8.1. Justificación Teórica.**

La industria automotriz actual es una de las principales causas de la contaminación y de los cambios climáticos, debido a que no todos los vehículos poseen las características mínimas para su circulación. Es por ello que los países a nivel internacional han implementado políticas para el cuidado del medio ambiente e instrumentos económicos en el sector transporte con el fin de reducir las emisiones contaminantes de los vehículos

#### **1.8.2. Justificación Metodológica.**

Para la realización de este estudio se utilizarán el análisis de la situación actual del Cantón con respecto al nivel de contaminación, servicio y demanda de los Centro de Revisión Vehicular, mediante la aplicación de encuestas a los usuarios de los Centros, propietarios de los vehículos y a la población del

Sector cercano al mismo. Estos ayudaran en la determinación del nivel de demanda insatisfecha y al establecimiento de correctivas para coadyuvar en el cuidado Ambiental del Cantón. También se acudirá al uso de fuentes secundarias como es la tecnología que se utiliza para la revisión de los vehículos y la investigación de tecnología nueva que permitirá mejorar el servicio de Revisión Vehicular.

### **1.8.3. Justificación Práctica.**

Para poder realizar las muestras y observación de los contaminantes anteriormente mencionados se necesitara de equipos técnicos tales como: cilindro de toma de muestra, cromatografías de gas, medidor de gases, tubos de presión, bolsas inertes, entre otros. Estos equipos servirán para poder medir el nivel de contaminación que existe en el cantón Huaquillas y contribuirán para el estudio de factibilidad que se realizará en el mismo. La forma y el tamaño de la muestra que se tome para poder ser analizada dependerá del tipo de contaminantes al cual se le realicen la prueba.

### **1.9. Hipótesis.**

¿Si se analiza la situación actual del parque automotor, la situación medio ambiental, los requerimientos, equipos necesarios y su cotización, se podrá determinar factibilidad de centro de revisión vehicular para el GAD del Cantón Huaquillas?

### **1.10. Variables de Hipótesis.**

- Variable independiente: Situación actual del parque automotor, situación medio ambiental, los requerimientos, equipos necesarios y su cotización.
- Variable dependiente: Factibilidad técnica de un centro de revisión vehicular.

## **CAPÍTULO II**

### **ANÁLISIS DEL PARQUE AUTOMOTOR DEL CANTÓN HUAQUILLAS.**

#### **2.1. Clasificación del parque automotor.**

El proceso de clasificación ayuda a describir, organizar y controlar la información. Se crea orden en la comprensión de lo que se realizará en el parque de revisión vehicular del Cantón Huaquillas. Una herramienta de clasificación puede facilitar y mejorar la capacidad de la organización para compartir información y el conocimiento una vez que esta se encuentre en funcionamiento. (Alonzo & Rodríguez, 2009). Por lo tanto, en este panorama, la clasificación se realiza con la finalidad de gestionar registros y otra información del parque vehicular de acuerdo a su contexto de servicios/utilización dentro y fuera del cantón.

Para efectos del presente trabajo, los beneficios de desarrollo de una previa clasificación basada en la normativa vigente servirán para desarrollar registros de gestión, considerando que cuando los registros y la información se clasifican correctamente, el centro de revisión vehicular podrá funcionar y manejar los recursos más eficientemente. En base a estos aspectos se determinan los beneficios de la clasificación:

- Establece y documenta la relación entre la actividad empresarial y la evidencia para mostrar que se ha llevado a cabo de manera eficiente, de manera abierta y con rendición de cuentas;
- Establece vínculos entre los registros individuales que se combinan para proporcionar un registro continuo de la actividad del centro de revisión;
- Permite la identificación de los expedientes a través del tiempo por los registros que aseguran que están tituladas de forma coherente;
- Ayuda a la recuperación de todos los registros relativos a una clasificación de vehículos, ya que proporciona enlaces de anteriores convenciones de nomenclatura / titulación a la terminología actual de la flota;

- Controla el idioma para los registros de titulación y de indexación en los contextos específicos;
- Proporciona una guía que hace que la recuperación de la información más predecible;
- Determina los niveles de protección de la seguridad y de acceso, a los registros; y
- Ayuda en la gestión de los períodos de retención y las acciones de eliminación de registros.

Además, es necesario destacar que para desarrollar actividades como la elaboración, ejecución, coordinación y control para el parque automotor del Cantón Huaquillas será necesario en primer lugar determinar la forma en el que está clasificado. En función de la clasificación y en función de la planificación global incorporar las actividades específicas que incluyen la revisión vehicular con lo que a su vez permitirá sugerir a los propietarios de los vehículos que realicen cualquiera de las siguientes actividades: el mantenimiento preventivo, programada de mantenimiento, limpieza, nueva flota puesta vehículo, reconstrucciones y reparación, modificaciones especiales, y proyectos especiales.

Los propietarios de las unidades son responsables de la elaboración y aplicación de un plan para lograr el mantenimiento y reparación de sus vehículos de modo que sea utilizado de una manera efectiva y eficiente. El uso extensivo de planificación y programación de herramientas tales como el mantenimiento, sistemas de gestión, los registros históricos, podrá ser sugerido por el personal del centro de revisión vehicular, quienes proporcionan una integración de coordinación entre Ingeniería de mantenimiento, materiales de gestión, instalaciones gerentes y supervisores y otros para facilitar la implementación de planes de mantenimiento para la mejora del parque automotor del cantón.

En este panorama, los méritos y limitaciones de dos herramientas de clasificación se comparan: una clasificación general, una clasificación de acuerdo al tipo de funcionamiento del vehículo, y una clasificación de acuerdo a

los valores máximos permisibles de contaminación. El proceso de selección debe tener en cuenta de los sistemas de clasificación establecidos en las normativas vigentes, para esto se menciona lo establecido en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial (2008):

**Título II**  
**De los servicios de transporte**  
**Capítulo I**  
**De las clases de servicios de**  
**Transporte terrestre**

**Art. 51.-** Para fines de aplicación de la presente Ley, se establecen las siguientes clases de servicios de transporte terrestre:

- a) Público;
- b) Comercial; y,
- c) Por cuenta propia.
- d) Uso particular.

En términos de esta Ley y referenciando lo establecido en su Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial expedido el 7 de agosto (2008), se detalla la clasificación de los vehículos de la siguiente manera:

**2.1.1. Servicio de transporte terrestre público.**

Los servicios de transporte público incluyen taxis, autobuses, cuya competencia y administración se encontrará a cargo del Estado. Por lo tanto, los permisos de funcionamiento son emitidos por la Autoridad para que los titulares puedan operar los servicios. La Autoridad también emite licencias de vehículos para los proveedores de servicios anteriores.

La Autoridad de Transporte Terrestre está obligada a prestar servicios de transporte público de mejora para el público. Además, mejorará la gestión del tráfico que mejorará los tiempos de viaje de los autobuses para aumentar la eficiencia, la fiabilidad y la seguridad para todos los pasajeros y todos los usuarios de la carretera.

### **2.1.2. Servicio de transporte terrestre comercial.**

Las actividades de transporte dentro de la categoría de servicio comercial, se basan en trasladar de un lugar a otro sujetos u objetos, siempre y cuando se desarrolle de acuerdo al ámbito establecido en el Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, en este caso, la prestación del servicio se encontrará a cargo de compañías o cooperativas que cuenten con la aprobación y habilitación proporcionada por el órgano regulador. Se consideran:

- Transporte escolar e institucional.
- Taxi.
- Transporte convencionales.
- Ejecutivos.
- Transporte de carga liviana.
- Transporte interprovincial.
- Turismo
- Transporte de carga.

### **2.1.3. Servicio por cuenta propia.**

Este tipo de transporte se basa en el traslado de sujetos u objetos dentro y fuera del territorio nacional, siempre y cuando el traslado se realice por concepto de actividades comerciales, lo cual requiere de la respectiva autorización y la matriculación del vehículo por concepto de transporte por cuenta propia.

### **2.1.4. Transporte particular.**

En este caso, los vehículos de transporte particular satisfacen únicamente las necesidades de transportación del propietario, consecuentemente esta actividad de transporta para la cual se destina el vehículo no tiene fines de lucro.

## **2.2. Clasificación del parque automotor de acuerdo al ciclo de funcionamiento.**

La clasificación del parque automotor de acuerdo a su ciclo de funcionamiento, el cual se determina en base al tipo de motores de combustión interna que posea el automotor. Para establecer esta clasificación se hace referencia a lo establecido por Domínguez y Ferrer (2009):

a) Ciclo Otto (motor a gasolina, encendido por chispa):

- De 2 (dos) tiempos
- De 4 (Cuatro) tiempos

Funcionan también con alcohol, gas licuado de petróleo (GLP) y gas natural comprimido (GNC).

b) Ciclo Diesel (encendido por compresión):

- De 2 (dos) tiempos
- De 4 (cuatro) tiempos

### **2.2.1. Ciclo Otto.**

(Domínguez & Ferrer, 2009, pág. 9):

En el ciclo real, el tiempo de admisión se alarga considerablemente. La válvula de admisión se abre de  $10^\circ$  a  $15^\circ$  antes de que el pistón llegue al punto muerto superior (Adelanto de apertura de admisión – AAA). El cierre de la válvula no se realiza en el punto muerto inferior, sino después, de  $40^\circ$  a  $45^\circ$  (Retroseso del cierre de la admisión – RCA).

El motor de ciclo Otto se basa en cuatro movimientos (movimientos alternativos) del pistón para cada ciclo de potencia. Este ciclo termodinámico se considera que es uno de los ciclos prácticos más comúnmente utilizados. La combustión interna de cuatro tiempos (IC) se incluye en los motores utilizados en coches de gasolina, camiones, motocicletas, máquinas de construcciones, entre otros. La combustión interna que utiliza gasolina como combustible en el ciclo de Otto se llama de encendido por chispa (SI). Los cuatro golpes del ciclo Otto o motor de cuatro tiempos son: succión de combustible, compresión del combustible, la combustión y la expansión de combustible y de escape del combustible quemado.

- Carrera de admisión: el pistón se mueve hacia abajo y el aire y el combustible se tira en la cámara de combustión.

- Carrera de compresión: el pistón se mueve hacia arriba y el aire y el combustible es mezclado y comprimido.
- Carrera de fuerza: la mezcla de combustible/aire se enciende y el pistón es forzado hacia abajo.
- Carrera de escape: el pistón se mueve hacia arriba y expulsa los gases de escape gastados para dar paso a una nueva carrera de admisión.

En lugar de basarse en el desequilibrio atmosférico para proporcionar el movimiento de la energía, se vuelve a la explosión inicial en el movimiento de la energía y se utiliza el volante para ayudar a mantener el impulso y regresar el pistón hacia abajo el cilindro. Se reemplaza el piñón y cremallera con la biela y manivela para mejorar la eficiencia y eliminar la holgura de la transmisión mecánica de la potencia desde el pistón hasta el volante.

### **2.2.2. Diversos procesos de ciclo Otto ideal.**

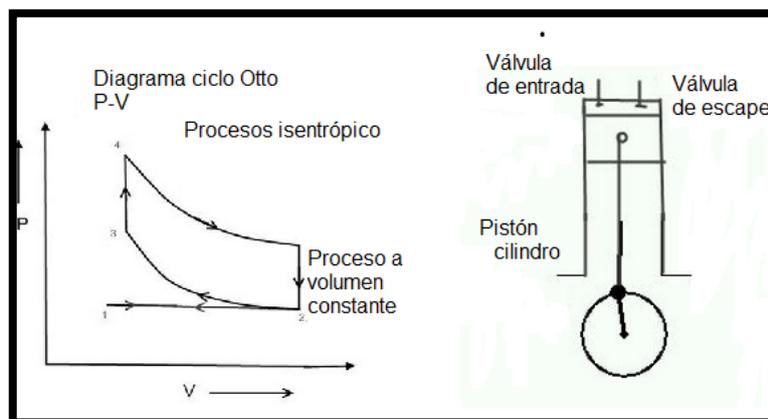
El ciclo Otto ideal se compone de dos isentrópico (entropía constante) y dos procesos de volumen constante. El ciclo Otto es un ciclo abierto o proceso no cíclico ya que el aire-combustible fresco se mezcla dentro del motor durante cada ciclo y la mezcla quemada se libera a la atmósfera. Para entender estos procesos se debe considerar motor de pistón y cilindro de mezcla aire-combustible como fluido de trabajo.

- 1) Proceso de admisión de aire-combustible 1-2: Durante este proceso la válvula de entrada del motor está abierta, el pistón se mueve hacia la posición inferior se induce la mezcla de aire-combustible a presión constante.
- 2) Proceso de compresión isoentrópica 2-3: Durante este proceso, las válvulas de admisión y de escape del motor permanecer cerca y la mezcla de aire-combustible, que ha sido inducida en el interior del cilindro se comprime hasta el volumen mínimo.
- 3) La combustión de la mezcla aire-combustible a volumen constante 3-4: Después que la mezcla de combustible-aire es inducida en el interior del cilindro, este se quema por la chispa a volumen constante; por lo tanto, estos motores se llaman motores de encendido por chispa. Esto conduce al aumento de la temperatura y la presión dentro del cilindro.

- 4) proceso de expansión isentrópica 4-5: Debido a una presión extremadamente alta, el pistón es empujado de nuevo hacia la posición más inferior del cilindro. Es durante este proceso que el trabajo real se produce a partir del motor.
- 5) Proceso de volumen constante 5-6: Durante este proceso, la válvula de escape se abre y todos los gases de escape están listos para ser liberados a la atmósfera. La presión dentro del cilindro cae drásticamente.
- 6) Proceso de escape 6-1: Durante este proceso la válvula de escape está abierta y el pistón se mueve hacia arriba y elimina todos los gases de escape en el interior del cilindro a presión constante.

A partir de entonces la válvula de escape se cierra, el pistón comienza a moverse en dirección hacia abajo, la válvula de entrada se abre y la mezcla de aire-combustible es inducida. Todo el ciclo se completa en cuatro carreras del motor, por lo que se denomina motor de cuatro tiempos.

**Gráfico 2. Diagrama de ciclo Otto**



**Fuente:** (Domínguez & Ferrer, 2009)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 2.2.3. Ciclo diésel.

El ciclo diésel termodinámico es uno de los ciclos más utilizados popularmente. Los motores diésel de combustión interna que se instalan en sus coches y otras máquinas funcionan en el principio de ciclo. Como un motor que se encuentra en marcha en el principio de ciclo, los motores diésel también comprenden de cuatro golpes: de succión de combustible, compresión del

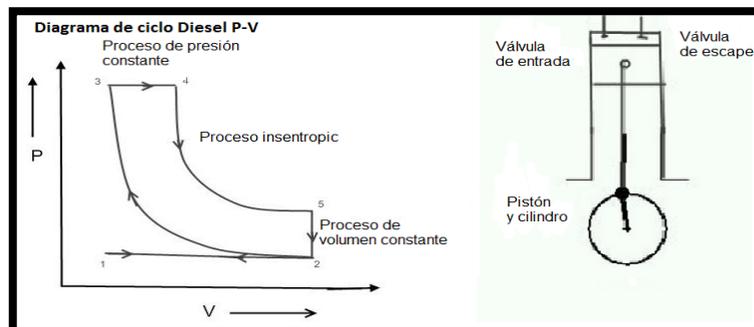
combustible, la combustión y la expansión de combustible y de escape del combustible quemado.

Para Domínguez y Ferrer (2009):

El combustible se inyecta pulverizado y atomizado a alta presión, En los HDI, se alcanzan los 2000 bar en el interior de la cámara de compresión. El gasóleo atomizado se mezcla con el aire, que se encuentra a elevada temperatura y presión, se inflama rápidamente y arde, con lo que aumenta la presión en el interior del cilindro. La presión interior impulsa el pistón al PMI, que realiza la carrera de trabajo.

En el motor diésel inicialmente sólo el aire es inducido dentro del cilindro y es comprimido a presiones muy altas. A continuación, el combustible diésel se inyecta en el interior del cilindro y su combustión se lleva a cabo a alta temperatura del aire comprimido. Puesto que la combustión del combustible tiene lugar debido a la compresión de aire, el motor diésel también se llama encendido por compresión (CI) del motor.

**Gráfico 3. Diagrama de ciclo Otto**



**Fuente:** (Domínguez & Ferrer, 2009)  
**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 2.3. Clasificación técnica del parque automotor.

Para determinar la clasificación técnica del parque automotor será necesario considerar las directrices establecidas en el Instructivo de Revisión Vehicular (2014), el mismo que debido a que se basa en estándares establecidos por la Autoridad de Tránsito Municipal, deberán ser citados a continuación:

**Tabla 1. Clasificación de vehículos**

| CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS |   |  |                      |                     |
|----------------------------|---|--|----------------------|---------------------|
| Por su Peso Vehicular (PV) |   | Livianos   |                      | ≤ 3,5 t             |
|                            |   | Mediano  |                      | > 3,5 t ≤ 12 t      |
|                            |   | Pesados  |                      | ≥ 12 t              |
| Por su Clase               | A | Automóvil  | A.1.                 | Coupé               |
|                            |   |  | A.2.                 | Sedán               |
|                            |   |  | A.3.                 | Deportivo           |
|                            |   |  | A.4.                 | Van o familiar      |
|                            | B | Vehículo utilitario                                      | B.1.                 | Vagoneta            |
|                            |   |  | B.2.                 | Jeep                |
|                            | C | Camioneta de hasta 3500 Kg. PN                           | C.1.                 | Pick-up             |
|                            |   |  | C.2.                 | Utility             |
|                            |   |  | C.3.                 | Doble cabina        |
|                            |   |  | C.4.                 | Furgoneta           |
|                            |   |  | C.5.                 | Reparto             |
|                            |   |  | C.6.                 | Funeraria           |
|                            |   |  | C.7.                 | Cajón               |
|                            |   |  | C.8.                 | Camper              |
|                            |   |  | C.9.                 | Furgón              |
|                            | D | Camiones de 3500 kg. A 12000 kg                          | D.1.                 | Cajón de carga      |
|                            |   |  | D.2.                 | Jaula               |
|                            |   |  | D.3.                 | Furgón de carga     |
|                            |   |  | D.4.                 | Botelleras          |
|                            |   |  | D.5.                 | Plataforma de carga |
|                            |   |  | D.6.                 | Tracto camiones     |
|                            |   |  | D.7.                 | Hormigoneras        |
|                            | E | Unidad de carga y remolque de 12000 kg en adelante de PN | E.1.                 | Cajón de transporte |
|                            |   | E.2.   | Furgón de transporte |                     |
|                            |   | E.3.   | Plataforma           |                     |
|                            |   | E.4.   | Doble plataforma     |                     |
|                            |   | E.5.   | Tanquero cisterna    |                     |
|                            |   | E.6.   | Tanquero Gas         |                     |
|                            |   | E.7.   | Silo                 |                     |
|                            |   | E.8.   | Jaula                |                     |

**Fuente:** Instructivo de Revisión Vehicular (2014)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Los gobiernos y las organizaciones privadas han desarrollado sistemas de clasificación de coches que se utilizan para los propósitos innumerables incluyendo la regulación, descripción y categorización, entre otros. Este artículo detalla comúnmente utilizan esquemas de clasificación por peso y por su clase.

**Tabla 2. Clasificación de vehículos 2**

|                        |    |                   |                         |                                 |
|------------------------|----|-------------------|-------------------------|---------------------------------|
|                        | F  | Autobús           | F.1.                    | Microbús                        |
|                        |    |                   | F.2.                    | Bus                             |
|                        |    |                   | F.3.                    | Bus articulado                  |
|                        |    |                   | F.4.                    | Bus de dos pisos                |
|                        |    |                   | F.5.                    | Bus escolar                     |
|                        |    |                   | F.6.                    | Bus costa                       |
|                        |    |                   | F.7.                    | Bus Tipo                        |
|                        | G  | Motocicleta       | G.1.                    | De dos ruedas                   |
|                        |    |                   | G.2.                    | De tres ruedas                  |
|                        |    |                   | G.3.                    | De cuatro ruedas                |
|                        |    |                   | G.4.                    | De dos ruedas, deportiva, Cross |
|                        |    |                   | G.5.                    | De 3 y 4 ruedas, todo terreno   |
|                        | H  | Vehículo especial | H.1.                    | Autoescuela                     |
|                        |    |                   | H.2.                    | Ambulancia                      |
|                        |    |                   | H.3.                    | Funerario                       |
|                        |    |                   | H.4.                    | Blindado                        |
|                        |    |                   | H.5.                    | Volqueta                        |
|                        |    |                   | H.6.                    | Cisterna                        |
|                        |    |                   | H.7.                    | Grúa                            |
|                        |    | H.8.              | Antimotines             |                                 |
|                        |    | H.9.              | De perforación          |                                 |
|                        |    | H.10.             | Bombero                 |                                 |
|                        |    | H.11.             | Basurero                |                                 |
|                        |    | H.12.             | Ganadero                |                                 |
|                        |    | H.13.             | Tractor agrícola        |                                 |
|                        |    | H.14.             | Militar                 |                                 |
|                        |    | H.15.             | Tranvías                |                                 |
|                        |    | H.16.             | Monorriel               |                                 |
|                        |    | H.17.             | Metro                   |                                 |
|                        |    | H.18.             | Clásicos o de Colección |                                 |
|                        |    | H.19.             | Competición Deportivos  |                                 |
| <b>Por su servicio</b> | PA | Particular        |                         |                                 |
|                        | PU | Público           |                         |                                 |
|                        | OF | Oficial           |                         |                                 |

**Fuente:** Instructivo de Revisión Vehicular (2014)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Los vehículos de pasajeros se clasifican con base en el total de los volúmenes de pasajeros y de carga interior de un vehículo. Los camiones se clasifican en base a su peso bruto vehicular (PBV). También identifica otras dos categorías que involucran vehículos de autobuses, motocicletas, vehículos especiales. Mientras que dependiendo del tipo de servicio, incluye tres enfoques: particular, público y oficial.

**Tabla 3. Clasificación de vehículos 2**

|                                |                            |                       |                    |
|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Por tipo de combustible</b> | DI                         | Diésel                |                    |
|                                | GA                         | Gasolina              |                    |
|                                | HI                         | Híbrido               |                    |
|                                | AL                         | Alcohol               |                    |
|                                | EL                         | Eléctrico             |                    |
|                                | GS                         | Gas Natural Vehicular |                    |
|                                | OR                         | Original              |                    |
| <b>Por el número de ejes</b>   | Eje delantero, direccional | ED                    | 1, 2               |
|                                | Ejes (s) trasero (s)       | ET                    | 1, 2, 3, 4, 5, ... |
| <b>Por la tracción</b>         | TR0                        | Sin tracción          |                    |
|                                | TR1                        | Simple                |                    |
|                                | TR2                        | Doble                 |                    |
|                                | TR3                        | Integral              |                    |

**Fuente:** Instructivo de Revisión Vehicular (2014)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Finalmente, se incluye la clasificación por tipo de combustible, en donde se considera las dos primeras: diésel y gasolina. Otras clasificaciones se definen por el número de ejes y la tracción, los cuales serán aspectos que se podrán evaluar en el centro de revisión vehicular. Para mejor entendimiento de las definiciones incluidas, a continuación se exponen las más importantes y su significado según lo determina Instructivo de Revisión Vehicular (2014):

**Tabla 4. Definiciones**

| <b>DEFINICIONES</b> |   |
|---------------------|---|
| Coupe               | Vehículos de 2 o 3 puertas  |
| Sedan               | Vehículos de 4 o 5 puertas, dos volúmenes                                 |
| Station             | Vehículos de 5 puertas, monovolumen                                       |
| Deportivo           | Vehículo liviano de máximo dos plazas con altas relaciones potencia-peso. |
| Pick-up             | Vehículos de 2 puertas, monocabina o cabina y media, cajón metálico       |
| Utility             | Vehículo Pickup o doble cabina con cajón cerrado                          |
| Doble cabina        | Vehículos de 4 puertas, doble cabina, cajón metálico                      |
| Furgoneta           | Vehículo de 8 a 16 plazas.  |
| Reparto             | Vehículos de 2 o 3 plazas, monovolumen con caja cerrada                   |

|              |   |
|--------------|---|
| Funeraria    | Vehículos de 2 o 3 plazas con caja adaptada para féretros   |
| Cajón        | Vehículos de 2 o 3 plazas con caja de madera  |
| Camper       | Vehículo con adaptación, con casa rodante integrada   |
| Furgón       | Vehículos de 2 o 3 plazas, monovolumen o cabina separada, caja cerrada y volumen superior a 3 m <sup>3</sup>                              |
| Jardinera    | Vehículo todo terreno, descubierto  |
| Todo terreno | Vehículo de tracción a las cuatro ruedas con cabina cubierta  |
| Bus          | Vehículo de 29 a 55 plazas  |
| Buseta       | Vehículo de 17 a 28 plazas  |
| Doble piso   | De dos pisos  |
| Articulado   | Con ejes de articulación  |
| Bus costa    | Chiva, con cajón de madera  |
| Bus escolar  | Destinado a transporte de escolares y universitarios  |
| Bus tipo     | Unidad de transporte público que cumple con las especificaciones de la norma NTE INEN 2 205 y los requerimientos especiales de la EPMMOP. |
| Cajón C      | Vehículo con cajón abierto  |
| Jaula        | Vehículo adaptado para transportar animales   |
| Furgón C     | Vehículo con cajón cerrado  |
| Botelleras   | Vehículo adaptado para transporte de botellas, botellones   |
| Plataforma C | Vehículo sin cajón  |
| Cisterna     | Vehículo para transportar líquidos  |
| Tanquero gas | Vehículo para transportar gas al granel   |
| Cajón T      | Vehículo con cajón abierto en remolque  |
| Furgón T     | Vehículo con cajón cerrado en remolque  |
| Plataforma T | Vehículo sin cajón, solo en remolque  |
| Cabezal T    | Tracto camión   |
| Volquete     | Con eje de volcado de mercancías  |
| Paseo        | Todo tipo de moto no ubicada  |
| Cross        | Moto cross  |
| Trial        | Trial   |
| Deportiva    | Tipo deportivo, con llantas de perfil bajo  |
| Tricar       | Vehículo de 3 ruedas  |
| Cuadrón      | Vehículo de 4 ruedas, de 1 plaza de chasis abierto, no cabinado   |
| Reparto      | Motos adaptadas con caja para reparto   |
| Ambulancia   | Para uso sanitario  |
| Grúa         | Vehículo de elevación   |
| Motobomba    | Con bombas de elevación o compresión  |
| Recolector   | Para recogida de materiales   |
| Tractor      | Vehículo agrícola   |
| Wincha       | Vehículo de tiro  |
| Canastilla   | Elevador con canasta  |
| Concretera   | Hormigonera   |
| Blindado     | Vehículo de transporte de valores   |

**Fuente:** Instructivo de Revisión Vehicular (2014)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 2.4. Clasificación según los valores máximos permisibles de emisiones de contaminantes.

Los estándares de emisiones definen los límites aceptables para las emisiones de escape de los vehículos que circulan en determinado territorio. Actualmente, las emisiones de óxido de nitrógeno (Nox), hidrocarburos totales (THC), hidrocarburos no metano (NMHC), monóxido de carbono (CO) y material articulado (PM) están regulados por la mayoría de los tipos de vehículos, incluyendo automóviles, camiones, tractores y máquinas similares.

El cumplimiento se determina por el motor a un ciclo estandarizado de pruebas. Los vehículos no conformes deben ser reparados o sustituidos, pero las nuevas normas no se aplican a los vehículos que ya están en las carreteras. Nuevos modelos introducidos deben cumplir con las normas actuales o previstas, pero menores revisiones de los modelos de ciclo de vida podrán seguir siendo ofrecido con motores de pre-compatibles. Considerando lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204:2002. (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2004):

**Tabla 5. Límites máximos de emisiones permitidos para vehículos a gasolina**

| Año modelo         | % CO      |             | HC (partes por millón, en volumen) |             |
|--------------------|-----------|-------------|------------------------------------|-------------|
|                    | 0 - 1500* | 1500 – 3000 | 0 – 1500                           | 1500 – 3000 |
| 2000 y posteriores | 1.0       | 1.0         | 200                                | 200         |
| 1990 a 1999        | 3.5       | 4.5         | 650                                | 750         |
| 1989 y anteriores  | 5.5       | 6.5         | 1000                               | 1200        |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2004)

De acuerdo a lo determinado en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2204:2002, los estándares permitirán determinar si el parque automotor excede o no los límites de emisiones permitidas, para ello se debe aplicar la prueba estática, la cual se basa en la marcha mínima o ralentí del vehículo en revisión.

**Tabla 6. Límites máximos de emisiones permitidos para vehículos a diésel**

| <b>Año Modelo</b>  | <b>% Opacidad</b> |
|--------------------|-------------------|
| 1999 y anteriores  | 60                |
| 2000 y posteriores | 50                |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2004)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

En el caso de los vehículos cuyo motor funcionara a base de diésel, las emisiones generadas no deberán superar el 50% en caso de vehículos fabricados en años posteriores al 2000, y el 60% en años posteriores a 1999.

## CAPÍTULO III

### SITUACIÓN ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE.

#### 3.1. Control de emisión de gases.

Las emisiones provenientes del escape de los vehículos automotores, tales como motocicletas, vehículos de pasajeros, camiones y autobuses, todos ellos se encuentran diseñados para circular en las carreteras de cada provincia lo cual representa a la fuente principal de contaminación en el mundo entero. (INEC, 2013, pág. 1).

La emisión de gases es una simple actividad que produce el automotor para realizar su funcionamiento, sin embargo es un productor de contaminación debido que la emisión de estos gases a través de la tubería de escape, contiene monóxido de carbono (CO), provocando humaradas negras, esto se considera el tipo de vehículo que realice la actividad de expulsión del automotor.

Sin embargo en Ecuador se ha realizado varios controles de emisión los cuales a través de diario El Telégrafo (2014), se detalla lo siguiente:

El control de emisión de gases de los automotores a gasolina será diferenciado. Así lo informó la Empresa Municipal de Tránsito (EMT) que informó que todo dependerá de la antigüedad de los automotores. Información proporcionada por el Cabildo, la concesionaria privada SGS asumió el control y matriculación vehicular desde el 1 de julio esta revisión fue basada en las normas de calidad INEN (2202, 2203, 2204 y 2205) y directrices estipuladas en ordenanzas municipales, para el control de gases, en la ciudad de Guayaquil.

El crecimiento de las ciudades en el país ha surgido por el desarrollo del parque automotor que en los últimos años ha ido evolucionando constantemente pero a su vez por ha generado mayores índices de contaminación ambiental; lo cual un gran problema grave para el ecosistema y la sociedad, para ello se debe dar una solución que es el control de emisiones de gases contaminantes, el mismo que cubre todas las tecnologías que son empleadas para reducir las causas de la contaminación del aire producida por los automotores; este sistema de control de emisiones es requerida para todos

los modelos de automóviles, ya que va a reducir los niveles de emisiones gases en términos de cantidad por distancia recorrida, poniendo a punto los motores.

Es decir que los principales actores de contaminación en las ciudades pequeñas son los vehículos motociclos, autobuses y camionetas que no cuentan con las características mínimas para su correcta circulación, por tal razón las emisiones producidas por estos vehículos se clasifican en tres categorías:

La primera categoría se titula Emisiones de la tubería de escape que se subdivide en:

- Hidrocarburos (HC)
- Óxido de nitrógeno (Nox)
- Monóxido de carbono CO Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)
- Partículas (PM)
- Plomo (Pb) y otros aditivos metálicos Amoniaco (NH<sub>3</sub>)
- Bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)
- Metano (CH<sub>4</sub>)
- Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)

La segunda categoría llamada emisiones evaporadas tienen como división lo siguiente.

- Ventilación del tanque de gasolina
- Pérdidas y fugas
- Pérdidas de recargas

La tercera categoría es las emisiones del ciclo de vida las cuales se subdivide en:

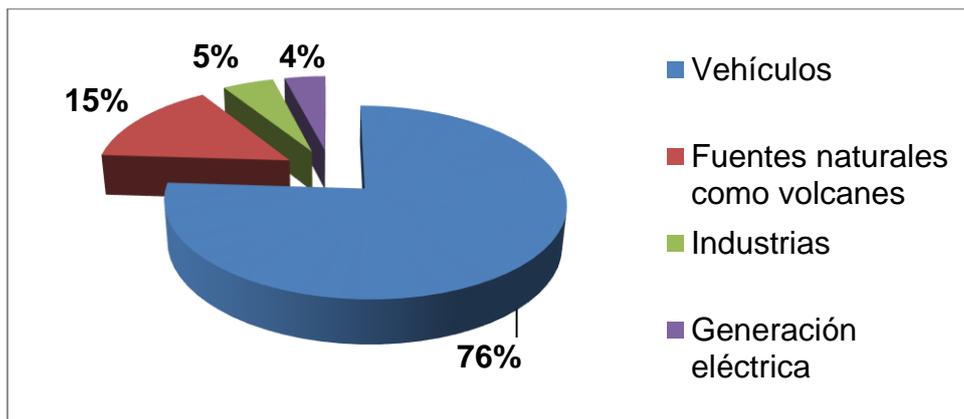
- Los recursos energéticos usados para la fabricación del vehículo.
- Solventes volátiles utilizados en su fabricación (acabados de la pintura del automóvil).

- Descomposición de materiales sintéticos utilizados para reducir el peso y simplificar la manufactura.
- Requerimientos de mantenimiento tales como cambio de aceite o filtros, reemplazo de batería, etc.
- Requerimientos de desecho, que incluyen lubricantes contaminantes, llantas, metales pesados (plomo, cromo) y basureros. (Diccionario de Aguamarket, 2014)

Los factores enunciados anteriormente alteran las situaciones del medio ambiente así como también el bienestar de la sociedad, lo cual perjudica la salud de la población, aconteciendo que esto causa un fuerte daño a la atmosfera.

En Ecuador, se menciona que el sector industria se ha venido desarrollando rápidamente lo cual ha logrado que las ciudades crezcan al igual que el sector industrial. Este crecimiento se debe principalmente al desarrollo del sistema de producción de energía, las industrias y el transporte, los cuales son los principales causantes de la contaminación del aire. Por ende se establece a continuación los porcentajes de contaminación que representa cada uno de estos aspectos:

**Gráfico 4. Porcentaje de contaminación**



**Fuente:** (McGraw Hill, 2012)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### **3.2. Contaminación vehicular.**

El sector automotriz es considerado como un eje importante dentro de la economía nacional e internacional, porque contribuye en el desarrollo económico del país de forma positiva. Su desarrollo genera ingresos para el estado mediante el pago de aranceles e impuestos y crea fuentes de empleo durante los procesos de producción y las actividades relacionadas al comercio del mismo. Sin embargo el impulso de la realización de esta actividad acontece a uno de las grandes contaminaciones que se presenta en el mundo.

Se acontece que las emisiones realizadas por los escapes de todo tipo de vehículos contienen monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno que son liberados a la atmósfera en importantes cantidades, lo cual invade en un humo negro los lugares donde se transita estos tipos de vehículos; son los componentes del “smog oxidante fotoquímico”. Por esta razón, las zonas urbanas más pobladas son las que sufren la mayor contaminación de este tipo.

La fundación Crycit (2012). Informa que las principales alternativas para reducir los índices de contaminación en las pequeñas ciudades son:

- Mejorar el transporte público disminuyendo el tránsito urbano.
- Mediar los motores de combustión interna.
- Emplear carburantes sustitutos de la gasolina.
- Desarrollar otras fuentes energéticas alternativas tales como la eléctrica.

Además entre los factores que permiten reducir los niveles de contaminación existe la revisión adecuada de los vehículos, ya que se debe tener en cuenta que no todos los autos proyectan los mismos contaminantes en las mismas proporciones, esto depende del tipo de vehículo, combustible, la tecnología del motor de combustión y del equipo de control de emisiones que usa.

**Tabla 7. Comparación de emisión de gases entre un motor a diésel y a gasolina**

| ELEMENTO CONT. | MOTOR GASOLINA        | MOTOR DIESEL           |
|----------------|-----------------------|------------------------|
| CO             | Aproximadamente 3%    | Aproximadamente 0.2%   |
| CO2            | Aproximadamente 14%   | Aproximadamente 12%    |
| CxHy           | Hasta 0.05%           | Hasta 0.01%            |
| Aldehidos      | Aproximadamente 0.03% | Aproximadamente 0.002% |
| NOx            | Hasta 0.5%            | Hasta 0.25%            |
| SOx            | Hasta 0.008%          | Hasta 0.03%            |
| Hollín         | Hasta 0.05g/m3        | Hasta 0.25g/m3         |

**Fuente:** (INEC, 2013)  
**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

De acuerdo a la tabla de comparación de emisión de gases entre un motor a diésel vs el motor a gasolina, indica que los vehículos que emplean gasolina emiten en primer lugar monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, por lo que se menciona que este tipo de vehículos emite residuos edificadores pero en menor proporción, a diferencia que el motor a diésel ya que este tipo de vehículos emite partículas sólidas en forma de hollín que da lugar a los humos negros, lo cual se identifica como hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno y anhídrido sulfuroso procedente del azufre contenido que se encuentra en este tipo de combustible.

Para tal problemática se ha procedido a crear los Centro de Control y Revisión Vehicular a nivel nacional que ayudan a la sociedad en la reducción de automóviles que no tienen las características necesarias para su circulación. Estas se encuentran operando en las ciudades más grandes del territorio ecuatoriano. Por tal motivo hoy en día estos requisitos han logrado un mejor control de emisiones vehiculares reduciendo el nivel de contaminación.

Además el Estado a través del ministerio que representa al medio ambiente trata de reducir en nivel de contaminación vehicular realizando la implementación del impuesto verde a los vehículos, lo que indica que los propietarios automotores que se encargan de pagar, el impuesto ambiental progresivo a la contaminación vehicular denominado 'impuesto verde', que será un tributo adicional a los que constan en la matriculación anual. Esto se lo realiza con el fin de disminuir el crecimiento de la contaminación que provoca el manejo de estos aparatos.

### **3.3. Normas INEN 2349.**

De acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Normalización (2002), se estableció las siguientes normas técnicas de revisión vehicular las cuales se presentan a continuación.

#### **Objetivo**

Los objetivos que presenta el INEN en esta norma establece los procedimientos que se deben seguir para la realización de la revisión técnica vehicular (RTV) obligatoria. Con el fin de identificar el uso de los gases vehicular para que de esta forma se proceda a identificar posibles soluciones para evitar la propagación de la contaminación ambiental.

#### **Alcance**

Esta norma se aplica al proceso de revisión que realizan los Centros de Revisión y Control Vehicular (CRCV), en lo relacionado con sus procedimientos y su equipamiento.

Especificaciones adicionales como la capacidad de mediciones y reportes automáticos de la velocidad de giro del motor, entre otras son los parámetros que serán medidos, así, como los rangos de gases emitidos de monóxido de carbono, dióxido de carbono, oxígeno, hidrocarburos no combustionados, velocidad de giro del motor, temperatura de aceite, factor lambda. La norma establece cuales son los ajustes que los vehículos deben realizar y un procedimiento de revisión que debe seguirse mediante pasos específicos, además de encontrarse vinculada directamente con la Ley de Tránsito y transporte; y su reglamento general.

Se establece en el informe de la revisión vehicular el objetivo y el alcance debido que, se necesita tener un lineamiento a seguir con los que se desea realizar referente al control de los gases que emiten los automóviles sean estos livianos o pesados. Para la cual se utilizará los debidos equipos y procesos correspondientes para esto se detalla a continuación.

En lo que respecta a las definiciones se acontecen en los siguientes puntos (INEC, 2013):

## Definiciones

Para los efectos de esta norma se adoptan las definiciones contempladas en las NTE INEN 2 202, 2 203, 2 204, 2 205 y 2 207 y en la Ley de Tránsito y transporte y su reglamento general y las que a continuación se detallan:

- **Autoridad competente.** Es la organización, institución o persona responsable de la aprobación de un equipo, una instalación o un procedimiento.
- **Banco de prueba de suspensiones:** Dispositivo mecatrónico consistente en un par de placas vibratorias y sensores convenientemente dispuestos, que permiten verificar el correcto funcionamiento del conjunto de la suspensión de un vehículo mediante la determinación de variables como amplitud de oscilación en resonancia, eficiencia porcentual de la suspensión, etc.
- **Banco de prueba de frenos:** Equipo mecatrónico diseñado para realizar pruebas no invasivas en el sistema de frenos de un vehículo. Básicamente existen dos tipos de sistemas, los de placas y los de rodillos, los mismos que determinan variables tales como: eficiencia de los frenos, desequilibrio del sistema de frenos en un mismo eje, ovalización del tambor del freno, etc.
- **Banco de prueba para deriva dinámica:** Dispositivo consistente en una placa deslizante convenientemente equipada con sensores y que permite determinar cuantitativamente la tendencia al deslizamiento lateral de las ruedas de dirección de un vehículo, brindando adicionalmente una idea aproximada del estado del sistema integral de dirección.
- **Centro de Revisión y Control vehicular (CRCV):** Unidad técnica diseñada, construida, equipada y autorizada para realizar la Revisión Técnica vehicular (RTV) obligatoria y emitir los correspondientes certificados de Ley.
- **Luxómetro:** Equipo electrónico que permite determinar la intensidad luminosa de una fuente.
- **Regloscopio:** Dispositivo que permite conocer la alineación bidimensional del haz de luz emitido por una fuente.
- **Revisión Técnica vehicular (R.T.V):** Conjunto de procedimientos técnicos normalizados utilizados para determinar la aptitud de circulación de vehículos motorizados terrestres y unidades de carga.
- **Sonómetro:** Equipo que permite medir la intensidad sonora de una determinada fuente.
- **VIN:** Acrónimo inglés derivado de "Vehicle Identification Number", es decir, Número de Identificación Vehicular. Corresponde al número único asignado por el fabricante del

automotor, como identificación del vehículo. Se aplica únicamente a los modelos más recientes y reemplaza al número de chasis

Dentro de la revisión técnica se establece las definiciones de cada una de las normas que se adoptan y de los reglamentos generales, sin embargo se anuncia que esta norma contienen las disposiciones generales que se utilizan para mantener conocimiento de las operaciones que realizan.

Las Organizaciones Operadoras de los Centros de Revisión y Control Vehicular, cuando sea aplicable, deben obtener una certificación de cumplimiento de especificaciones técnicas de sus equipos en base a las Recomendaciones Internacionales de la Organización Internacional de Metrología Legal, OIML, expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño o por un organismo acreditado en el país de origen para dicho efecto.

Los procedimientos de evaluación base para certificar los equipos de medición a ser utilizados y los requerimientos técnicos a cumplir por los equipos se establecen en las siguientes Recomendaciones Internacionales OIML: R 23, R 55, y R 88.

Las Organizaciones Operadoras debe solicitar al fabricante de los equipos y presentar ante la autoridad competente el certificado de su exactitud y de su incertidumbre; certificación que debe estar avalada o emitida por un organismo acreditado.

La autoridad competente podrá, en cualquier momento, verificar la legalidad de las certificaciones presentadas por las organizaciones operadoras, sobre el cumplimiento de lo establecido en esta norma, así como el adecuado funcionamiento de los equipos.

Con excepción de la inspección visual del vehículo y la detección de holguras, todas las pruebas de revisión deben ser automáticas, computarizadas e íntegramente realizadas por equipo mecatrónico. Los resultados deben ser instantáneamente procesados por una central computarizada, en función de las mediciones efectuadas por cada uno de los equipos de la línea. El centro deberá disponer de los adecuados niveles de seguridad, que impidan la alteración o manipulación de los resultados de una o de varias revisiones.

Los resultados de la inspección visual y de holguras, así como la identificación del vehículo serán documentados electrónicamente a través de terminales de computadora convenientemente dispuestos en la línea de revisión.

Los resultados totales de la revisión no deben ser conocidos por el propietario del vehículo ni tampoco por ninguno de los miembros del personal de los centros hasta finalizada la revisión integral del automotor.

La identificación del vehículo y el control legal del mismo deben ser realizados exclusivamente por un representante de la autoridad de tránsito competente o su delegado.

Los certificados de revisión vehicular y todos los resultados, incluidos los de las inspecciones visuales, deben ser automáticamente impresos en un formulario diseñado y provisto a los Centros por la autoridad competente. Cualquier rasgo caligráfico, tachón, borrón o alteración presente en el certificado de revisión lo invalidará.

Como siguiente punto se establece el método de ensayo el cual es la forma en la que se procede a realizar la revisión, se procede a caracterizar cada uno de los instrumentos que se inician.

### **3.4. Equipamiento.**

#### **3.4.1. Banco de prueba para deriva dinámica.**

Con excepción del equipo descrito en el cuadro de velocímetro, tacógrafo, todas las líneas de inspección de los Centros de Revisión y Control Vehicular deben contar al menos con el siguiente equipamiento que se proceden a detallar a continuación. El primero en ser descrito es el banco de pruebas para deriva dinámica (Side Slip Tester).

**Tabla 8. Banco de prueba para deriva dinámica**

| <b>PARAMETRO</b>                             | <b>REQUERIMIENTO</b>  |
|--|---|
| Tipo   | Automática, de placa metálica deslizante y empotrada a ras del piso |
| Rango mínimo de medición                     | De -15 a +15m, km-1   |
| Velocidad aproximada de paso                 | 4km h-1   |
| Capacidad mínima portante                    | 1500kg para vehículo livianos<br>8000kg para vehículos pesados      |
| Valor de una división de escala (Resolución) | 1m.km-1   |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

#### **3.4.2. Banco de prueba para suspensiones.**

Este banco de pruebas para suspensiones debe medir automáticamente al menos la eficiencia de las suspensiones delantera y posterior en porcentaje y la amplitud máxima de oscilación en resonancia de cada una de las ruedas, en

milímetros, con las siguientes características las cuales se detallan a continuación: con excepción de la línea de vehículos pesados.

**Tabla 9. Banco de prueba para suspensión**

| PARAMETRO                                    | REQUERIMIENTO   |
|--|---|
| Tipo   | De doble oscilante y empotrada a ras del piso, de amplitud y frecuencia de oscilacion variables automáticas |
| Ancho de vía del vehículo                    | 850mm mínimo interno<br>2000 mm máximo externo  |
| Capacidad portante mínima                    | 1500 kg por eje   |
| Valor de una división de escala (Resolución) | 1% en la eficiencia; 1mm en la amplitud   |

**Fuente:** (INEC, 2013; Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 3.4.3. Banco de prueba para frenos.

Se establece el cuadro del banco de pruebas para frenos, puesto que permite medir automáticamente la eficiencia total de frenado en porcentaje es decir (servicio y parqueo), considerando el desequilibrio dinámico de frenado entre las ruedas de un mismo eje en porcentaje, la ovalización de tambores de freno, el pandeo de discos de freno y fuerza de frenado en cada rueda e inclusive realizar pruebas a vehículos equipados con sistemas antibloqueo (ABS), sistemas de transmisión permanente a las 4 ruedas, con caja de velocidades manual, automática o semiautomática; adicionalmente deberá contar con implementos que permitan verificar a vehículos de dos y tres ruedas. El equipo deberá cumplir con las siguientes características técnicas:

**Tabla 10. Banco de pruebas para frenos**

| PARAMETRO                                    | REQUERIMIENTO  |
|--|--|
| de frenómetro                                | De rodillos con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso y para la prueba de un eje por vez |
| Coefficiente mínimo de fricción (u)          | 0,8 en seco o en mojado  |
| Valor de una división de escala (Resolución) | 3.000 Kg para vehículos livianos<br>7.500 Kg para vehículos pesados                                    |
| Dispositivos de seguridad                    | 1% en eficiencia y desequilibrio; 0,1 daN en fuerza de frenado   |
| Dispositivo de seguridad                     | Parada automática en caso de bloqueo de ruedas<br>puesta a cero automático antes de cada prueba        |

**Fuente:** (INEC, 2013; Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

El sistema automático de monitoreo del vehículo en la línea se utiliza para plantas fijas, mientras que la torre de inflado de llantas viene con el manómetro incorporado el cual permite la debida determinación de la presión en la cámara del neumático que identifica una resolución de 3,45 (0,5 psi). A su vez el dispositivo automático de pesaje del vehículo en línea con los sistemas de prueba de freno y suspensiones puede estar incorporado junto al banco de pruebas de suspensiones o el de frenado. Mientras que el detector de profundidad de labrado de neumático debe tener una resolución de 0,1mm.

#### 3.4.4. Luxómetro con regloscopio autoalineante de eje vertical y horizontal.

El luxómetro constituye un instrumento que permite medir la luminosidad, por lo que posee una célula fotoeléctrica que transforma la capa de luz en impulsos eléctricos. A continuación este equipamiento presenta las siguientes características.

**Tabla 11. Luxómetro con regloscopio autoalineante de eje vertical y horizontal**

| PARAMETRO                          | REQUERIMIENTO  |
|------------------------------------|--|
| Rango de medición                  | De 0 a mínimo 250.000 candelas (2,69 x 10 <sup>5</sup> ) |
| Alineación con el eje del vehículo | Automática   |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

#### 3.4.5. Banco detector de holguras.

Esta pieza se encuentra empotrada sobre una fosa iluminada o un elevador, con las siguientes características que se muestran a continuación.

**Tabla 12. Banco detectores de holguras**

| PARAMETRO                         | REQUERIMIENTO   |
|-----------------------------------|---|
| Tipo de banco                     | De dos placas, con movimiento longitudinales y transversales, iguales y contrarios.<br>Accionamientos de placas con control remoto.<br>Estará empotrado en el pavimento sobre la fosa o se incorporará al elevador. |
| Capacidad portante                | 1.000 kg por placa para vehículos livianos.<br>3.500 Kg por placa para vehículos pesados.   |
| Iluminación para detección visual | Lampara hatógena de alta potencia, regulable  |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 3.4.6. Analizador de gases.

Este se compone de un analizador de 4 gases, que mantiene la capacidad de actualización de 5 gases mediante la habilitación del canal de Nox, con las características que se muestran a continuación.

**Tabla 13. Analizador de gases**

| PARAMETRO                                 | REQUERIMIENTO  |                          |
|---|--|--------------------------|
| Características generales                 | Capacidad de medición y reporte automáticos de la concentración en volumen de CO, CO <sub>2</sub> , HC's y O <sub>2</sub> , en los gases emitidos por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina, GLP o GNC. Cumplirán con lo indicado en la Recomendación Internacional OIML R 99 (clase 1)/ ISO 3930 y la NTE INEN 2 203, lo que será demostrado mediante certificación del |                          |
| Especificaciones adicionales              | Capacidad de medición y reporte automáticos de la velocidad de giro del motor en RPM, factor lambda (calculado mediante la fórmula de Bret Shneider) y temperatura de aceite.<br>La captación de RPM no tendrá limitaciones respecto del sistema de encendido del motor, sea este convencional (ruptor y condensador), electrónico, DIS, EDIS, bobina independiente, descarga capacitiva u otro.   |                          |
| Rangos de medición                        | <b>Variable</b>  | <b>Rango de medición</b> |
|   | Monóxido de carbono (CO)   | 0 - 10%                  |
|   | Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )  | 0 - 16%                  |
|   | Oxígeno (O <sub>2</sub> )  | 0 - 21%                  |
|   | Hidrocarburos no combustionados  | 0 – 5 000 ppm            |
|   | Velocidad de giro del motor  | 0 – 10 000 rpm           |
|   | Temperatura de aceite  | 0 – 150 °C               |
|   | Factor lambda  | 0 - 2                    |
|   | Temperatura  | 5 - 40 °C                |
|   | Humedad relativa   | 0 - 90%                  |
|   | Altitud Hasta  | 3 000 msnm               |
| Condiciones ambientales de funcionamiento | Temperatura  | 5 - 40 °C                |
|   | Humedad relativa   | 0 - 90%                  |
|   | Altitud  | Hasta 3 000 msnm         |
|   | Presión  | 500 – 760 mm Hg          |
| Ajuste                                    | Automático, mediante una mezcla certificada de gases.  |                          |
| Sistema de toma de muestra                | La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible a ser insertada en la parte final del tubo de escape.  |                          |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 3.4.7. Opacímetro de flujo parcial.

Presenta las siguientes características técnicas:

**Tabla 14. Opacímetro de flujo parcial**

| PARAMETRO                    | REQUERIMIENTO  |                              |
|------------------------------|--|------------------------------|
| Características generales    | Capacidad de medición y reporte automáticos de la opacidad del humo emitido por el tubo de escape de vehículos equipados con motores de ciclo Diesel. Cumplirán con la Norma Técnica ISO 11614, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante |                              |
| Especificaciones adicionales | Capacidad de medición de la velocidad de giro del motor en rpm y temperatura de aceite, para cualquier tipo de configuración del motor, sistema de alimentación de combustible y diámetro de cañería.  |                              |
| Mediciones y resolución      | 0 - 100% de opacidad y Factor K de 0 –9 999 ( $\infty$ ) m-1   | 1% de resolución<br>0,01 m-1 |
| Rangos de medición           | Temperatura  | 0 - 90%                      |
|                              | Humedad relativa   | 0 - 16%                      |
|                              | Altitud  | Hasta 3 000 msnm             |
|                              | Presión  | 500 - 760 mm Hg              |
| Ajuste                       | Automático, mediante filtros certificados. (material de referencia certificada)  |                              |
| Sistema de toma de muestra   | La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible, a ser insertada en la parte final del tubo de escape.   |                              |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 3.4.8. Sonómetro integral ponderado.

Este ponderado presenta las siguientes características técnicas:

**Tabla 15. Sonómetro integral**

| PARAMETRO                                    | REQUERIMIENTO  |
|--|--|
| Características generales,                   | Filtros de ponderación requeridos Tipo "A" que cumpla con la Recomendación Internacional de la OIML R 88. Lo que será demostrado mediante certificación del fabricante |
| Rango de frecuencia                          | 20 – 10 000 Hz   |
| Rango de medición                            | 35 – 130 dB.   |
| Valor de una división de escala (resolución) | 0,1 dB.  |

**Fuente:** (INEC, 2013; Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 3.4.9. Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetro.

Este se utiliza para la verificación de taxímetros en los vehículos de uso público, con las siguientes características técnicas:

**Tabla 16. Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros**

| PARAMETRO  | REQUERIMIENTO  |
|--|--|
| Características generales,   | Banco de rodillos con superficie antideslizante, con un coeficiente de fricción ( $\mu$ ) mínimo en seco o en mojado de 0,8. Para un solo eje. |
| Capacidad portante   | 1 500 kg.  |
| Variables que deben ser determinadas automáticamente por el equipo | Velocidad del vehículo y distancia total recorrida por los neumáticos en kilómetros  |
| Valor de una división de escala (resolución)                       | 1 km.h <sup>-1</sup> ; 0,001 km  |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Se informa mediante esta norma que los equipos deben estar instalados en línea, de forma que los carros puedan ser revisados en forma secuencial y continua

### 3.4.10. Ajuste.

De acuerdo a INEN (2002) Los ajustes del equipo “Se debe realizar siguiendo estrictamente los procedimientos y frecuencias especificados por el fabricante de los equipos. Los equipos deben ser ajustados al menos luego de cada mantenimiento correctivo.

### 3.4.11. Diagnóstico del estado del parque automotor.

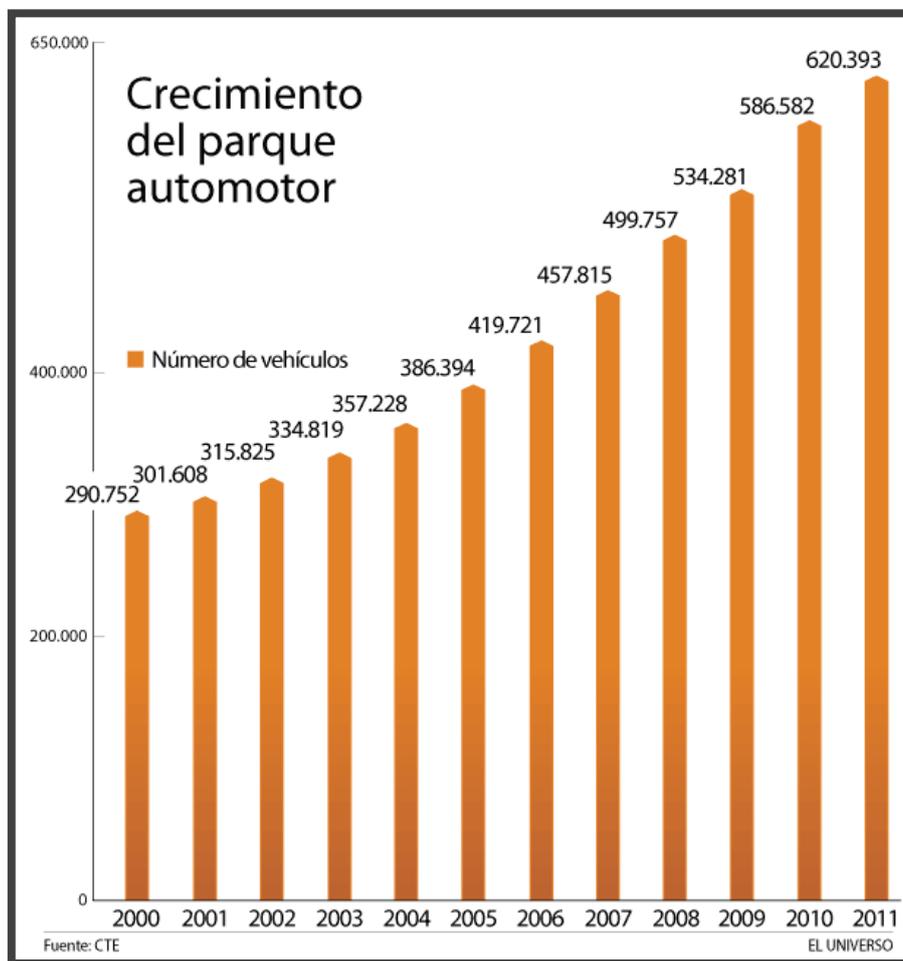
De acuerdo a la información emitida por diario El Universo (2011), anuncia que:

A inicios del año 2000 la cifra de automotores registrados era de 290.752, según estadísticas de la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE), antes CTG. Pero en lo que va del 2011 el total es 620.393; sin embargo, de este monto solo 360 mil cumplen cada año con la matriculación. Pues, los otros 260 mil se registran como inactivos porque han salido de circulación debido a daños o abandono. A los 360 mil

automotores activos se suman aquellos que son matriculados en otras provincias y los que ingresan a diario a la ciudad con fines comerciales, de educación o salud. Entre todos el flujo diario en la ciudad sobrepasa los 600 mil vehículos, según cálculos de la CTE.

Se acontece como referencia de lo mencionado por diario El Universo que el crecimiento del parque automotor coge más fuerza con el pasar del tiempo puesto que al generarse mayor población genera la demanda de varios productos entre esos se tiene la demanda vehicular para una mejor explicación se procede a detallar mediante un gráfico las siguientes cantidades.

**Gráfico 5. Crecimiento del parque automotor**



**Fuente:** (Comisión de Tránsito del Ecuador, 2011)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## CAPÍTULO IV

### PLAN DE CONTROL Y REVISIÓN VEHICULAR PARA CUBRIR EL PARQUE AUTOMOTOR DEL CANTÓN HUAQUILLAS.

#### 4.1. Técnicas para la recolección de datos.

La técnica para la recolección de datos se establece que será la encuesta, cuya metodología permite obtener información primaria. Por lo general para la encuesta se emplea como instrumento de recolección de la información al cuestionario, que se debe estructurar con preguntar cerradas, lo cual facilitará el análisis e interpretación de los resultados. (Fernández, 2010).

El grupo de participantes dentro de la encuesta se estableció luego de haber seleccionado a la población de interés, de la cual se sacó la muestra, o parte de las personas objetivas para aplicar el instrumento de recolección de información. En este caso se trabajó con una población de 3000 según datos proporcionados por el GAD Municipal del Cantón Huaquillas (2014). Por lo tanto se aplicó la fórmula para población finita.

**Tabla 17. Fórmula para cálculo de la muestra**

| MUESTRA FINITA:                             |      |        |                             |                   |
|---|------|--------|-----------------------------|-------------------|
| $n = \frac{Z^2(p)(q)N}{e^2(N-1) + pq(Z)^2}$ | z2 = | 3,8416 | PXQ=                        | 0,25              |
|   | P=   | 0,5    | RESULTADO DE AI             | 750               |
|   | Q=   | 0,5    | RESULTADO DE AI             | 2881,2            |
|   | N=   | 3000   | PXQXZ2                      | 0,9604            |
|   | E2=  | 0,0025 | E2XN-1=                     | 7,4975            |
|   | N-1= | 2999   | RESULTADO DE AI             | 8,4579            |
|   |      |        | <b>RESULTADO DE MUESTRA</b> | <b>340,651935</b> |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

La encuesta se dirigió para peatones y conductores del cantón Huaquillas, debido a que la finalidad con la que se quiere implementar el nuevo centro de revisión vehicular, es de suma importancia para la población de este cantón ya que se contribuirá con el medio ambiente, así como se evitarán accidentes, al evaluar a aquellos autos que presenten ciertas dificultades técnicas y mecánicas. A continuación se presenta el formato de encuestas a realizarse:



## **ENCUESTA PARA PEATONES Y CONDUCTORES DEL CANTON HUAQUILLAS**

**Estimado Encuestado, agradecemos su gentileza y su valioso tiempo para contestar las siguientes preguntas, las mismas que nos son de gran ayuda para nuestra investigación.**

### **1.- Movilidad del encuestado**

- a. Peatón
- b. Conductor

Si la respuesta de la pregunta 1 es CONDUCTOR, continuar con la pregunta 2.  
De lo contrario pasar a la pregunta 4

### **2.- ¿Qué tipo de licencia tiene?**

- a. Particular (Motos, vehículos livianos)
- b. Comercial (Tricimotos, taxis)
- c. Pasajeros (Buses)
- d. Pesado (Camiones)
- e. Agricultura. / Campo (Equipos agrícolas o caminero)
- f. Otros (Estatul, turismo, discapacitados)

### **3.- ¿Cuántos años tiene conduciendo?**

- a. Menos de 1 año
- b. De 1 a 5 años
- c. De 5 a 10 años
- d. De 10 años en adelante

**4.- ¿Cree usted que ha existido un aumento del parque automotor dentro del Cantón Huaquillas durante los últimos 5 años?**

( ) Si creo

( ) No creo

**5.- ¿Sabía usted que las emisiones provenientes del escape de los vehículos automotores, tales como motocicletas, vehículos de pasajeros, camiones y autobuses, representan la fuente principal de contaminación?**

( ) Si sabia

( ) No lo sabía

**6.- ¿Cree usted importante un control de los gases contaminantes de los vehículos gasolina y Diésel?**

( ) De acuerdo

( ) Medianamente de acuerdo

( ) En desacuerdo

**7.- ¿Sabía usted que existen normas NTE INEN que regularizan y controlan la contaminación del medio ambiente en el Ecuador?**

( ) Si lo sabia

( ) No lo sabia

**8.- ¿Está usted de acuerdo que dichas normas sean aplicadas en un Centro de Revisión Vehicular en el Cantón Huaquillas?**

( ) De acuerdo

( ) Medianamente de acuerdo

( ) En desacuerdo

**9.- ¿Cree usted que bajo estas normas se logre mejorar la seguridad del vehículo y así disminuir accidentes de tránsito?**

( ) De acuerdo

( ) Medianamente de acuerdo

( ) En desacuerdo

**10.- ¿Cree que es importante que los vehículos cumplan con condiciones técnico-mecánicas para la circulación en el Cantón Huaquillas?**

( ) De acuerdo

( ) Medianamente de acuerdo

( ) En desacuerdo

**11.- ¿Cree usted que gracias a este nuevo sistema, existirá un reordenamiento de los vehículos?**

( ) Si creo

( ) No creo

**12.- ¿Cree usted que la aplicación de estas normas favorecen al mejoramiento del ecosistema del país?**

( ) Si lo sabia

( ) No lo sabia

**13.- ¿Sabía usted que los actuales sistemas en los vehículos se enfocan a minimizar la contaminación y el ahorro de los combustibles?**

( ) Si lo sabia

( ) No lo sabia

**14.- De los siguientes componentes que vamos a nombrar, ¿Cuál se lo conoce como altamente perjudicial para la salud?**

( ) Dióxido de Carbono

Oxígeno

Hidrocarburos

**15.- De acuerdo a su percepción ¿Cuál cree que sería el impacto de la implementación de los CRV y sus normativas?**

Positivo

Negativo

**16.- ¿Cuántos vehículos hay en su familia?**

1 vehículo

De 2 a 3 vehículos

3 a varios

**17.- Más allá del control de las emisiones, cree usted que esto incentiva a crear una cultura social que cuide el planeta y así minimizar el impacto negativo que este implica.**

Si

No

**18.- Sabía usted que el realizar los mantenimientos preventivos puntuales permiten tener un mejor desarrollo del vehículo y por lo tanto una mejor combustión.**

Si

No

**19.- La conservación del ecosistema está en nuestras manos, ¿Cuál cree usted que es el principal objetivo que debemos enfatizar?**

No botar basura

Disminuir las emisiones de gases

Conservar las aéreas verdes

**20.- ¿Qué espera usted con la creación de un Centro de Revisión Vehicular en el Cantón de Huaquillas?**

- ( ) Orden del parque automotor
- ( ) Mejor control del estado y seguridad de los vehículos
- ( ) Mejorar las condiciones ambientales del cantón

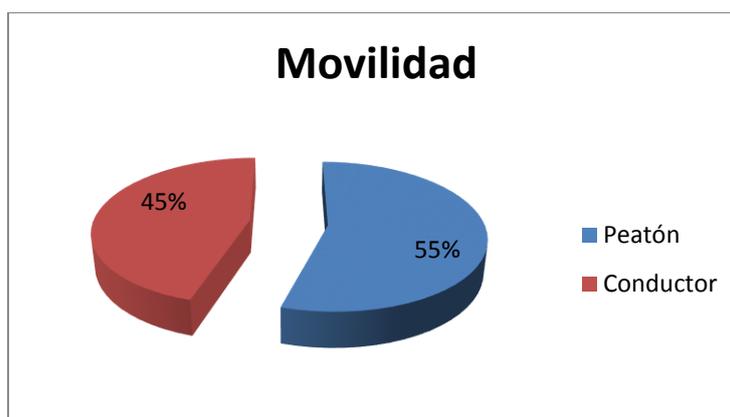
## 1. Movilidad del encuestado

Tabla 18. Movilidad

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Peatón       | 186                 | 186                      | 55%                 | 55%                      |
| Conductor    | 154                 | 340                      | 45%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 6. Movilidad



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Iniciando con las encuestas, la primera pregunta tiene como finalidad de conocer el tipo de movilidad de los participantes, con el cual se puede conocer que el 55% de los encuestados es peatón, mientras que el 45% conduce algún tipo de vehículo. Por ello, es un resultado importante para seguir con el desarrollo de las demás preguntas.

Si la respuesta de la pregunta 1 es conductor, continuar con la pregunta 2. De lo contrario pasar a la pregunta 4

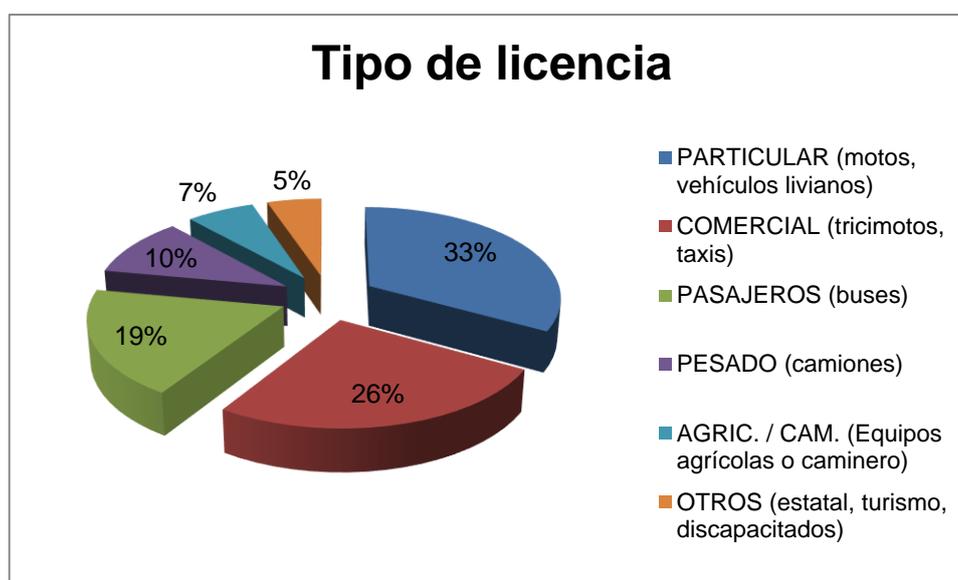
## 2. ¿Qué tipo de licencia tiene?

Tabla 19. Tipo de licencia

| Opciones                                     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| PARTICULAR (motos, vehículos livianos)       | 51                  | 51                       | 33%                 |                          |
| COMERCIAL (tricimotos, taxis)                | 40                  | 91                       | 26%                 |                          |
| PASAJEROS (buses)                            | 29                  | 120                      | 19%                 |                          |
| PESADO (camiones)                            | 16                  | 136                      | 10%                 |                          |
| AGRIC. / CAM. (Equipos agrícolas o caminero) | 10                  | 146                      | 6%                  |                          |
| OTROS (estatal, turismo, discapacitados)     | 8                   | 154                      | 5%                  |                          |
| <b>TOTAL</b>                                 | <b>154</b>          |                          | <b>100%</b>         |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 7. Tipo de licencia



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

De aquellas personas que en la pregunta anterior respondieron que son conductores, ahora es necesario conocer qué tipo de vehículo conducen. Obteniéndose los siguientes resultados, el 33% respondió particular, el 26% dijo comercial, el 19% dijo pasajero, un 10% respondió transporte pesado, un 7% dijo equipos agrícolas, y apenas un 5% dijo otro tipo de vehículos. Por ende, en base a los resultados obtenidos, es claro evidenciar que la mayoría de los encuestados maneja vehículos particulares, es decir, vehículos livianos de uso familiar, y motos para transporte personal.

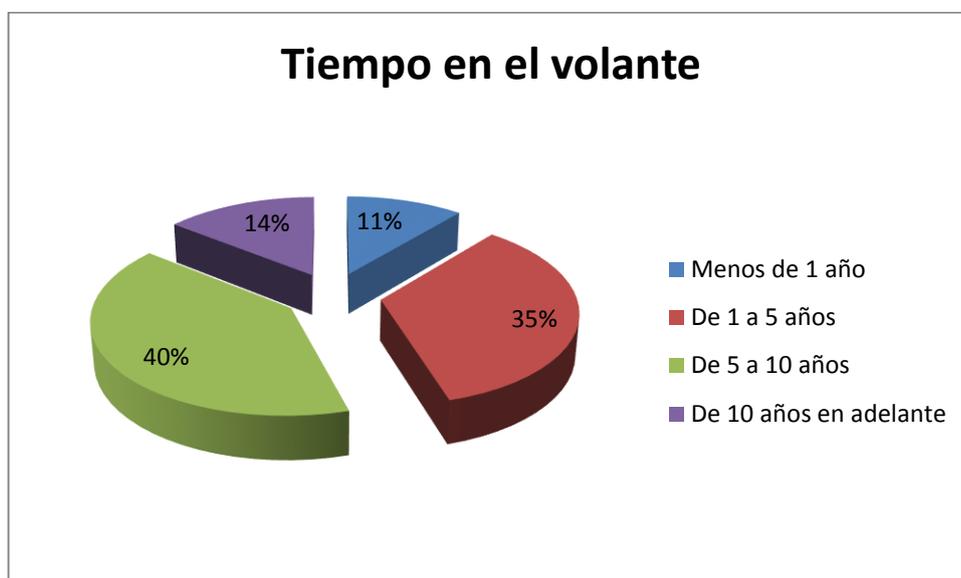
### 3. ¿Cuántos años tiene conduciendo?

Tabla 20. Tiempo conduciendo

| Opciones               | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Menos de 1 año         | 17                  | 17                       | 11%                 | 11%                      |
| De 1 a 5 años          | 53                  | 70                       | 34%                 | 45%                      |
| De 5 a 10 años         | 62                  | 132                      | 40%                 | 86%                      |
| De 10 años en adelante | 22                  | 154                      | 14%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>           | 154                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 8. Tiempo en el volante



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Respecto al tiempo que los encuestados llevan en el volante, se pudo conocer que: el 40% de los participantes tiene de 5 a 10 años, el 35% tiene de 1 a 5 años, el 14% tiene de 10 años en adelante, apenas un 11% tiene menos de un año. Entonces, se claro evaluar que la mayoría de los encuestados tiene un tiempo importante al volante, lo cual les ha permitido conocer los requerimientos necesarios para el mantenimiento y cuidado de sus automotores.

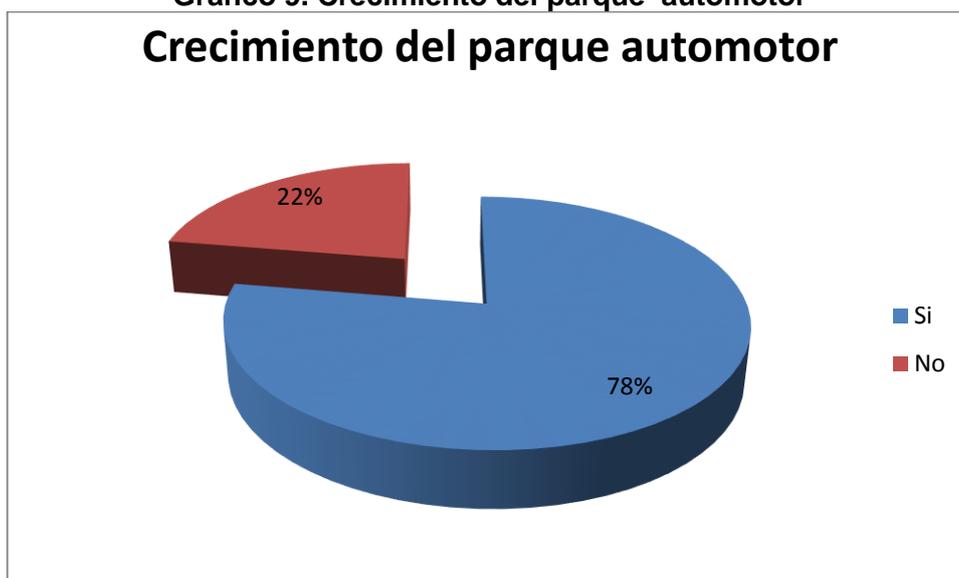
4. ¿Cree usted que ha existido un aumento del parque automotor dentro del Cantón Huaquillas durante los últimos 5 años?

Tabla 21. Crecimiento del parque automotor

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si           | 264                 | 264                      | 78%                 | 78%                      |
| No           | 76                  | 340                      | 22%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 9. Crecimiento del parque automotor



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Según los resultados obtenidos en la presente pregunta, el 78% de los participantes pudo mencionar que se ha evidenciado un crecimiento importante en el parque automotor de Huaquillas, apenas el 22% dice respondió que no ve cambio alguno en este sector. El resultado obtenido ante la presente pregunta da a entender que desde el punto de vista ciudadano el parque automotor de Huaquillas ha crecido considerablemente en los últimos años.

5. ¿Sabía usted que las emisiones provenientes del escape de los vehículos automotores, tales como motocicletas, vehículos de pasajeros, camiones y autobuses, representan la fuente principal de contaminación?

**Tabla 22. Contaminación ambiental**

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si sabía     | 107                 | 107                      | 31%                 | 31%                      |
| No Sabía     | 233                 | 340                      | 69%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | <b>340</b>          |                          | <b>100%</b>         |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 10. Contaminación ambiental**



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Según los resultados obtenidos, es claro evidenciar que los encuestados en un 69% no saben el tipo de contaminación que los automotores producen, mientras un 31% dijo si estar consciente que los automotores producen un alto impacto al medio ambiente. Es por ello, que teniendo como referencia este resultado, se debe trabajar sobre este aspecto para impulsar una cultura de cuidado ambiental.

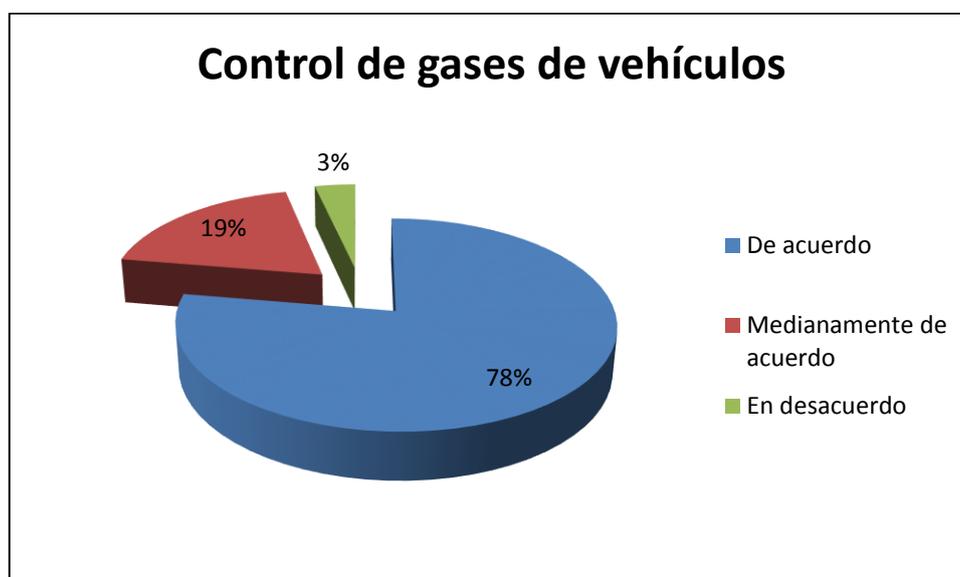
6. ¿Cree usted importante un control de los gases contaminantes de los vehículos gasolina y Diésel?

Tabla 23. Control de gases de vehículos

| Opciones                | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| De acuerdo              | 264                 | 264                      | 78%                 | 78%                      |
| Medianamente de acuerdo | 64                  | 328                      | 19%                 | 96%                      |
| En desacuerdo           | 12                  | 340                      | 4%                  | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>            | <b>340</b>          |                          | <b>100%</b>         |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 11. Control de gases de vehículos



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Los encuestados ante esta pregunta respondieron, el 78% dijo estar de acuerdo ante esta iniciativa, el 19% dijo estar medianamente de acuerdo, mientras el 3% dijo estar en completo desacuerdo. Es evidente que se cuenta con el respaldo de los encuestados para efectuar diversas acciones que permita llevar un control de gases tanto de diésel como de gasolina, para tomar medidas correctoras ante esta situación.

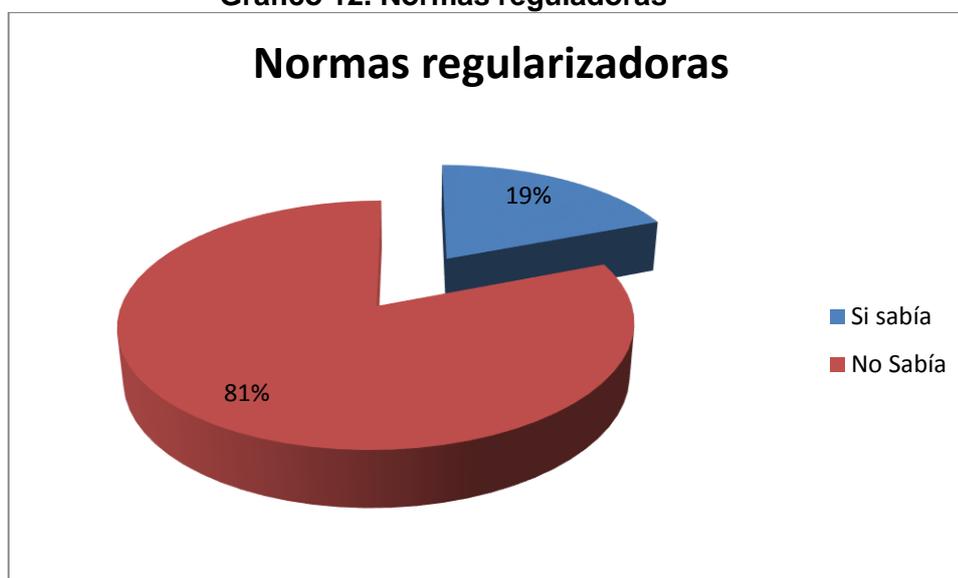
7. ¿Sabía usted que existen normas NTE INEN que regularizan y controlan la contaminación del medio ambiente en el Ecuador?

Tabla 24. Normas reguladoras

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si sabía     | 65                  | 65                       | 19%                 | 19%                      |
| No Sabía     | 275                 | 340                      | 81%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 12. Normas reguladoras



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Respecto a las normas de control que regularizan y controlan la contaminación que emiten los autos es en un 81% desconocida por los encuestados, mientras que el 19% dijo si conocerla. Por ello, es importante emprender estrategias que permitan cambiar ese número, para concientizar a un mayor número de personas y conozcan lo importante que es cumplir con las respectivas normas para el cuidado del medio ambiente.

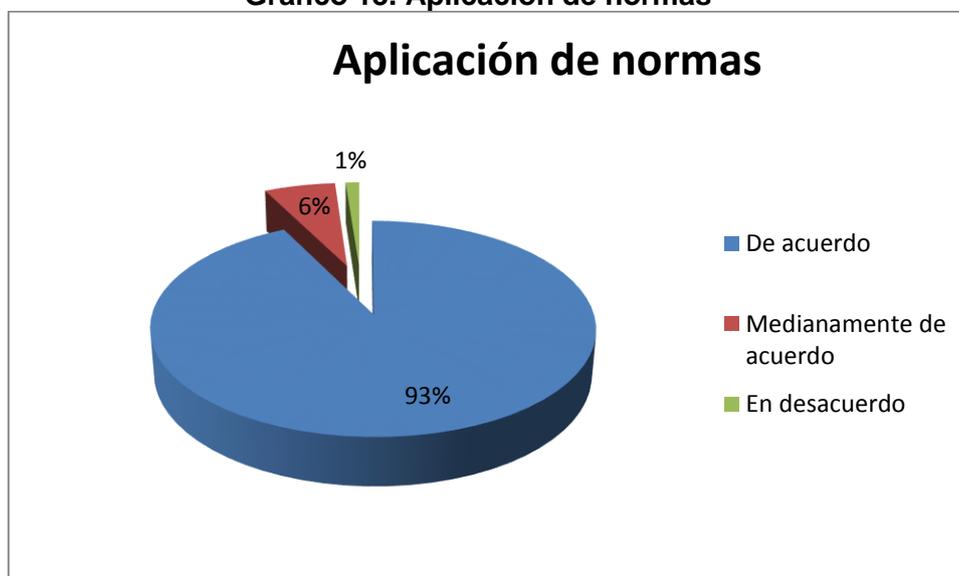
8. ¿Está usted de acuerdo que dichas normas sean aplicadas en un Centro de Revisión Vehicular en el Cantón Huaquillas?

Tabla 25. Aplicación de normas

| Opciones                | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| De acuerdo              | 315                 | 315                      | 93%                 | 93%                      |
| Medianamente de acuerdo | 21                  | 336                      | 6%                  | 99%                      |
| En desacuerdo           | 4                   | 340                      | 1%                  | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>            | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 13. Aplicación de normas



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Ante esta pregunta, los encuestados supieron responder lo siguiente, el 93% dijo estar de acuerdo, apenas el 6% dijo estar medianamente de acuerdo, y apenas un 1% dijo estar en desacuerdo. Entonces tomando como referencia los resultados obtenidos, los encuestados están de acuerdo con que se apliquen normas que permitan regular diversos aspectos a la hora de revisar los vehículos.

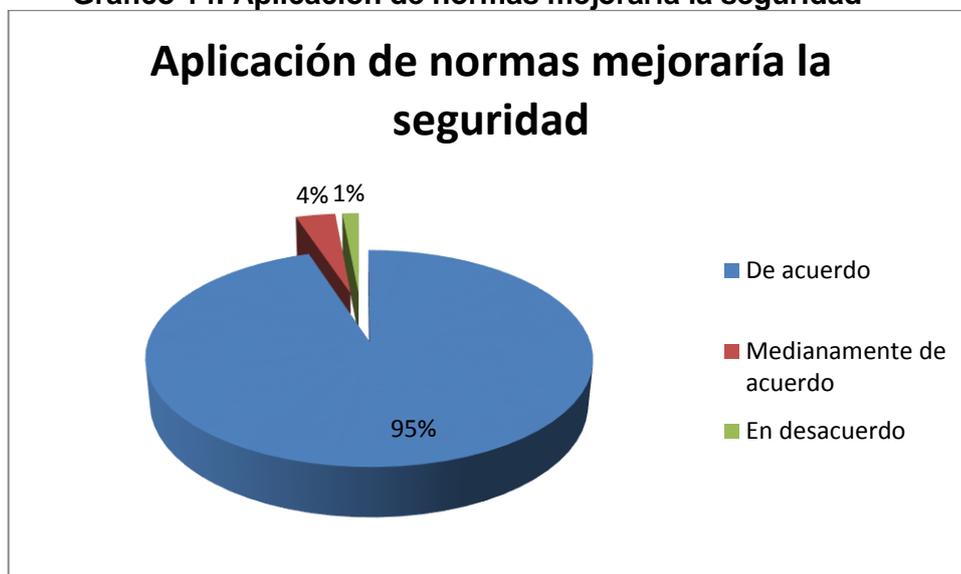
9. ¿Cree usted que bajo estas normas se logre mejorar la seguridad del vehículo y así disminuir accidentes de tránsito?

Tabla 26. Aplicación de normas mejoraría la seguridad

| Opciones                | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| De acuerdo              | 323                 | 323                      | 95%                 | 95%                      |
| Medianamente de acuerdo | 12                  | 335                      | 4%                  | 99%                      |
| En desacuerdo           | 5                   | 340                      | 1%                  | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>            | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 14. Aplicación de normas mejoraría la seguridad



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

De igual manera, los encuestados consideran con el 95% estar de acuerdo con que la aplicación de las respectivas normas permitirá mejorar la seguridad del vehículo así como disminuir los accidentes de tránsito producidos. Los encuestados tanto peatones como conductores consideran un asunto importante el que los vehículos cuenten con normas concernientes a asegurar la seguridad en los vehículos así como para evitar los accidentes de tránsito.

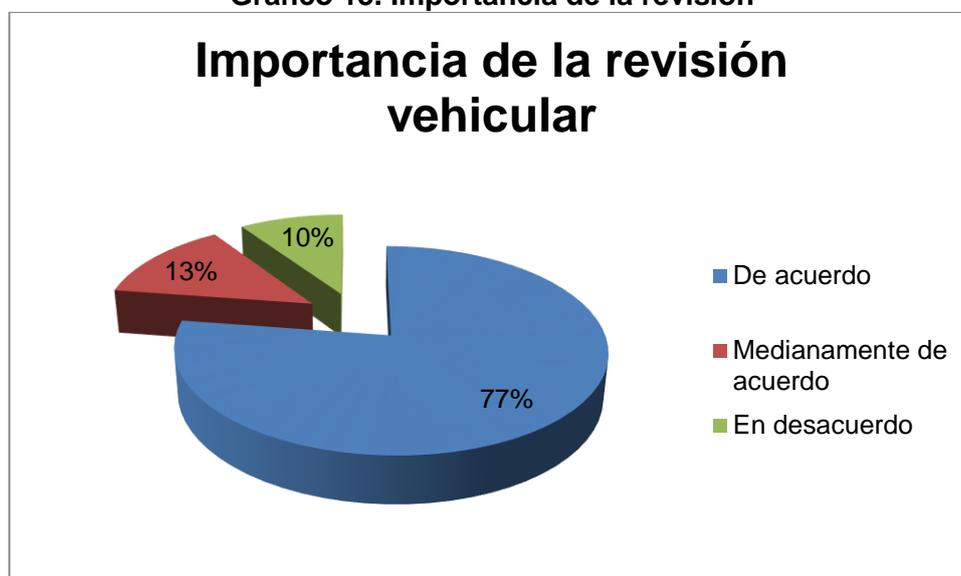
**10. ¿Cree que es importante que los vehículos cumplan con condiciones técnico-mecánicas para la circulación en el Cantón Huaquillas?**

**Tabla 27. Importancia de la revisión**

| Opciones                | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| De acuerdo              | 263                 | 263                      | 77%                 | 77%                      |
| Medianamente de acuerdo | 45                  | 308                      | 13%                 | 91%                      |
| En desacuerdo           | 32                  | 340                      | 9%                  | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>            | 340                 |                          | 100%                |                          |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 15. Importancia de la revisión**



**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

En un 77% los encuestados respondieron de suma importancia el que los vehículos pasen por una revisión tecno-mecánica, para poder circular tranquilamente en las calles del cantón Huaquillas, mientras que un 13% está medianamente de acuerdo con esta medida, y un 10% dijo estar en desacuerdo. Entonces es claro evidenciar que, es de suma importancia para la mayoría de los encuestados que los vehículos tengan su respectiva revisión para evitar inconvenientes tanto para los peatones como para los conductores.

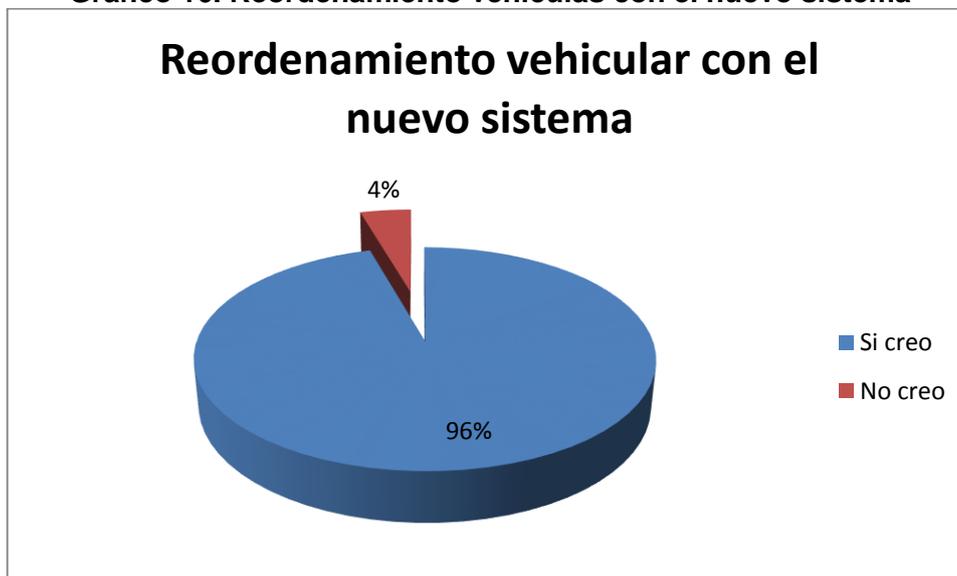
11. ¿Cree usted que gracias a este nuevo sistema, existirá un reordenamiento de los vehículos?

Tabla 28. Reordenamiento vehiculas con el nuevo sistema

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si creo      | 325                 | 325                      | 96%                 | 96%                      |
| No creo      | 15                  | 340                      | 4%                  | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 16. Reordenamiento vehiculas con el nuevo sistema



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

A esta pregunta los encuestados en un 96% respondieron que al aplicar un nuevo sistema si se contribuirá con el reordenamiento vehicular, apenas el 4% dijo no creer en esta medida. Por ello, es claro que se encuentra un territorio favorable ante esta medida en su mayoría, sin embargo es importante poder cambiar la percepción de aquellas personas que no creen en medidas que contribuyan a mejorar en el reordenamiento vehicular.

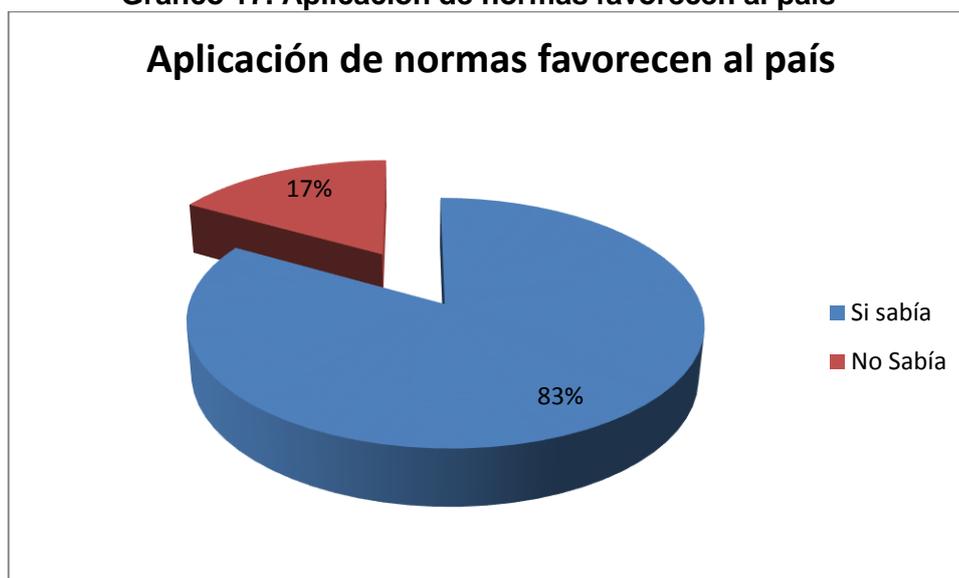
**12. ¿Cree usted que la aplicación de estas normas favorecen al mejoramiento del ecosistema del país?**

**Tabla 29. Aplicación de normas favorecen al país**

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si sabía     | 283                 | 283                      | 83%                 | 83%                      |
| No Sabía     | 57                  | 340                      | 17%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 17. Aplicación de normas favorecen al país**



**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Según los resultados obtenidos, el 83% mencionó que el reordenamiento vehicular contribuirá además con el ecosistema, apenas un 17% dijo que no sabía si se obtendrán los resultados esperados. Entonces ante los resultados obtenidos, la mayoría de los encuestados consideran importante que se tomen las medidas necesarias que permitan además contribuir con el medio ambiente.

**13. ¿Sabía usted que los actuales sistemas en los vehículos se enfocan a minimizar la contaminación y el ahorro de los combustibles?**

**Tabla 30. Mejoras ambientales con nuevos sistemas**

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si sabía     | 36                  | 36                       | 11%                 | 11%                      |
| No Sabía     | 304                 | 304                      | 89%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 18. Mejoras ambientales con nuevos sistemas**



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Los encuestados en un 89% no tienen idea sobre cómo funcionan los nuevos sistemas en los vehículos, y apenas un 11% dijo que si sabía cómo funcionan los nuevos dispositivos. Por ello, ante estos resultados, es necesario ejercer una serie de tareas que permitan dar a conocer cómo funcionan los nuevos dispositivos, de esta manera se podrá cultivar una cultura de cuidado del medio ambiente siguiendo los lineamientos pre establecidos.

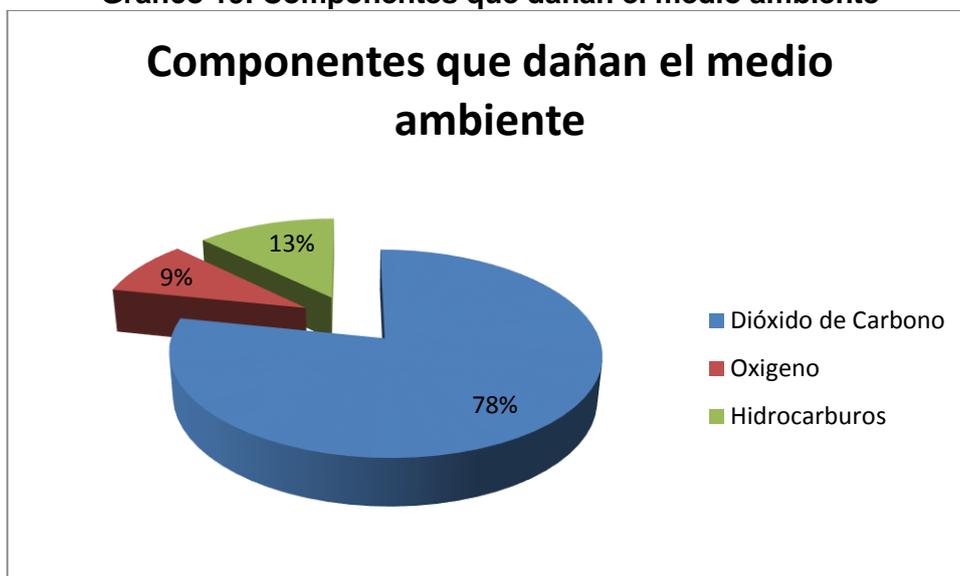
14. ¿De los siguientes componentes que se nombrarán, se lo conoce como altamente perjudicial para la salud?

Tabla 31. Componentes que dañan el medio ambiente

| Opciones           | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Dióxido de Carbono | 266                 | 266                      | 78%                 | 78%                      |
| Oxígeno            | 31                  | 297                      | 9%                  | 87%                      |
| Hidrocarburos      | 43                  | 340                      | 13%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>       | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 19. Componentes que dañan el medio ambiente



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

De los tres componentes mencionados, el 78% de los encuestados conocen mayormente el dióxido de carbono, el 13% tiene conocimiento de los hidrocarburos, apenas el 9% tiene un claro conocimiento del oxígeno. Por lo tanto, en base a los resultados obtenidos, el componente que más relevancia tiene es el dióxido de carbono, ya que es conocido por el alto daño al ambiente que causa.

**15. ¿De acuerdo a su percepción cuál cree que sería el impacto de la implementación de los CRV y sus normativas?**

**Tabla 32. Implementación del CRV le parece**

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Positivo     | 336                 | 336                      | 99%                 | 99%                      |
| Negativo     | 4                   | 340                      | 1%                  | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 20. Implementación del CRV le parece**



**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Al implementarse un centro de revisión vehicular, los encuestados en un 99% pudieron mencionar que este generará un impacto positivo entre la población, apenas un 1% dijo que generará un impacto negativo debido a que eso requerirá la aplicación de nuevas normas que pueden perjudicar tanto a los peatones como a los conductores. Sin embargo, es importante el resultado positivo a favor de la implementación de un centro de revisión vehicular en el cantón Huaquillas.

## 16. ¿Cuántos vehículos hay en su familia?

Tabla 33. Vehículos dentro del hogar

| Opciones           | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 vehículo         | 327                 | 327                      | 96%                 | 96%                      |
| De 2 a 3 vehículos | 11                  | 338                      | 3%                  | 99%                      |
| mas de 4 vehículos | 2                   | 340                      | 1%                  | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>       | <b>340</b>          |                          | <b>100%</b>         |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 21. Vehículos dentro del hogar



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Respecto a los resultados obtenidos, los encuestados en un 96% dijeron que apenas tienen un solo auto, mientras que el 3% respondió que tiene de 2 a 3 autos, apenas el 1% tiene más de 4 vehículos. Entonces, la totalidad de los encuestados posee al menos un auto, lo cual es un factor importante ya que el centro de revisión vehicular será dirigido para todas las personas con vehículos que requieran hacer las respectivas revisiones siguiendo las normas establecidas.

17. Más allá del control de las emisiones, ¿cree usted que esto incentiva a crear una cultura social que cuide el planeta y así minimizar el impacto negativo que este implica?

**Tabla 34. Incentivar el cuidado ambiental**

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si           | 340                 | 340                      | 100%                | 100%                     |
| No           | 0                   | 340                      | 100%                |                          |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          |                     |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 22. Incentivar el cuidado ambiental**



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

A esta pregunta el 100% de los encuestados respondieron que la implementación de un centro de revisión vehicular podrá generar una cultura en la población del cantón Huaquillas de cuidado hacia el medio ambiente. Ya que se podrá conocer a profundidad en que aspectos los automóviles están fallando para corregir aquellos inconvenientes.

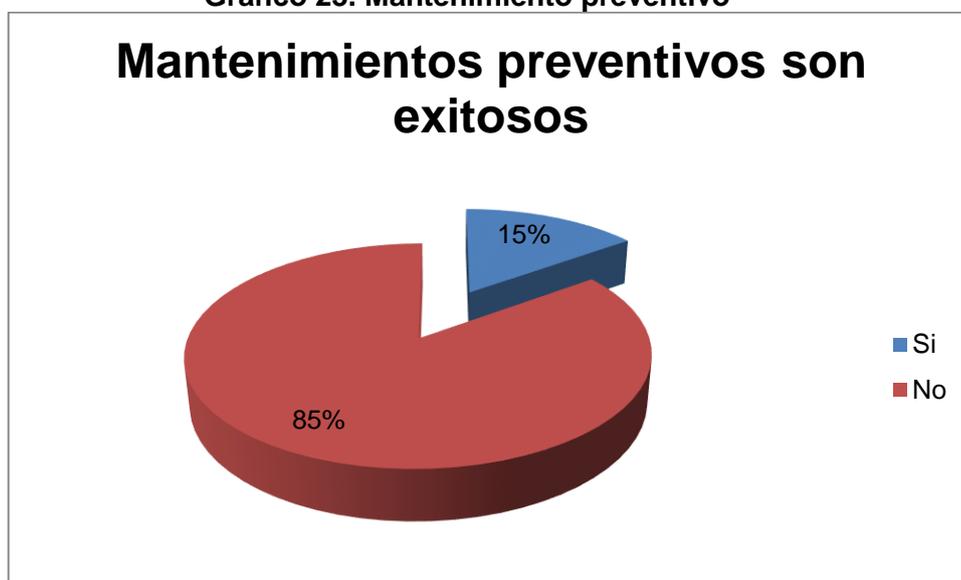
18. ¿Sabía usted que el realizar los mantenimientos preventivos puntuales permiten tener un mejor desarrollo del vehículo y por lo tanto una mejor combustión?

**Tabla 35. Mantenimiento preventivo**

| Opciones     | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|--------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Si           | 51                  | 51                       | 15%                 | 15%                      |
| No           | 289                 | 340                      | 85%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b> | 340                 |                          | 100%                |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 23. Mantenimiento preventivo**



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Los encuestados no tenían conocimiento sobre otro de los beneficios que genera la revisión vehicular, por ello ante esta pregunta el 85 % de los encuestados, respondieron no saber, apenas un 15% dijo sí saber sobre los beneficios de una previa revisión de los vehículos. Por ello, en base a los resultados obtenidos, es claro que se debe difundir sobre los beneficios que se obtienen al revisar un vehículo, ya que se tiene un diagnóstico exacto de lo que se requiere hacer en un vehículo para mejorar su desempeño.

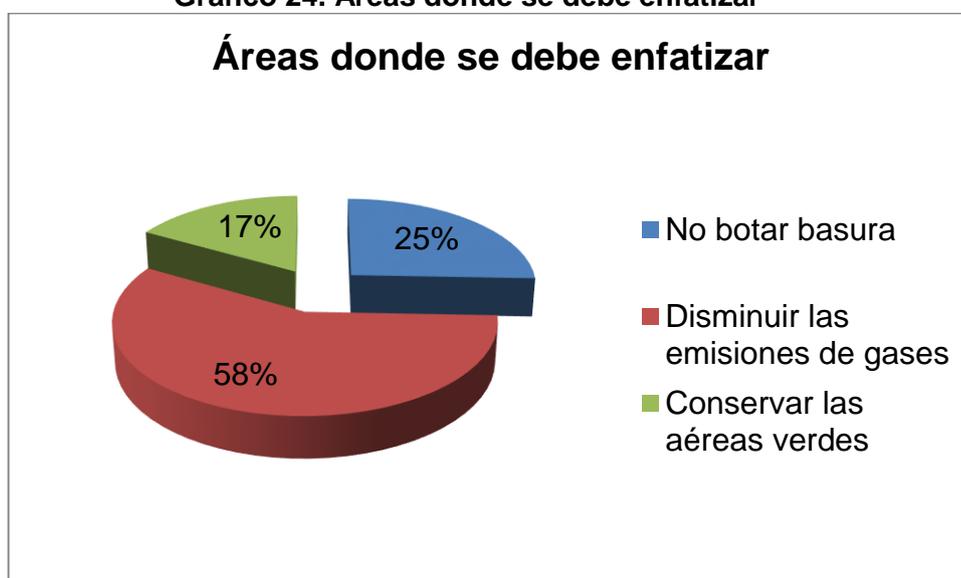
**19. La conservación del ecosistema está en nuestras manos, ¿cuál cree usted que es el principal objetivo que debemos enfatizar?**

**Tabla 36. Áreas donde se debe enfatizar**

| Opciones                         | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|----------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| No botar basura                  | 87                  | 87                       | 26%                 | 26%                      |
| Disminuir las emisiones de gases | 196                 | 283                      | 58%                 | 83%                      |
| Conservar las aéreas verdes      | 57                  | 340                      | 17%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>                     | 340                 |                          | 100%                |                          |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 24. Áreas donde se debe enfatizar**



**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

De los resultados obtenidos, el 58% de los encuestados, mencionó que para aportar con el medio ambiente, es importante disminuir las emisiones de gases, que por muchos años han dañado el ecosistema, el 25% dijo que el no botar basura es un factor importante también, además del 17% pudo rescatar que la conservación de las áreas verdes aporta mucho, ya que los arboles contrarrestan considerablemente el daño que causan las emisiones de dióxido de carbono. Por ello, los tres factores mencionados, tienen importancia entre los encuestados, y por ello será necesario tomar en consideración estos aspectos de mejora.

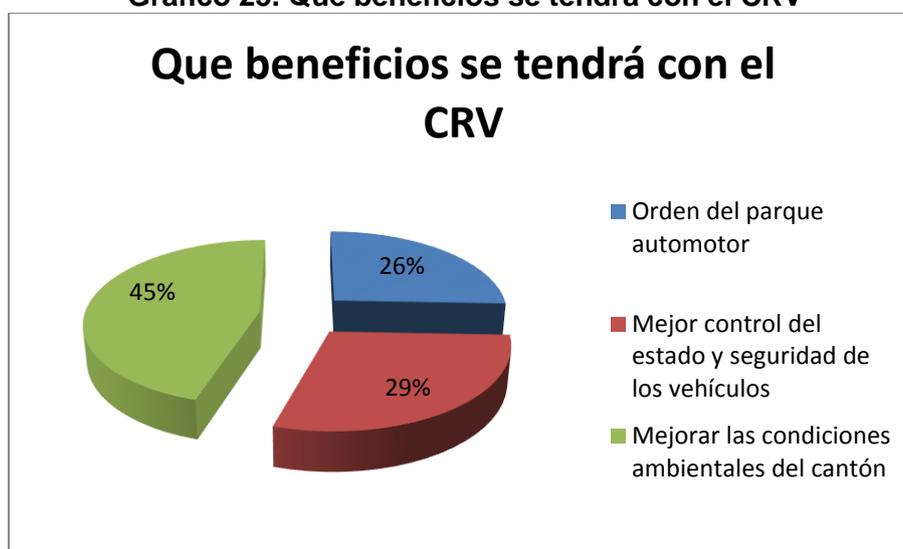
## 20. ¿Qué espera usted con la creación de un Centro de Revisión Vehicular en el Cantón de Huaquillas?

Tabla 37. Qué beneficios se tendrá con el CRV

| Opciones  | Frecuencia Relativa | Frecuencia Re. Acumulada | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Ab. Acumulada |
|---|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|
| Orden del parque automotor                            | 87                  | 87                       | 26%                 | 26%                      |
| Mejor control del estado y seguridad de los vehículos | 99                  | 186                      | 29%                 | 55%                      |
| Mejorar las condiciones ambientales del cantón        | 154                 | 340                      | 45%                 | 100%                     |
| <b>TOTAL</b>  | <b>340</b>          |                          | <b>100%</b>         |                          |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 25. Qué beneficios se tendrá con el CRV



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

De los beneficios que los encuestados esperan obtener al implementarse un centro de revisión vehicular en el cantón Huaquillas, el 45% dijo que el mejorar las condiciones ambientales es uno de los más importantes, el 29% dijo que el mejorar el control del estado y seguridad de los vehículos es necesario, el 26% dijo que el orden del parque automotor también representa un aspecto muy necesario a esta actividad a emprender. Por ello, es claro conocer que se tienen tres escenarios importantes para los encuestados al implementarse en el cantón Huaquillas un CRV.

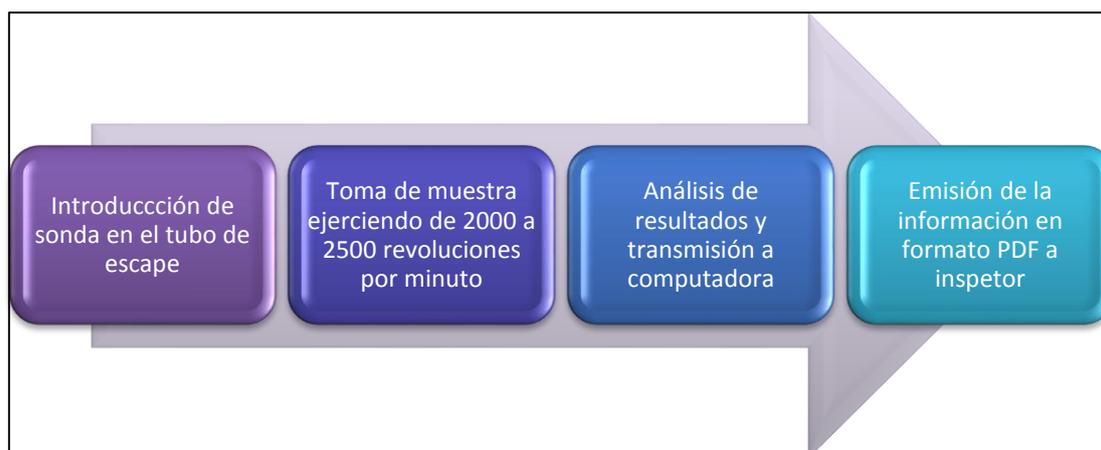
#### 4.2. Procesos para la muestra de vehículos a gasolina.

El proceso para la toma de muestras de vehículos a gasolina comprende una serie de cuestiones necesarias. Al momento de iniciar la medición de los gases contaminantes en los vehículos de combustión a gasolina, se deberá seguir un procedimiento establecido en base a la norma NTE e INEN 2 203 (2000). “Determinación de la concentración de emisiones de escape en condiciones de marcha mínima o ralentí.” Será importante tomar la respectiva información de cada auto.

Para analizar los gases de escape de motores de autos que funcionan a gasolina, se debe seguir los siguientes pasos:

1. Se introduce una sonda en el tubo de escape. (Para tomar una muestra) por 30 segundos a ralentí.
2. Si el automóvil es catalizado la muestra se toma ejerciendo de 2000 a 2500 revoluciones por minuto.
3. Todos los resultados obtenidos y previamente analizados, se transmiten a una computadora.
4. Finalmente la información se envía un dispositivo PDF del inspector, quién emite el resultado final.

**Gráfico 26. Diagrama de procesos**



**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## MEDICIÓN DE EMISIONES CON ANALIZADOR DE GASES

Tabla 38. Recepción de datos en vehículos de combustión a gasolina

| CATEGORIA      |  |
|----------------|--|
| VIN            |  |
| MOTOR          |  |
| CILINDRAJE     |  |
| TONELAJE       |  |
| MODELO         |  |
| MARCA          |  |
| PLACA          |  |
|                |  |
| OBSERVACIONES: |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Revisado por:

\_\_\_\_\_  
Valeria Fierro

\_\_\_\_\_  
Kelly Cuenca

#### 4.3. Proceso para la toma de muestra de vehículos a diesel.

Para diagnosticar el nivel de opacidad de los automóviles que emplean diésel, es importante seguir un procedimiento adecuado, basándose en las normas NTE e INEN 2 202, “Determinación de la opacidad de emisiones de escape de motores a diésel mediante una prueba estática. Método de aceleración libre” Donde se define el tipo de tarea para registrar el nivel alto de opacidad a la hora de aceleración libre de los motores.

Se deberá tomar la información respectiva de los autos sometidos a la toma de medición, como se muestra en la plantilla correspondiente:

#### MEDICIÓN DE EMISIONES CON OPACÍMETRO

Tabla 39 Recepción de datos en vehículos de combustión a Diésel

| CATEGORIA      |  |
|----------------|--|
| VIN            |  |
| MOTOR          |  |
| CILINDRAJE     |  |
| TONELAJE       |  |
| MODELO         |  |
| MARCA          |  |
| PLACA          |  |
|                |  |
| OBSERVACIONES: |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |
|                |  |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Revisado por:

\_\_\_\_\_  
Valeria Fierro

\_\_\_\_\_  
Kelly Cuenca

Los vehículos a diésel que deseen pasar las pruebas del porcentaje de emisiones de opacidad de deberá exceder los porcentajes establecidos por las normas NTE INEN 2 2007 valores presentados a continuación:

**Tabla 40. Porcentaje de emisiones de opacidad**

|     |  |
|-----|--|
| 50% | Opacidad para autos del año 200          |
| 60% | Opacidad para autos de 1999 y anteriores |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gracias al opacímetro se puede fácilmente medir la cantidad total de emisiones que producen los automóviles que funcionan a diesel, esta medición es posible cuando se introduce un tubo de escape una sonda, tomando de esta manera tres muestras de las revoluciones del auto. Aquellas revoluciones se leen a través del opacímetro, el cual a su vez transmite toda la información a una computadora, obteniendo el resultado de muestra de la prueba.

Luego de haber tenido los resultados deseados, esta información es entregada a un inspector con la finalidad de tener un veredicto sobre el porcentaje de emisiones de contaminantes.

Las plantillas que se mostraron a continuación serán las que se implementarán al momento de proceder a la revisión de los diversos tipos de automotores, esta plantilla se la aplicará en el trabajo de campo donde se obtendrá la respectiva información, para luego poder dar un diagnóstico exacto de los autos revisados en el Centro de revisión vehicular.

#### **4.4. Trabajo de campo.**

Los vehículos al momento de ser revisados deben contar con los respectivos requerimientos técnicos tanto del NTE e INEN 2 204, para poder aprobar estos requerimientos no debe haber un excedente de los límites permitidos de CO Y HC, a continuación en base a las normas técnicas establecidas por INEN y NTE se establecen los siguientes valores:

**Tabla 41. Requerimientos técnicos por tipo de auto**

| Monóxido de carbono |                                |             |
|---------------------|--------------------------------|-------------|
| 6.5 %               | Automóviles anteriores a       | 1989        |
| 4.5 %               | Automóviles                    | 1990 y 1999 |
| 1.0 %               | Automóviles posteriores al año | 2000        |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Tabla 42. Hidrocarburos**

| Hidrocarburos (HC) |  |             |
|--------------------|--|-------------|
| 1200               | Partes por millón  | 1989        |
| 750                | Partes por millón para vehículos entre 1990 y 1999       | 1990 y 1999 |
| 200                | Partes por millón para vehículos posteriores al año 2000 | 2000        |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Los resultados obtenidos en base a la opacidad, será en base a una media aritmética de valores, luego de efectuarse tres lecturas seguidas, donde se presente una medición de variabilidad menor del 10%, esto en base a las normas NTE INEN 2 202. Las respectivas pruebas se deberán realizar como mínimo tres veces, a un máximo de seis veces por cada auto o vehículo.

#### 4.5. Presupuesto.

##### Elementos de gastos

**Tabla 43. Elementos de gastos**

| PRESUPUESTO DE GASTOS |                    |
|-----------------------|--------------------|
| GASTOS                | PRECIO             |
| Gastos de materiales  | \$ 85,00           |
| Movilización          | \$ 250,00          |
| Impresiones           | \$ 60,00           |
| Medidor de gases      | \$ 3.500,00        |
| Personal técnico      | \$ 500,00          |
| Maqueta               | \$ 150,00          |
| <b>TOTAL</b>          | <b>\$ 4.545,00</b> |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

#### 4.6. Financiamiento.

La investigación actual no cuenta con algún tipo de financiamiento actualmente, lo cual el estudio será financiado por Recursos Propios de las Autoras.

#### 4.7. Cronograma de actividades.

Tabla 44. Cronograma

| N° | Nombre de la Tarea                                | Julio |    |    |    | Agosto |    |    |    | Septiembre |    |    |    | Octubre |    |    |    | Noviembre |    |    |    | Diciembre |    |    |    | Enero |    |    |    |
|----|---|-------|----|----|----|--------|----|----|----|------------|----|----|----|---------|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|-------|----|----|----|
|    |   | S1    | S2 | S3 | S4 | S1     | S2 | S3 | S4 | S1         | S2 | S3 | S4 | S1      | S2 | S3 | S4 | S1        | S2 | S3 | S4 | S1        | S2 | S3 | S4 | S1    | S2 | S3 | S4 |
| 1  | Entrega de Tema para aprobación en secretaria     |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 2  | Elaboración y entrega de Plan de Tesis            |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 3  | Aprobación Plan de Tesis para matrícula           |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 4  | Matricula de Tesis                                |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 5  | Elaboración y Revisión de Capítulo I y II         |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 6  | Elaboración y Revisión de Capítulo III y IV       |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 7  | Elaboración y Revisión de Capítulo V              |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 8  | Entrega de borrador anillado en Secretaria        |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 9  | Retiro de aprobación y sugerencias de cambio      |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 10 | Entrega de Trabajo definitivo para revisión final |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 11 | Empastado de Trabajo                              |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 12 | Entrega de Fecha para defensa de Trabajo          |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |
| 13 | Defensa de Tesis                                  |       |    |    |    |        |    |    |    |            |    |    |    |         |    |    |    |           |    |    |    |           |    |    |    |       |    |    |    |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

#### **4.8. Determinación de la factibilidad del proyecto.**

Para establecer la factibilidad del proyecto se requiere analizar dos enfoques, el primero relacionado con la factibilidad medio ambiental y el segundo en relación a la factibilidad técnica. En primer lugar, considerando que el presente estudio parte de la problemática relacionada a la contaminación ambiental generada por las emisiones de los vehículos en el Cantón Huaquillas, así como también la creciente preocupación por el impacto ocasionado, se desarrolló un análisis en base a la situación actual de los vehículos y la situación del medio ambiente, lo que permitió comprobar que existen altos niveles de contaminación que además pueden afectar a la salud de las personas.

Partiendo de este enfoque, se evidencia la necesidad de establecer medidas que permitan solucionar el problema existente. En este caso, existe una factibilidad medio ambiental para desarrollar el proyecto, ya que el centro de revisión vehicular será desarrollado principalmente para evaluar el correcto funcionamiento de los vehículos controlando que éstos cumplan con los estándares en emisiones establecidos en las Normas INEN, consecuentemente contribuirá a solucionar el problema desde un enfoque ambiental en la reducción de los niveles de contaminación vehicular.

Por otra parte, desde un enfoque técnico del proyecto, es preciso mencionar que los equipos que se requieren para la implementación y funcionamiento del centro de revisión vehicular y los requerimientos que debe cumplir cada uno de estos equipos en cuanto a lo que establece el Instituto Ecuatoriano de Normalización, por consiguiente se pudo comprobar que existe la factibilidad de adquirir los equipos dentro del país, así como también existen varios proveedores por lo que se podrá evaluar la mejor oferta para su adquisición.

4.9. Formato sugerido como hoja de recepción de vehículo.

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
|  | <b>CENTRO DE REVISION VEHICULAR</b><br><b>GAD MUNICIPAL HUAQUILLAS</b><br><b>HUAQUILLAS – EL ORO - ECUADOR</b> | RUC.: 0700000000             |
|   |  | ORDEN DE TRABAJO<br>N. 00001 |

|                    |               |         |     |
|--------------------|---------------|---------|-----|
| FECHA              | DIA           | MESES   | AÑO |
| NOMBRE DEL CLIENTE |               |         |     |
| DIRECCION          |               |         |     |
| CIUDAD             |               |         |     |
| CEDULA / RUC       |               |         |     |
| TELEFONO OFICINA   | TELEFONO CASA | CELULAR |     |
| MARCA DEL VEHICULO | CLAVE         |         |     |
| VIN                |               |         |     |
| MOTOR              |               |         |     |
| COLOR              | PLACA         |         |     |
| KM. ENTRADA        | KM. SALIDA    |         |     |

|                                   |                                   |                                       |                                    |                                   |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|
| ASESOR DE SERVICIO                |                                   | TECNICO ASIGNADO                      |                                    |                                   |  |
| ANTENA <input type="checkbox"/>   | MOQUETAS <input type="checkbox"/> | HERRAM <input type="checkbox"/>       | DADO SEG <input type="checkbox"/>  | TAPA GAS <input type="checkbox"/> |  |
| ENCENDED <input type="checkbox"/> | GATA <input type="checkbox"/>     | EXTINTOR <input type="checkbox"/>     | BOTIQUIN <input type="checkbox"/>  | CD <input type="checkbox"/>       |  |
| LLANTA <input type="checkbox"/>   | PLUMAS <input type="checkbox"/>   | TRIANGUL <input type="checkbox"/>     | SIGNOS <input type="checkbox"/>    |                                   |  |
| ARO <input type="checkbox"/>      | ESPEJOS <input type="checkbox"/>  | LLAVE RUEDAS <input type="checkbox"/> | TAPACUBOS <input type="checkbox"/> |                                   |  |

|  |
|--|
| OBSERVACIONES:<br><br><br><br><br><br> |
|--|

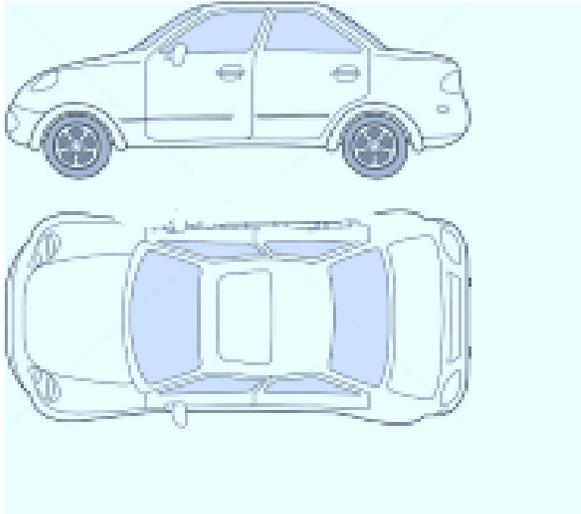


**CENTRO DE REVISION VEHICULAR**  
**GAD MUNICIPAL HUAQUILLAS**  
**HUAQUILLAS – EL ORO - ECUADOR**

RUC: 0700000000

ORDEN DE TRABAJO

N. 00001



**AUTORIZACION CLIENTE**

- 1.- En mi calidad de propietario o como representante del propietario del vehiculo, autorizo la realizaci3n de la inspecci3n t3cnica.
- 2.- Exonero al CENTRO DE REVISION GAD MUNICIPAL HUAQUILLAS de toda responsabilidad de perdida, robo, incendio o accidente que act3n fuera de su control y que ser3n debidamente comprobados por la aseguradora.
- 3.- Assumo mi responsabilidad del vehiculo al momento de la entrega.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE

\_\_\_\_\_  
CEDULA

\_\_\_\_\_  
FIRMA

## CAPÍTULO V

### EQUIPOS PARA EL CONTROL DE REVISIÓN VEHICULAR

#### 5.1. Características y descripción del equipo utilizado.

Según se determina en el Instructivo de Revisión Vehicular (2014), en donde se hace referencia a la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2349:2003, los equipos necesarios realizar la RTV a automotores son los que se detallan a continuación:

##### 1. RTV vehículos livianos:

- Regloscopio, luxómetro
- Sonómetro Integral ponderado
- Opacímetro y analizador de gases, según el tipo de motor
- Medidor de profundidad de labrado de llantas
- Detector de holguras
- Foso de inspección.
- Alineador al paso.
- Banco de suspensiones.
- Frenómetro de rodillos.

##### 2. RTV vehículos pesados:

- Regloscopio.
- Sonómetro Integral ponderado.
- Opacímetro y analizador de gases, según el tipo de motor.
- Medidor de profundidad de labrado de llantas.
- Frenómetro.
- Alineador al paso.
- Foso de inspección.
- Detector de holguras.

##### 3. Taxis:

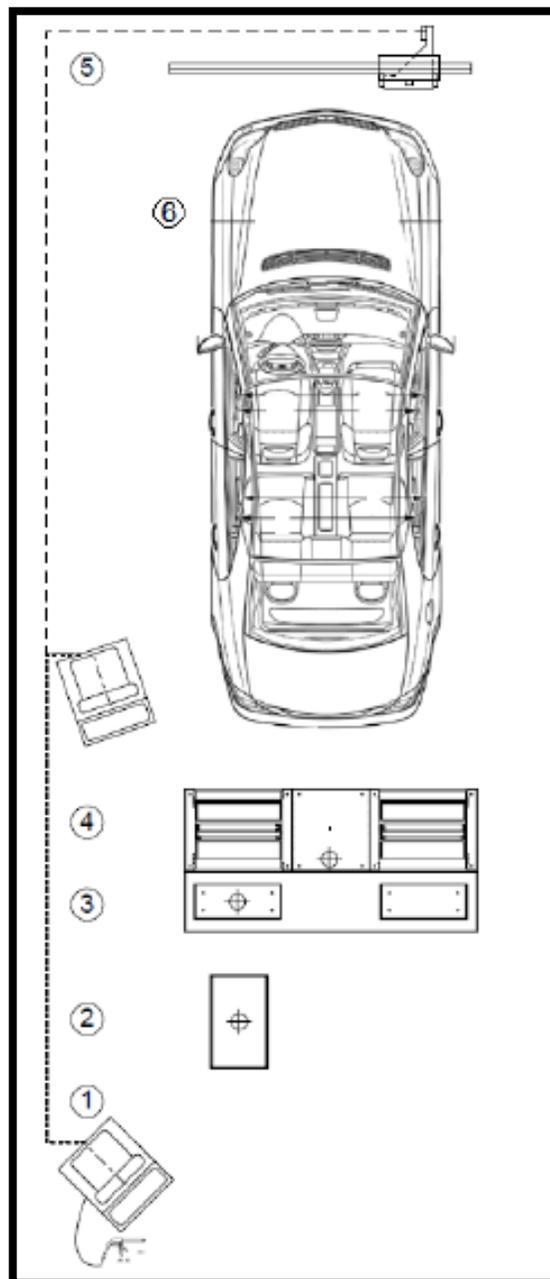
- Todo el equipo descrito en el punto a), más un verificador de taxímetros.

#### 4. Motos y tricimotos:

- Analizador de gases
- Medidor de profundidad de labrado de llantas
- Frenómetro
- Regloscopio (Tricimotos).

Se plantea la construcción e implementación de un Centro de Revisión Vehicular en el Cantón Huaquillas, donde se ejecutará la revisión técnica de vehículos livianos, vehículos pesados. La revisión deberá realizarse de manera obligatoria a todo el parque automotor del cantón, para lo cual se requiere de los equipos necesarios que permitirán el desarrollo de estas actividades. Para ello se consideró la propuesta desarrollada por el Grupo BOSCH (2012), donde se establecen las características del equipo:

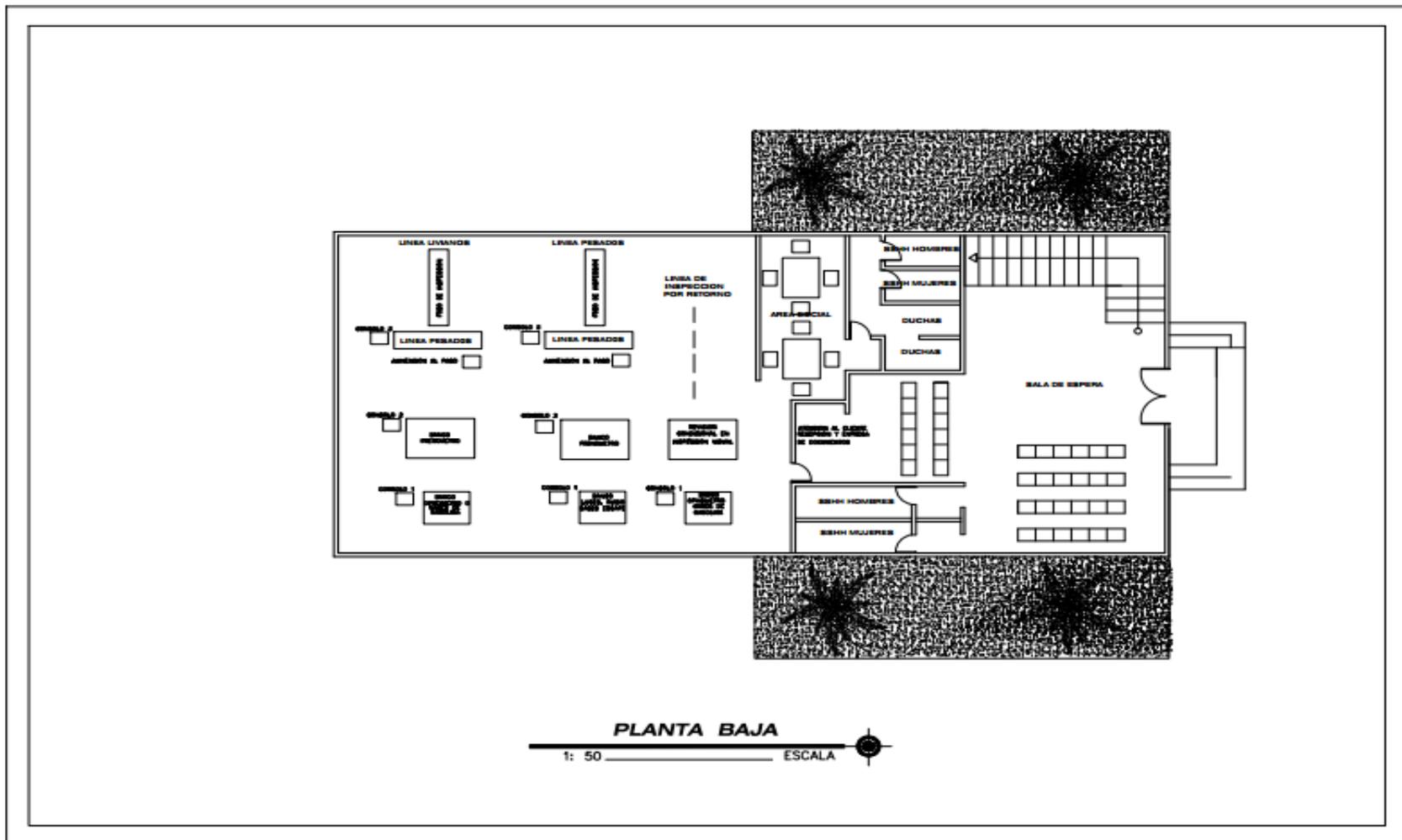
**Gráfico 27. Equipamiento para Centro de Revisión Vehicular**



**Fuente:** (Tecnova S.A., 2012)

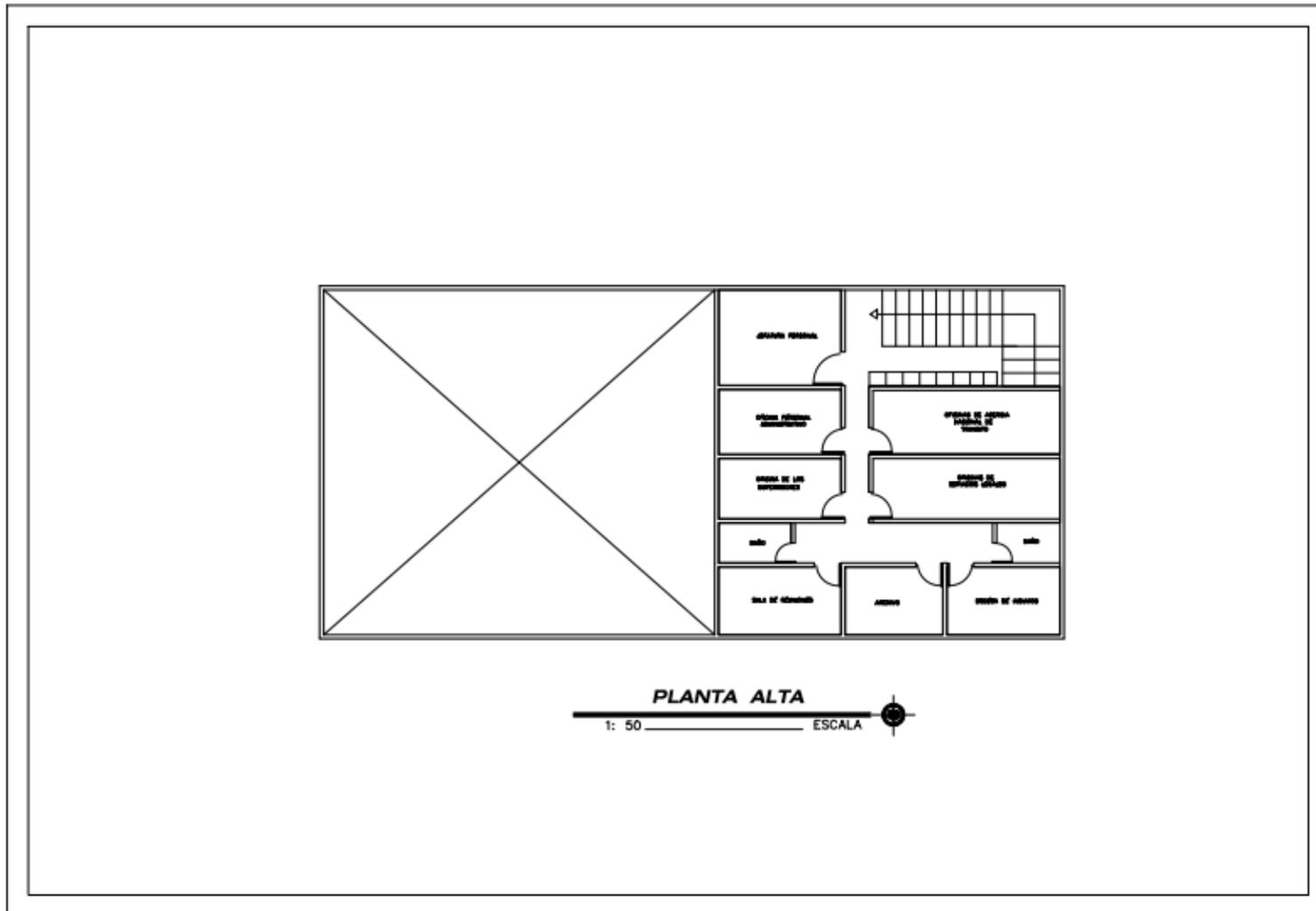
**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 28. Bosquejo sugerido de la infraestructura para el centro de revisión vehicular



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Gráfico 29. Bosquejo sugerido de la infraestructura para el centro de revisión vehicular**



**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Gráfico 30. Bosquejo sugerido de la infraestructura para el centro de revisión vehicular

| <b>MEMORIA TECNICA</b>  |                 |
|---|-----------------|
| <b>PROYECTO ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA<br/>CREACION DE UN CENTRO DE REVISION PARA EL<br/>GAD MUNICIPAL DEL CANTON HUAQUILLAS</b> |                 |
| <b>PLANTA BAJA</b>  |                 |
| CUADRO DE AREAS   | 48,00M2         |
| BATERIAS HIGIENICAS   | 12,00M2         |
| ATENCION AL CLIENTE   | 17,00M2         |
| RECEPCION Y ENTREGA DE DOCUMENTOS   |                 |
| AREA DE REVISION  | 126,00M2        |
| <b>PLANTA ALTA</b>  |                 |
| JEFATURA DE PERSONAL  | 10,30M2         |
| OFICINA DE PERSONAL ADMINISTRATIVO  | 7,00M2          |
| OFICINA DE SUPERVISOR   | 7,00M2          |
| OFICINA DE AGENCIA NACIONAL DE TRANSITO   | 12,00M2         |
| OFICINA DE SERVICIOS LEGALES  | 12,00M2         |
| SALA DE REUNIONES   | 7,30M2          |
| ARCHIVO   | 6,00M2          |
| BODEGA DE INSUMOS   | 11,00M2         |
| BATERIAS HIGIENICAS   | 5,50M2          |
| <b>AREA TOTAL</b>   | <b>550.20M2</b> |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 5.2. Analizador de gases y opacímetro.

**Tabla 45. Analizador de gases y opacímetro**

| <b>Análisis de Gases y Opacímetro</b>                             |   |
|---|---|
| Equipamiento  | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Carro</li> <li>* Cable de conexión B+/B-</li> <li>* Opacímetro RTEM 430</li> <li>* Cable de enlace entre RTEM 430 y BEA</li> <li>* Manguera de toma para sonda de toma de turismos (1m)</li> <li>* Sonda de toma de gases de escape para turismos (Diesel)</li> <li>* Módulo de análisis de escape AMM</li> <li>* Manguera de toma para sonda de toma de turismos (8m)</li> <li>* Sonda de toma de gases de escape para turismos (gasolina)</li> <li>* Filtro grueso</li> <li>* Instrucciones de manejo</li> </ul> |
| <b>Márgenes de medición, precisión y resolución</b>               |   |
| <b>Módulo de análisis de gases de escape AMM</b>                  |   |
| CO 0,000 ... 10,00 %vol 0,001 %vol                                |   |
| CO2 0,00 ... 18,00 %vol 0,01 %vol                                 |   |
| HC 0 ... 9999 ppm vol 1 ppm vol                                   |   |
| O2 0,00 ... 22,00 %vol 0,01 %vol                                  |   |
| Lambda 0,500 ... 9,999 0,001                                      |   |
| COvrai 0,00 ... 10,00 %vol 0,01                                   |   |
| (no en Alemania)  |   |
| NO 0 ... 5000 ppm vol 1 ppm vol                                   |   |
| Clase de precisión 1 y Class 0 según OIML R99 Ed. 1998            |   |
| <b>Opacímetro RTM 430</b>   |   |
| Opacidad 0 - 100 % 0,1 %  |   |
| Coeficiente absorción k 0 - 9,99 m-1 0,01 m-1                     |   |
| <b>Módulo de número de revoluciones y temperatura DTM plus</b>    |   |
| Temperatura:  |   |
| Sensor de temperatura del aceite -20...+150°C 0,16 °C             |   |
| Número de revoluciones, motor de gasolina:                        |   |
| BDM 600 ... 6000 min-1 10 min-1                                   |   |
| Pinza de disparo 100 ... 15000 min-1 10 min-1                     |   |
| PMS/rueda transmis./transmis. ópt. 100 ... 8000 min-1 10 min-1    |   |
| Cable conexión primario 100 ... 15000 min-1 10 min-1              |   |
| (borne 1/TD/TN/EST) (según número de cilindros)                   |   |
| Número de revoluciones, motor Diesel:                             |   |
| BDM 600 ... 6000 min-1 10 min-1                                   |   |
| Pinza captadora 250 ... 7200 min-1 10 min-1                       |   |
| Transmisor PMS 100 ... 7200 min-1 10 min-1                        |   |
| Cable conexión primario 100 ... 7200 min-1 10 min-1 (señal TD/TN) |   |
| Mediciones múltiples:   |   |
| Tensión sonda Lambda ±5V 10 mV                                    |   |

|  |
|--|
| <b>Momento de encendido/variación:</b>   |
| Captador de marcas de referencia de PMS -179 ... 180 °KW 0.1 °cig. contra pinza de disparo a 100 ... 8000 min-1<br>Estroboscopio 0.0 ... 60 °KW 0.1 °cig. con pinza de disparo   |
| <b>Angulo de cierre:</b>   |
| Borne 1 0 ... 100 % 0.1 %<br>0 ... 360 ° 0.1 °<br>0.0 ... 50 ms 0.01 ms<br>50.0 ... 99.9 ms 0.1 ms   |
| <b>Comienzo de bombeo/variación de avance:</b>   |
| Pinza captadora contra -179 ... 180 °KW 0.1 °cig.<br>PMS o estroboscopio   |
| <b>Compatibilidad electromagnética:</b>  |
| Este producto es de la clase A según<br>EN 55022 y EN 50082-2.   |
| <b>Nivel de ruido</b>  |
| Nivel de presión sonora de las emisiones en modo de diagnóstico según EN ISO 11200: LpA = 46 dB(A)<br>Nivel de presión sonora de emisiones al imprimir en modo de diagnóstico según EN ISO 11200: LpA = 66 dB(A)   |
| <b>Medidas y pesos</b>   |
| Alto x ancho x prof.: aprox. 750 x 1370 x 700 mm (BEA con carro)<br>Peso (BEA 350): aprox. 67 kg   |
| <b>Límites de temperatura y presión del aire</b>   |
| Temperatura de funcionamiento 5°C - 40°C<br>Temperatura en almacén - 20 °C hasta + 65 °C<br>Presión del aire ambiente 700 - 1100 hPa<br>Sonda de toma 1 680 790 049:<br>– Carga continua para tubo flexible de Viton 200 °C máx.<br>– Carga máxima max. 250 °C para < 3 min<br>Sonda carga parcial (accesorios especial) 1 680 790 036:<br>– Carga continua para tubo flexible de Viton 200 °C máx.<br>– Carga máxima max. 500 °C para ≤ 6 min |

**Fuente:** (Tecnova S.A., 2012)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### 5.3. Alineador al paso.

**Tabla 46. Alineador al paso**

| <b>Alineador al paso</b>                            |   |
|---|---|
| Características                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Chapa galvanizada por temperatura.</li> <li>* Potenciómetro de gran precisión.</li> <li>* Preparado para velocidades de prueba sobre los 15 km/h.</li> <li>* Resultados mostrados en mm/m o mm/km.</li> <li>* Valores límites son editados según normativas locales</li> </ul> |
| <b>Datos básicos</b>                                |   |
| Dimensiones de la placa lateral deslizante          | A x L x P 750 x 440 x 47 mm   |
| Peso  | 30 Kg aprox.  |
| Carga máxima en conducción admisible                | 2000 Kg (por eje)   |
| Carga máxima por eje admisible                      | 1500 Kg (por eje)   |
| <b>Rendimiento</b>                                  |   |
| Rango de medición                                   | +/- 20 mm   |
| <b>Condiciones ambientales</b>                      |   |
| Grados de protección (acorde a la norma DIN 40 050) | IP 54   |
| Humedad del aire admisible (sin humedad relativa)   | Sobre el 85%  |
| Temperatura de operación                            | -10 hasta +60 °C  |
| Almacenamiento                                      | -10 hasta +60 °C  |
| <b>Sistema de medición</b>                          |   |
| Potenciómetro de medición                           |   |

**Fuente:** (Tecnova S.A., 2012)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 5.4. Comprobador de suspensión.

**Tabla 47. Comprobador de suspensión**

| <b>Comprobador de Suspensión</b>                    |  |
|---|--|
| Características                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Determina la adherencia a la carretera y la frecuencia de resonancia de la suspensión.</li> <li>* Evaluación del desequilibrio de adherencia en la carretera.</li> <li>* Valores limites son editados según normativas locales.</li> <li>* Valores del banco de datos pueden ser utilizados como referencia.</li> <li>* Impresión gráfica.</li> </ul> |
| <b>Datos básicos</b>                                |  |
| Dimensiones mecánicas                               | A x L x P 750 x 440 x 47 mm  |
| Dimensiones del plato de vibración                  | A x L x P 690 x 243 mm   |
| Peso  | 250 Kg aprox.  |
| Mayor ancho para prueba                             | 2200 mm  |
| Menor ancho para prueba                             | 820 mm   |
| Carga máxima en conducción                          | 2000 Kg (por eje)  |
| Carga máxima por eje admisible SA 600               | 1500 Kg (por eje)  |
| Valor de emisión de ruido                           | ≤70dB (A) como señala la norma EN ISO 11204  |
| <b>Rendimiento</b>                                  |  |
| Suministro de energía                               | 3 x 400 VAC/6.6A/50-60 HZ  |
| Fusible de protección (por el cliente)              | 3 x 20 A / polo C-3 (400V)   |
| Suministro de energía (por el cliente)              | 5 x 2.5 mm <sup>2</sup> (400 V)  |
| Valor nominal de los motores impulsores             | 2 x 2.5 KW   |
| Velocidad del motor                                 | 1360 rev/min   |
| Cos φ de los motores                                | 0.75   |
| Prueba de frecuencia SA 600                         | 25 Hz máx.   |
| <b>Condiciones ambientales</b>                      |  |
| Grados de Protección (acorde a la norma DIN 40 050) | IP 54  |
| Humedad del Aire Admisible (sin humedad relativa)   | Sobre el 85%   |
| Temperatura de operación                            | -10 hasta +60 °C   |
| Almacenamiento                                      | -10 hasta +60 °C   |
| <b>Sistema de medición</b>                          |  |
| Viga flexible con medidor de deformación (DMS)      |  |

**Fuente:** (Tecnova S.A., 2012)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 5.5. Frenómetro.

**Tabla 48. Frenómetro**

| <b>Frenómetro</b>   |   |
|---|---|
| Características   | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Rango de medición nominal para inspección de vehículos 7,5 kN en prueba de carga de 3,5 t.</li> <li>* Motor / unidad de caja de cambios: 2x3.7kW</li> <li>* 2,7 / 5,0 km / h Velocidad de pruebas</li> <li>* Diámetro de rodillo 205mm</li> <li>* Modo de contador de rotación vehículos 4 x 4.</li> <li>* 4WD automático - detección de</li> <li>* vehículos homologados.</li> <li>* Freno de motor para salida de rodillos.</li> <li>* Revestimiento de rodillos de larga duración para un mínimo de 500 horas tiempo de funcionamiento a plena carga.</li> <li>* Eficiencia calculado en línea, si el peso del eje</li> <li>* se introduce antes de la prueba de freno.</li> <li>* Actualización de nuevas características de software a través de tarjeta de descarga en el Frenómetro.</li> </ul> |
| <b>Datos básicos</b>  |   |
| Dimensiones mecánicas   | A x L x P 2360 x 660 x 250 mm   |
| Peso  | 420 Kg aprox.   |
| Coefficiente de fricción seco   | 0.8   |
| Coefficiente de fricción húmedo   | 0.7   |
| Longitud del rodillo  | 700 mm  |
| Diámetro del rodillo  | 205 mm  |
| Mayor ancho para prueba   | 2200 mm   |
| Menor ancho para prueba   | 800 mm  |
| Distancia entre ejes de rodillos  | 381 mm  |
| Elevación de rodillos posteriores respecto a los rodillos frontales                                     | 25 mm   |
| Diferencia de altura entre el borde superior de la parte delantera del rodillo hasta el nivel del suelo | -10 mm  |
| Menor diámetro de rueda para la prueba  | ~ 320 mm (10 ")   |
| Mayor diámetro de rueda para la prueba  | ~ 820 mm (20 ")   |
| Carga máxima por eje admisible  | 3500 Kg   |
| Carga máxima en conducción admisible  | 4000 Kg   |
| Fuerza de frenado máxima por rueda  | 75 KN   |
| Valor de emisión de ruido   | ≤70dB (A) como señala la norma EN ISO 11204   |

| <b>Rendimiento</b>                                  |                                 |
|---|---------------------------------|
| Suministro de energía                               | 3 x 400 VAC /6.6A /50-60 HZ     |
| Fusible de protección (por el cliente)              | 3 x 20 A / polo C-3 (400V)      |
| Suministro de energía (por el cliente)              | 5 x 2.5 mm <sup>2</sup> (400 V) |
| Velocidad de prueba                                 | 2.7/5.0 Km/h                    |
| Valor nominal de los motores impulsores             | 2 x 3.7 KW                      |
| Reducción de engranaje                              | $i = 1/41.62$                   |
| Velocidad del motor                                 | 1360 rev/min                    |
| Velocidad de salida                                 | 70.3 rev/min                    |
| <b>Condiciones ambientales</b>                      |                                 |
| Grados de Protección (acorde a la norma DIN 40 050) | IP 54                           |
| Humedad del Aire Admisible (sin humedad relativa)   | Sobre el 85%                    |
| Temperatura de operación                            | -10 hasta +60 °C                |
| Almacenamiento                                      | -10 hasta +60 °C                |

**Fuente:** (Tecnova S.A., 2012)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 5.6. Detector de holguras.

**Tabla 49. Detector de holguras**

| <b>Detector de holguras</b>                           |   |
|---|---|
| Características                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>* Accionamiento de modo manual y automático.</li> <li>* Detector de holguras para vehículos de pasajeros carga máxima por eje 4 Ton.</li> <li>* La geometría del eje se tensionan por deslizamiento de las placas de pruebas.</li> </ul> |
| <b>Datos básicos</b>                                  |   |
| <b>Datos de rendimiento</b>                           |   |
| Máxima carga de prueba (carga por eje)                | 4000 Kg   |
| Máxima carga de travesía                              | 4000 Kg   |
| Velocidad de prueba                                   | 75 mm/s   |
| <b>Componentes eléctricos</b>                         |   |
| Alimentación de tensión                               | 3 Ph-PE 60Hz  |
| Protección (en el recinto)                            | 3 x 16 A  |
| Cable de entrada (en el recinto)                      | 4 x 2.5 mm <sup>2</sup>   |
| <b>Placas de prueba</b>                               |   |
| Dimensión placas de pruebas LxA                       | 730 x 730 mm  |
| Altura del compuesto mecánico                         | 130 mm  |
| Peso por placa de pruebas                             | 70 kg   |
| Movimiento de la carrera (desde la posición "centro") | +/- 40 mm   |
| Máx. desplazamiento de la placa de pruebas            | 80 mm   |
| Fuerza de desplazamiento por cilindro                 | ca. 12000 N   |
| <b>Unidad de control</b>                              |   |
| Dimensión carcasa L x A x P                           | 200 x 360 x 150 mm  |
| Fusible para baja intensidad (circuito primario)      | 1,6 A de acción lenta   |
| Fusible para baja intensidad (circuito secundario)    | 6,3 A de acción lenta   |
| Tipo de protección (conforme a DIN 40050)             | IP 54   |

| <b>Lámpara de control con botones de control (Dimensiones)</b> |                                  |
|--|----------------------------------|
| Diámetro   | 60 mm                            |
| Longitud   | 205 mm                           |
| Longitud del cable   | 5 m                              |
| Tipo de iluminación  | Halógeno con reflector           |
| + Casquillo / Ángulo del haz                                   | GU5,3 / 38°                      |
| + Tensión / Potencia   | 12 V / 20 W                      |
| Tipo de protección (conforme a DIN 40050)                      | IP 54                            |
| <b>Grupo Hidráulico</b>  |                                  |
| Conexión eléctrica   | a través de la unidad de control |
| Tensión de control de las válvulas                             | 24 V DC                          |
| Potencia del motor   | 1,1 kW                           |
| Número revoluciones motor                                      | 1410 1/min                       |
| Flujo de salida del aceite                                     | 3,2 l/min                        |
| Presión de servicio  | 120 bar                          |
| Capacidad del depósito   | 18 l                             |
| Tipo de aceite   | DIN 51524                        |
| (incluido en el suministro)                                    | VG 22                            |

**Fuente:** (Tecnova S.A., 2012)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 5.7. Alineador de luces.

**Tabla 50. Alineador de luces**

| <b>Alineador de Luces</b>   |  |
|---|--|
| Características técnicas  | Medición electrónica automática<br>Retroproyector LCD<br>Peso 25 Kg<br>Dispositivo para subir y bajar con contrapesos<br>Posicionamiento láser<br>Posicionamiento del cabezal asistido electrónicamente<br>Transmisión de datos por RS 232, Bluetooth (o Wifi)<br>Salida RS 232 para impresora<br>4 pilas recargables de 1,2 V<br>Autonomía de 13 horas o más de 100 revisiones<br>Recarga rápida en menos de 3:30 horas<br>Equipo sobre 3 ruedas con rieles (estándar)<br>2 x 1,5 m rieles + 2 x 1,5 m rieles de piso<br>Faros de detección de altura (estándar)<br>Fecha y hora<br>Stand by automático |
| <b>Medición de corte (ángulo de faros)</b>                                      |  |
| Margen de medida  | 2% a 4%  |
| Precisión   | +/- 0.2%   |
| <b>Ajuste lateral al 0% Medición de la intensidad luminosa en lux o Candela</b> |  |
| Rango de medición   | 0 a 125 KCD (0 a 200 lx)   |
| Precisión   | 5%   |
| <b>Estándar NFR63-801 • SR/V/041 (Francia) • Conformidad CE</b>                 |  |

**Fuente:** (Tecnova S.A., 2012)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 5.8. Lista de proveedores.

Con la finalidad de seleccionar la mejor oferta fueron analizados tres proveedores y sus cotizaciones, las mismas que se presentan en resumen a continuación:

**Tabla 51. Lista de proveedores**

| LISTA DE PROVEEDORES                   |   |              |                                  |  |
|--|---|--------------|----------------------------------|--|
| EMPRESA                                | DIRECCION   | CIUDAD       | TELEFONOS                        | PAGINA WED   |
| IGNIS TRAINING EQUIPAMIENTO AUTOMOTRIZ | Ulloa N31-160 y Mariana de Jesús - SUCURSAL CUENCA: Altiplano entre Maita Capac y Caranallo (esq.) Sector Totoracocha | Quito-Cuenca | 023202670 / 0987643876           | <a href="http://www.ignistraining.net">www.ignistraining.net</a>     |
| MC Diagnostico Automotriz              | Huachi N63-290 y José. Figueroa Quito Pichincha Ecuador   | Quito        | 22535643 / 0992640289            | <a href="http://www.mcautomotriz.com.ec">www.mcautomotriz.com.ec</a> |
| TECNOVA S.A                            | Av. Las Monjas # 10 y C.J. Arosemena. Edif. Berlin  | Guayaquil    | 04 220 4000<br>Ext:160 -183 -184 | <a href="http://www.boschecuador.com">www.boschecuador.com</a>       |
| TAAET ELECTRONICS                      | CDLA. LA FAE MZ. 12 VILLA 7   | Guayaquil    | 04 5019087 -<br>04 5022756       |  |
| GLOBAL TECH                            | Luis Napoleon Dillon N59-102  | Quito        | (593 2)<br>2535436 -<br>2294640  | <a href="mailto:info@globaltech-car.com">info@globaltech-car.com</a> |

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

**Tabla 52. Lista de proveedores**

| Detalles de precio de proveedores |               |
|-----------------------------------|---------------|
| Proveedores                       |               |
| Empresa Tecnova                   | \$ 80.102,00  |
| Empresa VTEQ                      | \$ 179.500,00 |
| Mc Diagnostico Automotriz         | \$ 65.161,16  |

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## 5.9. Riesgo incorporado.

Considerando que se trata de equipos especiales para la revisión de vehículos, que consecuentemente involucran la exposición a sustancias contaminantes por parte de quienes los manipulan. Por lo tanto, a continuación se detalla la matriz de riesgos del proyecto.

**Tabla 53. Matriz de riesgo**

| Riesgo   | Frecuencia de exposición | Probabilidad  | Consecuencia potencial | Calificación del riesgo |
|--|--------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| Riesgo mecánicos que puedan ser el resultado de una inadecuada utilización de los equipos y causen daños en los mismos.  | Ocasional                | Probable      | Moderado               | Medio                   |
| Riesgo eléctrico, ocasionado por fallas en el sistema eléctrico de los equipos que no solo dañen los equipos sino también afecten la salud de quien opera el equipo. | Esporádico               | Improbable    | Grave                  | Bajo                    |
| Contaminación del aire ocasionado por fugas o daños en los equipos.  | Ocasional                | Poco probable | Moderado               | Bajo                    |
| Daños en los vehículos que acuden a revisión ocasionados por fallas en los equipos.  | Esporádico               | Improbable    | Moderado               | Bajo                    |
| Afectación en la salud de los responsables de la revisión por una inadecuada operación de los equipos.   | Ocasional                | Probable      | Grave                  | Medio                   |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

En la matriz de riesgo a continuación se describe con color rojo como un alto riesgo, mientras que el color amarillo se menciona en un nivel poco probable hasta el punto de encontrarse moderado, adicional a esto se establece el color

verde como un perfil de bajo riesgo a lo cual no se le debe enfocar tanto interés sin embargo se debe considerar como un factor riesgo pero de menos categoría.

Para poder hacer la medición de la matriz de riesgo fue necesario considerar varios aspectos como son las medidas de intervención y las estrategias para atenuar cualquier posibilidad de peligro. Dentro del proceso de medición fue necesario determinar variables tales como el nivel de riesgo final y el esperado, con la finalidad de conocer que respuestas se tuvieron con las alternativas implementadas.

### **Ecuación 1. Cálculo del nivel de riesgo**

$$F = \frac{NR_i - NR_f}{NR_i} \times 100$$

|        |   |   |
|--------|---|---|
| $NR_i$ | - | Nivel de riesgo inicial evaluado para un peligro identificado.                          |
| $NR_f$ | - | Nivel de riesgo final esperado por cada medida de intervención que se va a implementar. |

**Fuente:** (SIGWEB, 2014)

**Editado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Es necesario que se conozca que un peligro tendrá tantos niveles de riesgos como medidas de intervención se propongan a implementar.

En la matriz de riesgo se evidencia después del proceso que tipo de peligro se generó por las actividades desarrolladas, pero es importante mencionar que el riesgo inicial en todos los casos fue mitigado, es decir se atenuó su impacto.

#### **5.10. Procesos de implementación de un centro de revisión vehicular.**

Para llevar a cabo el proceso de implementación del centro de revisión vehicular, es preciso seguir una serie de pasos sistemáticos con la finalidad de garantizar la obtención de un resultado óptimo:

- Evaluación de la situación actual.
- Análisis de los requerimientos del sector.

- Diseño y presentación de una propuesta.
- Especificación de los equipos requeridos.
- Cotización de los equipos.
- Selección del proveedor.
- Selección del área para la implementación del centro de revisión vehicular.
- Selección del contratista.
- Inicio de la obra.
- Fin de la obra.
- Adquisición de los equipos.
- Puesta en marcha de los equipos.
- Contratación y capacitación del personal.
- Funcionamiento del Centro de Revisión vehicular.

### **Calibración y puesta a punto del analizador de gases.**

El analizador de gas es un dispositivo para el muestreo no extractivo del canal simple y doble para H<sub>2</sub>O, Hidrocarburos y vapores de gases de dióxido de carbono. Incluye una tecnología de detección infrarroja, por lo que permite un monitoreo continuo de vapores de gas. Este detector de gas óptico se sintoniza a la firma infrarroja del gas objetivo o vapor.

Los analizadores de gas se sintonizan mediante la medición de la luz en longitudes de onda que son absorbidas por el gas objetivo y en longitudes de onda no absorbida. El analizador de gas mide esta densidad de vapor tóxico utilizando un banco patentado de auto-compensación óptica.

La superficie de aluminio anodizado de las cámaras ópticas se calienta para desalentar la condensación. La salida analógica de estos dispositivos puede ser conectada a un registrador de gráficos, un sistema de adquisición de datos o un sistema de control de proceso. Una vez que los analizadores se calibrarán a una concentración de gas se determina una media específica (una operación de una sola vez), calibración de rutina consiste en sólo volver a cero el dispositivo

periódicamente. Para este proceso es preciso considerar los parámetros establecidos por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (2003), para los procesos de revisión vehicular:

**Tabla 54. Parámetros para el analizador de gases**

| PARÁMETRO  | REQUERIMIENTO  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <b>Características generales</b>                 | de la concentración en volumen de CO, CO <sub>2</sub> , HC's y O <sub>2</sub> , en los gases emitidos por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina, GLP o GNC. Cumplirán con lo indicado en la Recomendación Internacional OIML R 99 (clase 1)/ ISO 3930 y la NTE INEN 2 203, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante. |                          |
| <b>Especificaciones adicionales</b>              | Capacidad de medición y reporte automáticos de la velocidad de giro del motor en RPM, factor lambda (calculado mediante la fórmula de Bret Shneider) y temperatura de aceite. La captación de RPM no tendrá limitaciones respecto del sistema de encendido del motor, sea este convencional (ruptor y condensador), electrónico, DIS, EDIS, bobina independiente, descarga capacitiva u otro.            |                          |
| <b>Rangos de medición</b>                        | <b>Variable</b>  | <b>Rango de medición</b> |
|  | Monóxido de carbono (CO)   | 0 - 10%                  |
|  | Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )  | 0 - 16%                  |
|  | Oxígeno (O <sub>2</sub> )  | 0 - 21%                  |
|  | Hidrocarburos no combustiónados  | 0 - 5 000 ppm            |
|  | Velocidad de giro del motor  | 0 - 10 000 rpm           |
|  | Temperatura de aceite  | 0 - 150 °C               |
| <b>Condiciones ambientales de funcionamiento</b> | Factor lambda  | 0 - 2                    |
|  | Temperatura  | 5 - 40 °C                |
|  | Humedad relativa   | 0 - 90%                  |
|  | Altitud  | Hasta 3 000 msnm         |
| <b>Ajuste</b>                                    | Presión  | 500 - 760 mm Hg          |
|  | Automático, mediante una mezcla certificada de gases.  |                          |
| <b>Sistema de toma de muestra</b>                | La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible a ser insertada en la parte final  |                          |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003)

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

La calibración periódica de un analizador es esencial para su correcto funcionamiento. Del analizador la electrónica y óptica, su respuesta a factores ambientales, y en algunos casos los efectos de las interferencias se puede comprobar a través de la calibración.

En la mayoría de los instrumentos, es demasiado difícil derivar una concentración de los valores basándose en los primeros principios y se debe tener en cuenta todas las variables asociadas con la operación del instrumento (como la electrónica / diseño óptico, factores ambientales, y las interferencias). En lugar de

ello, el instrumento está calibrado de modo que dará una respuesta exacta a una entrada conocida.

El fabricante del instrumento diseña un analizador para responder sobre un rango especificado de concentraciones y programas en alguna relación entre la señal del detector y la concentración de gas. Esto puede ser una relación lineal para un analizador de absorción de infrarrojos, o una relación más complicada, por ejemplo, una segunda función derivada.

El fabricante entonces calibra el instrumento, en base a la inyección de gases de calibración de concentración conocida y la obtención de una respuesta. Las salidas de instrumentos se ajustan entonces a lo conocido para corregir las variaciones de señales electrónicas, efectos de la temperatura, efectos barométricos, o posiblemente, interferencias. El analizador proporcionará entonces una respuesta precisa para el gas muestreado después de que se instalado en el sistema.

### **Calibración y puesta a punto del opacímetro.**

En el caso de la calibración, se deben considerar las respectivas especificaciones del fabricante del automotor, por el contrario, si no se llega tener información respectiva de parte del fabricante, se recomienda que la calibración se ejecute cada tres meses. Es importante al momento de la calibración, seguir otra serie de instrucciones que se detallarán a continuación:

En base a la información obtenida en el Método de ensayo, en la sección de fundamentación, se establecen por puntos lo siguiente:

- Después del respectivo mantenimiento, será necesario calibrar cada equipo.
- Es necesario recordar y no confundir la calibración con la auto-calibración, ya que la auto-calibración automática es realizada por el equipo cuando este se enciende.
- Al momento de la calibración, debe contar los requerimientos definidos en la norma ISO 6245. Es decir, este componente tendrá que contar con el

respectivo certificado que se emite en su fabricación, en base a lo establecido por la norma mencionada anteriormente.

Entrando un poco más en materia, para la calibración y puesta a punto de opacímetro, se debe iniciar primero con la sincronización del motor. Esta sincronización puede ejecutarse de dos maneras y se explican a continuación:

**Procedimiento manual:** Se deben seguir los siguientes puntos:

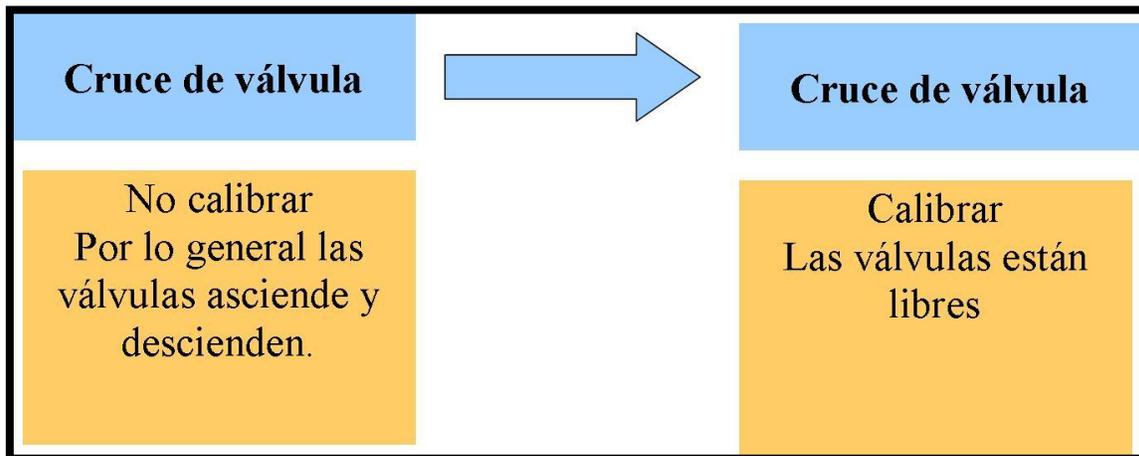
1. El cilindro 01 deberá ser puesto bajo compresión. (Traslape cilindro cuarto).
2. El grado de encendido se establecerá de acuerdo a la polea.
  - Si el encendido es de manera normal, será de 4° a 8°
  - Si el encendido es electrónico será de 15° en adelante.
3. Como tercer punto, será necesario disminuir el distribuidor.
4. Luego se procede a girar hacia adelante el distribuidor, de forma en que la chispa eléctrica, de la indicación de ajuste al distribuidor.
5. Evaluar si el rotor del distribuidor está direccionado al cilindro número 01.
6. El cigüeñal debe girarse en sentido normal en cuanto a la rotación, para luego verificar su orden de encendido.

**Proceso de medición:**

1. El calibrado de láminas se empleará cuya medida deberá ser de 0.002”
2. Se calibrará el platino en torno a lo establecido por el tipo de vehículo, por lo general es 0.50 mm.
3. En cuanto al avance de chispa respectivo este será de entre 6°, 8° hasta 15°.
4. Se procede a girar el distribuidor, luego se verifica la apertura respectiva, la cual debe ser de 0.002”
5. Se ajusta el distribuidor a la medida.

## Calibración en válvulas:

Gráfico 31. Método de traslape (Encendido)



**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

El encendido del motor de cuatro cilindros en línea: se toma en consideración en base a los siguientes parámetros:

1, 3, 4, 2 (Comercial)

1, 2, 4, 3.

Encendido de motor de cuatro cilindros de manera opuesta:

1, 4, 3, 2 (Tipo de auto Volkswagen).

Encendido del motor de cinco cilindros:

1, 2, 4, 5, 3 (Marca de auto Volvo).

Encendido de motor de 6 cilindros:

1, 5, 3, 6, 2, 4 (Autos comerciales, Volvo, Nissan LD28)

1, 5, 4, 6, 5, 3

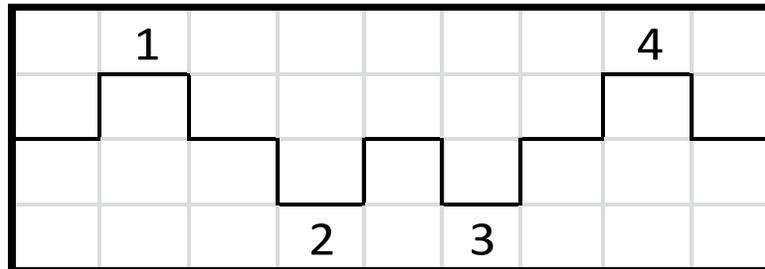
1, 2, 4, 6, 2, 3.

## Método de encendido del motor de ocho cilindros a forma de V a 90°.

Parámetros

1, 8, 2, 7, 4, 5, 3, 6

Gráfico 32. Método de encendido



Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

Para calibrar este cilindro, es necesario conocer la posición del mismo, luego el resto de cilindros se calibra en base a su orden.

### Método de volante

Por lo general este método se emplea cuando se desconoce el proceso de encendido. Proceso a seguir:

- 1) Se coloca el cilindro en 1° en 0°, puede ser en la polea o volante con referencia al cigüeñal.
- 2) Se cuentan los cilindros dentro del motor.
- 3) Se procede a dividir los ciclos de trabajo, entre 4 tiempos equivalentes a 720° entre dos tiempos equivalente a su vez a 360°.
- 4) La división del motor se obtendrá gracias a los espacios de grados presentados en la explosión de cada uno de los cilindros.
- 5) Definir las marcas en la polea, iniciando desde 0°.
- 6) Será importante que coincidan todas las marcas efectuadas.

### Método de corrido

En este caso se deben seguir los siguientes aspectos:

- 1) Se selecciona el cilindro número 1, y la respectiva compresión.

- 2) Se calibran las válvulas del cilindro uno, denominado como de admisión y escape, luego se selecciona la válvula de admisión del cilindro dos, y su respectiva válvula de salida del cilindro tres.
- 3) El cigüeñal se gira completamente a 360° y se efectúa la respectiva calibración del resto de válvulas.
- 4) Se debe tener en consideración el perfil de levas.

**Tabla 55. Método de corrido**

|   |   |   |  |   |   |  |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|--|---|---|--|---|---|
| * | A | E |  | A | E |  | A | E |  | A | E |
| * | A | E |  | E | A |  | A | E |  | E | A |
| * | E | A |  | A | E |  | E | A |  | A | E |
| * | E | A |  | E | A |  | E | A |  | E | A |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

A continuación se presenta una tabla sobre la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 349:2003

**Tabla 56. Norma Técnica Ecuatoriana**

| Parámetro                                 | Requisitos  |                  |
|---|---|------------------|
| Características principales               | Referente a la capacidad de medición y reporte automático sobre la opacidad del humo que emiten los vehículos a través de su tubo de escape equipados con motores de ciclo Diesel. Deben cumplir con la norma técnica ISO #11614, respectivamente demostrado y certificado por el fabricante. |                  |
| Especificaciones adicionales              | Debe tener la respectiva capacidad de medición de la velocidad de giro del moto en RPM y temperatura del aceite para todo tipo de motor configurado respectivamente con la alineación del combustible así como con el diámetro de cañería.  |                  |
| Mediciones y resolución                   | 0-100% opacidad - factor K de 0 -9999 (oo) m-1  | 1% de resolución |
|   |   | 0,01 m-1         |
| Condiciones ambientales de funcionamiento | Temperatura   | 5 - 40° C        |
|   | Humedad relativa  | 0 - 90%          |
|   | Altitud   | Hasta 30000 msnm |
|   | Presión   | 500-760 mm Hg    |
| Ajustes                                   | Automático, a través de filtros certificados (material de referencia certificada)   |                  |
| Sistema de toma de muestra                | La toma de muestra se realizará a través de una sonda flexible, a insertarse al final del tubo de escape.   |                  |

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2004)

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## Resultante de emisiones contaminantes.

Respecto a las emisiones de contaminantes, estas se estiman a través de aspectos diversos, como la intensidad vehicular, este se determina a través del ruido generado en las calles cantón Huaquillas, esta información se podrá obtener con la ayuda de un grupo de estudiantes los cuáles contarán con ayuda de un dispositivos de que mide los decibeles o ruido producido por los autos. Fue necesario evaluar este aspecto durante 24 horas.

A continuación se describen los pasos necesarios en base a las normas nacionales establecidas para controlar las emisiones de los automóviles a gasolina y a diésel, lo cual permitirá demostrar de manera explícita, concreta y confiable el funcionamiento de un cierto grupo de automóviles elegidos del parque automotor del cantón Huaquillas. Se detallará además ciertos aspectos de mayor importancia sobre las maquinas a emplearse en el presente estudio. (Consideraciones técnicas y principio de funcionamiento).

**Tabla 57. Parámetros aplicados para la evaluación**

|                   | HC EN PPM            | CO en %            | O <sub>2</sub> en % | TIPO FALTA |
|-------------------|----------------------|--------------------|---------------------|------------|
| 2000 EN ADELANTE  | $0 \leq X < 160$     | $0 \leq X < 0,6$   | $0 \leq X < 3$      | 0          |
|                   | $160 \leq X < 180$   | $0,6 \leq X < 0,8$ | $3 \leq X < 4$      | 1          |
|                   | $180 \leq X < 200$   | $0,8 \leq X < 1$   | $4 \leq X < 5$      | 2          |
|                   | $X \geq 200$         | $X \geq 1$         | $X \geq 5$          | 3          |
| 1990 A 1999       | $0 \leq X < 650$     | $0 \leq X < 3,5$   | $0 \leq X < 3$      | 0          |
|                   | $650 \leq X < 700$   | $3,5 \leq X < 4$   | $3 \leq X < 4$      | 1          |
|                   | $700 \leq X < 750$   | $4 \leq X < 4,5$   | $4 \leq X < 5$      | 2          |
|                   | $X \geq 750$         | $X \geq 4,5$       | $X \geq 5$          | 3          |
| 1989 Y ANTERIORES | $0 \leq X < 1000$    | $0 \leq X < 6$     | $0 \leq X < 3$      | 0          |
|                   | $1000 \leq X < 1200$ | $6 \leq X < 6,5$   | $3 \leq X < 4$      | 1          |
|                   | $1200 \leq X < 1300$ | $6,5 \leq X < 7$   | $4 \leq X < 5$      | 2          |
|                   | $X \geq 1300$        | $X \geq 7$         | $X \geq 5$          | 3          |

**Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca**

En base a los parámetros establecidos, se desarrolló la evaluación del parque automotor, los cuales se presentarán considerando dos variables, la opacidad y el analizador.

Opacidad.

Tabla 58. Resultados en opacidad

|    | CATEGORIA        | VIN               | MOTOR       | CILINDRAJE | TONELAJE | MODELO      | MARCA      | PLACA    | ODOMETRO | FECHA FABRICACION | VALOR DIFERENCIA | VALOR PROMEDIO | RESULTADO                 |
|----|------------------|-------------------|-------------|------------|----------|-------------|------------|----------|----------|-------------------|------------------|----------------|---------------------------|
| 19 | CAMION CAJON - C | EH700139827       | B615VW22143 | 6000       | 6        | B600        | FORD       | TCF-0861 | 459000   | 1975              | 30,4             | -              | RECHAZADO                 |
| 63 | CAMION           | H07DA145371       | GD3HJS10193 | 7412       | 10       | GD3HISA     | HINO       | PLT-0115 | 323000   | 1998              | 2                | 1,7            | APROBADO                  |
| 48 | CAMION FURGON    | 9GDNPR71L1B500705 | 759605      | 5000       | 5        | NPR 71L     | CHEVROLET  | ADJ-0622 | 322137   | 2001              | 86,8             | -              | RECHAZADO                 |
| 52 | CAMION CAJON - C | KMFGA17BPC148629  | D4DB114084  | 3500       | 8        | HD72        | HYUNDAI    | LBX-0301 | 673000   | 2001              | 60,6             | -              | RECHAZADO                 |
| 54 | CAMIONETA        | MROFR22G0B0563804 | 2KD6526065  | 2500       | 0,75     | HILUX       | TOYOTA     | ABA-8663 | 300150   | 2001              | 7,2              | 12,2           | APROBADO                  |
| 33 | OMNIBUS          | JALFTR32M27000035 | 6HE1899094  | 7961       | 10       | FTR         | CHEVROLET  | PAQ-0022 | 360888   | 2002              | 8,5              | 12,9           | APROBADO                  |
| 35 | FURGONETA        | KMJWWH7BP2U375572 | D4BB1194350 | 2600       | 1        | STAREX      | HYUNDAI    | GLN-0152 | 223469   | 2002              | 18,7             | -              | RECHAZADO                 |
| 50 | OMNIBUS          | JHDGD1JPT3XX10673 | J08CTW11922 | 7961       | 12       | GD1JPTZ     | HINO       | HAI-0017 | 896968   | 2003              | 7,3              | 6,1            | APROBADO                  |
| 14 | CAMIONETA        | JN1CDUD224X440582 | ZD30055202C | 2400       | 1        | FRONTIER    | NISSAN     | GND-0436 | 203742   | 2004              | 13,6             | -              | RECHAZADO                 |
| 59 | CAMIONETA        | 8LBTFR            | 8LBTFR      | 106996     | 2,5      | LUV         | CHEVROLET  | GNB-0554 | 292368   | 2004              | 12,8             | -              | RECHAZADO                 |
| 10 | VAN              | KNHTS732257185021 | JTS46555    | 2400       | 1        | GRAN PREGIO | KIA        | OAI-0891 | 782105   | 2005              | 69,8             | -              | RECHAZADO                 |
| 25 | CAMIONETA        | 8GGTFRE265A138529 | 151521      | 2500       | 0,75     | LUV         | CHEVROLET  | PIO-0954 | 265083   | 2005              | 43,3             | -              | RECHAZADO                 |
| 49 | CAMION FURGON    | JHDFC4JUU5XX10899 | J05CTF12342 | 10000      | 10       | FC4JJUA     | HINO       | OCG-0794 | 746148   | 2005              | 17,7             | -              | RECHAZADO                 |
| 64 | CAMIONETA        | 8GGTFRE255A140577 | 175205      | 2500       | 1        | LUV         | CHEVROLET  | GNV-0927 | 184000   | 2005              | 4,3              | 11,2           | APROBADO                  |
| 13 | FURGONETA        | KMJWWH7HP6U673839 | D4BH5112000 | 1500       | 1        | H1 STAREX   | HYUNDAI    | OCM-0478 | 354000   | 2006              | 21,7             | -              | RECHAZADO                 |
| 18 | CAMION CAJON - C | JHDGH1JMU6XX10728 | J08CTT20455 | 7961       | 15       | GH1JMUA     | HINO       | POP-0184 | 358000   | 2006              | 8,6              | 26,6           | APROBADO                  |
| 45 | CAMION CAJON - C | JHDGD1JLU6XX10766 | J08CTW14361 | 7961       | 12       | GD1JLUA     | HINO       | ICH-0071 | 590000   | 2006              | 10,5             | -              | RECHAZADO                 |
| 5  | JEEP             | KMHJM81BP7U482230 | G4GC6649262 | 2000       | 1        | TUCSON      | HYUNDAI    | AFN-0332 | 137000   | 2007              | 3,1              | 0,9            | APROBADO                  |
| 17 | CAMION CAJON - C | 9GDNPR711B009645  | 490826      | 5000       | 5        | NPR 71L     | CHEVROLET  | GPY-0567 | 408506   | 2007              | 9,1              | 17,6           | APROBADO                  |
| 24 | CAMIONETA        | 8LBETF1E070003890 | 4JH1348540  | 3000       | 0,75     | LUV D-MAX   | CHEVROLET  | PTQ-0462 | 544289   | 2007              | 4,4              | 9              | APROBADO                  |
| 39 | CAMION FURGON    | JHDGH1JMU7XX11488 | J08CTT25443 | 7961       | 15       | GH1JMUA     | HINO       | OCS-0957 | 776909   | 2007              | 5,3              | 2,8            | APROBADO                  |
| 42 | CAMION CAJON - C | JHDFC4JUU7XX12408 | J05CTF15190 | 5307       | 7,5      | FC4JJUA     | HINO       | PQH-0940 | 263160   | 2007              | 5,6              | 9,2            | APROBADO                  |
| 53 | CAMION CAJON - C | 9GDNPR7157B009647 | 490996      | 4500       | 5,5      | PPR 71L     | CHEVROLET  | UBB-0277 | 295000   | 2007              | 3,8              | 11,2           | APROBADO                  |
| 2  | CAMIONETA        | JN1CNUD228X464163 | ZD30130292K | 2400       | 0,75     | FRONTIER    | NISSAN     | PBA-9814 | 262775   | 2008              | 4,8              | 11             | APROBADO                  |
| 9  | CAMIONETA        | MM7UNY0W380677571 | WLAT891795  | 2500       | 1        | BT-50       | MAZDA      | GQS-0202 | 157065   | 2008              | 16,6             | -              | RECHAZADO                 |
| 12 | VAN              | KMJWNH7H870780713 | D4BHA032372 | 2500       | 2,5      | H1          | HYUNDAI    | GPQ-0138 | 197138   | 2008              | 9,6              | 57,3           | RECHAZADO FALTA TIPO 3    |
| 21 | CAMION CAJON - C | JL6AAB6H78K000031 | 4D34L32675  | 3500       | 3,5      | CANTER      | MITSUBISHI | AFW-0103 | 108000   | 2008              | 5,2              | 48,1           | APROBADO CON FALTA TIPO 2 |
| 28 | CAMIONETA        | MROER32G086000601 | 2KD6038145  | 2500       | 1,5      | HILUX       | TOYOTA     | AGB-0128 | 172000   | 2008              | 1,6              | 18,4           | APROBADO                  |

|    |                  |                    |              |      |      |           |              |          |        |      |      |      |                           |
|----|------------------|--------------------|--------------|------|------|-----------|--------------|----------|--------|------|------|------|---------------------------|
| 29 | CAMIONETA        | 8LBETF1E280008218  | 4JH1493058   | 2200 | 1    | LUV D-MAX | CHEVROLET    | GPX-0743 | 141700 | 2008 | 3,7  | 4,6  | APROBADO                  |
| 37 | CAMION FURGON    | JHDFC4JU8XX13030   | J05CTF16649  | 5307 | 8    | FC4JUUA   | HINO         | OAK-0386 | 676000 | 2008 | 7,5  | 18,5 | APROBADO                  |
| 46 | CAMION CAJON - C | JHDGH1JMU8XX12318  | J08CTT28969  | 7961 | 13,5 | GH1JMUA   | HINO         | OAK-0391 | 585000 | 2008 | 2    | 6,4  | APROBADO                  |
| 55 | CAMION           | JHDFM1RU8XX10315   | J08CTT29494  | 7961 | 20   | FM1JRUA   | HINO         | XAI-0232 | 290000 | 2008 | 7,1  | 4,7  | APROBADO                  |
| 58 | OMNIBUS          | 8LHFTR32M80000305  | GHE1409691   | 7961 | 8    | FTR 32M   | CHEVROLET    | UAK-0076 | 850000 | 2008 | 2,3  | 0,8  | APROBADO                  |
| 62 | CAMIONETA        | 8LBETF1F980007947  | 4JH1638216   | 2000 | 1,25 | LUV D-MAX | CHEVROLET    | GQY-0239 | 234320 | 2008 | 7,1  | 13,5 | APROBADO                  |
| 16 | CAMION CAJON - C | JHDFC4JU9XX13989   | J05CTF18621  | 5307 | 7,5  | FC4JUUA   | HINO         | LCK-0051 | 420000 | 2009 | 9,3  | 7,5  | APROBADO                  |
| 31 | CAMIONETA        | 8LBDF4L690000081   | 4JA1653789   | 2500 | 15   | LUV D-MAX | CHEVROLET    | AGB-0753 | 334850 | 2009 | 8,3  | 84,9 | RECHAZADO FALTA TIPO 3    |
| 34 | CAMIONETA        | 8LBETF3E790000792  | 4JH1670207   | 3000 | 1    | LUV D-MAX | CHEVROLET    | PBD-7820 | 71804  | 2009 | 3,7  | 3,3  | APROBADO                  |
| 8  | CAMIONETA        | MMBJNKA40ADO43616  | 4D56UCCA7136 | 2500 | 0,75 | L200      | MITSUBISHI   | LBA-6903 | 96000  | 2010 | 4,4  | 12,9 | RECHAZADO                 |
| 40 | OMNIBUS          | JHDFG1JPUAXX17518  | J08CTT40878  | 7961 | 3    | FG1JPU2   | HINO         | AAA-1218 | 389210 | 2010 | 3,4  | 37,8 | APROBADO CON FALTA TIPO 1 |
| 44 | OMNIBUS          | 9BM384063AB698255  | 26932U086951 | 7200 | 17   | OF 1730   | MERCEDES BEN | OAA-1007 | 565755 | 2010 | 5,1  | 3,1  | APROBADO                  |
| 47 | CAMION CAJON - C | JAANLR55EE7101594  | 41JB11A3595  | 2771 | 2,84 | NLR 55E   | CHEVROLET    | OBA-7118 | 102000 | 2010 | 7    | 9,2  | APROBADO                  |
| 3  | FURGONETA        | KMJWA37HABU313128  | D4BHA059772  | 2500 | 3,5  | H1        | HYUNDAI      | GRZ-8333 | 266817 | 2011 | 4,1  | 44,9 | APROBADO CON FALTA TIPO 2 |
| 20 | CAMIONETA        | 8LBDF2L8B0103107   | 4JA1990960   | 2500 | 1,25 | LUV D-MAX | CHEVROLET    | OBA-5546 | 398517 | 2011 | 8,3  | 15,3 | APROBADO                  |
| 27 | CAMIONETA        | 8LBETF3F7B0076284  | 4JH1930187   | 3000 | 0,75 | LUV D-MAX | CHEVROLET    | LBA-7656 | 457293 | 2011 | 7,4  | 5,6  | APROBADO                  |
| 38 | FURGONETA        | KMJWA37HABU336356  | D4BHB004331  | 2500 | 2,5  | H1        | HYUNDAI      | PBG-3489 | 262984 | 2011 | 41,3 | -    | RECHAZADO                 |
| 43 | CAMION CAJON - C | 9F3UT11H1B6000218  | N04CTT20767  | 4009 | 5,5  | DUTRO     | HINO         | PBI-7376 | 207741 | 2011 | 2,5  | 13,7 | APROBADO                  |
| 56 | CAMION           | 9F3YT20H7B6000572  | N04CTT22400  | 4009 | 6    | XZU423L   | HINO         | LBA-9091 | 179000 | 2011 | 9,7  | 12,9 | APROBADO                  |
| 57 | CAMIONETA        | 8LBETF3F8B0076195  | 4JH1927025   | 3000 | 1,25 | LUV D-MAX | CHEVROLET    | PBR-6966 | 296000 | 2011 | 2,9  | 3    | APROBADO                  |
| 4  | CAMIONETA        | 8LBDF4L0C0142093   | 4JA119312    | 2500 | 1    | LUV D-MAX | CHEVROLET    | ABC-6665 | 331683 | 2012 | 3,8  | 4,8  | APROBADO                  |
| 7  | CAMIONETA        | 8LBETF3N8E0231839  | 4JJ1L60339   | 2999 | 1,05 | LUV D-MAX | CHEVROLET    | OBA-8093 | 38000  | 2012 | 0,9  | 3,7  | APROBADO                  |
| 11 | CAMIONETA        | 8LFUNY0W8DMR03631  | WLAT893235   | 2500 | 1    | BT-50     | MAZDA        | OBA-7798 | 136384 | 2012 | 8,2  | 29,9 | APROBADO                  |
| 22 | CAMIONETA        | 8LBETF3E8C0140017  | 4JH1182895   | 3000 | 1,25 | LUV D-MAX | CHEVROLET    | PBX-7080 | 299464 | 2012 | 1,2  | 3,2  | APROBADO                  |
| 23 | FURGONETA        | KMJWA37HACU380034  | D4BHB038271  | 2500 | 1    | TQ H1     | HYUNDAI      | ABC-4292 | 95700  | 2012 | 4,2  | 8,7  | APROBADO                  |
| 26 | CAMIONETA        | 8LBETF3F6C0159271  | 4JH1239010   | 3000 | 1,1  | LUV D-MAX | CHEVROLET    | PCD-4948 | 240913 | 2012 | 4,3  | 8,7  | APROBADO                  |
| 30 | CAMIONETA        | 8LBETF3F5C00152215 | 4JH1198943   | 2999 | 1    | LUV D-MAX | CHEVROLET    | OBA-2948 | 414478 | 2012 | 8,9  | 7,5  | APROBADO                  |
| 41 | CAMION FURGON    | LNJAEDA22CKL002333 | 1532709      | 3300 | 3    | CRONOS    | QMC          | OBA-6690 | 58210  | 2012 | 7,2  | 7,6  | APROBADO                  |

|    |                  |                   |              |      |      |           |           |          |        |      |      |      |           |
|----|------------------|-------------------|--------------|------|------|-----------|-----------|----------|--------|------|------|------|-----------|
| 60 | CAMION           | KMFGA17PPCC185730 | D4DDB487542  | 3907 | 5,5  | HD78 LWBI | HYUNDAI   | ABC-8084 | 37522  | 2012 | 3,4  | 4,9  | APROBADO  |
| 1  | CAMIONETA        | 8LBETF3F9D0213857 | 4JH1353864   | 2999 | 1,12 | LUV D-MAX | CHEVROLET | ABE-4339 | 55000  | 2013 | 4,9  | 5,1  | APROBADO  |
| 6  | CAMIONETA        | 8LBETF3ED0194876  | 4JH1297970   | 3000 | 1    | LUV D-MAX | CHEVROLET | PBP-4237 | 41702  | 2013 | 6,1  | 7,5  | APROBADO  |
| 32 | CAMIONETA        | 8LBETF3E8D0172385 | 4JH1249388   | 2900 | 0,75 | LUV D-MAX | CHEVROLET | LAA-2005 | 145600 | 2013 | 19,7 | -    | RECHAZADO |
| 51 | CAMION CAJON - C | LJ11KBAC1D9001027 | C4024558     | 2771 | 2,5  | HFC1035K0 | JAC       | GSG-7352 | 60863  | 2013 | 0,7  | 1,1  | APROBADO  |
| 61 | CAMION           | 9F3BCJ4H9D2100046 | N04CUIY10159 | 4009 | 3,6  | XZU640    | HINO      | PCD-4320 | 55882  | 2013 | 1,1  | 5    | APROBADO  |
| 15 | CAMION CAJON - C | 9F3FM1JRUExX14049 | J08CTT48640  | 7961 | 17   | FM1JRUJA  | HINO      | BAA-1124 | 103000 | 2014 | 4,5  | 9,8  | APROBADO  |
| 36 | FURGONETA        | KMJWA37HAE617521  | D4BHDO45778  | 2500 | 0,75 | H1        | HYUNDAI   | OBA-8730 | 6234   | 2014 | 4,3  | 13,5 | APROBADO  |

**Elaborado por:** Valeria Fierro y Kelly Cuenca

### Analizador.

Para la obtención de los resultados en esta categoría se debió considerar los siguientes indicadores:

|  |                      |
|--|----------------------|
|   | DEL 2000 EN ADELANTE |
|   | DE 1990 A 1999       |
|  | DE 1989Y ANTERIORES  |

**Tabla 59. Resultados en analizador**

| CATEGORIA | VIN                | MOTOR         | CILINDRAJE | TONELAJE | MODELO    | MARCA     | PLACA    | ODOMETRO | FECHA FABRICACIÓN | RALENTI |          |      |      |          |       |          |        | ALTAS |          |      |       |          |       |          |        |
|-----------|--------------------|---------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|----------|-------------------|---------|----------|------|------|----------|-------|----------|--------|-------|----------|------|-------|----------|-------|----------|--------|
|           |                    |               |            |          |           |           |          |          |                   | CO      | FALTA CO | CO2  | HC   | FALTA HC | O2    | FALTA O2 | LAMBDA | CO    | FALTA CO | CO2  | HC    | FALTA HC | O2    | FALTA O2 | LAMBDA |
| CAMIONETA | BTA655732          | TC018926      | 1300       | 1        | 1300      | MAZDA     | PCX-0843 | 563000   | 1974              | 0       | FALTA 0  | 8,3  | 2940 | FALTA 3  | 5,41  | FALTA 3  | 1,013  | 5,6   | FALTA 0  | 8,1  | 3250  | FALTA 3  | 4,83  | FALTA 2  | 0,923  |
| AUTOMOVIL | H20756856          | RC740622      | 2000       | 2        | JUNIOR    | NISSAN    | OBJ-0939 | 539510   | 1977              | 2,99    | FALTA 0  | 3,1  | 261  | FALTA 0  | 13,63 | FALTA 3  | 2,276  | 2,94  | FALTA 0  | 3,1  | 260   | FALTA 0  | 13,66 | FALTA 3  | 2,295  |
| AUTOMOVIL | L16801756          | PLA10011275   | 1600       | 0,75     |           | NISSAN    | CBC-0932 | 300000   | 1978              | 9,47    | FALTA 3  | 4,4  | 6220 | FALTA 3  | 5,45  | FALTA 3  | 0,726  | 9,5   | FALTA 3  | 4,6  | 5980  | FALTA 3  | 5,9   | FALTA 3  | 0,725  |
| AUTOMOVIL | MJ910050055        | L18233601     | 1800       | 0,75     | BLUE BIRD | NISSAN    | ABX-0137 | 490868   | 1981              | 6,8     | FALTA 2  | 7,2  | 418  | FALTA 0  | 4,56  | FALTA 2  | 0,976  | 7,25  | FALTA 3  | 6,8  | 560   | FALTA 0  | 4,56  | FALTA 2  | 0,953  |
| CAMIONETA | RN30213420         | 12R2545988    | 1600       | 1        | HILUX     | TOYOTA    | LBC-0755 | 277980   | 1982              | 33,31   | FALTA 3  | 12,3 | 340  | FALTA 0  | 0,95  | FALTA 0  | 0,934  | 3,31  | FALTA 0  | 12,3 | 327   | FALTA 0  | 0,89  | FALTA 0  | 0,932  |
| AUTOMOVIL | C009L04721         | 2JF2432014    | 1000       | 0,75     | CONDOR    | CHEVROLET | GFG-0044 | 353201   | 1983              | 2,79    | FALTA 0  | 2,1  | 2330 | FALTA 3  | 14,76 | FALTA 3  | 2,207  | 3,02  | FALTA 0  | 2,4  | 2440  | FALTA 3  | 14,29 | FALTA 3  | 2,029  |
| AUTOMOVIL | T695FNP00244700245 | 5JE131JL25153 | 1400       | 0,25     | SAN REMO  | CHEVROLET | PHO-0756 | 356000   | 1985              | 0,85    | FALTA 0  | 6,1  | 222  | FALTA 0  | 11,79 | FALTA 3  | 2,098  | 2,04  | FALTA 0  | 6,9  | 251   | FALTA 0  | 10,09 | FALTA 3  | 1,661  |
| CAMIONETA | 9FH31UNE858002230  | 3270950       | 2200       | 2        | STOUT     | TOYOTA    | OCM-0356 | 630000   | 1988              | 0       | FALTA 0  | 14,4 | 51   | FALTA 0  | 48    | FALTA 3  | 1,07   | 0     | FALTA 0  | 14,4 | 49    | FALTA 0  | 1,52  | FALTA 0  | 1,072  |
| CAMIONETA | YK1109001090       | 4Y0226400     | 2200       | 2        | STOUT     | TOYOTA    | XAF-0437 | 751776   | 1989              | 4,35    | FALTA 0  | 9,6  | 697  | FALTA 0  | 3,37  | FALTA 1  | 0,996  | 3,88  | FALTA 0  | 10,1 | 679   | FALTA 0  | 334   | FALTA 3  | 1,011  |
| CAMIONETA | LB1200D1145        | A12330969E    | 1200       | 1        | 1200      | NISSAN    | PIX-0122 | 770000   | 1990              | 1,86    | FALTA 0  | 12,1 | 751  | FALTA 3  | 2,7   | FALTA 0  | 1,043  | 1,6   | FALTA 0  | 12,8 | 651   | FALTA 1  | 2,71  | FALTA 0  | 1,054  |
| AUTOMOVIL | F3101H01103        | G10340805     | 1000       | 0,5      | FORSA II  | SUZUKI    | GG5-0045 | 370542   | 1990              | 0,38    | FALTA 0  | 12,5 | 362  | FALTA 0  | 3,7   | FALTA 1  | 1,169  |       | FALTA 0  |      |       | FALTA 0  |       | FALTA 0  |        |
| AUTOMOVIL | 53101306070        | 610286899     | 1000       | 0,75     | FORSA II  | SUZUKI    | ACB-0559 | 384000   | 1990              | 1,48    | FALTA 0  | 13,7 | 129  | FALTA 0  | 0,9   | FALTA 0  | 0,993  | 1,34  | FALTA 0  | 13,8 | 132   | FALTA 0  | 0,84  | FALTA 0  | 0,995  |
| JEEP      | TA01V90100374      | G16A182621    | 1600       | 1        | VITARA    | CHEVROLET | GGJ-0413 | 138751   | 1990              | 9,99    | FALTA 3  | 6,5  | 1370 | FALTA 3  | 2,28  | FALTA 0  | 0,75   | 9,89  | FALTA 3  | 6,4  | 1577  | FALTA 3  | 2,66  | FALTA 0  | 0,764  |
| AUTOMOVIL | AA44S91110274      | G10336756     | 1000       | 0,75     | FORSA     | SUZUKI    | PKN-0913 | 537730   | 1991              | 0,62    | FALTA 0  | 7,5  | 84   | FALTA 0  | 9,96  | FALTA 3  | 1,817  | 0,74  | FALTA 0  | 7,2  | 138   | FALTA 0  | 10,48 | FALTA 3  | 1,867  |
| JEEP      | UBS13CLK4427182    | 142301        | 1500       | 0,77     | TROOPER   | CHEVROLET | IBA-4118 | 457890   | 1992              | 1,34    | FALTA 0  | 10,3 | 2710 | FALTA 3  | 5,58  | FALTA 3  | 1,128  | 2,06  | FALTA 0  | 11,4 | 1,467 | FALTA 0  | 3,77  | FALTA 1  | 1,059  |
| AUTOMOVIL | 1HGEG85XNLU61822   |               | 1500       | 0,75     | CIVIC     | HONDA     | PPK-0235 | 75814    | 1992              | 0,39    | FALTA 0  | 10,7 | 282  | FALTA 0  | 5,99  | FALTA 3  | 1,344  | 0,4   | FALTA 0  | 10,5 | 283   | FALTA 0  | 6,05  | FALTA 3  | 1,353  |
| JEEP      | JACUBS25GP7105346  | D70110        | 3200       | 0,75     | TROOPER   | CHEVROLET | PAA-4040 | 385108   | 1993              | 0,4     | FALTA 0  | 13,9 | 239  | FALTA 0  | 1,77  | FALTA 0  | 1,064  | 0,42  | FALTA 0  | 13,9 | 239   | FALTA 0  | 1,72  | FALTA 0  | 1,061  |
| CAMIONETA | TFR16HD937103545   | 4ZD1243571    | 2254       | 0,75     | LUV       | CHEVROLET | PLZ-0370 | 434304   | 1993              | 5,26    | FALTA 3  | 10,7 | 1102 | FALTA 3  | 1,38  | FALTA 0  | 0,871  | 5,34  | FALTA 3  | 10,8 | 1012  | FALTA 3  | 1,23  | FALTA 0  | 0,867  |
| CAMIONETA | TFR16F947105556    | 4ZD1341724    | 2254       | 1        | LUV       | CHEVROLET | ACR-0374 | 456000   | 1994              | 0,09    | FALTA 0  | 13,2 | 88   | FALTA 0  | 2,86  | FALTA 0  | 1,144  | 0,77  | FALTA 0  | 13,2 | 249   | FALTA 0  | 2,15  | FALTA 0  | 1,072  |

|           |                   |               |      |      |             |             |          |        |      |      |         |      |      |         |       |         |       |      |         |      |      |         |       |         |       |
|-----------|-------------------|---------------|------|------|-------------|-------------|----------|--------|------|------|---------|------|------|---------|-------|---------|-------|------|---------|------|------|---------|-------|---------|-------|
| AUTOMOVIL | AA44S93115978     | G10396583     | 1000 | 0,75 | FORZA       | SUZUKI      | PRZ-0539 | 364250 | 1994 | 3,57 | FALTA 1 | 11,6 | 1501 | FALTA 3 | 1,39  | FALTA 0 | 0,903 | 1,95 | FALTA 0 | 13,3 | 509  | FALTA 0 | 0,92  | FALTA 0 | 0,966 |
| JEEP      | 4476819           | 771867        | 1949 | 0,75 | TROOPER     | CHEVROLET   | LBG-0980 | 622909 | 1994 | 9,99 | FALTA 3 | 6,1  | 1684 | FALTA 3 | 1,39  | FALTA 0 | 0,702 | 9,99 | FALTA 3 | 6,2  | 1567 | FALTA 3 | 1,1   | FALTA 0 | 0,695 |
| AUTOMOVIL | KMHVF32JPPU918841 | G4DJ140550    | 1500 | 0,75 | EXCEL       | HYUNDAI     | PPY-0020 | 478978 | 1994 | 6,74 | FALTA 3 | 8,9  | 436  | FALTA 0 | 2,39  | FALTA 0 | 0,887 | 6,78 | FALTA 3 | 8,9  | 442  | FALTA 0 | 2,39  | FALTA 0 | 0,886 |
| AUTOMOVIL | 626NMO3625        | FS752276      | 2000 | 0,75 | MATSURI     | MAZDA       | PWL-0174 | 335338 | 1995 | 2,21 | FALTA 0 | 10,8 | 250  | FALTA 0 | 4,15  | FALTA 2 | 1,135 | 2,42 | FALTA 0 | 10,7 | 245  | FALTA 0 | 4,15  | FALTA 2 | 1,126 |
| CAMIONETA | K221640           | 4G63RU5009    | 2000 | 2    | L200        | MINISUBISHI | PRL-0603 | 221894 | 1995 | 6,17 | FALTA 3 | 8,5  | 251  | FALTA 0 | 3,52  | FALTA 1 | 0,959 | 6,08 | FALTA 3 | 8,5  | 249  | FALTA 0 | 3,53  | FALTA 1 | 0,962 |
| JEEP      | C1K5KSV331323     | C1K5KSV331323 | 5000 | 0,75 | BRAND BLAZE | CHEVROLET   | MCM-0560 | 288836 | 1996 | 4,39 | FALTA 2 | 6,5  | 665  | FALTA 1 | 7,68  | FALTA 3 | 1,259 | 4,4  | FALTA 2 | 6,6  | 700  | FALTA 2 | 7,55  | FALTA 3 | 1,246 |
| AUTOMOVIL | GC31S97100573     | G16B187260    | 1600 | 0,75 | ESTEEM      | CHEVROLET   | OCM-0358 | 231569 | 1997 | 3,07 | FALTA 0 | 12,9 | 229  | FALTA 0 | 0,57  | FALTA 0 | 0,93  | 2,94 | FALTA 0 | 12,4 | 236  | FALTA 0 | 0,77  | FALTA 0 | 0,94  |
| AUTOMOVIL | KLY3511BDVC389398 | F8C469728     | 1000 | 0,75 | TICO        | DAEWOO      | TCF-0251 | 505057 | 1997 | 4,01 | FALTA 2 | 12   | 619  | FALTA 0 | 0,81  | FALTA 0 | 0,9   | 3,98 | FALTA 1 | 12   | 612  | FALTA 0 | 0,8   | FALTA 0 | 0,961 |
| AUTOMOVIL | 5F416617424       | G16A849991    | 1600 | 0,75 | SWIFT       | CHEVROLET   | BJT-0211 | 405000 | 1997 | 7,5  | FALTA 3 | 7,2  | 39,4 | FALTA 0 | 4,05  | FALTA 2 | 0,814 | 5,66 | FALTA 3 | 8    | 2970 | FALTA 3 | 4,37  | FALTA 2 | 0,91  |
| JEEP      | 8ZNDT13W9WV339421 | 9WV339421     | 4300 | 0,75 | BLAZER      | CHEVROLET   | GKV-0512 | 187891 | 1998 | 1,27 | FALTA 0 | 8,4  | 318  | FALTA 0 | 8,16  | FALTA 3 | 1,505 | 1,26 | FALTA 0 | 8,6  | 357  | FALTA 0 | 7,82  | FALTA 3 | 1,468 |
| CAMIONETA | 0BBTFR16HW0110702 | 4ZD1565597    | 2254 | 0,75 | LUV         | CHEVROLET   | TCH-0005 | 556569 | 1998 | 0,35 | FALTA 0 | 13,1 | 257  | FALTA 0 | 2,81  | FALTA 0 | 1,123 | 0,3  | FALTA 0 | 12,9 | 321  | FALTA 0 | 3,07  | FALTA 1 | 1,137 |
| CAMIONETA | 0BBTFR16FW0110539 | 4ZD1557965    | 2254 | 1    | LUV         | CHEVROLET   | OAL-0020 | 169437 | 1998 | 0,18 | FALTA 0 | 12,2 | 213  | FALTA 0 | 4,22  | FALTA 2 | 1,221 | 0,17 | FALTA 0 | 12,3 | 137  | FALTA 0 | 4,04  | FALTA 2 | 1,214 |
| AUTOMOVIL | TMBEFA614W0826923 | 2721608       | 1600 | 0,75 | FELICIA     | SKODA       | TCI-0982 | 223964 | 1998 | 8,73 | FALTA 3 | 8,3  | 1380 | FALTA 3 | 1,15  | FALTA 0 | 0,76  | 8,68 | FALTA 3 | 8,3  | 1354 | FALTA 3 | 1,16  | FALTA 0 | 0,762 |
| AUTOMOVIL | 0BBEAAA45X0125954 | G10501677     | 993  | 0,75 | FORSA       | CHEVROLET   | PVD-0530 | 356000 | 1999 | 2,62 | FALTA 0 | 11,1 | 492  | FALTA 0 | 3,18  | FALTA 1 | 1,054 | 2,53 | FALTA 0 | 11,1 | 529  | FALTA 0 | 3,3   | FALTA 1 | 1,062 |
| AUTOMOVIL | AE1019814565      | 4AK843515     | 1600 | 0,75 | COROLLA     | TOYOTA      | PRJ-0531 | 500000 | 1999 | 6,79 | FALTA 3 | 4,3  | 666  | FALTA 1 | 8,48  | FALTA 3 | 1,185 | 6,74 | FALTA 3 | 4,8  | 848  | FALTA 3 | 7,53  | FALTA 3 | 1,117 |
| CAMIONETA | 8LBTFR30FY0113417 | C2ZNE25021432 | 2200 | 1    | LUV         | CHEVROLET   | ADG-0230 | 114742 | 2000 | 0    | FALTA 0 | 12,9 | 40   | FALTA 0 | 3,45  | FALTA 1 | 1,186 | 0    | FALTA 0 | 12,9 | 38   | FALTA 0 | 3,42  | FALTA 1 | 1,184 |
| AUTOMOVIL | JTDBT113300123239 | 1N21554595    | 1500 | 0,75 | YARIS       | TOYOTA      | OAK-0303 | 851686 | 2001 | 0,11 | FALTA 0 | 15,1 | 109  | FALTA 0 | 0,32  | FALTA 0 | 1,007 | 0,13 | FALTA 0 | 15,2 | 112  | FALTA 0 | 0,22  | FALTA 0 | 1,002 |
| AUTOMOVIL | 9GASC19N23B244715 | 9H0000035     | 1600 | 0,75 | CORSA       | CHEVROLET   | PYW-0792 | 302524 | 2001 | 0,17 | FALTA 0 | 4,3  | 56   | FALTA 0 | 14,54 | FALTA 3 | 3,245 | 0,17 | FALTA 0 | 4,5  | 57   | FALTA 0 | 14,37 | FALTA 3 | 3,124 |
| AUTOMOVIL | 8LAEEA34520129343 | G13B400928    | 1300 | 0,75 | FORSA       | CHEVROLET   | PYJ-0467 | 367542 | 2001 | 0,44 | FALTA 0 | 13,8 | 135  | FALTA 0 | 1,85  | FALTA 0 | 1,072 | 0,44 | FALTA 0 | 13,7 | 133  | FALTA 0 | 1,82  | FALTA 0 | 1,071 |
| AUTOMOVIL | 9GASC19S22B184515 | 220034        | 1700 | 0,75 | CORSA       | CHEVROLET   | PIG-0276 | 265345 | 2001 | 0,03 | FALTA 0 | 15,2 | 42   | FALTA 0 | 0,31  | FALTA 0 | 1,012 | 0,01 | FALTA 0 | 15,4 | 23   | FALTA 0 | 0,2   | FALTA 0 | 1,008 |
| AUTOMOVIL | 9GAEHA62S1B411146 | K10A288012    | 1000 | 0,75 | ALTO        | CHEVROLET   | IBZ-0732 | 373287 | 2001 | 4,63 | FALTA 3 | 3    | 8880 | FALTA 3 | 11,96 | FALTA 3 | 1,057 | 4,31 | FALTA 3 | 3    | 9220 | FALTA 3 | 12,15 | FALTA 3 | 1,066 |
| ESPECIAL  | 8LG212141EE01393  | G564121       | 1600 | 0,75 | NIVA        | LADA        | GLJ-0170 | 156939 | 2001 | 1,18 | FALTA 3 | 13,4 | 277  | FALTA 3 | 1,49  | FALTA 0 | 1,024 | 1,57 | FALTA 3 | 13,2 | 291  | FALTA 3 | 1,59  | FALTA 0 | 1,016 |
| CAMIONETA | 8VB7FR25H20000968 | GVD1088939    | 3165 | 0,75 | LUV         | CHEVROLET   | OCM-0142 | 325876 | 2002 | 0,35 | FALTA 0 | 14,5 | 138  | FALTA 0 | 0,68  | FALTA 0 | 1,016 | 0,35 | FALTA 0 | 14,5 | 135  | FALTA 0 | 0,67  | FALTA 0 | 1,016 |
| JEEP      | 8LDFTA03V20003663 | G16B634094    | 1600 | 0,75 | BRAND VITAR | CHEVROLET   | ADS-0076 | 96400  | 2002 | 0,08 | FALTA 0 | 15,2 | 23   | FALTA 0 | 0,61  | FALTA 0 | 1,025 | 0,08 | FALTA 0 | 15,4 | 19   | FALTA 0 | 0,27  | FALTA 0 | 1,009 |
| AUTOMOVIL | KLA4M11BD2C782171 | F8CV946928    | 800  | 0,75 | MATIZ       | DAEWOO      | OCN-0193 | 197888 | 2002 | 9,99 | FALTA 3 | 5,1  | 2930 | FALTA 3 | 2,22  | FALTA 0 | 0,682 | 9,99 | FALTA 3 | 5,5  | 3240 | FALTA 3 | 4,05  | FALTA 2 | 0,758 |

|           |                    |               |      |      |              |           |          |        |      |      |         |      |      |         |       |         |       |      |         |      |      |         |       |         |       |
|-----------|--------------------|---------------|------|------|--------------|-----------|----------|--------|------|------|---------|------|------|---------|-------|---------|-------|------|---------|------|------|---------|-------|---------|-------|
| JEEP      | 8LDFTL52V30012269  | J20A207970    | 1600 | 0,75 | GRAND VITARA | CHEVROLET | GMH-0088 | 185997 | 2003 | 0    | FALTA 0 | 7,9  | 6    | FALTA 0 | 13,39 | FALTA 3 | 2,19  | 0    | FALTA 0 | 12,5 | 7    | FALTA 0 | 4,06  | FALTA 2 | 1,228 |
| AUTOMOVIL | KMNH61FP3V054084   | G6BA2560255   | 2700 | 0,75 | COUPE GLS    | HYUNDAI   | OCN-0841 | 155977 | 2003 | 0,01 | FALTA 0 | 14,6 | 34   | FALTA 0 | 1,09  | FALTA 0 | 1,051 | 0,01 | FALTA 0 | 14,6 | 32   | FALTA 0 | 1,19  | FALTA 0 | 1,056 |
| JEEP      | 8LGA52353E0U1502   | FE222331      | 2000 | 0,75 | SPORTAGE     | KIA       | AFB-0096 | 171904 | 2003 | 0    | FALTA 0 | 9,8  | 61   | FALTA 0 | 7,58  | FALTA 3 | 1,538 | 0    | FALTA 0 | 9,6  | 54   | FALTA 0 | 7,72  | FALTA 3 | 1,56  |
| AUTOMOVIL | PBW3Z32ZRP015779   | UQC021155     | 2000 | 0,75 | SANTANA      | VOLSWAGEN | OCG-0548 | 330561 | 2003 | 6,4  | FALTA 3 | 9,1  | 497  | FALTA 3 | 2,62  | FALTA 0 | 0,906 | 6,11 | FALTA 3 | 9,4  | 448  | FALTA 3 | 2,45  | FALTA 0 | 0,909 |
| AUTOMOVIL | JTDBW113040054054  | 2NZ2941209    | 1300 | 0,75 | YARIS        | TOYOTA    | UBV-0410 | 102162 | 2004 | 0,11 | FALTA 0 | 15,4 | 178  | FALTA 1 | 0,3   | FALTA 0 | 1,004 | 0,09 | FALTA 0 | 15,5 | 273  | FALTA 3 | 0,15  | FALTA 0 | 0,994 |
| CAMIONETA | 8LBTFS25H40113959  | 6VD1175931    | 3165 | 0,75 | LUV          | CHEVROLET | TPA-1189 | 194259 | 2004 | 0,08 | FALTA 0 | 15,2 | 89   | FALTA 0 | 0,43  | FALTA 0 | 1,014 | 0,17 | FALTA 0 | 15,2 | 97   | FALTA 0 | 0,41  | FALTA 0 | 1,01  |
| AUTOMOVIL | 8LCDC22324E001626  | ASD337975     | 1500 | 0,75 | RIO          | KIA       | OAI-0784 | 847885 | 2004 | 3,21 | FALTA 3 | 11,5 | 1600 | FALTA 3 | 2,23  | FALTA 0 | 0,946 | 5,03 | FALTA 3 | 8,1  | 3180 | FALTA 3 | 4,93  | FALTA 2 | 0,946 |
| AUTOMOVIL | 9BWHB09N14P018389  | BA17150077    | 1500 | 0,75 | POLO         | VOLSWAGEN | GNB-0579 | 319400 | 2004 | 9,99 | FALTA 3 | 5,3  | 3030 | FALTA 3 | 2,08  | FALTA 0 | 0,679 | 9,99 | FALTA 3 | 6,3  | 1924 | FALTA 3 | 1,28  | FALTA 0 | 0,696 |
| AUTOMOVIL | 9GAEHA6253B734401  | K10A312794    | 1000 | 0,75 | ALTO         | CHEVROLET | ADW-0241 | 196571 | 2005 | 0,01 | FALTA 0 | 15,5 | 17   | FALTA 0 | 0,14  | FALTA 0 | 1,005 | 0,07 | FALTA 0 | 14,8 | 39   | FALTA 0 | 0,62  | FALTA 0 | 1,026 |
| AUTOMOVIL | JTDW113350C249210  | 2NZ3596674    | 1300 | 0,5  | YARIS        | TOYOTA    | AFI-0331 | 112536 | 2005 | 0,06 | FALTA 0 | 14,9 | 219  | FALTA 3 | 0,84  | FALTA 0 | 1,029 | 0,07 | FALTA 0 | 14,9 | 259  | FALTA 3 | 0,86  | FALTA 0 | 1,028 |
| CAMIONETA | 8LBDTF19X50124387  | C22NE25102231 | 2200 | 0,75 | LUV          | CHEVROLET | PNQ-0351 | 196000 | 2005 | 0    | FALTA 0 | 11   | 11   | FALTA 0 | 9,64  | FALTA 3 | 1,615 | 0,01 | FALTA 0 | 15,2 | 17   | FALTA 0 | 0,32  | FALTA 0 | 1,014 |
| AUTOMOVIL | KL1TD51YX5B376629  | F15S3073921K  | 1600 | 0,5  | CHEVYTAXI    | CHEVROLET | OAJ-0218 | 153000 | 2005 | 0,54 | FALTA 0 | 13,9 | 118  | FALTA 0 | 1,53  | FALTA 0 | 1,053 | 0,84 | FALTA 2 | 14   | 144  | FALTA 0 | 1,49  | FALTA 0 | 1,04  |
| AUTOMOVIL | 935CHRFNK5B503929  | 10LH2K1986641 | 2000 | 0,75 | SARA PICASSI | CITROEN   | GNU-0723 | 118839 | 2005 | 0,04 | FALTA 0 | 15,4 | 56   | FALTA 0 | 0,14  | FALTA 0 | 1,003 | 0,07 | FALTA 0 | 15,4 | 56   | FALTA 0 | 0,14  | FALTA 0 | 1,002 |
| AUTOMOVIL | 9GAJMS23658030462  | T18SED083187  | 1800 | 0,75 | OPTRA        | CHEVROLET | PIQ-0869 | 174404 | 2005 | 0,05 | FALTA 0 | 15,3 | 23   | FALTA 0 | 0,2   | FALTA 0 | 1,007 | 0,09 | FALTA 0 | 15,2 | 24   | FALTA 0 | 0,2   | FALTA 0 | 1,006 |
| AUTOMOVIL | KNAFE222255048661  | G4FD4836426   | 1600 | 0,75 | CERATO       | KIA       | PIQ-0680 | 234244 | 2006 | 0,33 | FALTA 0 | 15,1 | 31   | FALTA 0 | 0,15  | FALTA 0 | 0,996 | 0,75 | FALTA 1 | 14,7 | 72   | FALTA 0 | 0,24  | FALTA 0 | 0,987 |
| TAXI      | KMHPM81CP6V265325  | G4ED6352425   | 1600 | 0,75 | MATRIX       | HYUNDAI   | OAK-0439 | 624809 | 2006 | 0,51 | FALTA 0 | 12,8 | 227  | FALTA 3 | 3,98  | FALTA 1 | 1,181 | 0,52 | FALTA 0 | 13,3 | 2,87 | FALTA 0 | 2,5   | FALTA 0 | 1,097 |
| AUTOMOVIL | KMHPH81CP6U242136  | G4ED5232542   | 1600 | 1    | MATRIX       | HYUNDAI   | OCC-0366 | 255718 | 2006 | 0,15 | FALTA 0 | 0,8  | 855  | FALTA 3 | 8,78  | FALTA 3 | 1,589 | 0,18 | FALTA 0 | 8,9  | 996  | FALTA 3 | 8,9   | FALTA 3 | 1,526 |
| CAMIONETA | 8LFN40246MOO2887   | F2244364      | 2200 | 0,75 | B2200        | MAZDA     | AFI-0102 | 146952 | 2006 | 0,07 | FALTA 0 | 15,2 | 52   | FALTA 0 | 0,13  | FALTA 0 | 1,002 | 0,11 | FALTA 0 | 15,1 | 81   | FALTA 0 | 0,12  | FALTA 0 | 0,999 |
| AUTOMOVIL | 8LAXF11JX60023504  | E70017083     | 1389 | 0,5  | ISA EVOLUTI  | CHEVROLET | MDF-0590 | 183560 | 2006 | 0,25 | FALTA 0 | 5,7  | 123  | FALTA 0 | 12,41 | FALTA 3 | 2,417 | 0,24 | FALTA 0 | 5,7  | 122  | FALTA 0 | 12,54 | FALTA 3 | 2,436 |
| AUTOMOVIL | KL1TI28786B647337  | F14D3424149K  | 1400 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | GOW-0772 | 205369 | 2006 | 0,44 | FALTA 0 | 12,4 | 368  | FALTA 3 | 3,69  | FALTA 1 | 1,167 | 0,45 | FALTA 0 | 12,5 | 380  | FALTA 3 | 3,6   | FALTA 1 | 1,16  |
| CAMIONETA | 8LBETF1G660001271  | GUE1244357    | 3500 | 0,75 | LUV D-MAX    | CHEVROLET | GOM-0072 | 140643 | 2006 | 0,67 | FALTA 1 | 14   | 128  | FALTA 0 | 1,27  | FALTA 0 | 1,035 | 0,67 | FALTA 1 | 13,9 | 129  | FALTA 0 | 1,25  | FALTA 0 | 1,035 |
| CAMIONETA | 8LBDTF1D16000261   | C24SE31009354 | 2405 | 0,75 | LUV D-MAX    | CHEVROLET | AFO-0957 | 157000 | 2006 | 0,73 | FALTA 1 | 13,7 | 300  | FALTA 3 | 1,51  | FALTA 0 | 1,038 | 0,75 | FALTA 1 | 13,8 | 309  | FALTA 3 | 1,47  | FALTA 0 | 1,035 |
| AUTOMOVIL | 8LAXF11J570027610  | E70024570     | 1400 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | GPF-0922 | 145855 | 2007 | 0,54 | FALTA 0 | 13   | 173  | FALTA 1 | 2,9   | FALTA 0 | 1,124 | 0,45 | FALTA 0 | 13,1 | 155  | FALTA 0 | 2,89  | FALTA 0 | 1,128 |
| JEEP      | JTMHZD33V675024384 | ZA22250411    | 2250 | 0,75 | RAV 4        | TOYOTA    | OCM-0610 | 162300 | 2007 | 0,03 | FALTA 0 | 15,3 | 30   | FALTA 0 | 0,39  | FALTA 0 | 1,016 | 0    | FALTA 0 | 15,5 | 20   | FALTA 0 | 0,15  | FALTA 0 | 1,006 |
| TAXI      | 8LATD686190000328  | F16031858331  | 1000 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | OAA-2048 | 430000 | 2007 | 0,6  | FALTA 1 | 14,5 | 130  | FALTA 0 | 0,84  | FALTA 0 | 1,016 | 0,6  | FALTA 1 | 14,5 | 133  | FALTA 0 | 0,84  | FALTA 0 | 1,016 |

|           |                   |                |      |      |             |           |          |        |      |      |         |      |     |         |       |         |       |      |         |      |     |         |      |         |       |
|-----------|-------------------|----------------|------|------|-------------|-----------|----------|--------|------|------|---------|------|-----|---------|-------|---------|-------|------|---------|------|-----|---------|------|---------|-------|
| AUTOMOVIL | TM8PP16Y213150218 | 26091          | 1400 | 0,75 | FABIA       | SKODA     | PYH-0533 | 181382 | 2007 | 1,17 | FALTA 3 | 14,5 | 282 | FALTA 3 | 0,2   | FALTA 0 | 0,965 | 0,08 | FALTA 0 | 15,4 | 91  | FALTA 0 | 0,17 | FALTA 0 | 1,002 |
| AUTOMOVIL | 8LAXF21J270021494 | E70023570      | 1400 | 0,75 | RSA EVOLUT  | CHEVROLET | PQO-0008 | 171000 | 2007 | 5,88 | FALTA 3 | 6,8  | 475 | FALTA 3 | 5,9   | FALTA 3 | 1,08  | 3,82 | FALTA 3 | 10,4 | 310 | FALTA 3 | 3,45 | FALTA 1 | 1,034 |
| AUTOMOVIL | 8LATW526880001875 | F16D3847575C   | 1600 | 0,5  | AVEO        | CHEVROLET | PBB-9797 | 178803 | 2008 | 0    | FALTA 0 | 14,3 | 132 | FALTA 0 | 1,33  | FALTA 0 | 1,06  | 0,01 | FALTA 0 | 14,1 | 125 | FALTA 0 | 1,33 | FALTA 0 | 1,059 |
| TAXI      | 8ALTD51Y3B0077620 | F15S33659201   | 1500 | 0,75 | AVEO        | CHEVROLET | PBN-6604 | 165763 | 2008 | 0,09 | FALTA 0 | 11,7 | 31  | FALTA 0 | 5,57  | FALTA 3 | 1,327 | 0,09 | FALTA 0 | 12,1 | 32  | FALTA 0 | 4,61 | FALTA 2 | 1,261 |
| AUTOMOVIL | KNABA24328T540886 | G4HG7350797    | 1100 | 0,5  | PICANTO     | KIA       | AGB-0057 | 138022 | 2008 | 0,09 | FALTA 0 | 14,8 | 9   | FALTA 0 | 0,92  | FALTA 0 | 1,04  | 0,05 | FALTA 0 | 14,9 | 8   | FALTA 0 | 0,88 | FALTA 0 | 1,04  |
| CAMIONETA | 8LFUNY0688M000077 | G6361571       | 2600 | 0,75 | BT-50       | MAZDA     | LCJ-0213 | 148699 | 2008 | 0,04 | FALTA 0 | 15,2 | 74  | FALTA 0 | 0,52  | FALTA 0 | 1,02  | 0,48 | FALTA 0 | 14,7 | 64  | FALTA 0 | 0,55 | FALTA 0 | 1,009 |
| JEEP      | 8LDCSV36880013022 | J20A477653     | 2000 | 0,75 | GRAND VITAR | CHEVROLET | AFX-0753 | 171386 | 2008 | 0,05 | FALTA 0 | 15,1 | 37  | FALTA 0 | 0,64  | FALTA 0 | 1,027 | 0,05 | FALTA 0 | 15,1 | 35  | FALTA 0 | 0,63 | FALTA 0 | 1,026 |
| AUTOMOVIL | 8LATW586X8000640  | F1603807854C   | 1600 | 0,75 | AVEO        | CHEVROLET | AFW-0302 | 68026  | 2008 | 0,66 | FALTA 1 | 14,2 | 154 | FALTA 0 | 1,06  | FALTA 0 | 1,024 | 0,66 | FALTA 1 | 14,2 | 160 | FALTA 1 | 1,06 | FALTA 0 | 1,024 |
| AUTOMOVIL | 8Z1TJ50496V335773 | F15S3127513K   | 1400 | 0,75 | CHEVYTAXI   | CHEVROLET | OAK-0403 | 689216 | 2008 | 0,8  | FALTA 2 | 11,4 | 105 | FALTA 0 | 6,37  | FALTA 3 | 1,331 | 0,73 | FALTA 1 | 13,1 | 173 | FALTA 1 | 2,51 | FALTA 0 | 1,096 |
| TAXI      | KNMC4C2HMS9746788 | QG16259053R    | 1600 | 0,5  | ALMERA      | NISSAN    | OAK-0469 | 406418 | 2009 | 0,06 | FALTA 0 | 14,6 | 9   | FALTA 0 | 0,93  | FALTA 0 | 1,042 | 0,1  | FALTA 0 | 14,6 | 37  | FALTA 0 | 0,96 | FALTA 0 | 1,041 |
| AUTOMOVIL | MALAM51CP9M215007 | G4LA8M053681   | 1200 | 0,5  | I10         | HYUNDAI   | ABC-1618 | 192530 | 2009 | 0,1  | FALTA 0 | 2,1  | 0   | FALTA 0 | 17,77 | FALTA 3 | -     | 0,07 | FALTA 0 | 2,4  | 60  | FALTA 0 | 17,3 | FALTA 3 | -     |
| AUTOMOVIL | 8AD2MKFWU96053260 | 10DBSR0004380  | 1400 | 0,75 | 207         | PEUGEOT   | ABB-6027 | 50789  | 2009 | 0,06 | FALTA 0 | 13,9 | 35  | FALTA 0 | 3,36  | FALTA 1 | 1,166 | 0,09 | FALTA 0 | 15,1 | 43  | FALTA 0 | 0,18 | FALTA 0 | 1,004 |
| JEEP      | 8LPCB535X90022524 | J20A67643      | 2000 | 0,75 | GRAND VITAR | CHEVROLET | PBL-2135 | 106449 | 2009 | 0,25 | FALTA 0 | 15,3 | 115 | FALTA 0 | 0,18  | FALTA 0 | 0,997 | 0,24 | FALTA 0 | 15,3 | 112 | FALTA 0 | 0,17 | FALTA 0 | 0,997 |
| JEEP      | JTEEW44A592033829 | 3MZ0654877     | 3300 | 1,5  | HIGHLANDER  | TOYOTA    | ABA-1799 | 86400  | 2009 | 0,01 | FALTA 0 | 0,8  | 0   | FALTA 0 | 19,62 | FALTA 3 | -     | 0    | FALTA 0 | 15,3 | 57  | FALTA 0 | 0,6  | FALTA 0 | 1,025 |
| AUTOMOVIL | KL1TMS6638B165845 | F16D37811531   | 1600 | 0,75 | AVEO        | CHEVROLET | GRZ-6654 | 48038  | 2009 | 0,51 | FALTA 0 | 14,9 | 139 | FALTA 0 | 0,22  | FALTA 0 | 0,99  | 0,07 | FALTA 0 | 15,3 | 61  | FALTA 0 | 0,21 | FALTA 0 | 1,005 |
| AUTOMOVIL | 8LATW526590002886 | F16D32406051   | 1600 | 0,5  | AVEO        | CHEVROLET | YBA-0452 | 103954 | 2009 | 0,56 | FALTA 0 | 12,5 | 150 | FALTA 0 | 3,93  | FALTA 1 | 1,184 | 0,77 | FALTA 1 | 8,1  | 439 | FALTA 3 | 7,55 | FALTA 3 | 1,515 |
| CAMIONETA | 8LFUNY0679M000463 | G637408        | 2600 | 3    | BT-50       | MAZDA     | CBL-0585 | 107000 | 2009 | 0    | FALTA 0 | 15,5 | 9   | FALTA 0 | 0,16  | FALTA 0 | 1,007 | 0    | FALTA 0 | 15,5 | 9   | FALTA 0 | 0,16 | FALTA 0 | 1,007 |
| FURGONETA | LKCAD1AC79H800225 | DA4650E1AB3    | 1100 | 0,75 | CH6390      | CHANGHE   | PBI-2939 | 160768 | 2009 | 1,27 | FALTA 3 | 12,8 | 205 | FALTA 3 | 2,34  | FALTA 0 | 1,067 | 1,28 | FALTA 3 | 12,7 | 206 | FALTA 3 | 2,4  | FALTA 0 | 1,071 |
| VAN       | LZWCCAGA1D6056750 | LAQ8D52310423  | 1200 | 0,75 | N300        | CHEVROLET | PCI-3401 | 56769  | 2010 | 0,05 | FALTA 0 | 15,4 | 38  | FALTA 0 | 0,32  | FALTA 0 | 1,012 | 0,31 | FALTA 0 | 14,4 | 51  | FALTA 0 | 0,43 | FALTA 0 | 1,009 |
| AUTOMOVIL | KL1MN610X9C564278 | B1051120696KC2 | 1000 | 0,5  | SPARK       | CHEVROLET | OAA-2036 | 216748 | 2010 | 0,16 | FALTA 0 | 12,4 | 75  | FALTA 0 | 3,95  | FALTA 1 | 1,211 | 3,3  | FALTA 3 | 10,2 | 230 | FALTA 3 | 3,85 | FALTA 1 | 1,078 |
| CAMIONETA | 1FTEW1C84AFB65088 | AFB65088       | 4600 | 1,25 | F-150       | FORD      | OBA-1944 | 107128 | 2010 | 0,03 | FALTA 0 | 15,2 | 14  | FALTA 0 | 0,27  | FALTA 0 | 1,011 | 0,05 | FALTA 0 | 16,3 | 20  | FALTA 0 | 0,55 | FALTA 0 | 1,022 |
| TAXI      | KNMC4C2HMAP757309 | QG16275242P    | 1600 | 0,75 | ALMERA      | NISSAN    | OBA-3053 | 428093 | 2010 | 0,01 | FALTA 0 | 13,9 | 66  | FALTA 0 | 2,11  | FALTA 0 | 1,103 | 0,01 | FALTA 0 | 13,9 | 62  | FALTA 0 | 2,11 | FALTA 0 | 1,103 |
| TAXI      | 8LATD5863A0031756 | F116D34625801  | 1600 | 0,75 | AVEO        | CHEVROLET | ODG-0127 | 241169 | 2010 | 0,58 | FALTA 0 | 14   | 258 | FALTA 3 | 1,29  | FALTA 0 | 1,034 | 0,59 | FALTA 0 | 14,1 | 283 | FALTA 3 | 1,22 | FALTA 0 | 1,029 |
| TAXI      | 9FBBSRADDAM006159 | F710Q011812    | 1600 | 0,75 | SANDERO     | RENAULT   | OCC-0754 | 311960 | 2010 | 0    | FALTA 0 | 15   | 32  | FALTA 0 | 0,55  | FALTA 0 | 1,024 | 0    | FALTA 0 | 15,1 | 32  | FALTA 0 | 0,45 | FALTA 0 | 1,02  |
| AUTOMOVIL | 8LATD5866A0045070 | F16D35513381   | 1600 | 0,5  | AVEO        | CHEVROLET | OBA-1819 | 151842 | 2010 | 0,01 | FALTA 0 | 15,1 | 137 | FALTA 0 | 0,46  | FALTA 0 | 1,016 | 0,01 | FALTA 0 | 15,2 | 120 | FALTA 0 | 0,44 | FALTA 0 | 1,015 |
| JEEP      | 8LDCB5359A0036774 | J20A690583     | 2000 | 0,75 | GRAND VITAR | CHEVROLET | TBA-6066 | 56624  | 2010 | 0,15 | FALTA 0 | 15,3 | 82  | FALTA 0 | 0,19  | FALTA 0 | 1,001 | 0,12 | FALTA 0 | 15,3 | 83  | FALTA 0 | 0,15 | FALTA 0 | 1     |
| CAMIONETA | R431900114        | 5R1884172      | 2000 | 2    | HIACE       | TOYOTA    | LBF-0261 | 437503 | 2010 | 4,52 | FALTA 3 | 6,7  | 255 | FALTA 3 | 10,19 | FALTA 3 | 1,428 | 6,06 | FALTA 3 | 8,4  | 834 | FALTA 3 | 3,89 | FALTA 1 | 0,957 |
| AUTOMOVIL | 9FBLRACBMM003124  | A710VH20512    | 1400 | 0,75 | LOGAN       | RENAULT   | PBK-9356 | 187000 | 2011 | 0,13 | FALTA 0 | 15,2 | 51  | FALTA 0 | 0,32  | FALTA 0 | 1,009 | 0,85 | FALTA 2 | 14,5 | 101 | FALTA 0 | 0,41 | FALTA 0 | 0,99  |
| TAXI      | KL1TD51Y36B638685 | F15S138471K    | 1500 | 0,75 | CHEVYTAXI   | CHEVROLET | OAK-0451 | 793800 | 2011 | 0,1  | FALTA 0 | 15,1 | 13  | FALTA 0 | 0,42  | FALTA 0 | 1,016 | 0,07 | FALTA 0 | 15   | 16  | FALTA 0 | 0,55 | FALTA 0 | 1,023 |
| AUTOMOVIL | 8LAXF1R550017940  | 1R0008388      | 1800 | 0,75 | RSA EVOLUT  | CHEVROLET | GNF-0427 | 317000 | 2011 | 0,36 | FALTA 0 | 14,5 | 161 | FALTA 1 | 0,89  | FALTA 0 | 1,025 | 0,79 | FALTA 1 | 14,5 | 104 | FALTA 0 | 0,7  | FALTA 0 | 1,005 |

|           |                    |                |      |      |              |           |          |        |      |      |         |      |      |         |      |         |       |      |         |      |      |         |      |         |       |
|-----------|--------------------|----------------|------|------|--------------|-----------|----------|--------|------|------|---------|------|------|---------|------|---------|-------|------|---------|------|------|---------|------|---------|-------|
| AUTOMOVIL | 8LATD586280067553  | F16D36642881   | 1600 | 0,5  | AVEO         | CHEVROLET | TBA-9934 | 97527  | 2011 | 0    | FALTA 0 | 14,9 | 131  | FALTA 0 | 0,25 | FALTA 0 | 1,006 | 0    | FALTA 0 | 15   | 126  | FALTA 0 | 0,2  | FALTA 0 | 1,004 |
| AUTOMOVIL | 8LATD58680083725   | F16D37453001   | 1600 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | PBI-5358 | 87530  | 2011 | 0,02 | FALTA 0 | 15,2 | 15   | FALTA 0 | 0,36 | FALTA 0 | 1,015 | 0,02 | FALTA 0 | 15,2 | 16   | FALTA 0 | 0,35 | FALTA 0 | 1,015 |
| AUTOMOVIL | 8LATD68618U102928  | F16D38448501   | 1600 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | LAB-9359 | 83743  | 2011 | 0,02 | FALTA 0 | 15,4 | 33   | FALTA 0 | 0,12 | FALTA 0 | 1,004 | 0,02 | FALTA 0 | 15,3 | 33   | FALTA 0 | 0,12 | FALTA 0 | 1,004 |
| JEEP      | 8LDCSV36280081811  | J20A718672     | 2000 | 0,75 | GRAND VITARA | CHEVROLET | ABA-5787 | 38384  | 2011 | 0,02 | FALTA 0 | 15,2 | 16   | FALTA 0 | 0,61 | FALTA 0 | 1,027 | 0,02 | FALTA 0 | 15,5 | 16   | FALTA 0 | 0,2  | FALTA 0 | 1,008 |
| CAMIONETA | 3GCUK9EJ48G256724  | CBG256724      | 6000 | 1    | SILVERADO    | CHEVROLET |          | 192636 | 2011 | 0,01 | FALTA 0 | 15,5 | 7    | FALTA 0 | 0,16 | FALTA 0 | 1,007 | 0,02 | FALTA 0 | 15,9 | 15   | FALTA 0 | 0,12 | FALTA 0 | 1,004 |
| CAMIONETA | MR00EX12G3B2042303 | ZTR6926297     | 2700 | 0,75 | HILUX        | TOYOTA    | ABA-8783 | 307636 | 2011 | 0,61 | FALTA 1 | 14   | 8,73 | FALTA 0 | 1,62 | FALTA 0 | 1,023 | 0,6  | FALTA 1 | 14,2 | 553  | FALTA 3 | 1,03 | FALTA 0 | 1,008 |
| AUTOMOVIL | 3N1CC1AG5CK240635  | MR16219836C    | 1600 | 0,5  | TIIDA        | NISSAN    | IBB-3910 | 42850  | 2012 | 0    | FALTA 0 | 15,3 | 14   | FALTA 0 | 0,23 | FALTA 0 | 1,01  | 0,01 | FALTA 0 | 13,9 | 13   | FALTA 0 | 1,72 | FALTA 0 | 1,086 |
| JEEP      | 8LDCSV363C0149003  | J20A766498     | 2000 | 0,75 | GRAND VITARA | CHEVROLET | ABC-9258 | 32320  | 2012 | 0,02 | FALTA 0 | 15,5 | 9    | FALTA 0 | 0,17 | FALTA 0 | 1,007 | 0,02 | FALTA 0 | 15,4 | 9    | FALTA 0 | 0,14 | FALTA 0 | 1,005 |
| CAMIONETA | MROCX12G3C0083955  | ZTR7290455     | 2700 | 1,13 | HILUX        | TOYOTA    | PCB-5513 | 54291  | 2012 | 0,01 | FALTA 0 | 15,4 | 18   | FALTA 0 | 0,11 | FALTA 0 | 1,004 | 0,01 | FALTA 0 | 15,4 | 17   | FALTA 0 | 0,14 | FALTA 0 | 1,005 |
| CAMIONETA | MROCX12G490036622  | ZTR6557175     | 2700 | 0,75 | HILUX        | TOYOTA    | ABA-1858 | 123790 | 2012 | 0    | FALTA 0 | 14,3 | 25   | FALTA 0 | 2,93 | FALTA 0 | 1,143 | 0,05 | FALTA 0 | 15   | 35   | FALTA 0 | 0,36 | FALTA 0 | 1,014 |
| AUTOMOVIL | 8LAVY5279E0230858  | LCU132040565   | 1398 | 0,38 | SAIL         | CHEVROLET | OBA-8133 | 45611  | 2012 | 0,03 | FALTA 0 | 15,5 | 16   | FALTA 0 | 0,11 | FALTA 0 | 1,004 | 0,1  | FALTA 0 | 15,4 | 17   | FALTA 0 | 0,1  | FALTA 0 | 1,001 |
| JEEP      | 8LDCSV365D02051119 | J20A787652     | 2000 | 0,65 | VITARA       | CHEVROLET | GSI-1849 | 31600  | 2012 | 0,01 | FALTA 0 | 15,5 | 268  | FALTA 3 | 0,15 | FALTA 0 | 0,996 | 0,01 | FALTA 0 | 15,5 | 237  | FALTA 3 | 0,13 | FALTA 0 | 0,996 |
| AUTOMOVIL | 8LATD686990014526  | F16D33504911   | 1600 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | HBA-1034 | 142344 | 2012 | 0,03 | FALTA 0 | 15,4 | 153  | FALTA 0 | 0,17 | FALTA 0 | 1,001 | 0,06 | FALTA 0 | 15,1 | 142  | FALTA 0 | 0,17 | FALTA 0 | 1,001 |
| AUTOMOVIL | 8ALTD586XCO121747  | F16D39496521   | 1600 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | OBA-3104 | 131539 | 2012 | 0,01 | FALTA 0 | 15,3 | 61   | FALTA 0 | 0,34 | FALTA 0 | 1,013 | 0,01 | FALTA 0 | 15,3 | 58   | FALTA 0 | 0,33 | FALTA 0 | 1,013 |
| TAXI      | 3N1EB31S3CK351549  | GA168815384    | 1600 | 0,75 | SENTRA       | NISSAN    | OBA-2698 | 152584 | 2012 | 0,01 | FALTA 0 | 14,5 | 67   | FALTA 0 | 1    | FALTA 0 | 1,045 | 0,01 | FALTA 0 | 14,5 | 61   | FALTA 0 | 1,22 | FALTA 0 | 1,056 |
| AUTOMOVIL | LVVDB12B4CD057238  | DR473FAFBM0053 | 1300 | 0,5  | X1           | CHERY     | OBC-6932 | 83532  | 2012 | 0,19 | FALTA 0 | 15,1 | 84   | FALTA 0 | 0,14 | FALTA 0 | 0,998 | 0,09 | FALTA 0 | 15,4 | 31   | FALTA 0 | 0,14 | FALTA 0 | 1,003 |
| CAMIONETA | LB20003438         | A10672864      | 1000 | 1    | 1000         | NISSAN    | PGI-0525 | 563432 | 2012 | 0,80 | FALTA 2 | 10   | 546  | FALTA 3 | 4,91 | FALTA 2 | 1,153 | 4,39 | FALTA 3 | 8,9  | 706  | FALTA 3 | 4,23 | FALTA 2 | 1,037 |
| AUTOMOVIL | 8LATD51YOC0127438  | F15S34119351   | 1500 | 0,5  | AVEO         | CHEVROLET | PBV-1934 | 35967  | 2012 | 1,11 | FALTA 3 | 14,8 | 58   | FALTA 0 | 0,16 | FALTA 0 | 0,974 | 0,09 | FALTA 0 | 15   | 45   | FALTA 0 | 0,12 | FALTA 0 | 1,008 |
| TAXI      | 8LATD51YXC0158650  | F15S34419561   | 1500 | 0,5  | AVEO         | CHEVROLET | OAA-2126 | 234021 | 2012 | 1,07 | FALTA 3 | 13   | 509  | FALTA 3 | 2,23 | FALTA 0 | 1,055 | 1,21 | FALTA 3 | 7,5  | 4060 | FALTA 3 | 9,95 | FALTA 3 | 1,36  |
| AUTOMOVIL | JTMZD33VF85084465  | 2AZ2860237     | 2400 | 0,75 | RAV 4        | TOYOTA    | GQH-0564 | 128230 | 2013 | 0,14 | FALTA 0 | 15,3 | 145  | FALTA 0 | 0,13 | FALTA 0 | 0,996 | 0,15 | FALTA 0 | 14,4 | 66   | FALTA 0 | 1,65 | FALTA 0 | 1,072 |
| CAMIONETA | LZWACAGAXC         | LAQ8871211383  | 1200 | 0,75 | N200         | CHEVROLET | LBA-9762 | 35858  | 2013 | 0,11 | FALTA 0 | 14,8 | 61   | FALTA 0 | 0,73 | FALTA 0 | 1,029 | 0,54 | FALTA 0 | 12,9 | 98   | FALTA 0 | 1,8  | FALTA 0 | 1,072 |
| AUTOMOVIL | 8LAUY527XD0176131  | LCU121260552   | 1400 | 0,5  | SAIL         | CHEVROLET | PCB-9556 | 73377  | 2013 | 0,12 | FALTA 0 | 15,4 | 36   | FALTA 0 | 0,2  | FALTA 0 | 1,004 | 0,11 | FALTA 0 | 15,3 | 35   | FALTA 0 | 0,2  | FALTA 0 | 1,005 |
| AUTOMOVIL | 9FBBBOL122M001637  | A712D099832    | 1400 | 0,75 | CLIO         | RENAULT   | OAJ-0433 | 211978 | 2013 | 7,17 | FALTA 3 | 6,6  | 445  | FALTA 3 | 6,87 | FALTA 3 | 1,075 | 9,43 | FALTA 3 | 8    | 948  | FALTA 3 | 1,19 | FALTA 0 | 0,757 |
| AUTOMOVIL | 8LATD3245E0219985  | F15S34795271   | 1498 | 0,75 | AVEO         | CHEVROLET | PBI-6381 | 82431  | 2014 | 0    | FALTA 0 | 14,3 | 6    | FALTA 0 | 1,89 | FALTA 0 | 1,093 | 0    | FALTA 0 | 14,8 | 6    | FALTA 0 | 1,07 | FALTA 0 | 1,051 |

Elaborado por: Valeria Fierro y Kelly Cuenca

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### Conclusiones.

Las conclusiones sobre el presente trabajo, se han tomado como referencia de cada capítulo, luego de haber conocido a profundidad los temas tratados y requerimientos para el desarrollo de cada uno de estos.

- La contaminación ambiental es un factor evidente no sólo en las grandes ciudades, sino que este mal afecta en la actualidad, a pequeñas ciudades y pueblos, ya que debido al desarrollo que se debe impulsar en estas zonas, esto requiere la inversión en varios sectores, en este caso en el sector automotriz para cumplir adecuadamente las diversas tareas que requieren el uso de los vehículos.
- El cantón Huaquillas presenta en la actualidad un crecimiento importante, lo cual ha traído consigo, el desarrollo de varios sectores como es el caso del incremento de la adquisición de vehículos de varios tamaños y modelos, para diversas actividades comerciales.
- Se pudo comprobar que actualmente el cantón Huaquillas está experimentando un alto índice de contaminación ambiental, debido a la afluencia de vehículos en las calles del cantón.
- Las encuestas realizadas fueron importantes, los resultados obtenidos a través de esta técnica de investigación, permitió saber cuánto conocimiento tienen tanto los peatones como los conductores, sobre el nivel de emisión

permitido de los diversos tipos de autos, así como también se pudo conocer que existen entidades como NTE e INEN que regulan esto.

- Con la finalidad de poder cumplir con la revisión vehicular de manera eficaz en el cantón Huaquillas, se requerirá establecer varias líneas de revisión vehicular, para los diversos tipos de vehículos que por su tamaño y modelo requieren.
- La tecnología y el talento humano es fundamental, además se requieren emprender actividades de Benchmarking, que permita evaluar el desempeño de otros centros de revisión vehicular en otros cantones, para poner en marcha las actividades necesarias para el centro de revisión vehicular del cantón Huaquillas.

## **Recomendaciones.**

- Es importante que todo nuevo proyecto que se va a poner en marcha cuente la respectiva planeación estratégica, que permita seguir de manera sistemática los pasos establecidos para obtener los resultados esperados.
- La propuesta de implementar un centro de revisión automotriz en el cantón Huaquillas, deberá contar además con estrategias de contingencia, las cuáles puedan ser aplicadas en el momento en que llegue a fallar, cualquiera de las otras estrategias principales.
- Es importante seguir paso a paso, todo lo establecido dentro del presente documento, debido a que se ha realizado un estudio minucioso, en el cual se pudieron comprobar aquellas circunstancias no tan favorables para el desarrollo del trabajo. Y al seguir los lineamientos establecidos asegurará el eficaz desarrollo del proyecto.
- En cuanto al proceso de revisión técnica de los vehículos, es importante definir un área específica, donde se pueda medir y controlar el nivel de emisiones de gas que contaminan el medio ambiente, debido al gran porcentaje de vehículos, ya sea por su antigüedad o modelo, emiten en mayor porcentaje diversos contaminantes, que sobrepasan lo establecido por las normas de emisiones, especialmente de aquellos vehículos que funcionan con diésel.
- Dependiendo del desarrollo del centro de revisión vehicular, se podrá establecer en un futuro la ampliación del mismo, que cuente con los respectivos equipamientos, y así poder ampliar el servicio de revisión, y así poder tender vehículo de otros sectores aledaños a Huaquillas.
- E importante que se efectúen periódicamente inspecciones en las calles de mayor tráfico del cantón de Huaquillas, cuya finalidad será comprobar si están o no siguiendo las normas respectivas sobre la cantidad permitida de emisión de componentes contaminantes al ecosistema.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonzo, L., & Rodríguez, G. (2009). *Carreteras*. México, D.F.: UADY.
- Asamblea Nacional. (2008). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Quito: Registro Oficial .
- Asamblea Nacional. (2008). *Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Quito: Registro Oficial.
- Autoridad de Tránsito Municipal. (2014). *Instructivo de Revisión Vehicular* . Guayaquil: Autoridad de Tránsito Municipal.
- CEPAL. (2010). *Comisión Económica para América Latina*. Obtenido de Recursos Naturales e Infraestructura.
- Comisión de Tránsito del Ecuador. (17 de Julio de 2011). *Crecimiento del parque automotor*. Guayaquil: CTE.
- Comisión de Tránsito del Ecuador. (2014). *Número de vehículos* . Quito: Comisión de Tránsito del Ecuador.
- CRICYT. (2012). *Fundación CRICYT*. Obtenido de Contaminación por automóviles: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/ContamAut.htm>
- Diario El Telégrafo. (24 de Junio de 2014). Diario El Telégrafo. *Control de emisión de gases en los vehículos* , pág. 25.
- Diccionario de Aguamarket. (2014). *Diccionario Agua*. Retrieved from Gases Tóxicos de Escape: <http://www.aguamarket.com/diccionario/terminos.asp?Id=3064&termino=Gases+toxicos+de+escape>
- Domínguez, E., & Ferrer, J. (2009). *PB - Mecánica del vehículo*. Madrid: Editex.

- Fernández, Á. (2010). *Inestigación y técnicas de mercado*. Madrid: ESIC.
- GAD Municipal del Cantón Huaquillas. (2014). *Parque automotor*. Huaquillas: GAD Municipal del Cantón Huaquillas.
- Google Maps. (01 de 01 de 2014). *Google Maps*. Recuperado el 21 de 06 de 2014, de <https://www.google.com.ec/maps/place/Cant%C3%B3n+Huaquillas/@-3.4746332,-80.2217818,15z/data=!4m2!3m1!1s0x90339bb1c72e8bd5:0xe5cddac1d5ed359e>
- INEC. (24 de 05 de 2013). *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*. Recuperado el 23 de 09 de 2014, de Los vehículos automotores como: <file:///C:/Users/User/Downloads/Norma%20Tecnica%20Ecuatoriana%20NTE%20INEN%202%20204%20-%202002.pdf>
- INEC. (2013). *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*. Obtenido de Los vehículos automotores como.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2002). *Revisión técnica vehicular*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2003). *Revisión técnica vehicular. Procedimientos*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2004). *Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Gasolina*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- McGraw Hill. (2012). *Contaminación Atmosférica*. Madrid: McGraw Hill Interamericana de España, SL.

Tecnova S.A. (2012). *Líneas de Inspección Técnica Vehicular: Propuesta de equipamiento líneas ITV*. Guayaquil: Grupos Bosch.

# **ANEXOS**

## **ANEXOS 1.**

### **Procedimiento de revisión vehicular.**

De acuerdo al Instituto Ecuatoriano de Normalización (2002) establece que el procedimiento de revisión es el siguiente.

Antes de realizar las pruebas, se deben efectuar las siguientes tareas:

- Precalentar y estabilizar todos los equipos.
- Verificar la comunicación entre los módulos de la línea de revisión y el servidor central de procesos.
- Limpiar todas las superficies de contacto, poniendo especial énfasis en eliminar residuos de grasa, lubricantes, agua o cualquier otro material que pueda producir deslizamientos no deseados.
- La revisión técnica vehicular debe ser completamente documentada, mediante el formato de Certificado de Revisión definido por la autoridad competente, en función de los siguientes aspectos:

#### **Identificación del vehículo.**

Se establece rigiendo la norma del Instituto Ecuatoriano de Normalización (2002):

- a) Verificar la autenticidad de la documentación habilitante del vehículo y su correspondencia con el número de motor y/o chasis o el VIN, según corresponda.
- b) Verificar el número de las placas del vehículo y su correspondencia con la documentación habilitante.
- c) Verificar el certificado de revisión técnica vehicular y el adhesivo anterior correspondiente (exceptuando vehículos nuevos).
- d) Verificar la correspondencia del color, marca y modelo del vehículo con los descritos en la documentación habilitante.
- e) Ingresar la información de identificación del vehículo al sistema informático desde el terminal apropiado.

#### **Inspección visual.**

Se establece como Inspección visual los siguientes argumentos que fueron emitidos por (INEC, 2013):

- a) Esta revisión se debe realizar tomando en cuenta el tipo de vehículo y su configuración original, aplicando los temas de revisión en cada caso según corresponda.
- b) Para todos los vehículos con carrocería de habitáculo o carga se debe revisar la existencia de óxidos o fisuras en los siguientes elementos estructurales:
  - b.1) Pilares y puertas.
  - b.2) Marcos de parabrisas.
  - b.3) Anclajes y soportes de bisagras de puertas, compuertas y capot.
- c) Para los vehículos con menos de 4 ruedas, se debe revisar la integridad de los elementos estructurales del chasis del vehículo.
- Ch) Se debe revisar la no existencia de aristas vivas o materiales sobresalientes a la carrocería y que puedan poner en riesgo a sus ocupantes o a las demás personas.
- d) En vehículos de más de tres ruedas, se debe revisar la existencia de parachoques anterior y posterior así como su correcto anclaje y sujeción.
- e) En aquellos vehículos que los posean, se debe revisar que los acoples frontales y posteriores tales como tecla eléctrica, barra de tiro, gancho, tomas eléctricas, bolas de acople para remolque, etc. No sobresalgan de los parachoques ni obstruyan la visibilidad de placas y/o luces.
- f) En automotores de más de tres ruedas, se debe revisar la existencia de todos los vidrios del vehículo y su integridad.
- g) En los vehículos de uso público, se debe revisar la correcta apertura y cierre de todos los vidrios laterales.
- h) Comprobar la perfecta visibilidad del conductor del vehículo.
- i) Revisar la no existencia de vidrios polarizados no autorizados.
- j) Revisar la existencia e integridad de los dos espejos retrovisores laterales externos del vehículo.
- k) En vehículos de más de tres ruedas, se debe revisar la existencia del espejo retrovisor central interno a excepción de aquellos en los que, debido a sus características funcionales, no sea posible la visibilidad desde el interior hacia la parte posterior del vehículo.

l) Comprobar la perfecta visibilidad del conductor a través de los retrovisores.

ll) Revisar el correcto anclaje y sujeción de los asientos.

m) Revisar el correcto anclaje, sujeción y funcionamiento de los cinturones de seguridad.

n) En aquellos asientos que posean espaldar con porta-cabezas, revisar que estos se encuentren instalados y firmemente sujetos.

Ñ) En vehículos automotores comprobar la existencia de pito o bocina.

o) En automotores de más de tres ruedas, revisar la existencia y correcto funcionamiento de los limpiaparabrisas según corresponda.

p) Revisar la existencia, colores y correcto funcionamiento de las luces de posición, de guía, de freno, direccionales, intermitentes de parqueo, de reversa; ésta última no se revisará en los vehículos de menos de cuatro ruedas.

q) Para los vehículos de más de 9 pasajeros, vehículos y unidades de carga, además de lo indicado en el literal p) la existencia y correcto funcionamiento de las luces de volumen.

r) En los vehículos de más de 9 pasajeros, se debe revisar la existencia de los adhesivos reflectantes reglamentarios.

s) Revisar la existencia y correcto cierre de las tapas del combustible.

t) En los vehículos de uso público, se debe revisar la uniformidad y correcta instalación de la cubierta del piso, la misma que debe ser de un material antideslizante y sin orificios, salientes o aristas vivas.

u) En vehículos de uso público revisar además los requisitos específicos establecidos por la autoridad competente, para obtener la habilitación operacional.

v) Para los vehículos equipados con sistemas de combustible GLP, se debe verificar el cumplimiento de las NTE INEN 2310 y 2311 y las que correspondan para el caso de vehículos equipados con sistemas de combustible GNC.

w) Se debe revisar las siguientes reformas a la constitución original del vehículo:

w.1) Sustitución del motor por otro de distinta marca y/o tipo.

w.2) Modificación del motor que produzca una variación de sus características mecánicas o termodinámicas, que den lugar a considerar al vehículo como de otro tipo.

- w.3) Cambio de ubicación del motor.
- w.4) Modificación del sistema de alimentación de combustible para sustituir el que normalmente se emplea en el vehículo por otro de diferentes características, o para utilizar uno y otro indistintamente.
- w.5) Cambio o modificación del sistema de frenos.
- w.6) Incorporación o eliminación de freno motor.
- w.7) Sustitución de caja de velocidades, sincrónica por automática o semiautomática y viceversa. Sustitución de la caja de velocidades por otra caja de distinto número de velocidades.
- w.8) Adaptaciones para la utilización por personas discapacitadas o de autoescuelas con modificación de mandos y/o elementos que afecten a la seguridad.
- w.9) Modificación del sistema de dirección.
- w.10) Montaje de separadores o ruedas de especificaciones distintas a las originales.
- w.11) Sustitución de los neumáticos por otros que no cumplan los siguientes criterios de equivalencia respecto de los originalmente recomendados por el fabricante del automotor:
- Índice de capacidad de carga.
  - Índice de categoría de velocidad.
  - Diámetro exterior.
  - Perfil y ancho de neumáticos según el tipo de aro.
- w.12) Montaje de ejes supletorios o sustitución de ejes "Tandem" por "Tridem" o viceversa.
- w.13) Sustitución total o parcial del chasis o de la estructura autoportante, especialmente cuando la parte sustituida sea la que lleva grabado el número del chasis o VIN.
- w.14) Reformas del chasis o de la estructura autoportante, cuando origine modificación en sus dimensiones o en sus características mecánicas, o sustitución total de la carrocería por otra de características diferentes.
- w.15) Modificaciones de distancia entre ejes o de voladizos.
- w.16) Aumento del Peso Bruto Vehicular (PBA).
- w.17) Variación del número de asientos.

w.18) Transformación de un vehículo para el transporte de personas en vehículo para transporte de carga o viceversa.

w.19) Transformación de un camión de carga a camión de volteo (volquete), camión cisterna, camión isoterma o frigorífico, camión grúa o wincha, tractocamión, camión hormigonero, porta vehículos o autobús.

w.20) Transformación a vehículo blindado.

w.21) Modificación de las dimensiones exteriores de un vehículo, de su elevación o de su emplazamiento.

w.22) Transformaciones que afecten a la resistencia de las carrocerías o a su acondicionamiento interior, tales como ambulancia, funerario, canastilla, bomberos, etc.

w.23) Incorporación de elevadores hidráulicos o eléctricos para carga.

w.24) Modificaciones del techo (integral, convertible).

w.25) Sustitución del volante original por otro de dimensiones menores.

w.26) Uso de conjuntos funcionales adaptables (kits) que simplifiquen una de las reformas antes citadas.

x) Se debe revisar el tablero del vehículo, atendiendo a los siguientes aspectos, en función de la configuración original de fábrica del vehículo:

x.1) Existencia y funcionamiento de luces indicadoras de carga a la batería, presión de aceite, temperatura del refrigerante y direccionales.

x.2) Existencia y funcionamiento de velocímetro y medidor del nivel de combustible.

x.3) Existencia y funcionamiento del sistema de iluminación nocturna del tablero.

y) En los vehículos de más de tres ruedas, se debe revisar el juego del volante y verificar en cuál de los siguientes rangos se encuentra:

y.1) 1° - 45 °.

y.2) 46° - 59°.

y.3) 60° en adelante

z) En vehículos motorizados de más de 3 ruedas revisar y documentar la existencia de:

z.1) Llanta de emergencia;

z.2) Gata;

z.3) Llave de ruedas;

z.4) Triángulos reflectivos;

z.5) Botiquín; y

z.6) Extintor de incendios.

Propuesta comercial de Tecnova para la adquisición de los equipos para el centro vehicular

## ANEXOS 2.

**Tecnova | Guayaquil**  
Edificio Berlin | Av. Las Morcas # 10 y Carlos Julio Arosemena  
Conm. 593 4 220 4000 - 220 2688 - 220 0500 | Fax: 593 4 220 1473  
**Tecnova | Quito**  
Panamericana Norte Km. 3 y Manuel Zambrano  
| Conm. 593 2 280 5295 | Fax: 593 4 247 9583



### E.-Oferta Comercial

Guayaquil, 25 de Agosto del 2014

**Valeria Fierro**  
**Kelly Cuenca**  
**Proyecto de tesis**

**Ref.: Líneas de inspección técnica vehicular.**  
**A continuación sirvase encontrar nuestra cotización.**

| Cantidad | Descripción  | Precio           |
|----------|--|------------------|
| 1        | Línea de inspección tipo A ( Livianos y medianos ) | \$ 80,102.00 USD |

**Puesta a punto del proyecto:** 120 días después de la confirmación de pedido, siempre y cuando la obra civil e instalaciones estén listas con la llegada de equipos.

**Oferta Válida:** 90 días.

**Forma de Pago:** 50% de entrada para colocar el pedido, 30% con la entrega física de los equipos y 20% con la entrega totalmente operacional del proyecto, a convenir.

#### Oferta Incluye:

1. Entrega técnica de equipos y puesta en marcha del proyecto.
2. Entrenamiento y capacitación por personal de Bosch y Tecnova S.A.
3. 12 meses de garantía contra defectos de fabricación en todos los equipos, máximo 18 meses desde la fecha de despacho de fábrica.
4. Están incluidas en la oferta 4 visitas de inspección y mantenimiento preventivo por línea durante el primer año, así como también 1 calibración en el segundo año por equipo para garantizar y certificar su precisión y correcto funcionamiento, todos los insumos y repuestos requeridos en estos servicios serán a cargo del concesionario u operador.
5. Todos los equipos ofertados cuentan con sus respectivos certificados de calidad bajo normas internacionales y sus manuales de operaciones en español.

**Tecnova | Guayaquil**

Edificio Berlin | Av. Las Monjas # 10 y Carlos Julio Arosemena  
Corm: 593 4 220 4000 - 220 2688 - 220 0500 | Fax: 593 4 220 1473

**Tecnova | Quito**

Panamericana Norte Km. 3 y Manuel Zarziano  
| Corm: 593 2 280 5288 | Fax: 593 4 247 5683



**No incluye en la oferta:** *Costos de Inspección*

1. Los valores NO incluyen IVA, y están expresados en dólares americanos.
2. No está incluido en la oferta: servidores centrales, impresoras, UPS, cableados desde el servidor hasta las líneas de revisión.
3. No se incluyen sistemas auxiliares que son necesarios para el funcionamiento de los equipos de revisión, por ejemplo aire comprimido, estaciones de inflado de neumáticos, medidores de desgaste de neumáticos y demás.
4. La oferta no incluye ningún costo por trabajos de obra civil, conexiones eléctricas, neumáticas o de cualquier tipo que sean necesarias para la instalación de los equipos, Tecnova brindará toda la información requerida para el diseño y construcción del layout.

**Tecnova | Guayaquil**

Edificio Berlin | Av. Las Morjas # 10 y Carlos Julio Arosemena  
 Cóm. 593 4 220 4000 - 220 2688 - 220 0900 | Fax 593 4 220 1473

**Tecnova | Quito**

Panamericana Norte Km. 3 y Manuel Zarzobano  
 | Cóm. 593 2 280 5295 | Fax 593 4 247 5683

**BOSCH****Detalle de ítems en línea de inspección.**

| <b>Línea de Inspección Bosch</b>  |   |                 |              |
|---|---|-----------------|--------------|
| <b>Equipo</b>   | <b>Descripción del producto</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>PVP</b>   |
| <b>Frenómetro</b>   |   |                 |              |
|   | Frenómetro livianos BSA 4340<br>4WD Automático  | 1               | \$ 24.624,00 |
|   | Gabinete BSA 555 : PC, TFT 17",<br>accesorios   | 1               | \$ 15.280,00 |
|   | Protectores galvanizados<br>frenómetro BSA 4XX  | 1               | \$ 1.260,00  |
| <b>Comprobador de suspensión</b>  |   |                 |              |
|   | Comprobador de suspensión<br>EUSAMA , SDL 430   | 1               | \$ 22.230,00 |
|   | Posicionador Comprabador de<br>suspensión   | 1               | \$ 336,50    |
| <b>Alineador al Paso</b>  |   |                 |              |
|    | Alineador al paso, permite emitir<br>un informe sobre el estado de<br>alineación del auto SDL 410 | 1               | \$ 3.615,00  |
|   | Kit de protección Alineador al paso   | 1               | \$ 1.111,50  |
| <b>Detector de Holguras</b>   |   |                 |              |
|    | Detector de holguras GST 651  | 1               | \$ 15.500,00 |
|   | Kit de instalación y marcos para<br>detector de holguras  | 1               | \$ 1.480,00  |

## ANEXO 3.

### Propuesta comercial de VTEQ para la adquisición de los equipos para el centro vehicular



### PROPUESTA ECONÓMICA

Fecha: 16/05/2014

Nombre: RETEVE EP

Att.: Sr. Lcdo. Juan Torbay Aquim

Referencia: Equipos para Líneas Mixtas (Vehículos Livianos, Pesados y Motos y Trimotos) FRENÓMETRO, BANCADA DE SUSPENSIONES Y DETECTOR DE HOLSURAS EN VERSIÓN PLANA CON SOLO 42 CENTÍMETROS DE PROFUNDIDAD, IDEAL PARA MONTAJE EN PLATAFORMAS METÁLICAS SOBRE PISO

| Posición | Modelo       | Descripción   | Ud. | Precio         |
|----------|--------------|---|-----|----------------|
| 1        | VTEQ 7200    | Línea de inspección técnica vehículos mixta VERSIÓN PLANA que contiene los siguientes ítems:  |     |                |
| 2        | CONS 03      | Mueble de control con Electrónica Ethernet VTEQ Incluye: Kit 4x4, control remoto, Ordenador Completo con Windows OS original, Monitor 22" TFT, Teclado, Ratón | 1   |                |
| 3        | BRAK 7200-01 | Frenometro de rodillos Mixto Digital, 18tn, potencia de motores de 11KW, 8 Básculas de pesaje, rodillos corindón  | 1   |                |
| 4        | SLIP 7000-01 | Bancada alineador al paso Mixto. Rango $\pm 20$ m/Km  | 1   |                |
| 5        | EUSA 3012-01 | Bancada de Suspension Eusama 13Tm. Motores 3kW (Soporta el paso de camiones sin necesidad de tapas de protección)   | 1   |                |
| 6        | VTEQ 7200-42 | Motores a 3x220VAC 60Hz Y CON SET DE FRENO para facilitar la salida de los vehículos del tren de rodillos   | 1   |                |
| 7        | BRAK 7200-54 | Tapa prueba Moto (Aluminio)   | 1   |                |
| 8        | LIBE 3000    | Kit 2 Rodillos libres para 4WD integral   | 1   | USD 179.500,00 |
| 9        | SPED 3000    | Velocímetro/Taxímetro Vehículos Livianos (bloqueo neumático rodillos, con motor arrastre)   | 1   |                |
| 10       | AXLE 70002   | Detector de holguras para Camión y Turismo 8 mov.   | 1   |                |
| 11       | CAP3201-GO   | Analizador de 4 Gases + Opacímetro en Mueble Compacto   | 1   |                |
| 12       | CAP8530-RS   | Tacómetro / Termómetro en Batería / Vibración con Batería Litio RS  | 1   |                |
| 13       | CESV 102     | Sonometro SC102 CLASE 2 (Incluye Tripode para Sonómetro, Dosímetro y Micrófono)   | 1   |                |
| 14       | PROL 2350    | Regloscopio con Luxometro electrónico ALTAIR Combi 2350 con Puntero Láser   | 1   |                |
| 15       | CONS 16      | Consola de control (Incluye PC, Windows OS original, Monitor 22" TFT, Teclado, Ratón)   | 2   |                |
| 16       | PCL AIRF     | Inflador neumático Analógico Airforce   | 1   |                |
| 17       | PCL TTDG     | Medidor profundidad Neumáticos Digital  | 1   |                |

**OPCIONES**

| <b>Posición</b> | <b>Modelo</b>    | <b>Descripción</b>   | <b>Ud.</b> | <b>Precio</b> |
|-----------------|------------------|--|------------|---------------|
| 18              | AXLE 3000-05     | Armario Unidad Hidráulica y Electrónica AXLE3000/7000  | 1          | USD 1.381,00  |
| 19              | CAP1320-RS       | Sonda Infrarroja RS - Medición Temperatura Aceite sin contacto   | 1          | USD 1.250,00  |
| 20              | CAP3200-KITMOTO  | Kit para pruebas motocicletas para acoplara al analizador de gases (soporte, adaptador tubos escape y filtro para 2T)  | 1          | USD 1.200,00  |
| 21              | CAP3030-KITPL SS | Soporte Elevador Cámara para Opacimetro hasta 2.7 metros y pertiga 2 metros  | 1          | USD 2.566,00  |
| 22              | PLA 25-DR        | Luxometro con cámara, posicionamiento asistido, railes, funda protectora. Como este item sustituiria al item 14 se debe adicionar al valor de la cotización total la siguiente cantidad: | 1          | USD 7.215,00  |
| 23              | LPR CAM          | Software reconocimiento placas matricula (incluye cámara IP IR exterior)   | 1          | USD 2.925,00  |

**NOTA:** Para mayores detalles ver hojas técnicas incluidas a continuación

**CONDICIONES GENERALES DE VENTA**

**IVA:** Todas las cantidades expresadas en la presente oferta **NO INCLUYEN IVA.**

**TRANSPORTES:** INCLUIDO EN EL PRECIO

**CONDICIONES DE PAGO:**

- 60% a la realización del pedido.
- 40% Contra entrega equipos instalados

**PLAZO DE ENTREGA ORIENTATIVO EQUIPOS INSTALADOS:** 5 semanas a partir de la firma del contrato y recepción del anticipo. Estos plazos quedarán automáticamente prorrogados en caso de fuerza mayor debidamente comprobada, en caso de deseo expreso de la parte contratante y/o cualquier retraso en las obras civiles y demas items que estén bajo responsabilidad del contratante.

**VALIDEZ DE LA OFERTA:** 90 Días

**GARANTÍA:** 24 meses desde la finalización de los trabajos de montaje y puesta en marcha de los equipos en sus instalaciones destino, cubre exclusivamente la reposición de piezas defectuosas.

**PARTES NO INCLUIDAS:** La presente oferta sólo contempla los materiales expresamente reseñados como de nuestro suministro y, por lo tanto, quedan excluidos los siguientes, siempre que no estén expresamente incluidos en la presente oferta:

- \* Obra civil, cimentación y/o plataforma autoportante
- \* Marco foso
- \* Toma de red, cometidas eléctricas
- \* Canalizaciones cables

**PARTES INCLUIDAS:** La presente oferta incluye:

- \* Mantenimiento preventivo semestral durante los 24 meses de garantía de los equipos.
- \* Montaje, Ajuste de los equipos y Capacitación de uso. En el lugar designado por el contratante

# ANEXO 4.



## PROFORMA N° 001031

Quito, 30 de Octubre de 2014

Atención: Srta. Valeria Fierro

RUC:

Ciudad: Huaquillas

### LÍNEA DE REVISIÓN PARA CONTROL DE AUTOS PESADOS

#### BRAKE TESTER | Heavy goods vehicles

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
|  | <p><b>CAP9100</b></p> <p>Brake tester   Frame<br/>                 External console   PC hardware   32" LCD large screen<br/>                 External console   Soft start<br/>                 Side sly tester   6 movement play detector<br/>                 Pedometer with air pressure   SUV function<br/>                 Infrared remote control<br/>                 Calibration bar   Dongle service<br/>                 Switchgear cabinet</p> | <p>38981,25</p> |
|--|--|-----------------|

#### PNEUMATIC & HYDRAULIC PLAY DETECTOR | Heavy goods vehicles

|  |   |                |
|--|---|----------------|
|  | <p><b>CAP9200-PPH</b></p> <p>Hydraulic play detector   HVV truck<br/>                 Maximum axle load: 30 ton (drive over)<br/>                 Maximum wheel load: 10 ton (drive over)<br/>                 Maximum test weight: 8 ton/wheel<br/>                 Longitudinal/transverse movement: 100 mm<br/>                 Movement speed: 40 mm/s<br/>                 Movements: Front, Rear, Left, Right</p> | <p>11283,3</p> |
|--|---|----------------|

#### HEADLIGHT TESTERS | Electronic & CCD camera

|  |  |               |
|--|--|---------------|
|  | <p><b>CAP2600-WR</b></p> <p>Electronic headlight tester   3 wheels base<br/>                 Laser positioning feature   3.8 m column<br/>                 CCD Camera<br/>                 Communication ports: RS232, USB, Ethernet<br/>                 Long lasting battery and charger</p> | <p>3175,2</p> |
|--|--|---------------|



|   |                |
|---|----------------|
| <p><b>CAP5280-KITDPA-2</b></p> <p>Smokemeter set   CAP120L series<br/>                 Convert gas analyser into combi unit<br/>                 Complete cell probe, wire, connections</p> | <p>3392,86</p> |
|---|----------------|

|  |             |
|--|-------------|
| <p><b>CAP9090-6ITFL</b></p> <p>Truck smokemeters set<br/>                 1.5 m heated probe<br/>                 Support to elevate the chamber 2,70 m and post 2 m</p> | <p>1347</p> |
|--|-------------|

\*Forma de pago: Contado o tarjeta de crédito  
 \*Observaciones: Entrega inmediata según stock  
 \*Validez de la proforma: 15 días

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| SUB TOTAL    | 58179,61        |
| IVA          | 6981,55         |
| <b>TOTAL</b> | <b>65161,16</b> |

## ANEXO 5.

### Fotos de la revisión realizada







