

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE TECNOLOGÍA
CARRERA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**



**PROYECTO DE GRADO
NIVEL: LICENCIATURA**

**SISTEMATIZACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO INFORMÁTICO PARA EL
AVALUO DE VEHÍCULOS PARA LA POLICIA BOLIVIANA**

Presentado por: REMBERTO CALLE ACARAPI

Tutor: Lic. Jaime Condori Marza

LA PAZ – BOLIVIA

2016

DEDICATORIA

Este proyecto se lo dedico con mucho amor y cariño a mi madre **Julia Acarapi (Q.E.P.D.)**, que desde el trono del señor, sé que está a mi lado en las buenos y malos momentos, apoyándome y guiando mi camino.

A Dios el ser más importante en mi vida, y la luz que me ha guiado en momentos de prueba y confusión.

A mi familia, por el constante apoyo moral durante el transcurso de mi vida, en especial a mi hermana Rosmery Calle, por el constante apoyo.

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Tecnología de la Universidad Mayor de San Andrés y al Plantel Docente de la Carrera de Mecánica Automotriz por su contribución en mi formación profesional.

También agradezco a mis padres y a toda mi familia porque ellos estuvieron en los días más difíciles de mi vida como estudiante.

RESUMEN

En el presente trabajo se describen los aspectos técnicos que deben considerarse para efectuar el avalúo de vehículos de la Policía Boliviana, así como el desarrollo de un adecuado procedimiento para estimar el valor real de los vehículos de la organismo policial, a través de un sistema informático que permitirá automatizar el proceso del apreciación del parque automotor de la institución del orden.

Por esta razón, en el presente trabajo se busca la sistematización de un procedimiento informático para el Avalúo de Vehículos en diferentes instancias de la Policía Boliviana.

Avalúo vehicular es el proceso de valorar las cualidades de un vehículo en virtud de lo cual se determina su costo económico. Para esto, es preciso reconocer las características específicas, los factores que lo rodean y que puedan ser importantes en el momento de analizar el valor del automóvil. Es importante buscar igualmente la definición más exacta posible en la identificación de determinados aspectos y de las características más relevantes.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pág.

CAPÍTULO 1

| | |
|---|---|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 ANTECEDENTES | 1 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 2 |
| 1.2.1 Identificación del problema | 2 |
| 1.2.2 Formulación del Problema de Investigación | 3 |
| 1.3 OBJETIVO | 3 |
| 1.3.1 Objetivo General | 3 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 3 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 4 |
| 1.4.1 Justificación Técnica..... | 4 |
| 1.4.2 Justificación económica | 4 |
| 1.4.3 Justificación social | 4 |

CAPÍTULO 2

| | |
|---|----|
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA | 6 |
| 2.1. FACTORES CARACTERÍSTICOS DEL AVALÚO | 6 |
| 2.1.1 Definición del avalúo..... | 6 |
| 2.1.2 El avalúo y la homologación de bienes | 8 |
| 2.1.2.1 Enfoques de la valuación | 9 |
| 2.1.2.2 Principios de valuación:..... | 11 |
| 2.1.3 Los sinónimos del avalúo son: | 13 |
| 2.1.4 Tipos de avalúos..... | 14 |
| 2.1.4.1 Avalúos formales..... | 14 |
| 2.1.4.2 Avalúos informales | 15 |
| 2.1.4.3 Avalúos industriales | 15 |
| 2.1.4.4 Avalúos fiscales..... | 15 |
| 2.1.4.5 Avalúos comerciales | 16 |
| 2.1.4.6 Avalúos catastrales | 16 |
| 2.1.4.7 Avalúos bancarios | 16 |
| 2.1.5 Importancia del avalúo | 17 |
| 2.1.6 Carácter económico del avalúo..... | 17 |

| | | |
|----------------------|---|----|
| 2.1.6.1 | Costo..... | 17 |
| 2.1.6.2 | Componentes Del Costo. | 18 |
| 2.1.6.3 | El precio | 20 |
| 2.1.7 | Depreciación | 20 |
| 2.2 | EL AVALÚO VEHICULAR..... | 21 |
| 2.3 | EL MERCADO AUTOMOTRIZ..... | 24 |
| 2.3.1 | Marcas Comerciales y Modelos | 24 |
| 2.3.2 | Automóvil | 25 |
| 2.3.3 | Propósito y Función del Avalúo..... | 26 |
| 2.4 | AVALÚO ELECTRÓNICO | 26 |
| | | |
| CAPÍTULO 3 | | |
| MARCO PRÁCTICO | | |
| 3.1 | ASPECTOS TÉCNICOS DE AVALÚO VEHICULAR | 28 |
| 3.1.1 | Factores externos | 29 |
| 3.1.2 | Factores internos | 32 |
| 3.1.3 | Factores relacionados con el precio de los vehículos..... | 35 |
| 3.1.3.1 | Identificación de vehículos | 35 |
| 3.1.3.2 | Depreciación | 36 |
| 3.1.3.3 | Método de las Unidades Producidas..... | 37 |
| 3.2 | DESARROLLO DEL MÉTODO DE AVALÚO DE MOTORIZADOS | 41 |
| 3.2.1 | Procedimiento técnico del avalúo de vehículos | 41 |
| 3.2.2 | Evaluación técnica | 44 |
| 3.2.3 | Avalúo cualitativo | 50 |
| 3.2.4 | Avalúo cuantitativo..... | 51 |
| 3.3 | CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO PARA AVALÚO.... | 56 |
| 3.4 | DISEÑO Y ARQUITECTURA..... | 57 |
| 3.5 | DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS DE LA SECUENCIA DE USO | 57 |
| 3.5.1 | Diagrama de ingreso al software | 57 |
| 3.5.2 | Diagrama para ingreso de datos..... | 58 |
| 3.5.3 | Diagrama de visualización de datos | 59 |
| 3.5.4 | Diagrama de recepción de avalúo | 59 |
| 3.6 | MODELO DE PROGRAMACIÓN..... | 60 |
| 3.6.1 | Programación orientada a objetos | 61 |
| 3.6.2 | Requerimientos de Hardware | 62 |

| | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----|
| 3.6.3 | Requerimientos de Software | 62 |
| 3.6.4 | Acceso al sistema | 62 |
| 3.6.5 | Pantalla de inicio | 63 |
| 3.6.6 | Evaluar Automóvil | 65 |
| 3.6.7 | Lista de automóviles | 67 |
| 3.6.8 | Administrar el porcentaje | 68 |
| 3.6.9 | Base de datos | 70 |
| CAPÍTULO 4 | | |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 72 |
| 4.1 | CONCLUSIONES..... | 72 |
| 4.2 | RECOMENDACIONES | 74 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 76 |
| ANEXOS | | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla N° 1: Avalúo cualitativo | 7 |
| Tabla N° 2: Vida útil promedio del vehículo..... | 22 |
| Tabla N° 3: Determinación de la depreciación del vehículo por inspección | 23 |
| Tabla N° 4: Participación en el mercado | 25 |
| Tabla N° 5: Coeficientes de depreciación para activos fijos..... | 31 |
| Tabla N° 6: Valores de los vehículos, 2014 (estimado en Bs.) | 32 |
| Tabla N° 7: Formula de depreciación | 37 |
| Tabla N° 8: Depreciación de vehículos | 39 |
| Tabla N° 9: Escala para avalúo cualitativo | 51 |
| Tabla N° 10: Valores para inspección física..... | 54 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|------|
| Figura N° 1: Vida útil del vehículo | 33 |
| Figura N° 2. Clasificación del vehículo por su uso | 40 |
| Figura N° 3: Línea de diagnóstico vehicular | 41 |
| Figura N° 4: Fosa de inspección vehicular | 42 |
| Figura N° 5: Depreciación por año – modelo. | 51 |
| Figura N° 6: Depreciación por kilometraje..... | 52 |
| Figura N° 7: Diagrama de Ingreso al Software..... | 57 |
| Figura N° 8: Diagrama de Ingreso de Datos al Software..... | 57 |
| Figura N° 9: Diagrama de visualización de datos..... | 58 |
| Figura N° 10: Diagrama de recepción de avalúo..... | 58 |
| Figura N° 11: Diagrama de objetos (base de datos) | 60 |
| Figura N° 12: Pantalla de inicio | 62 |
| Figura N° 13: Elementos del menú, para el ingreso de información | 63 |
| Figura N° 14: Opciones que proporciona el programa | 64 |
| Figura N° 15: Casillas para el llenado de los usuarios del sistema | 65 |
| Figura N° 16: Menú de lista de vehículos..... | 66 |
| Figura N° 17: Opción de administrar el porcentaje..... | 67 |
| Figura N° 18: Porcentaje en valores con posibles fallas | 68 |
| Figura N° 19: Base de datos | 69 |
| Figura N° 20: Opción nuevo automovil..... | 70 |

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Avalúo vehicular es el proceso de valorar las cualidades de un vehículo en virtud de lo cual se determina su costo económico. Para esto, es preciso reconocer las características específicas, los factores que lo rodean y que puedan ser importantes en el momento de analizar el valor del automóvil. Es importante buscar igualmente la definición más exacta posible en la identificación de determinados aspectos y de las características más relevantes.

Si bien es importante determinar el valor de un vehículo, no solo por cuestiones de inventario, sino también para la programación del mantenimiento y la reposición, en el caso particular de la Policía Boliviana, se constituye en una herramienta de valoración y pericia económica, útil en el marco de las funciones que cumple, sin embargo, en la institución todavía no se le ha dado la importancia correspondiente, careciéndose de procedimientos formales y organizados de avalúo, algunas de las consecuencias derivadas de esta carencia o de una equivocada identificación (reflejada en la ausencia de norma y de una metodología aplicable) determinan efectos negativos en el resultado de las pericias y avalúos realizados.

Por esta razón, en el presente trabajo se busca la sistematización de un procedimiento informático para el Avalúo de Vehículos en diferentes instancias de la Policía Boliviana.

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad el vehículo se ha convertido en un bien común y debido a la gran cantidad y variedad de automóviles además de las transacciones realizadas con ellos es necesario determinar su valor comercial en un momento de la vida vehicular, tomando en cuenta el estado mecánico, la vida útil y el mantenimiento recibido, entre otros.

En el caso de vehículos automotrices, esta determinación de valor se denomina avalúo y es un procedimiento que se realiza para establecer las condiciones económicas de un vehículo en particular. Este procedimiento, en un ámbito comercial, se ejecuta en centros especializados y por personal calificado en el área automotriz con el fin de brindarle al cliente un diagnóstico preciso acerca del valor del vehículo. El cliente puede ser particular, compañías de seguros, compraventas de autos usados y concesionarios de vehículos. En todos los casos el trabajo realizado es el mismo o puede tener variaciones en el caso de las compañías de seguros dependiendo de las políticas de cada una de ellas.

Al momento, se considera que la identificación de factores determinantes en el momento de revisión de vehículos es quizás, el ejercicio más complejo en la preparación y ejecución del avalúo dada la cantidad de variables interrelacionadas que afectan al análisis del bien. Su clara definición es un requisito esencial para alcanzar el resultado buscado. Esta identificación es el soporte fundamental del estudio, ya que por muy refinados que sean los estudios posteriores no van a compensar el mal resultado.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Identificación del problema

El avalúo que se realiza en el ámbito automotor de instituciones públicas, como en el caso de la Policía Boliviana presenta limitaciones técnicas, ya que frecuentemente se recurre a procedimientos improvisados y elementales, por tanto los criterios técnicos que respaldan el valor propuesto son limitados, siendo evidente que se utilizan criterios empíricos, por cuya razón los valores económicos planteados están muchas veces sobredimensionados y sin ningún respaldo técnico.

1.2.2 Formulación del Problema de Investigación

La situación descrita configura un problema de investigación que debe ser atendido desde un punto de vista técnico a fin de identificar las medidas que permitan revertir la situación problemática detectada, para cuyo efecto se formula la interrogante que, de hecho, se constituye en el problema de investigación:

¿Cómo determinar el valor económico de los vehículos, de forma oportuna y eficiente?

1.3 OBJETIVO

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un procedimiento informatizado para realizar el avalúo de vehículos, permitiendo a las instancias competentes de la Policía Boliviana, la determinación del valor comercial de los vehículos automotores de forma oportuna y confiable.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar aspectos específicos vinculados con el avalúo del parque automotor relacionado con los conceptos de seguro, liquidación, ejercicio comercial de la propiedad de vehículos.
- Desarrollar un método de avalúo del parque automotor, en forma automatizada para obtener, procesar datos y así tener resultados óptimos, en el ámbito institucional de la Policía Boliviana.
- Establecer procedimientos de un registro de apreciación y depreciación del parque automotor y uso de las evaluaciones que permita mejorar la calidad de servicio de la Policía Boliviana.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación Técnica

El proyecto de grado encuentra su justificación técnica en el hecho de que se trata de establecer un procedimiento adecuado para que el procedimiento de avalúo que se propone cumpla con los requerimientos fundamentales e institucionales de los organismos competentes de la Policía Boliviana, permitiendo establecer, en el momento en que se lo requiera, el valor económico actualizado de los vehículos.

De igual forma se cumpla con la solicitud de facilidad de uso requerida por el usuario común, al pretender vender o comprar un bien automotor además de ser óptimo e innovador en este tipo de estudios de avalúo automotriz realizado de manera objetiva y organizada en la institución Policial.

1.4.2 Justificación económica

Con el desarrollo del presente proyecto la institución policial tendrá a su alcance un instrumento que fácilmente apoyará en la valoración económica de uno de los activos principales como son los vehículos automotores, de este modo se podrá lograr una mejor gestión administrativa y económica, pudiendo el mismo constituirse en un servicio confiable y económico para la población, particularmente para los propietarios de vehículos automotores.

1.4.3 Justificación social

Si bien el proyecto se enfoca para su aplicación en la Policía Boliviana, el mismo puede ser de utilidad a la sociedad en general porque al disponerse de un programa informático de fácil y libre producción, estará al alcance de cualquier institución o propietario interesado en el avalúo de su vehículo y además, también serviría como un antecedente para que a través de otros trabajos de investigación

se desarrollen programas informáticos para avalúo de vehículos industriales, de servicio público, etc.



CAPÍTULO 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. FACTORES CARACTERÍSTICOS DEL AVALÚO

Para una correcta comprensión del avalúo es necesario definir dentro de qué parámetros se va desarrollar el estudio, a fin de establecer el procedimiento adecuado y valoración dar un correcto valor económico al bien u objeto del avalúo.

2.1.1 Definición del avalúo

De modo general avalúo es señalar el precio de algo, es decir determinar el valor económico que posee un objeto.

Es la estimación del valor comercial de un bien inmueble o artículo reflejado en cifras monetarias por medio de una inspección técnica imparcial. El avalúo se puede realizar de la siguiente manera: Avalúo Cualitativo -Mediante tablas con escala para la calificación del estado de los sistemas y repuestos de un vehículo. Avalúo Cuantitativo - Mediante porcentajes de pérdida total y parcial del vehículo - Mediante la vida útil promedio del vehículo y fórmula de depreciación. -Utilización de ecuaciones¹.

- **Avalúo cualitativo**

Se realiza una inspección visual del vehículo donde podemos determinar el daño de acuerdo a las características que esté presente, después del siniestro, comparando los daños ocasionados con relación a otro vehículo de las mismas características en buen estado. Para determinar el estado y la apariencia de cada uno de los sistemas del vehículo siniestrado se puede recurrir a los aspectos

¹ Velasco Chávez, María Isabel (2010) Diseño de un manual de peritaje automotriz; técnico mecánico, avalúo de daños, y reconocimiento del lugar de los hechos.

calificativos mostrados en la tabla N° 1.

Tabla N° 1: Avalúo cualitativo

| ADJETIVO | DEFINICIÓN | CALIFICACIÓN | DENOMINACIÓN |
|-----------|------------------------------------|--------------|--|
| EXCELENTE | Buen estado y apariencia impecable | 8-10 | Funcionamiento normal |
| BUENO | Buen estado | 5-7 | Funcionamiento dentro del rango normal |
| MALO | Deterioro, estado deficiente | 1-4 | Mal funcionamiento |

Fuente: Elaboración propia, en base a www.avalúosprofesionales.com.

- **Avalúo cuantitativo**

El valor comercial corresponde al valor real del vehículo, para efectuar una adecuada valoración, podrá desarmar algunas partes del vehículo, para ello se documentará paso a paso el proceso, adjuntando al avalúo las fotografías correspondientes, para que se pueda constatar efectivamente la condición del automotor al momento de su ingreso al taller.²

- **Pérdida parcial**

Cuando el costo del daño causado al vehículo sea menor al 75% del valor real efectivo del vehículo, se podrá facturar las refacciones y mano de obra más los impuestos.

- **Pérdida total**

Si el vehículo a valorar, califica como una pérdida total evidente, es decir, el costo de la reparación puede superar el 75% del valor real efectivo del vehículo, se debe aportar la cotización de repuestos de una empresa reconocida y el costo de la mano de obra, que justifique dicha condición.

² Velasco Chávez, María Isabel (2010). Op. Cit.

- **Utilidad del avalúo**

¿Quién necesita un avalúo?

Todas aquellas personas que quieran conocer el valor de un bien mueble o inmueble para que de esta forma realicen estimaciones de precio de venta del bien.

¿Qué ofrece un avalúo?

- Los avalúos ofrecen asesoría al público sobre las preguntas diarias de valor.
- Los avalúos proveen estimaciones de valor imparciales y desinteresadas.

2.1.2 El avalúo y la homologación de bienes

El avalúo dentro del universo de los bienes es considerado como una estimación sustentable de valor, ya que este depende de la habilidad, experiencia y buen juicio del profesional, este debe ser objetivo y cuidadosamente documentado (justa, confiable y consistente), en todas las partes que intervienen en el, tal es el caso de los atributos.³

Para producir una estimación razonable, justa, confiable y consistente del valor de mercado de un bien, el valuador debe recopilar todos los datos pertinentes de características y atributos de miles de bienes inmuebles, disponerlos de manera ordenada y utilizar técnicas que se han desarrollado en estudios y años de experiencia, para determinar similitudes que los hacen más o menos comparables.

³ Editorial Océano. (1994). Enciclopedia de la Contabilidad

Esto con el objeto de tener una alternativa más a los métodos y enfoques tradicionales que nos dicta la autoridad correspondiente en materia de avalúos, y atendiendo desde luego a todos los aspectos jurídicos y legales que rigen los valores de bienes.

2.1.2.1 Enfoques de la valuación

Actualmente existen cuatro enfoques o métodos comúnmente aceptados para la estimación del valor de un bien:⁴

- El de costos o físico
- El de ingresos o capitalización de rentas
- El de mercado o comparativo
- El de enfoque residual

Y todo depende del objeto y uso del bien a valorar y el tipo de valor requerido, la aplicación de todos o alguno de ellos.

- a) **Enfoque de costos:** se basa en el principio económico de sustitución y establece que el valor de una propiedad es comparado al costo de adquisición de una nueva igualmente deseable y con utilidad o funcionalidad semejante al bien que se está analizando.⁵

Al estimar los valores de los equipos, instalaciones especiales, elementos accesorios y obras complementarias (valores de reposición nuevos), se considera el diseño, el tipo de uso, el modelo, su clasificación, la calidad de los materiales, sus dimensiones, la tecnología, etc.

El valor de reposición neto de los bienes y de los equipos, se estima al aplicar la

⁴ García, J. y García, L.B. (2003). Teoría general de la Valoración. Método de las dos funciones de distribución.

⁵ García, J. y García, L.B. (2003). Op. Cit.

depreciación debida a la pérdida de valor por el deterioro físico de la misma (edad y estado de conservación), por desgaste y estropeo causado por el uso y la acción de los elementos, así como el probable daño en la integridad estructural.

- b) **Enfoque de ingresos:** se basa en el principio económico de anticipación y considera valores con relación al valor presente de beneficios futuros derivados de la propiedad y es generalmente medido a través de la capitalización de un nivel específico de ingresos. Al respecto se definen los siguientes conceptos:⁶

Renta real: se entiende que es la que efectivamente esté produciendo el bien y se utilizará cuando el bien se encuentre generando ingresos vigente a la fecha del avalúo, además de que ésta refleje las condiciones de mercado imperantes en la mencionada fecha.

Renta estimada: cuando no se satisfagan las condiciones para considerar la renta real, la estimación de la renta se hará a través de un análisis comparativo de mercado, aplicando en su caso los ajustes correspondientes para equipararlos al bien que se analiza.

Deducciones: son aquellos rubros o partidas que es necesario deducir a la renta para obtener la renta neta que representa el ingreso disponible que puede producir el bien, entre ellas se pueden citar las deducciones por vacíos, por contribuciones al erario local y/o nacional, la participación de los trabajadores en las utilidades, el costo de los servicios, gastos por conservación y mantenimiento, por la administración y por primas de seguros entre otros.

Tasa de capitalización: es el nivel específico de ingresos futuros que se espera a partir de la renta neta y se basa entre otros en los siguientes factores: edad, vida

⁶ García, J. y García, L.B. (2003). Op. Cit.

probable, uso, estado de conservación, obsolescencia funcional, obsolescencia económica, calidad del bien, etc.

- c) **Enfoque comparativo de mercado:** este enfoque se base en el principio económico de sustitución y considera lo que un comprador bien informado estaría dispuesto a pagar a un vendedor igualmente bien informado por el bien que se valúa, en un mercado abierto, libre de presiones.⁷

Para la estimación de este valor se realiza un análisis comparativo de mercado, aplicando en su caso los ajustes correspondientes para equipararlos al bien que se analiza, proceso que se conoce como "homologación". Al valor resultante de este enfoque se le denomina Valor de Cambio.

- d) **Enfoque residual o del residuo:** utiliza un método cuya premisa fundamental reconoce que es posible determinar el valor de cambio individual de uno de los elementos integrantes de una unidad económica en un momento dado.

La finalidad de este enfoque es determinar el valor de cualquiera de los elementos que integran el valor total. Este enfoque generalmente es usado para estimar el valor del bien. El enfoque residual puede ser estático o dinámico, el estático ignora el valor del dinero en el tiempo; en cambio el residual dinámico sí considera el valor del dinero en el tiempo.⁸

2.1.2.2 Principios de valuación:

La valuación de un bien debe sustentarse al menos en catorce principios que se enumeran como sigue:⁹

⁷ García, J. y García, L.B. (2003). Op. Cit.

⁸ Ibídem.

⁹ Aznar, J. y Guijarro, F. (2005) Nuevos métodos de valoración. Modelos multicriterio.

- 1) **Principio de anticipación.** La potencialidad o desvalorización de un bien puede verse afectada por acciones específicas en el futuro inmediato o mediato previsible. Conocimiento y experiencia nos ayudan a predecir el FUTURO.
- 2) **Principio de crecimiento, equilibrio y declinación.** Este valor está condicionado por el ciclo temporal de los bienes. Todo inmueble tiene una vida económica útil donde es posible identificar el punto de utilidad óptima, respecto del cual, todo momento posterior implicara un decremento del valor comercial.
- 3) **Principio de coherencia.** Entre el valor de uso y el de cambio existe una correlación, este principio identifica diversas manifestaciones del precio de un bien inmueble y que queda sujeta a variaciones en función de muchos factores
- 4) **Principio de generalidad.** Supone la determinación del valor de un bien tras analizarlo, por los tres métodos tradicionales.
- 5) **Principio de mayor y mejor uso.** Todo bien tendrá un uso conforme que producirá los ingresos netos más altos durante un período determinado. En otras palabras dicho uso genera el mayor valor presente.
- 6) **Principio de la normalidad.** Supone la utilización de herramienta estadística o financiera para determinar el valor de un bien, por criterios de distribución normal o analogías en bienes semejantes del mercado.
- 7) **Principio de la oferta y la demanda.** Establece que la escasez influye en las fuerzas económicas de la oferta y la demanda y que cuando la oferta supera a la demanda existe disminución en el nivel general de los precios de bienes o servicios específicos, mientras que cuando ocurre lo contrario, éste aumenta. Este principio señala la existencia de una relación inversa entre la oferta y el precio, así como de una relación directa entre la demanda y el precio.
- 8) **Principio de permanencia y cambio.** Permite que la variabilidad comercial se mantenga estable, en los cuales el precio socialmente acordado se

sostiene (la vigencia del avalúo de un bien, por ley, es de seis meses).

- 9) **Principio de probabilidad.** Establece que la investigación del mercado muestreado para valorar un bien, otorga un grado de confianza útil para minimizar los rangos de variación.
- 10) **Principio de equivalencia y proporcionalidad.** Dos bienes semejantes tienen el mismo valor en mercados semejantes o equivalentes (principio de homologación).
- 11) **Principio de sustitución.** Siempre que existan por lo menos dos bienes en igualdad de condiciones, el comprador elegirá aquella que tenga mejor precio. "No es lo que el dueño estime que vale su bien, sino lo que los compradores estén dispuestos a pagar en comparación con otros bienes igualmente deseables".
- 12) **Principio de temporalidad.** Es una variante del principio de permanencia y cambio.
- 13) **Principio del valor único.** Los criterios de valuación comercial deberán permanecer ajenos a las expectativas o propósitos de quien solicita la valuación.

2.1.3 Los sinónimos del avalúo son:

Evaluar, tazar, valorar, ajustar, calcular, tantear.¹⁰

- **Evaluar**

Se puede definir como comparar la cualidad de las cosas en virtud de la cual se da por poseerlas cierta suma de dinero o equivalencia.

El Avalúo es una estimación de valor, donde valor significa la valía monetaria o utilidad de un bien mueble o inmueble.

¹⁰ Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Avalúo moderno de vehículos mediante un análisis técnico.

- **Bien Mueble:**

Son mercancías cuya vida útil es mayor a un año y son susceptibles de ser trasladadas de un lugar a otro sin alterar ni su forma o su esencia, tal es el caso de mobiliario y equipo de oficina, maquinaria, automóviles etc.

- **Bien Inmueble:**

Se tienen como tales aquellos que no se pueden trasladar de un lugar a otro sin alterar en ningún modo, su forma o sustancia, siéndolo unos por su naturaleza, otros por su disposición legal expresa en atención a su destino.

- **Valor de mercado:**

Se puede definir como el precio de venta probable de una propiedad.

- Vehículos

Son bienes sujetos a depreciación que pueden formar parte del patrimonio de una persona o una institución

2.1.4 Tipos de avalúos

2.1.4.1 Avalúos formales

Un avalúo formal es una estimación del valor que se logra mediante la compilación y análisis de datos relevantes sobre el bien mueble o propiedad.¹¹

¹¹ Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Op. Cit.

2.1.4.2 Avalúos informales

Cuando se compran bienes de consumo, tomamos decisiones intuitivas que se pueden llamar avalúos informales. Los análisis de mercado hechos por corredores y vendedores también pueden denominarse avalúos informales.

2.1.4.3 Avalúos industriales

Son servicios de alta tecnología e innovación, a través de soluciones prácticas en la aplicación para el control y administración de activos fijos, levantamientos físicos con técnicas de código de barras, avalúos industriales y comerciales, estudios financieros y diseño de software ofreciendo soporte técnico y la asesoría permanente de consultores especializados.¹²

Se lo utiliza en la toma de decisiones para la alta dirección, elaborando estudios de Ingeniería Financiera para la viabilidad de proyectos de inversión, estudios de obsolescencia y actualización de cifras para la renovación de pólizas de seguros.

2.1.4.4 Avalúos fiscales

Son aquellos que se realizan principalmente en transacciones legales como son:¹³

- Expropiación
- Impuestos a la propiedad catastral y casos fiscales
- Impuestos al patrimonio inmobiliario o herencia e impuesto a la donación
- Impuesto sobre la renta (pérdida por siniestro, depreciación y reporte de ganancia de capital).
- Acciones legales personales y corporativas.
- Disoluciones maritales y de sociedades
- Embargos hipotecarios.

¹² Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Op. Cit.

¹³ Editorial Océano. (1994) Barcelona, Enciclopedia de la contabilidad

- Liquidaciones de compañías fusiones y bancarrotas.
- Garantía por depósito en fianza.
- Juicios de intestado, testamentarios, etc.
- Juicios civiles y mercantiles.

2.1.4.5 Avalúos comerciales

Son aquellos que se realizan principalmente en operaciones de mercado como son:¹⁴

- Compra y venta
- Financiamiento
- Arrendamiento
- Administración
- Seguros
- Remodelación y desarrollo
- Viabilidad y estudios para el mayor y mejor uso.
- Ejercicio de opciones de compra y arrendamiento

2.1.4.6 Avalúos catastrales

Son aquellos que solicita el estado o algún ente estatal para el pago de impuesto catastral, así como también le sirve a las empresas para reclasificar sus tipos de construcciones repercutiendo esto en el pago del impuesto predial.¹⁵

2.1.4.7 Avalúos bancarios

Son aquellos que se utilizan principalmente para aquellas personas a las que se les ha otorgado un crédito hipotecario

¹⁴ Editorial Océano. (1994) Barcelona, Enciclopedia de la contabilidad.

¹⁵ Vásquez, Luis (2004) Proyecto de Actualización y Revalorización del Catastro Rural del Cantón Ibarra.

2.1.5 Importancia del avalúo

- **¿Por qué es importante el avalúo?**

El avalúo representa la estimación de valor de un bien expresándolo en dinero, en un tiempo y un lugar determinado, es decir, esta casa, edificio o terreno cuánto vale en este lugar y en esta fecha, ya que si una de las dos variables cambia (lugar o fecha) el valor será diferente.¹⁶

Es el valuador el especialista calificado y capacitado para realizar los avalúos de manera profesional, responsable, ética y sobre todo imparcial ya que no debe tener conflicto de intereses en los bienes que se valúan.

Indudablemente, cuando se tiene en puerta una decisión importante con respecto a los bienes patrimoniales, para nuevos negocios o inversiones es indispensable contar con un avalúo realizado por un profesional de la valuación en fecha reciente para ese objetivo, ya que el valuador en cada avalúo realiza un análisis de manera particular y específica en este lugar y esta fecha para que el valor resultante esté debidamente sustentado y sirva para que se tome la mejor decisión

2.1.6 Carácter económico del avalúo

2.1.6.1 Costo

El precio de venta del producto determinará los ingresos de la empresa. Por lo tanto, los costos e ingresos resultan ser dos elementos fundamentales para decidir el nivel de producción de máxima ganancia.¹⁷

¹⁶ Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Op. Cit.

¹⁷ Antuñano, Iturbide Antonio (2007) El avalúo de los bienes raíces.

2.1.6.2 Componentes Del Costo.

El costo de producción de una empresa puede subdividirse en los siguientes elementos: alquileres y salarios, la depreciación de los bienes de capital (Maquinaria, equipo, etc.), el costo de la materia prima, los intereses sobre el capital de operaciones, seguros, contribuciones y otros gastos misceláneos. Los diferentes tipos de costos pueden agruparse en dos categorías: costos fijos y costos variables.¹⁸

- **Costos fijos.**

Los costos fijos son aquellos en que necesariamente tiene que incurrir la empresa al iniciar sus operaciones. Se definen como costos porque en el plazo corto e intermedio se mantienen constantes a los diferentes niveles de producción. Como ejemplo de estos costos fijos se identifican los salarios de ejecutivos, los alquileres, los intereses, las primas de seguro, la depreciación de la maquinaria y el equipo y las contribuciones sobre la propiedad.

El costo fijo total se mantendrá constante a los diferentes niveles de producción mientras la empresa se desenvuelva dentro de los límites de su capacidad productiva inicial. La empresa comienza las operaciones con una capacidad productiva que estará determinada por la planta, el equipo, la maquinaria inicial y el factor gerencial. Estos son los elementos esenciales de los costos fijos al comienzo de las operaciones.

- **Costos Variables.**

Los costos variables son aquellos que varían al variar el volumen de producción. El costo variable total se mueve en la misma dirección del nivel de producción. El costo de la materia prima y el costo de la mano de obra son los elementos más

¹⁸ Antuñano, Iturbide Antonio (2007) Op. Cit.

importantes del costo variable.

La decisión de aumentar el nivel de producción significa el uso de más materia prima y más obreros, por lo que el costo variable total tiende a aumentar la producción. Los costos variables son pues, aquellos que varían al variar la producción.

- **Costo Marginal. (CMg)**

El costo marginal permite observar los cambios ocurridos en el costo total de producción al emplear unidades adicionales de los factores variables de producción.

El costo marginal es, por tanto una medida del costo adicional incurrido como consecuencia de un aumento en el volumen de producción. El costo marginal se define como el costo adicional incurrido como consecuencia de producir una unidad adicional del producto.

Si al aumentar el volumen de producción en una unidad el costo total aumenta, el aumento absoluto en el costo total se toma como resultado del aumento absoluto en la producción. De ahí que aritméticamente, el costo marginal es el resultado de dividir el **cambio absoluto en costo total** entre el cambio absoluto en producción. Esta relación aritmética puede expresarse en los siguientes términos:

$$CMg = \frac{\Delta PT}{\Delta CT}$$

Una vez analizados los costos de producción es necesario revisar también los costos de distribución y sus implicaciones.

2.1.6.3 El precio

Las economías, producen bienes y servicios, que son valorados socialmente en el largo plazo, mediante la fluctuación y la interacción de la oferta y demanda de dichos bienes y servicios.

Los cambios en los precios generalmente siguen una ley muy sencilla llamada ley de oferta y demanda que básicamente establece que la interacción de estas fuerzas del mercado, es la que establece el precio de mercado en una economía. Por lo general (depende del tipo de bien) para bienes normales, se cumplen las siguientes reglas:¹⁹

- A mayor oferta, menor precio.
- A menor oferta, mayor precio.
- A mayor demanda, mayor precio.
- A menor demanda, menor precio.

2.1.7 Depreciación

Una parte muy importante del método de costos para determinar el valor es el estimado de la depreciación. La depreciación se define generalmente como todas las pérdidas de valor ocurridas entre dos momentos en el tiempo. Sin embargo, para los peritos en avalúos la definición más útil de la depreciación es la diferencia entre el costo nuevo de reemplazo o reproducción y el valor presente de las modificaciones.

La depreciación es la medida de la inferioridad en el valor del bien en cuestión comparado con un bien nuevo y similar.²⁰

¹⁹ Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Op. Cit.

²⁰ Huck, Robert (1988) Manual general de avalúos.

2.2 EL AVALÚO VEHICULAR

El avalúo vehicular es valorar las cualidades de un vehículo en virtud de la cual se determina el costo económico de un automotor.²¹

El propósito del avalúo vehicular es determinar el valor del automóvil analizado para un fin específico, llámese seguro confiable, liquidación, remate, ejercicio comercial, etc. La identificación del problema es el punto de partida de la investigación del avalúo. Es preciso reconocer las características específicas del mismo, las causas que lo rodean y que pueden ser importantes en el momento de analizar el automóvil: Es importante buscar igualmente la definición lo más exacta posible en la identificación del análisis, determinando los aspectos y las características más relevantes.²²

La identificación del problema es quizás, el ejercicio más complejo en la preparación y ejecución del avalúo dada la cantidad de variables interrelacionadas que afectan el análisis del bien. Su clara definición es un requisito esencial para alcanzar el resultado buscado. Esta identificación es el soporte fundamental del estudio, ya que por muy refinados que sean los estudios posteriores no van a compensar el mal resultado.

Algunas de las consecuencias derivadas de una equivocada identificación (norma aplicable y metodología) determinan efectos negativos en el resultado de la investigación y avalúo realizado.

- **Porcentajes de depreciación de los vehículos por año**

Los vehículos tienen una vida legal normal de 5 años, es decir, que su desgaste es más acelerado que el de la maquinaria, los muebles, los edificios, etc.

²¹ Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Op. Cit.

²² Huck, Robert (1988) Ob. Cit.

Siendo su vida de solo 5 años entonces su depreciación anual será del:²³

$$(100\% \div 5 = 20\%)$$

Se puede realizar una base de datos con los precios existentes en el mercado para dar un valor muy aproximado al real de los distintos accesorios, repuestos y partes externas de un vehículo, de acuerdo a las marcas existentes.

- **Porcentajes de depreciación de los vehículos por kilometraje**

Se aplicará depreciación o demérito por kilometraje uso de acuerdo a la siguiente tabla N° 2 y fórmula:

Tabla N° 2: Vida útil promedio del vehículo

| Vida Util Promedio: | |
|--|------------|
| Volkswagen | 125,000 km |
| Chrysler | 180,000 km |
| General Motors | 150,000 km |
| Ford | 160,000 km |
| Hyundai | 160,934 km |
| Nissan | 165,000 km |
| Mazda | 180,000 km |
| Importados | 200,000 km |
| Motocicletas | |
| BMW, Carabella, Ducati, Harley-Davison, Honda, Kawasaki, Piaggio, Suzuki, Yamaha | 80,000 km |
| Resto Motocicletas | 50,000 km |
| Depreciación = $\frac{\text{Kilometraje de Uso}}{\text{Vida Útil Promedio}} * 100\%$ | |

FUENTE: <http://www.gralco.com.mx/segurosautosvehiculos estipulaciones.html>

- **Depreciación de los vehículos por inspección**

Para el avalúo del vehículo se ha realizado un cuadro, donde se toma como

²³ Gralco, Aseguranza Patrimonial. (s.f.) Colombia

referencia que el 100% conforma el todo de un vehículo al mismo que lo dividimos en 10 grupos y los hemos valorado con porcentajes, de acuerdo al valor real de los sistemas y partes del vehículo. Cotizando los precios directamente al mercado, esta tabla en concesionarios o aseguradoras es conocida como “TEMPARIOS”.²⁴

Tabla N° 3: Determinación de la depreciación del vehículo por inspección

| SISTEMA | DETALLE | PORCENTAJE |
|------------------|----------------------------------|------------|
| MOTOR 30% | - balancines | 2,50% |
| | - cigüeñal | 2,50% |
| | - cámara | 2,50% |
| | - anillos | 2,50% |
| | - pistones | 2,50% |
| | - bielas | 2,50% |
| | - cadena de tiempo | 2,50% |
| | - bomba de aceite | 2,50% |
| | - soportes de motor | 2,50% |
| | - cabezote | 2,50% |
| | - válvulas | 2,50% |
| | - tapa válvulas | 2,50% |
| REFRIGERACIÓN 5% | - bomba de agua | 0,50% |
| | - termostato | 0,50% |
| | - compresor | 0,50% |
| | - tubos de agua | 0,50% |
| | - mangueras | 0,50% |
| | - radiador | 0,50% |
| | - sensor de temperatura | 0,50% |
| | - recipiente | 0,50% |
| | - tapas | 0,50% |
| - aspas | 0,50% | |
| SUSPENSIÓN 10% | - resortes | 2% |
| | - ballestas | 2% |
| | - barras de torsión | 2% |
| | - amortiguadores | 2% |
| | - barras estabilizadoras | 2% |
| TRANSMISIÓN 10% | - caja | 2% |
| | - semiejes | 2% |
| | - kit de embrague | 2% |
| | - árbol de trasmisión o “cardán” | 2% |
| | - diferencial | 2% |

...//

²⁴ Velasco Chávez, María Isabel (2010) Ob. Cit.

...//

| | | |
|----------------------------------|--|---------|
| PARTES EXTERNAS DEL VEHÍCULO 20% | - capot, techo | 5,00% |
| | - parachoques/ molduras | 5,00% |
| | - acabados externos derecha | 5,00% |
| | - acabados externos izquierdo | 5,00% |
| COMBUSTIBLE 5% | - inyectores | 1,00% |
| | - reguladores | 1,00% |
| | - cañerías | 1,00% |
| | - tanque | 1,00% |
| | - bombas de combustible | 1,00% |
| FRENOS 4% | - bomba de freno | 1,00% |
| | - pastillas | 1,00% |
| | - discos de freno | 1,00% |
| | - tambores de freno | 1,00% |
| MANTENIMIENTO 1% | - depurador, estructura | 0,25% |
| | - filtros aire | 0,25% |
| | - filtros gasolina | 0,25% |
| PARTES ELÉCTRICAS 10% | - filtros aceite | 0,25% |
| | - batería | 1,43% |
| | - bobina | 1,43% |
| | - distribuidor | 1,43% |
| | - cajetín de fusibles | 1,43% |
| | - sensores | 1,43% |
| | - alternador | 1,43% |
| SISTEMA DE ALUMBRADO 5% | - motor arranque | 1,43% |
| | - luces internas del vehículo | 0,62% |
| | - luces del panel de instrumentos | 0,63% |
| | - faros delanteros | 0,62% |
| | - luces señalizadores de viraje delanteras | 0,63% |
| | - luces señalizadores de viraje/traseras | 0,63% |
| | - luces de freno | 0,62% |
| | - luces para dar marcha atrás. | 0,63% |
| - luces de niebla. | 0,62% | |
| TOTAL | | 100,00% |

Fuente: Velasco Chávez, María Isabel (2010) Diseño de un manual de peritaje automotriz; técnico Mecánico, avalúo de daños.

2.3 EL MERCADO AUTOMOTRIZ

2.3.1 Marcas Comerciales y Modelos

En la ciudad de La Paz se pueden encontrar muchas marcas y modelos de automóviles desde los económicos y de costo popular hasta los de lujo.

En la Tabla N °4 se establece la participación en el mercado de la ciudad de La Paz de las principales marcas comerciales.

Tabla N° 4: Participación en el mercado

| Marca | % |
|---------------|----------|
| TOYOTA | 40.39% |
| NISSAN | 29.14% |
| MITSUBISHI | 2.89% |
| VOLKSWAGEN | 3.12% |
| SUZUKI | 2.14% |
| HYUDAI | 5.71% |
| MAZDA | 4.09% |
| SUBARU | 0.98% |
| FORD | 1.42% |
| KIA | 0.64% |
| HONDA | 0.18% |
| RENAULT | 0.17% |
| JEEP | 0.15% |
| AUDI | 0.13% |
| DODGE | 0.05% |
| LADA | 0.03% |
| OTRAS MARCAS | 8.5% |
| TOTAL MERCADO | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia

Estudios posteriores no van a compensar el mal resultado.

Algunas de las consecuencias derivadas de una equivocada identificación (norma aplicable y metodología) determinan efectos negativos en el resultado de la investigación y avalúo realizado.

2.3.2 Automóvil

De acuerdo al Diccionario de la Real Academia de la Lengua se define Automóvil como: “Que se mueve por sí mismo. Aplicase principalmente al carruaje provisto de motor mecánico alimentado por un combustible (por lo regular, un producto de la destilación del petróleo: como la gasolina, el gas-oil, el fuel-oil, etc.), vehículo que puede ser conducido y marchar por vía ordinaria. Sin necesidad de carriles, a grandes velocidades”.

2.3.3 Propósito y Función del Avalúo

En este paso consiste en comprender la razón para elaborar el avalúo. El propósito del avalúo y la función para la que servirán, indican los datos que se necesitan recabar los métodos que se emplearán, el tipo y las características de los datos y factores más apropiados para manejar mayor influencia y el tipo de reporte requerido.

El uso para el cual un avalúo es necesario podrá variar, y de acuerdo de ello el dato al cual se le dará el mayor peso al formular la estimación final del valor.

2.4 AVALÚO ELECTRÓNICO

El avalúo es un dictamen técnico en el que se indica el valor de un bien a partir de una serie de características (estado, dimensiones, etc.).

Con la introducción de nuevos sistemas de valuación se ha desarrollado un marco electrónico para realizar todos los procedimientos legales relacionados con la valuación que anteriormente se realizaban mediante papel. De esta forma, la documentación tradicional empleada en los trámites burocráticos, se sustituye por un archivo electrónico en formato XML.

Podemos concluir que éste nuevo documento electrónico desarrollado en lenguaje XML, se convierte en el estándar que sirve para sustituir a la tradicional documentación en papel, y que unifica y agiliza las comunicaciones.

¿Cuáles son los diferentes estados por los que pasa un avalúo electrónico durante su procesamiento?

Dentro del marco electrónico y para el procesado total del avalúo electrónico, podemos identificar principalmente las siguientes fases: generación, validación, almacenamiento y envío de documentos.

En realidad, son los mismos pasos que se debían recorrer con el modelo tradicional para realizar una valuación correcta y legal, pero con las ventajas de automatización y agilidad que las nuevas tecnologías aportan al sistema, donde las tareas se optimizan al máximo e incluso, algunas de las fases se vuelven totalmente transparentes para los usuarios, como por ejemplo el almacenamiento.

¿Puedes explicar en detalle el proceso de valuación electrónica?

Este nuevo sistema electrónico destaca del tradicional sobre todo por el alto grado de automatización y eficiencia administrativa hasta el momento impensable en el sector, mediante la introducción de un workflow de validación personalizado donde los evaluadores revisan y aprueban todos los documentos en cualquier momento y de forma secuencial.²⁵



²⁵ http://newsroom.edicomgroup.com/wp-content/uploads/2013/08/electronic_property_appraisals_ES.pdf

CAPÍTULO 3

MARCO PRÁCTICO

En el presente capítulo se describen los aspectos técnicos que deben considerarse para efectuar el avalúo de vehículos de la Policía Boliviana, así como el desarrollo de un adecuado procedimiento para estimar el valor real de los vehículos de la organismo policial, a través de un sistema informático que permitirá automatizar el proceso del apreciación del parque automotor de la institución del orden.

Así mismo se podrá guardar todos los avalúos realizados para tener como un historial de diferentes vehículos.

En este sentido, el avalúo o revalorización de los vehículos de la Policía Boliviana, pretende:

- Establecer el estado físico de los vehículos en función de criterios generalmente aceptados, para determinar su valor de mercado;
- Determinar el tiempo de vida útil restante para la correcta depreciación de cada vehículo.
- Establecer el valor actual en relación con el estado de uso, tiempo de vida útil restante.

3.1 ASPECTOS TÉCNICOS DE AVALÚO VEHICULAR

En este acápite se establecen los requerimientos necesarios que permitirán efectuar el avalúo en condiciones iguales a distintos vehículos. Se analizan también los factores a ser evaluados en cada vehículo.

- **Estado físico**

El vehículo se considera completo, cuando, no le faltan partes esenciales para su normal movilización y funcionamiento (neumáticos, protecciones o partes de la carrocería), por lo que puede ser conducido de un lugar hacia otro a una velocidad variable, en distintos caminos e independientemente de la situación climática.

- **Estado legal**

La situación legal del vehículo deberá estar dentro de los parámetros legales, es decir, el vehículo o partes valuadas no deberá tener dudosa procedencia ni haber sido vendido por su propietario sin que se encuentren los documentos que brindan legalidad, conforme al artículo 121 del Código de Tránsito el carnet de propiedad es el único documento que acredita el derecho de propiedad sobre un vehículo.

- **Estado tecnológico**

La tecnología desarrolla cada vez más ventajas competitivas que hacen que cada los artículos con aplicación tecnológica sean mejores, más eficientes y en el caso de los automotores con un mayor rendimiento, para la presente proyecto no se procederán a evaluar automotores de características no estandarizadas (no comunes).

Como por ejemplo tipo de combustible que utiliza, aceite de motor, suspensión, líquido de frenos, velocidades de la caja de cambio, (ver tabla N° 3).

3.1.1 Factores externos

Dentro de los factores externos, el avalúo vehicular considera los siguientes elementos, de acuerdo a la tabla de avalúos:

- **Normas de regulación**

Se debe tener en cuenta que el vehículo cuenta con los respectivos permisos y aprobación de las normas vigentes para Bolivia, dentro de ellas las normas de importación y aduaneras.

- **Tasa de depreciación**

El avalúo de los vehículos tomará en cuenta la información que sobre los precios de venta al público, incluido impuestos, presentarán hasta el 30 de noviembre del año anterior.

Para efectos del avalúo de los vehículos de años anteriores, del valor correspondiente al último modelo, se deducirá la depreciación anual del veinte por ciento (20%) establecido por el D.S. 24051.

El valor residual no será inferior al diez por ciento (10%) del valor del último modelo.

Cuando se haya discontinuado la producción o ingreso de determinado tipo de vehículos, se establecerá el equivalente en dólares del precio de venta al público en el último año de fabricación o ingreso y ese valor se tomará como base para las depreciaciones correspondientes.

Los porcentajes de depreciación de activos fijos, dentro de ellos la depreciación de vehículos, está establecido en el Art. 22 del D.S. 24051, de cuyos anexos se ha extraído la siguiente tabla N° 5 de depreciación: mostrado en la siguiente página.

Tabla N° 5: Coeficientes de depreciación para activos fijos

| Bienes | Años de vida Útil | Coeficiente % |
|--|-------------------|---------------|
| Edificaciones | 40 años | 2.5% |
| Muebles y enseres de oficina | 10 años | 10.0% |
| Maquinaria en general | 8 años | 12.5% |
| Equipos e instalaciones | 8 años | 12.5% |
| Barcos y lanchas en general | 10 años | 10.0% |
| Vehículos automotores | 5 años | 20.0% |
| Aviones | 5 años | 20.0% |
| Maquinaria para la construcción | 5 años | 20.0% |
| Maquinaria agrícola | 4 años | 25.0% |
| Animales de trabajo | 4 años | 25.0% |
| Herramientas en general | 4 años | 25.0% |
| Reproductores y hembras de pedigrí o puros por cruce | 8 años | 12.5% |
| Equipos de computación | 4 años | 25.0% |
| Canales de regadío y pozos | 20 años | 5.0% |
| Estanques, bañaderos y abrevaderos | 10 años | 10.0% |
| Alambrados, tranqueras y vallas | 10 años | 10.0% |
| Viviendas, para el personal | 20 años | 5.0% |
| Muebles y enseres en las viviendas para el personal | 10 años | 10.0% |
| Silos, almacenes y galpones | 20 años | 5.0% |
| Tinglados y cobertizos de madera | 5 años | 20.0% |
| Tinglados y cobertizos de metal | 10 años | 10.0% |
| Instalaciones de electrificación y telefonía rurales | 10 años | 10.0% |
| Caminos interiores | 10 años | 10.0% |
| Caña de azúcar | 5 años | 20.0% |
| Vides | 8 años | 12.5% |
| Frutales | 10 años | 10.0% |

| Otras plantaciones (según experiencia contribuyente) | | |
|---|---------|-------|
| Pozos Petroleros | 5 años | 20.0% |
| Líneas de Recolección de la industria petrolera | 5 años | 20.0% |
| Equipos de campo de la industria petrolera | 8 años | 12.5% |
| Plantas de Procesamiento de la industria petrolera | 8 años | 12.5% |
| Ductos de la industria petrolera | 10 años | 10.0% |

Fuente: Art. 22 del D.S. 24051, 1995.

- **Comercialización**

Para cada sector de la economía los distribuidores de autos saben que modelos sugerir. La siguiente tabla N° 6 resume mediante costos la clasificación por precios, todos ellos son referidos a un sector económico que posee recursos económicos para invertir en autos nuevos.

Para la ciudad de La Paz, y por lo tanto para Bolivia, a nivel mundial varias empresas comerciales presentan distintos modelos, dependiendo del año de fabricación, desarrollo tecnológico, capacidad de pago, necesidades del usuario, ahorro de combustible, etc.

Tabla N° 6: Valores de los vehículos, 2014 (estimado en Bs.)

| Código | Cilindrada | | Procedencia | | | | | | |
|--------|------------|----------|---------------|---------|---------|---------|-----------|---------|----------------------------|
| | Desde | Hasta | Latinoamérica | | Japón | USA | Europa | | Asia, Corea y otros países |
| | | | Otros | México | | | Occidente | Oriente | |
| | | | Unidad | Unidad | Unidad | Unidad | Unidad | Unidad | |
| 50 | 0 | 1.200 | 76.581 | 109.076 | 119.352 | 123.172 | 140.955 | 100.252 | 95.309 |
| 51 | 1.201 | 1.300 | 88.712 | 117.066 | 126.364 | 130.201 | 149.343 | 106.144 | 101.197 |
| 52 | 1.301 | 1.500 | 94.458 | 125.066 | 134.660 | 137.858 | 157.642 | 113.116 | 108.100 |
| 53 | 1.501 | 1.600 | 102.296 | 130.773 | 141.044 | 145.027 | 165.936 | 118.482 | 122.038 |
| 54 | 1.601 | 1.800 | 112.960 | 149.050 | 160.832 | 165.297 | 204.230 | 135.096 | 138.623 |
| 55 | 1.801 | 2.000 | 126.364 | 167.893 | 180.617 | 185.722 | 229.766 | 151.096 | 155.270 |
| 56 | 2.001 | 4.000 | 197.211 | 262.118 | 282.105 | 289.766 | 357.413 | 236.960 | 240.518 |
| 57 | 4.001 | Adelante | 271.887 | 314.098 | 338.263 | 319.117 | 414.857 | 284.147 | 297.411 |

Fuente: Resolución Suprema N° 14412 2015

3.1.2 Factores internos

Dentro de los factores internos considerados para el avalúo de vehículos, se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- **Vida útil**

La vida útil de un vehículo representa las distintas etapas por las que atraviesa, desde el momento que sale de la ensambladora hasta el momento que deja de funcionar y se lo considera chatarra como se ve en la figura.

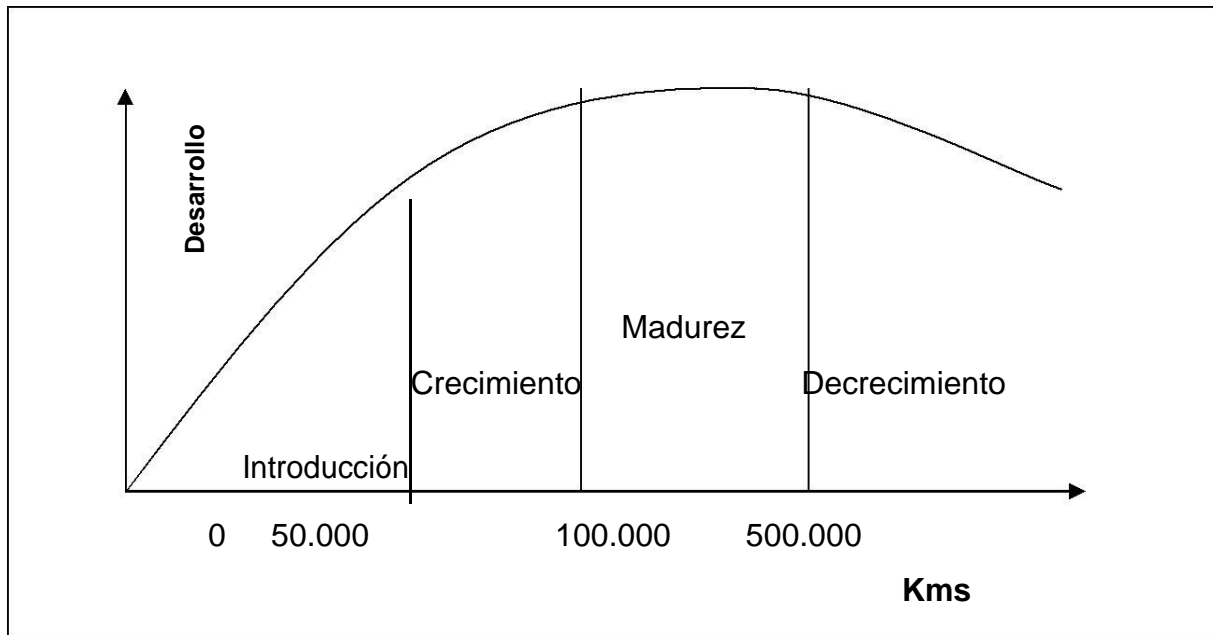


Figura N° 1: Vida útil del vehículo

Fuente: <http://cochesmk.com/category/marketing-de-coches/>

El Gráfico del ciclo de vida de un automóvil indica las etapas por las que recorre un vehículo durante su vida útil. Así se tiene:

- En la primera etapa de introducción, el vehículo tiene un proceso de ajuste de sus distintas partes, es decir, se adapta al tipo de camino, durante esta etapa requerirá de limpieza externa lubricación y cuidados de menor costo. En esta etapa el cuidado que se tenga del vehículo lo marcará el resto de la vida útil del mismo.
- En la etapa de “crecimiento” el vehículo desarrolla propiamente la potencia de su motor, es decir, si se lo mantuvo con los cuidados necesarios, no trabajo fuera de límites en cuanto a su capacidad y su carga. Durante esta

etapa el automóvil requerirá un mantenimiento preventivo que reporta de una inversión económica para reemplazar elementos que por su desgaste han rendido su vida útil y necesita ser reemplazados.

- En la etapa de madurez es cuando el vehículo solicitará cuidados de que requieren especial importancia en el motor, debiéndose realizar un correcto mantenimiento técnico – mecánico, por ejemplo una revisión general de los cilindros, etc.
- En la etapa de declinación el vehículo empezara a dar las mayores molestias el rendimiento no será el mismo empezara a quemar aceite, requerirá de mayores cambios de aceite y habrá rendido su vida útil en general.

La vida útil del vehículo se determina en Kilómetros recorridos, no considera el valor mismo, sino también por donde circuló el vehículo, las distintas vías en Bolivia son muy distintas, tienen distintos tipos de asfalto, existen declives; el material también es diferente, no es lo mismo circular por la ciudad que circular en zonas rurales o suburbanas, es diversa también geográficamente se tienen tres regiones: altiplano, valle y llano, todo ello afecta al desarrollo y rendimiento normal de un automotor y deberá ser evaluado como corresponde.

- **Tecnología**

El avance tecnológico, en el campo de los automotores, actualmente está orientado a la conservación del medio ambiente, pureza del aire, mejoras en la seguridad del conductor y pasajeros, asistencia en frenos, ubicación satelital y todo elemento tecnológico que represente un lujo o sea parte de la satisfacción de una necesidad para el conductor y sus acompañantes.

- **Capacidad del equipo**

Es un factor muy importante al momento del avalúo vehicular que son utilizados para trabajo, ya que es necesario que todo este correctamente en la interrelación carrocería-motor, lo que permite apreciar la vida útil como elemento de trabajo.

3.1.3 Factores relacionados con el precio de los vehículos

Para el avalúo vehicular se determinan los siguientes factores:

3.1.3.1 Identificación de vehículos

Con este factor se identifica al vehículo mediante los siguientes parámetros:

- **Marca comercial.**- Se entiende por esto la casa comercial establecida en el mercado nacional para la comercialización de vehículos
- **Modelo.**- Para distintas innovaciones, estilos, variedad, moda y temporada los fabricantes presentan nuevos diseños con nombres. Así también hay modelos que no continúan saliendo de la casa comercial pero que se establecen en los usuarios.
- **Año de fabricación (modelo).**- El año de fabricación es un factor que se considera en el estado del vehículo, ya sea porque indica que tan antiguo es o por régimen fiscal por amortización. En la consideración del presente avalúo vehicular se consideran vehículos y modelos a partir de 1990.
- **País de procedencia.**- Es el país donde fue ensamblado, para una misma marca comercial y un modelo en particular existen en varios países factorías de ensamblaje.

3.1.3.2 Depreciación

Todas las causas de la depreciación disminuyen la utilidad. La disminución de la utilidad ocurre de dos maneras diferentes. La primera acorta la vida restante de la propiedad. La segunda, disminuye la cantidad de cada beneficio neto o dando menos beneficios totales o los mismos beneficios totales a un costo mayor. La depreciación disminuye la vida y eficiencia restante de las propiedades.

Generalmente se conocen tres causas que originan la depreciación. Estos son: Deterioro físico, Pérdida de utilidad funcional, Pérdida de utilidad económica.

Es el método más sencillo y comúnmente usado, se basa en el supuesto que la depreciación es una función del tiempo y no del uso. De este modo se supone que los servicios potenciales del activo fijo declinan en igual cuantía en cada ejercicio, y que el costo de los servicios es el mismo, independientemente del grado de utilización.

- **FORMULA:**

| | | |
|--------------------------|---|---|
| Costo – valor de desecho | = | Monto de la depreciación para cada año de vida del activo o gasto de depreciación anual |
| Años de vida útil | | |

- **EJEMPLO:**

Un vehículo cuyo valor es de \$us 30.000 y una vida útil de 5 años y no tiene valor de salvamento.

Se aplica la fórmula:

Se tiene entonces $(30.000/5) = 6.000$

Tabla N° 7: Formula de depreciación

| Año | Cuota depreciación | Depreciación acumulada | Valor neto en libros |
|-----|--------------------|------------------------|----------------------|
| 1 | 6,000.00 | 6,000.00 | 24,000.00 |
| 2 | 6,000.00 | 12,000.00 | 18,000.00 |
| 3 | 6,000.00 | 18,000.00 | 12,000.00 |
| 4 | 6,000.00 | 24,000.00 | 6,000.00 |
| 5 | 6,000.00 | 30,000.00 | - |

Fuente: Elaboración en base a la Resolución Suprema N° 14412, 2015

3.1.3.3 Método de las Unidades Producidas

El método de las unidades producidas para depreciar un activo se basa en el número total de unidades que se usarán, o las unidades que puede producir el activo, o el número de horas que trabajará el activo, o el número de kilómetros que recorrerá de acuerdo con la fórmula.

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|---|--------------------------------------|
| Costo – valor de desecho | = | Costo de depreciación de una unidad hora o kilómetro | X | Número de unidades horas o kilómetros usados durante el periodo | = Gasto por depreciación del periodo |
| Unidades de uso, horas o kilómetros | | | | | |

- **Deterioro físico**

El deterioro físico es una disminución del valor debido a algún cambio físico de la estructura que disminuye su utilidad. Estas se deben a las acciones de los hombres, los animales y los elementos que causan esta depreciación (un mal uso de los accesorios del auto, un accidente por falla humana, contacto o golpe de un animal grande, por causas climáticas tormenta, granizo, desborde de ríos, entre otros). El desgaste de la pintura, la descomposición de los sistemas eléctricos, los daños ocasionados por humedad o calor son ejemplos del deterioro físico. Virtualmente todas las estructuras se dañan con el tiempo, un mantenimiento adecuado disminuye este factor, mientras que la falta de mantenimiento

aumentará la cantidad de deterioro físico que un automóvil sufrirá. Los factores físicos fijan una vida útil máxima posible.

Generalmente la vida de los automóviles está determinado por la pérdida de utilidad funcional o económica y a veces por deterioro. Con un mantenimiento apropiado y normal, los automóviles tendrán una tasa lenta de deterioro físico.

El factor a ser afectado el valor del vehículo será de la siguiente manera:

- Mantenimiento óptimo: Excelente condiciones del vehículo
- Mantenimiento adecuado del vehículo. condiciones buenas
- Mantenimiento deficiente de vehículo. Condición deficiente

- **Pérdida de utilidad funcional**

La pérdida de utilidad funcional de una estructura es una disminución del valor, debido a algunos cambios en la misma.

Es un factor menos tangible que el deterioro físico, pero es sin embargo uno de los más influyentes. La pérdida de utilidad funcional puede atribuirse a cambios en los gustos de los usuarios, en la pérdida de su color original o en el diseño que con el paso de los tiempos ya es antiguo.

- **Depreciación Fiscal**

En el siguiente cuadro N° 8 (mostrado en la siguiente página) se presenta la depreciación fiscal de vehículos automotores, vigente en Bolivia:

Tabla N° 8: Depreciación de vehículos

| Modelo año | Factor |
|------------|--------|
| 2014 | 1,000 |
| 2013 | 0,800 |
| 2012 | 0,640 |
| 2011 | 0,512 |
| 2010 | 0,410 |
| 2009 | 0,328 |
| 2008 | 0,262 |
| 2007 | 0,210 |
| 2006 | 0,168 |
| 2005 | 0,134 |
| 2004 | 0,107 |

Fuente. Resolución Suprema N° 14412, 2015

- **Kilómetros recorridos**

Este es un factor para determinar el tiempo real de utilización del vehículo y los clasifica principalmente en los siguientes grupos:

- **Servicio regular**

Esta clasificación cubre los vehículos cuya utilidad y rango de trabajo corresponde a actividades que conllevan recorridos cortos y en kilómetros recorridos no pasa de 1000 km/mes. Cubre también los vehículos que tienen un recorrido como transporte, es decir, lleva personal desde un lugar a otro en periodos determinados de tiempo. En kilómetros se indica que recorren de 1000 a 5000 km/mes.

- **Servicio intensivo**

Entendidos así los vehículos que son utilizados para trabajar en forma constante y dura, esto se explica por ejemplo en patrulleros y vehículos de transporte, etc. En kilómetros recorridos se establece los mayores de 5000 km/mes. Se entiende que los vehículos que estén por fuera de los valores a los cuales se designa pertenecerán al grupo que por defecto sea más cercano.

Para determinar a qué grupo pertenece el auto, se divide el kilometraje marcado para los años del modelo de auto analizado como se ve en la fig. N° 2.

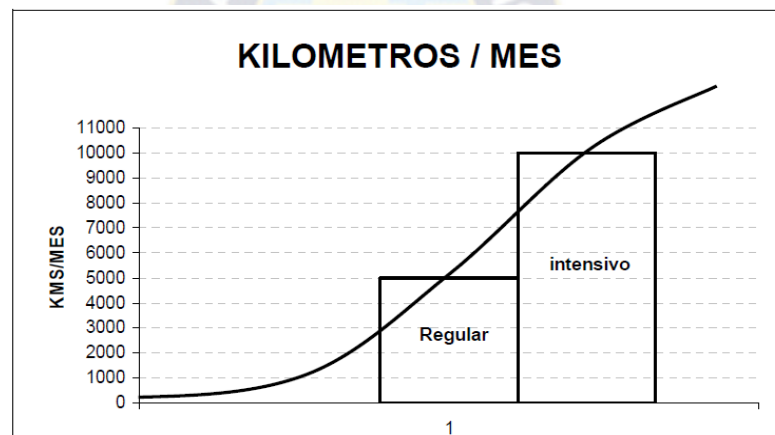


Figura N° 2. Clasificación del vehículo por su uso

- **Otros factores**

Están referidos a los equipos y accesorios que disponga el vehículo tales como: video, audio, potencia u otro que sea parte del mismo. Al añadir equipo adicional al vehículo se debe sumar un porcentaje equivalente al total económico de lo adicionado; por ejemplo un equipo sonoro de última generación, llantas o aros de distinto modelo, mejoras en el motor o elementos y accesorios que le agreguen seguridad y confort.

3.2 DESARROLLO DEL MÉTODO DE AVALÚO DE MOTORIZADOS

A continuación se describe el procedimiento técnico para efectuar el avalúo de los vehículos motorizados de la Policía Boliviana.

3.2.1 Procedimiento técnico del avalúo de vehículos

- **Diagnóstico**

Un diagnóstico es el o los resultados que se arrojan luego de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito u objeto. El diagnóstico tiene como propósito reflejar la situación en el caso del presente proyecto de los vehículos de la Policía Boliviana, estado o sistema para que luego se proceda a realizar una acción de avalúo que ya se preveía realizar a partir de los resultados del diagnóstico.

El diagnóstico permite aplicar y comparar el vehículo con sus respectivos catálogos de fábrica, mientras que las detecciones en la revisión permiten descubrir anomalías en el funcionamiento de cualquier parte, elemento o componente, las prospecciones se realizarán con el fin de buscar, investigar y reconocer el tipo de anomalía para repararlo o sustituir el elemento defectuoso, por lo tanto se deberán realizar estudios de tipo práctico en base a conocimientos científicos para realizar las actividades anteriores.

Por ejemplo realizar pruebas de diagnóstico en un vehículo depende del año de fabricación. Vehículos posteriores a 1996 operan bajo la segunda generación de codificación de diagnóstico a bordo. Además, si el vehículo se fabricó a partir de 2008, es probable que tenga un sistema de monitoreo. Hay otros sistemas de autocontrol en los frenos y en las bolsas de aire. Se puede tener acceso a estos sistemas con un escáner a través de la salida de diagnóstico por lo general en el lado del conductor del vehículo. Si tu vehículo es anterior a 1996, los procedimientos de diagnóstico varían según la marca y el modelo, teniendo que

consultar el manual y los recursos específicos del vehículo.

Una línea de diagnóstico vehicular, consta de los siguientes componentes:

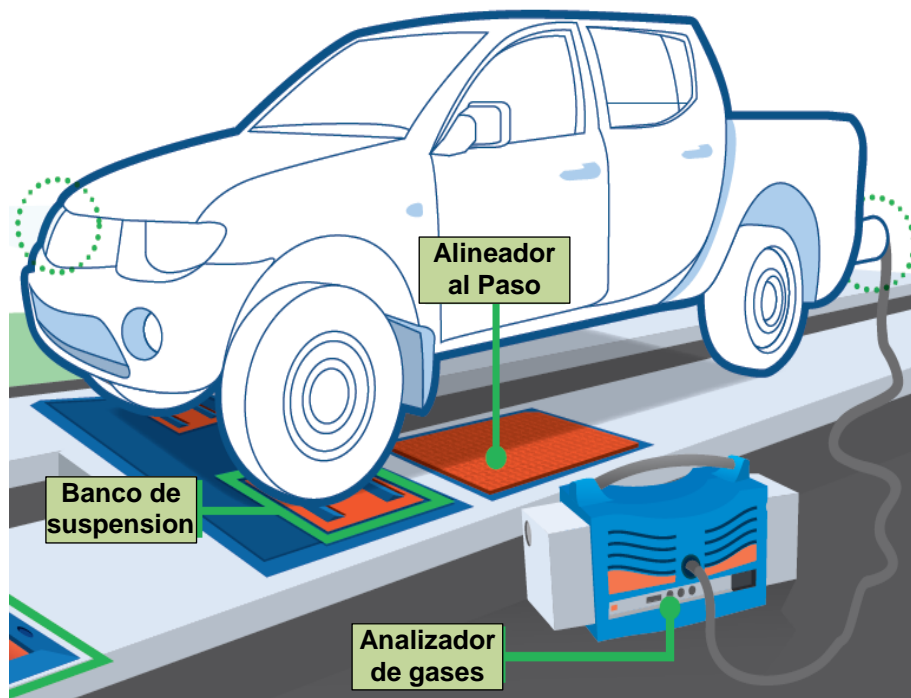


Figura N° 3: Línea de diagnóstico vehicular

- **Verificación**

Una vez realizado el estudio previo general del vehículo (diagnóstico), es necesario verificar el informe mediante la revisión interna y externa de estado del mismo, por ejemplo: estado de la carrocería, pintura, tapices interiores, apariencia exterior del motor. Lo que se conocerá como verificación.

Una vez verificado el estado estático del vehículo, se debe determinar el estado dinámico; para esto se debe conducir el vehículo a través de diferentes tipos de terrenos y caminos a distintas velocidades, lo que permite tener una idea del estado que se encuentran los diferentes sistemas del vehículo.

Una línea de verificación vehicular está compuesta por un conjunto de equipos mecatrónicos que diagnostican de forma secuencial el estado de los sistemas de frenado, suspensión, dirección, luces y el estado del motor. Forman parte de este equipamiento, las fosas de inspección y las plataformas de elevación que facilitan la revisión visual exterior e inferior de los vehículos.

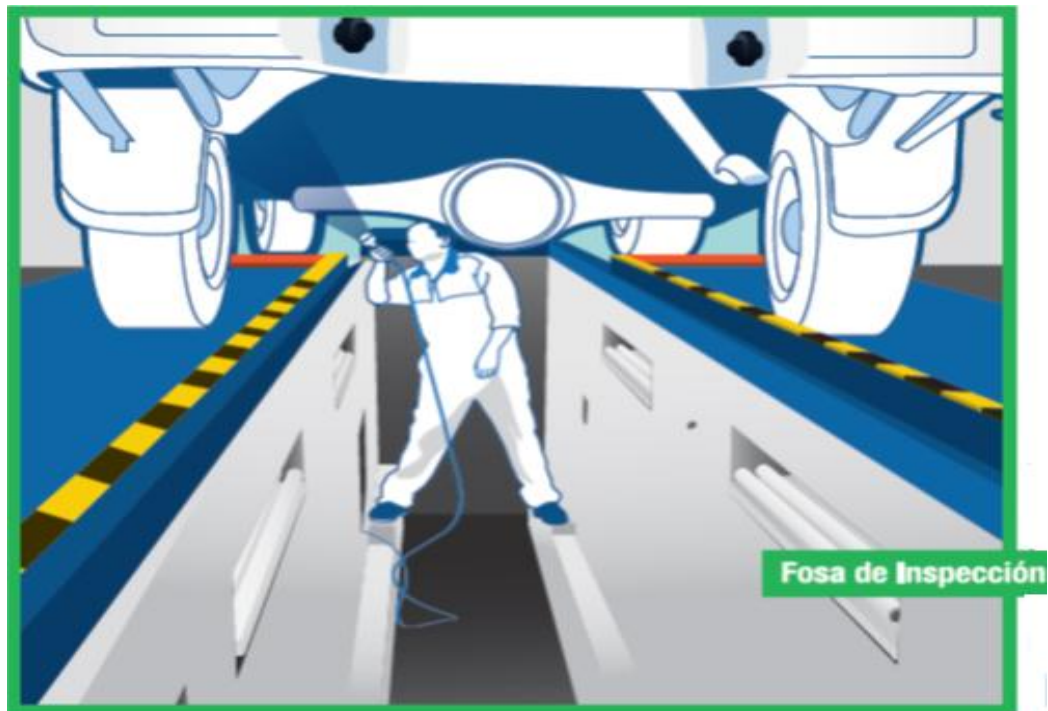


Figura N° 4: Fosa de inspección vehicular

- **Regulación**

Es organizar la información obtenida del automotor para emitir un criterio de avalúo, pero antes de pronosticar un valor económico es necesario someter al vehículo a una revisión para comprobar si lo avaluado corresponde con la realidad. Además se puede considerar si son indispensables ciertas reparaciones dentro del automóvil.

- **Demostración**

Si el avalúo corresponde a un rango aceptable, se lo puede someter a una prueba objetiva que contiene los ítems y subvalores que dan como resultado el valor determinado.

- **Valoración**

Para valorar se necesita la certeza del procedimiento adoptado y el respaldo técnico desde un pre-valor, que dé seguridad para emitir un criterio técnico, que corresponda a la igualdad del valor presentado y del valor real, por lo cual siempre se debe realizar una memoria técnica que indique en forma resumida el procedimiento que se llevó a cabo para el avalúo, el valor al cual se llegó y el responsable de aquel informe.

Como resultado de un avalúo es necesario proporcionar un criterio o juicio, que, a criterio del evaluador sea el que complementa el informe.

3.2.2 Evaluación técnica

Los factores que afectan a un bien automotor son evaluados mediante escalas respectivas para cada sistema integrante del mismo.

Para el avalúo técnico es necesario disponer de un formulario que resuma las principales partes y su respectiva revisión para proceder al avalúo comercial. Se destacan campos que resumen el estado real de cada sistema del automóvil.

Como se ve en este formulario. (Mostrado en la siguiente página).

FORMULARIO DE INSPECCIÓN

1. Datos del Titular

Nombre: _____
Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

Dirección: _____
Av. o Calle Número Ciudad o Localidad

Teléfono: _____
Domicilio Oficina Celular

2. Datos del Vehículo

Tipo de Vehículo: Automóvil Camioneta Minibus Colectivo
Vagoneta Camión Motocicleta Omnibus
Jeep Tractocamión Otro _____

Marca: _____ Modelo: _____ Año: _____

Placa: _____ Chasis No.: _____

Motor No.: _____ Color: _____

Uso del vehículo: Público Privado Tracción: 4x2 4x4
Vehículo Pesado.

Firmas:
Responsable: dueño del vehículo Valuador

a) Inspección técnica

Datos del vehículo:

- **Dependencia:** Campo que indica la Unidad o dependencia a donde pertenece el vehículo
- **Teléfono** Para comunicaciones
- **Marca** Corresponde a la marca comercial del vehículo
- **Modelo** Para cada marca comercial existe un modelo específico por lo que es necesario indicarlo.
- **Kms.** Este dato es muy importante para el estudio y se lo encuentra en el panel del vehículo
- **Color.-** El color del vehículo
- **Placa** Los datos de la placa asignada por la Policía Nacional
- **Motor** Se debe anotar el número de serie del motor del vehículo
- **Año.-** Referencia de fabricación
- **Placa.-** De circulación
- **Nº de Chasis.-** de fabricación

b) Descripción de la inspección

La inspección técnica se concentra en los siguientes aspectos: motor, conducción, marcha en vacío, luz de motor check engine, transmisión, frenos, suspensión y carrocería, dirección y electricidad.

Motor

- Falla de encendido inicial
- Mala partida
- Demora partida
- El motor se detiene al encender
- Se suelta el acelerador

- Falla al acelerar
- Encendido adelantado/atrasado
- Pérdida de potencia
- Humo negro
- Embrague defectuoso
- Otros
- Marcha en vacío anormal
- Marcha en vacío inestable
- Oscilaciones

Luz de motor “check engine”

- Siempre encendida
- Ocasionalmente encendida
- Apagada

Transmisión

- Patina el embrague
- Pedal de embrague atascado
- Vibración al partir
- No entra los cambios
- Se suelta la marcha
- Sonidos en los cambios
- Sonido en el diferencial
- Sonidos en las ruedas al curvar
- Fugas de aceite

Frenos

- Sonidos al frenar
- Frenos defectuosos
- No funciona freno de mano

- Fugas de líquido
- Nivel de fuga

Suspensión y carrocería

- Sonidos o golpeteo (vacío, metálico, otro)
- Rebotes
- Suspensión floja

Dirección

- Tiende a ir a un lado
- Suena al curvar
- No responde efectivamente
- Mala distribución

Electricidad

- Fallan luces delanteras
- Fallan luces direccionales
- Fallan luces de freno
- Fallan luces de retro
- Fallan luces de salón
- Fallan luces de tablero
- Fallan instrumentos del tablero
- Descarga de batería
- Falla bocina
- Fallan limpiaparabrisas
- Calefacción

Apariencia interior – exterior

- Motor
- Caja de cambios
- Diferencial



- Engrasado
- Lavado
- Aspirado
- Niveles
- Encerado / Pulido

Accesorios y adicionales

- Llave de ruedas
- Retrovisores
- Llanta de emergencia
- Espejos
- Antena
- Perillas radio
- Tapa de gasolina
- Gata
- Moquetas
- Brazos
- Plumas
- Rayones
- Radio
- Encendedor
- Tapacubos
- Extintor
- Herramientas
- Abolladuras
- Parabrisas



Es necesario completar el análisis técnico con un esquema que indique ciertas abolladuras o golpes que estén presentes en el automotor.

Finalmente este documento debe constar firmas del responsable del vehículo y del evaluador responsable (Ver formulario anterior).

3.2.3 Avalúo cualitativo

Al observar un vehículo se puede identificarlo mediante calificativos que exclusivamente no se puede asignar un valor económico, o que no se puede cuantificar, por tanto es necesario definirlo o mediante determinados calificativos que indican que tan grande, intenso, bueno o malo, viejo o nuevo es respecto a otro. Por ejemplo características como:

- Estado de la pintura
- Estado de la carrocería
- Estado del tapizado interior
- Apariencia física del motor
- Apariencia física del chasis
- Neumáticos

Para cualificar cada uno de los ejemplos anteriores es necesario definir la siguiente escala que cualificará los mismos.

El procedimiento a ser utilizado para evaluar será mediante observación directa, con lo que se puede tener una noción del estado exterior e interior de la característica a calificar en el vehículo.

Para ello es necesario conocer que es preponderante y como definir cada estado. Cada estado tiene su propio calificativo.

Tabla N° 9: Escala para avalúo cualitativo

| CALIFICATIVO | ESCALA | DEFINICIÓN |
|--------------|--------|--|
| EXCELENTE | 10 | Impecable, sin defectos y en perfecto estado |
| MUY BUENO | 8 | Sin defectos y en buen estado |
| BUENO | 6 | Sin defectos |
| REGULAR | 4 | Con defectos superficiales |
| MALO | 3 | Defectos notorios |
| MUY MALO | 2 | Defectos como cortes, rajaduras, rayas |
| DEFICIENTE | 1 | Defectos notorios no recuperables |

Fuente: Elaboración propia en base a la Resolución Suprema N° 14412, 2015

3.2.4 Avalúo cuantitativo

El avalúo cuantitativo se lo puede realizar mediante el siguiente análisis matemático, el mismo que es individual para cada vehículo.

El valor comercial corresponde al valor real de mercado, a este valor se lo afecta de la siguiente manera:²⁶

$$M = a*b*c*P$$

Dónde:

M: es el valor comercial

P: Es el valor real del vehículo nuevo mismo modelo en el año de avalúo

a: es la depreciación por año de acuerdo con:

$$a = 0,03 \times -59,15$$

²⁶ Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Ob. Cit.

X corresponde al año modelo del auto analizado:

$$0 < a \leq 1$$

$$1972 < X \leq 2005$$

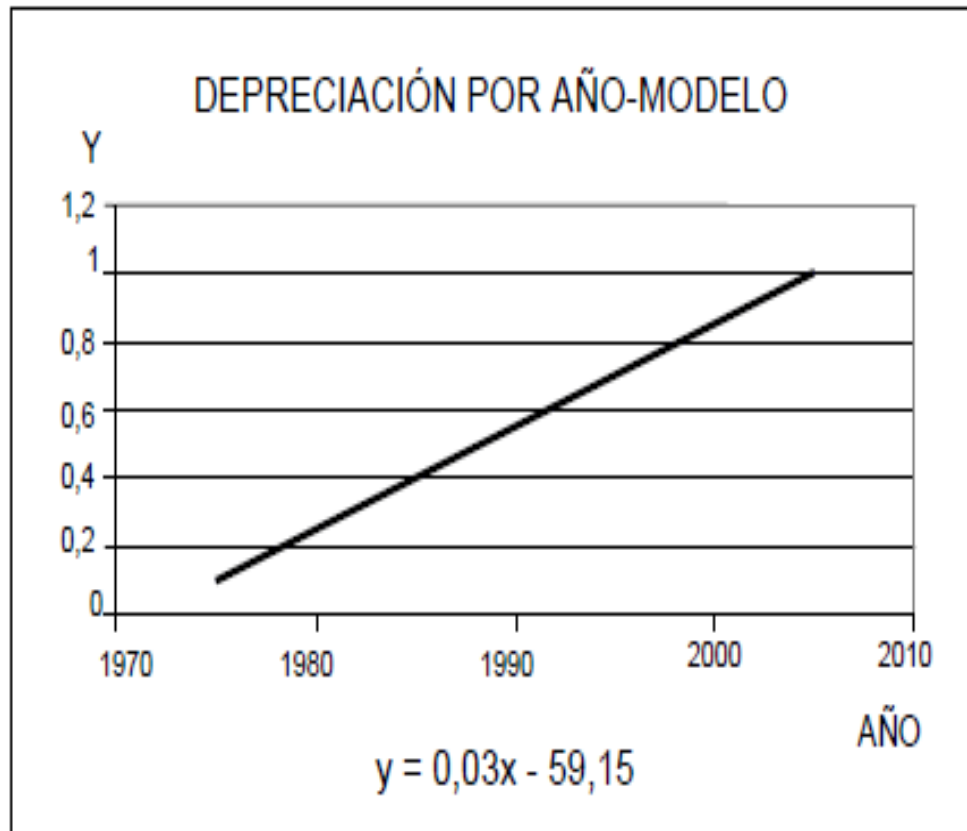


Figura Nº 5: Depreciación por año – modelo.

$$b = 1E - 06 Z + 1$$

Dónde:

B: es el valor de depreciación por kilometraje

Z: corresponde al kilometraje del auto analizado

$$0 < b \leq 1$$

$$X: 0 < Z \leq \text{infinito}$$

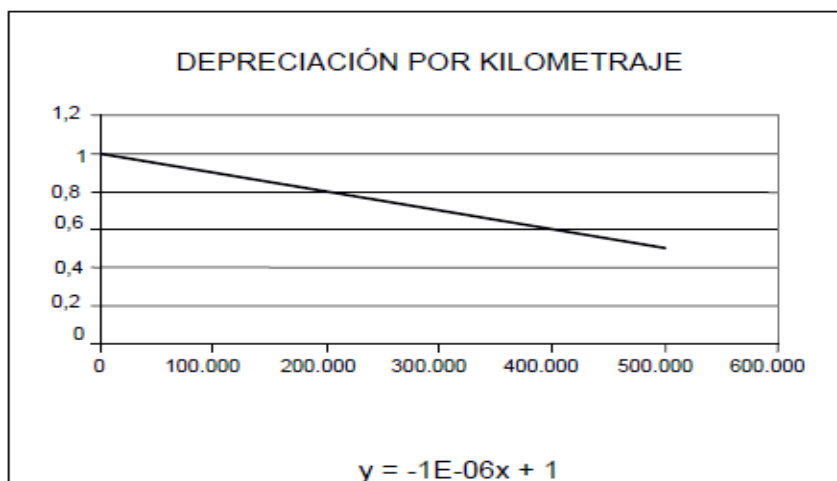


Figura N° 6: Depreciación por kilometraje.

c: es el valor de depreciación por inspección

$c = \sum$ valor para inspección física

$c = (c^1 + c^2 + c^3 \dots \dots c_n)$

$0 < c < 1$

Para el cálculo de la depreciación por años se utiliza, generalmente, el método de la línea recta, que consiste en dividir el valor del vehículo entre su vida útil. En Bolivia, la vida útil de un vehículo es de 5 años, según el Art. 22 del D.S. 24051. En este caso se divide el valor de la compra del vehículo, dividido entre 5, obteniéndose el valor anual de depreciación; en caso de estimarse la depreciación mensual, se deberá dividir el valor de compra del vehículo, entre 60 meses.

Por otra parte, para estimar la depreciación por kilometraje recorrido es necesario establecer técnicamente cuántos kilómetros podrían recorrer el vehículo durante su vida útil. Se toma el valor del costo del vehículo y se divide por el número de kilómetros calculados para su vida útil y así se obtiene la depreciación correspondiente a un kilómetro, valor que se multiplicará por el número de kilómetros recorridos en cada período.

El formulario se lo ha dividido en 10 grupos, al sumar se tiene un valor de 1 (uno) y

significa que el valor a ser afectado por inspección es uno o cercano a este valor. Ahora cada grupo tiene su propia valoración la cual depende de las características a ser evaluadas y se registran en el informe.

Tabla N° 10: Valores para inspección física

| GRUPO | NOMBRE | CARACTERÍSTICA | VALORACIÓN |
|-----------------|--|---------------------------------|------------|
| 1 | MOTOR ENCENDIDO | Falla de encendido inicial | 0,025 |
| | | Mala partida | 0,025 |
| | | Demora partida | 0,025 |
| | | El motor se detiene al encender | 0,025 |
| | | Se suelta el acelerador | 0,025 |
| 2 | MOTOR CONDUCCIÓN | Falla al acelerar | 0,02 |
| | | Encendido adelantado/atrasado | 0,02 |
| | | Pérdida de potencia | 0,02 |
| | | Humo negro | 0,02 |
| | | Embrague defectuoso | 0,02 |
| 3 | MARCHA EN VACÍO | Marcha en vacío anormal | 0,02 |
| | | Marcha en vacío inestable | 0,02 |
| | | Oscilaciones | 0,02 |
| | Indicador CHECK ENGINE En el tablero | Siempre encendida | 0,02 |
| | | Ocasionalmente encendida | 0,02 |
| | | Apagada | 0,02 |
| 4 | TRANSMISION | Mecánica | 0,0025 |
| | | Automática | 0,005 |
| | | Patina el embrague | 0,015 |
| | | Pedal de embrague atascado | 0,015 |
| | | Vibración al partir | 0,015 |
| | | No entra los cambios | 0,015 |
| | | Se suelta la marcha | 0,015 |
| | | Sonidos en los cambios | 0,015 |
| | | Sonido en el diferencial | 0,015 |
| | | Sonidos en las ruedas al curvar | 0,015 |
| Fugas de aceite | 0,015 | | |
| 5 | FRENOS | Sonidos al frenar | 0,025 |
| | | Frenos defectuosos | 0,025 |
| | | No funciona freno de mano | 0,025 |
| | | Fugas de líquido | 0,025 |
| 6 | SUSPENSIÓN Y CARROCERÍA | Sonidos o golpeteo | 0,02 |
| | | Rebotes | 0,02 |
| | | Suspensión floja | 0,02 |
| 7 | DIRECCIÓN | Tiende a ir al lado | 0,02 |
| | | Suena al curvar | 0,02 |
| | | No responde efectivamente | 0,02 |
| | | Mala distribución | 0,0225 |

...//

...//

| | | | |
|-----------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 8 | ELECTRICIDAD | Fallan luces delanteras | 0,01 |
| | | Fallan luces direccionales | 0,01 |
| | | Fallan luces de freno | 0,01 |
| | | Fallan luces de retro | 0,01 |
| | | Fallan luces de salón | 0,01 |
| | | Fallan luces de tablero | 0,01 |
| | | Fallan instrumentos del tablero | 0,01 |
| | | Descarga de batería | 0,01 |
| | | Falla bocina | 0,01 |
| | | Fallan limpiaparabrisas | 0,01 |
| | | 9 | APARIENCIA INTERIOR EXTERIOR |
| Caja de cambios | 0,015 | | |
| Diferencial | 0,015 | | |
| Engrasado | 0,015 | | |
| Lavado | 0,015 | | |
| 10 | ACCESORIOS Y ADICIONALES | Llave de ruedas | 0,005 |
| | | Retrovisores | 0,005 |
| | | Llanta de emergencia | 0,005 |
| | | Espejos | 0,005 |
| | | Antena | 0,005 |
| | | Perillas radio | 0,005 |
| | | Tapa de gasolina | 0,005 |
| | | Gata | 0,005 |
| | | Moquetas | 0,005 |
| | | Brazos | 0,005 |
| | | Plumas | 0,005 |
| | | Rayones | 0,005 |
| | | Radio | 0,005 |
| | | Encendedor | 0,005 |
| | | Tapacubos | 0,005 |
| | | Extintor | 0,005 |
| Herramientas | 0,005 | | |
| Abolladuras | 0,005 | | |
| Parabrisas | 0,005 | | |
| | TOTAL | 1,00 | |

Finalmente en el informe de avalúo; el valor fiscal es el valor que consta como el declarado por los importadores, y distribuidores de vehículos.

En el programa informático se presentan todas las opciones antes analizadas y mediante la opción de generar informe se imprime el mismo.

3.3 CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA INFORMÁTICO PARA AVALÚO

Con la información de los requerimientos técnicos para estimar el revalúo de vehículos, y con la ayuda de herramientas informáticas se procedió a diseñar un programa para estimar, de forma automática, el valor de los vehículos de la Policía Boliviana, considerando el siguiente procedimiento de cálculo:

PC: Precio comercial cliente (valor de compra del vehículo)

PN: Precio Nuevo (precio revaluado)

N: es el número de observaciones marcadas, pueden existir hasta 79 observaciones

x_i : Valor de la observación marcada (defecto del vehículo)

Entonces,

$$N = 0 < N < 79$$

$$x_i = \{x_1, x_2, \dots, x_N\}, \{0 < x_i < 100 / x_i \in R^+\}$$

Luego se halla una "*Depreciacion*" equivalente a un porcentaje mediante la siguiente fórmula:

$$Depreciacion = 100 - \sum_{i=1}^{i=N} x_i$$

Posteriormente el valor de "*Depreciacion*" se reemplaza y modifica los precios, rebajando el valor original, mediante una regla de "Tres simple".

$$PC = PC - \left(\frac{PC * Depreciacion}{100} \right)$$

Finalmente, se obtiene el nuevo valor (precio avaluado) del vehículo:

$$PN = PN - \left(\frac{PN * Depreciacion}{100} \right)$$

3.4 DISEÑO Y ARQUITECTURA

El programa fue diseñado en visual estudio, el diseño es la primera etapa técnica del proceso de Ingeniería del Software, consiste en producir un modelo o representación técnica del software que se va a desarrollar. Sobre él, se asienta la calidad. Este es un proceso iterativo a través del cual, se traducen los requisitos en una representación del software.

Diseño representa a un alto nivel de abstracción, un nivel que se puede seguir hasta requisitos específicos de datos, funcionales y comportamiento.

Además construye representaciones coherentes y bien planificadas de los programas, concentrándose en las interrelaciones de los componentes de mayor nivel y en las operaciones lógicas implicadas en los niveles menores.

3.5 DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS DE LA SECUENCIA DE USO

3.5.1 Diagrama de ingreso al software

Para ingresar al software de avalúo de automóviles, de acuerdo al tipo de usuario del equipo, luego de su comparación y procesamiento llegamos a la pantalla principal del software en acuerdo al tipo de usuario, como se ve en la fig. N° 7. (en la página siguiente).

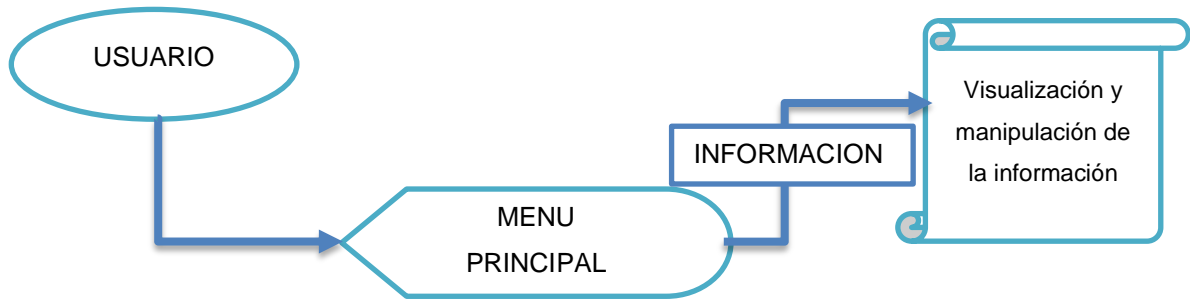


Figura N° 7: Diagrama de Ingreso al Software.

3.5.2 Diagrama para ingreso de datos

Considerando que el ingreso de datos, visualización, manipulación y actualización lo realizará únicamente el usuario avanzado, accederá normalmente hasta la pantalla principal para luego decidir ingresar ya sea; Datos Generales, Vehículos o avalúos y poder cumplir con sus requerimientos, aclarando que el acceso será único bajo el responsable del equipo como se ve en la fig. N° 8.

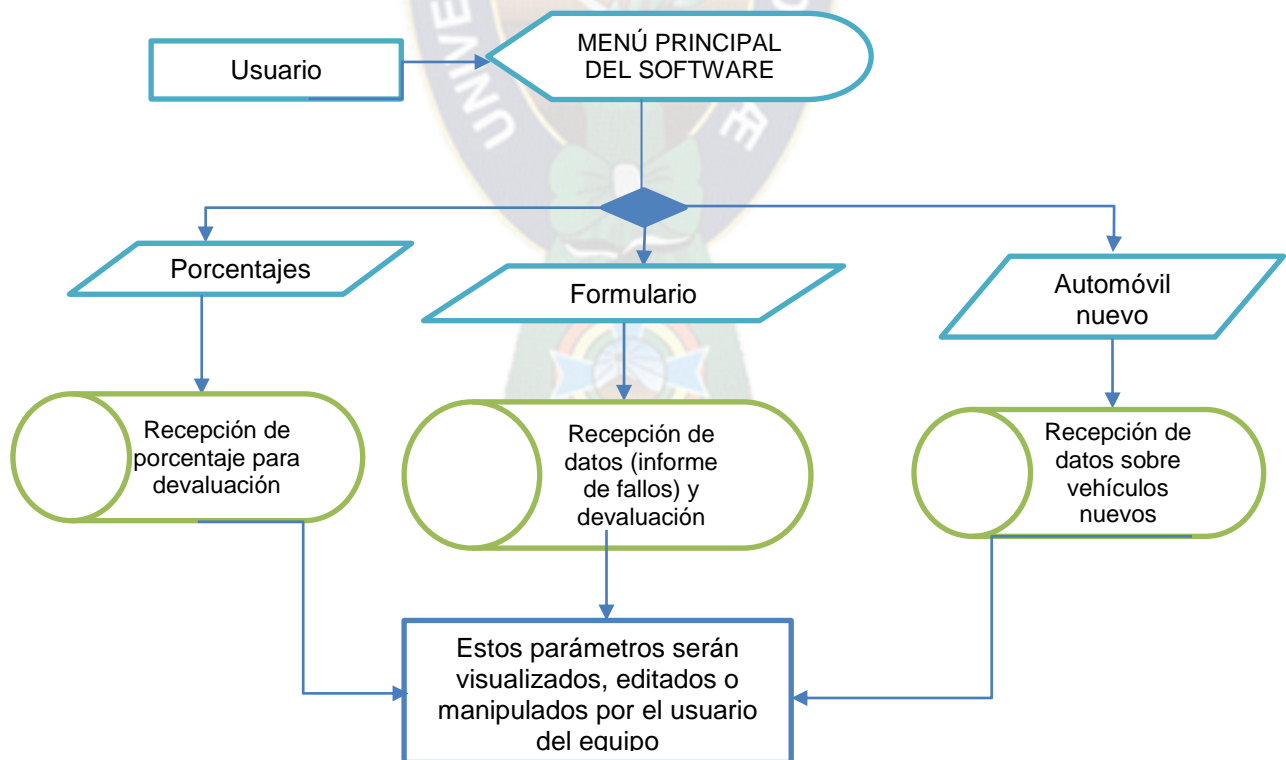


Figura N° 8: Diagrama de Ingreso de Datos al Software.

3.5.3 Diagrama de visualización de datos

En este diagrama se detalla la visualización de datos que tendrá acceso únicamente el usuario avanzado como se ve en la fig. N° 9

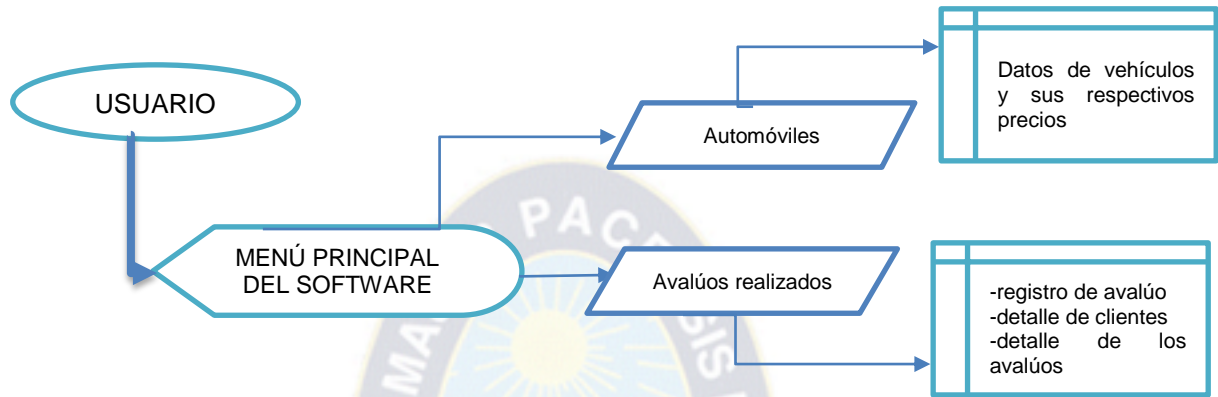


Figura N° 9: Diagrama de visualización de datos

3.5.4 Diagrama de recepción de avalúo

En este diagrama se presenta el ingreso del Usuario básico o Jefe de control, el que realizará la entrada una evaluación de cada vehículo para que éste sistema tenga efecto, para luego proceder con las tareas correspondientes como se ve en la fig. N° 10.

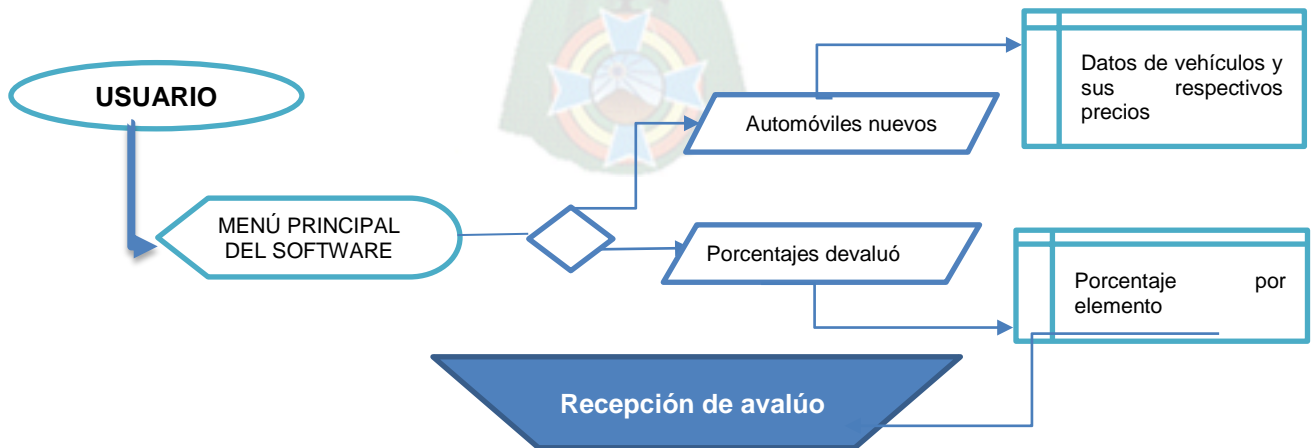


Figura N° 10: Diagrama de recepción de avalúo

3.6 MODELO DE PROGRAMACIÓN

Como modelo de programación se establece que en Windows Forms C# (C Sharp) , un formulario es una superficie visual en la que se muestra información al usuario. Normalmente, las aplicaciones de Windows Forms se compilan mediante la adición de controles a los formularios y el desarrollo de respuestas a las acciones del usuario, como clics del mouse o presiones de teclas. Un control es un elemento de interfaz de usuario (UI) discreto que muestra datos o acepta la entrada de datos.

Cuando un usuario realiza una acción en un formulario o en uno de sus controles, la acción genera un evento. La aplicación reacciona a estos eventos mediante código y procesa los eventos cuando se producen. Para obtener más información, consulte el artículo sobre Crear controladores de eventos en formularios Windows Forms.

Windows Forms contiene diversos controles que puede agregar a los formularios: controles que muestran cuadros de texto, botones, cuadros desplegados, botones de radio e incluso páginas web. Para obtener una lista de todos los controles que puede usar en un formulario, vea el artículo sobre Controles que se utilizan en formularios Windows Forms. Si un control existente no satisface sus necesidades, Windows Forms también permite crear controles personalizados mediante la clase UserControl.

Con el Diseñador de Windows Forms de arrastrar y colocar de Visual Studio, puede crear fácilmente aplicaciones de Windows Forms. Simplemente seleccione los controles con el cursor y agréguelos donde desee en el formulario. El diseñador proporciona herramientas como líneas de cuadrícula y líneas de ajuste para minimizar la molestia de alinear los controles. Y si usa Visual Studio o compila en la línea de comandos, puede utilizar los controles FlowLayoutPanel,

TableLayoutPanel y SplitContainer para crear diseños de formularios avanzados en menos tiempo.

3.6.1 Programación orientada a objetos

Como paradigma es una filosofía de la que surge una cultura nueva que incorpora técnicas y metodologías diferentes, en ella el universo computacional está poblado por objetos, cada uno responsable de sí mismo, y comunicándose con los demás por medio de mensajes. Cada objeto representa una instancia de alguna clase, y estas clases son miembros de una jerarquía de clases unidas vía relaciones de herencia, como se ve en la fig. N° 11.

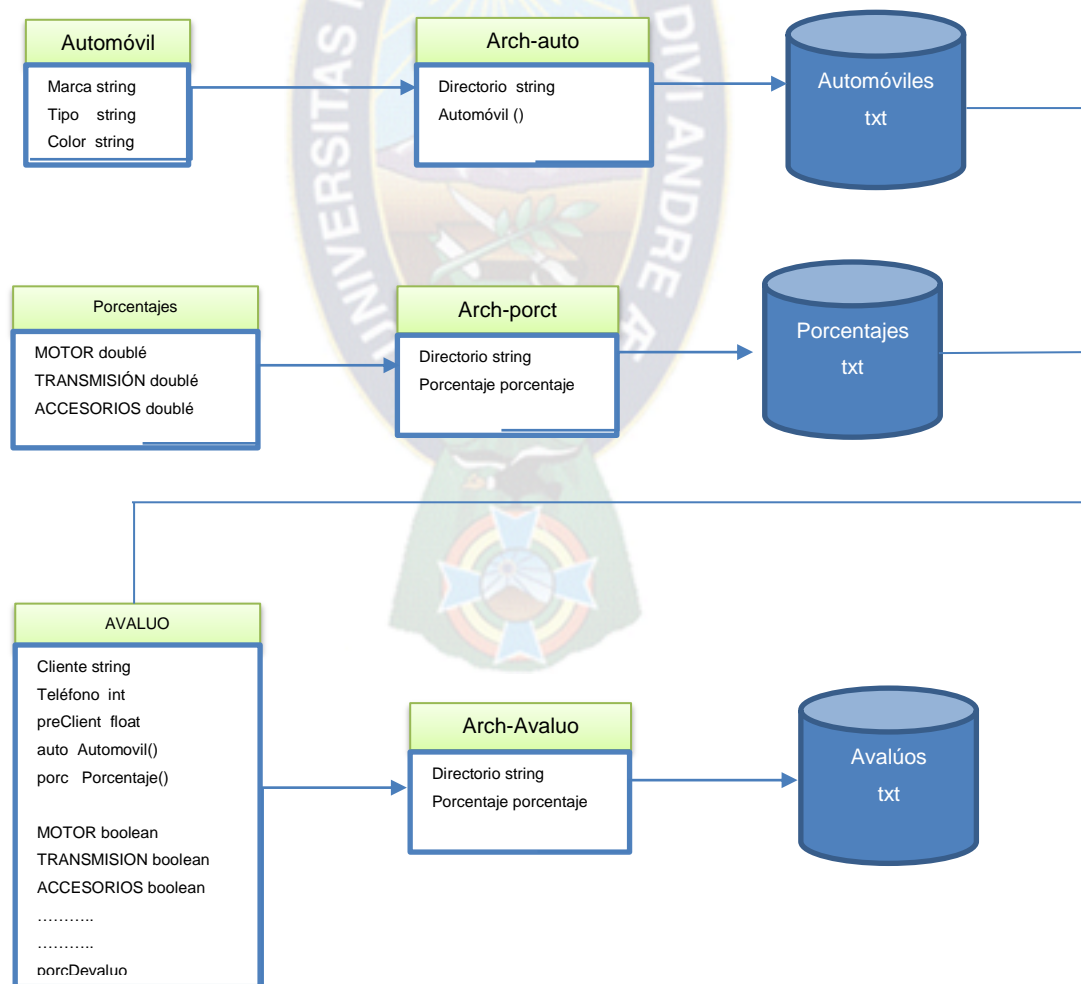


Figura N° 11: Diagrama de objetos (base de datos)

3.6.2 Requerimientos de Hardware

Para poder utilizar este software se necesita un ordenador que haga el papel de AVALUADOR DE AUTOMOVILES (vehículos). Las características mínimas de las computadoras son las siguientes:

- Procesador mínimo 1,2 GHz Pentium IV
- Memoria mínima de 200 Mb
- Disco duro 40 GB
- Puerto entrada USB

3.6.3 Requerimientos de Software

Para utilizar el programa, se necesitan básicamente los siguientes requerimientos:

- El equipo a instalar necesita como Sistema Operativo cualquiera de las siguientes dependencias de Microsoft: Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 o Windows 8.1
- El equipo deberá tener instalado NETWORK FRAMEWORK 4.5 o Superior
- Instalación del programa “**Avalúo de Automóviles**”

3.6.4 Acceso al sistema

Luego de mostrar la instalación del módulo de **avalúo de automóviles**, para los otros módulos se procede de la misma forma. El usuario deberá ingresar al directorio y ejecutar el archivo Setup.exe.

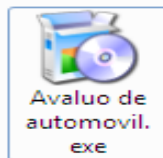


Figura N° 12: Ícono del archivo Setup.exe

A continuación aparecerá la pantalla de inicio de instalación.

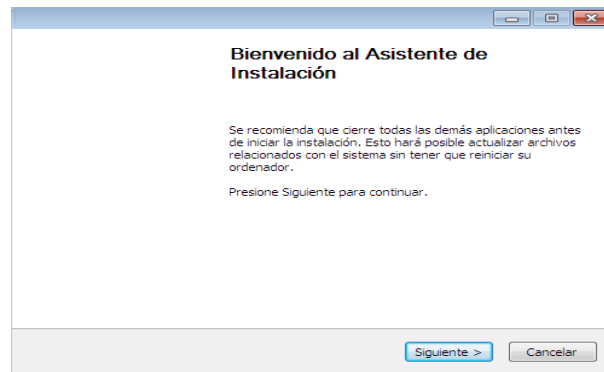


Figura N° 13 pantalla de inicio de instalación

El usuario deberá esperar a que cargue el instalador y luego hacer click en finalizar; no deberá cambiar el directorio a instalar.

3.6.5 Pantalla de inicio

Una vez iniciado el programa, aparecerá la pantalla de presentación, tal como se observa en la siguiente figura N°14:



Figura N° 14: Pantalla de inicio

Como se observa, el programa tiene un menú de 4 elementos:

- Evaluar automóvil
- Lista de automóviles
- Base de datos y
- Administrar porcentaje

Cada uno de los 4 elementos del menú, permite ingresar información específica para ser suministrado por el usuario como se ve en la fig. N° 15



Figura N° 15: Elementos del menú, para el ingreso de información

3.6.6 Evaluar Automóvil

Inicialmente se hace Click en la opción “Evaluar automóvil”, donde se desplegará la siguiente pantalla presentando un formulario de avalúo, donde se elegirán las opciones que proporciona el programa y se marcarán los datos en los casilleros vacíos, tal como se muestra en la siguiente figura N° 16.

The image shows a screenshot of a web application interface with two main sections: "Datos del cliente" and "Datos del Automóvil".

Datos del cliente: Includes input fields for "Nombre" and "Telefono".

Datos del Automóvil: Includes dropdown menus for "Marca" and "Modelo", and input fields for "Kilometraje", "Color", "Placa", "Motor", and "Año".

At the bottom, there are two input fields for "Precio Automovil Nuevo" and "Precio Automovil Cliente", both containing the value "0".

Callout boxes provide instructions:

- A purple box at the top left says: "Es indispensable llenar los datos del Cliente". A purple arrow points from this box to the "Nombre" and "Telefono" fields.
- A grey box on the left says: "Insertar los datos del vehículo a evaluar". A red bracket on the right side of this box encompasses the "Datos del Automóvil" section. A red arrow points from the bottom of this box to the "Marca" dropdown menu.
- A red box at the bottom says: "En caso de no encontrar el vehículo deseado, se lo deberá agregar manualmente a la base de datos". A red arrow points from the top of this box to the "Marca" dropdown menu.

Figura N° 16: Opciones que proporciona el programa

La opción “evaluar automóvil” del menú principal, contiene más casillas para ser llenadas por el usuario del sistema de tal manera que vas marcando las casillas de diferentes fallas que se va detectando en el vehículo. Como se muestra en la siguiente figura N° 17.

Evaluar el automóvil dando Clic en las distintas fallas que puede presentar el automóvil

Presionando este botón se obtendrán los resultados de la evaluación

Se guardara la evaluación con los datos del automóvil y del cliente

Los reportes se guardaran en:

Motor

- Falla encendido inicial
- Mala partida
- Demora Partida
- Motor se detiene al encender
- Se suelta el acelerador
- Otros
- Falla al acelerar
- Encendido Adelantado/atrasado
- Perdida de potencia
- Humo Negro
- Embrague defectuoso
- Otros
- Marcha en Vacío Anormal
- Marcha en Vacío Inestable
- Oscilaciones

Luz Check Engine

- Siempre encendida
- Ocasionalmente encendida
- Apagada

Frenos Suspencion y Mas

- Frenos:
 - Sonidos al Freñar
 - Frenos Defectuosos
 - No funciona freno de mano
 - Fugas de Líquido
 - Otros
- Suspencion y Carroceria:
 - Sonido o golpeo
 - Rebotas
 - Suspensión fija
 - Otros
- Dirección:
 - Tiende a ir al lado
 - Suena al curvar
 - No responde efectivamente
 - Mala distribución
 - Otros

Electricidad

- Faltan Luces de freno
- Faltan luces direccionales
- Faltan luces delanteras
- Faltan luces de rétro
- Faltan luces de salon
- Faltan luces de tablero
- Faltan Instrumentos del tablero
- Descarga de batería
- Falla limpia parabrisas
- Falla bocina

Apariencia Interior - Exterior

- Motor
- Caja de cambios
- Diferencial
- Engrasado
- Lavado
- Aspirado
- Niveles
- Encerado / Pulido

Accesorios y Adicionales

- Llave Cruz (para las llantas)
- Rebrovisores
- Llanta de Repuesto
- Espesjes
- Antena
- Perillas de radio
- Tapa de gasolina
- Geta
- Moquetas
- Brazos
- Pumas
- Rayones
- Radio
- Encendedor
- Tapacubos
- Extintor
- Kit de Herramientas
- Abolladuras
- Parabrisas

EVALUAR PRECIO

PRECIO EVALUADO NUEVO
0

PRECIO EVALUADO CLIENTE
0

EL AUTOMOVIL SE HA DEVALUADO %
0

GUARDAR EVALUACIÓN

Figura N° 17: Casillas para el llenado de los usuarios del sistema

3.6.7 Lista de automóviles

Esta segunda opción “lista de automóviles” del menú principal, contiene una relación de vehículos registrados. Esta ventana es solamente para fines de consulta, tal como se muestra en la fig. N° 18.

Automoviles Registrados

| Inf cliente | Automovil | Precio | Devaluacion |
|--|---|--|---|
| Nombre cliente : HOSE Telefono : 232455 Color del Automovil : PLOMO | Marca : SUSUKI Modelo : XTERRA Kilometraje : 5000 | Motor : DF Año : 0 Placa : FRT-7654 | Precio Nuevo : 49000 Precio de Ref por Cliente : 30000 Precio Nuevo Devaluado : 44590 Precio cliente Devaluado : 27300 |
| Nombre cliente : JORGE Telefono : 8736761 Color del Automovil : VERDE | Marca : TOYOTA Modelo : INTERNATIONAL Kilometraje : 9000 | Motor : NG Año : 0 Placa : JHG9877 | Precio Nuevo : 30000 Precio de Ref por Cliente : 20000 Precio Nuevo Devaluado : 22680 Precio cliente Devaluado : 15120 |
| Nombre cliente : MARCO Telefono : | Marca : NISSAN Modelo : | Motor : V6 Año : | Precio Nuevo : 30000 Precio de Ref por Cliente : Precio Nuevo Devaluado : 26550 Precio cliente Devaluado : |
| 1234 Color del Automovil : ROJO | XTERRA 12345 Kilometraje : P5453 | 0 Placa : | Precio de Ref por Cliente : 20000 Precio cliente Devaluado : 17700 |
| Nombre cliente : JORGE CONDORI Telefono : 7989653 Color del Automovil : VERDE | Marca : SUSUKI Modelo : CENTRA Kilometraje : 8900 | Motor : V6 Año : 0 Placa : JOK-9823 | Precio Nuevo : 36000 Precio de Ref por Cliente : 20000 Precio Nuevo Devaluado : 23112 Precio cliente Devaluado : 12840 |
| Nombre cliente : FRANCO MAMANI Telefono : Color del Automovil : PLOMO | Marca : TOYOTA Modelo : RAV4 Kilometraje : 10000 | Motor : 6 VALVULAS Año : 2010 Placa : 7673-UYBM | Precio Nuevo : 40000 Precio de Ref por Cliente : 30000 Precio Nuevo Devaluado : 35960 Precio cliente Devaluado : 26970 |

Figura N° 18: Menú de lista de vehículos

3.6.8 Administrar el porcentaje

En la opción “Administrar el porcentaje” del menú principal se despliega un formulario en donde se pueden modificar los valores de depreciación, utilizando los índices descritos en la tabla “Valores para inspección física”, tal como se muestra en las figuras N° 19 y 20.

| Motor | | |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Falla encendido inicial | Falla al acelerar | Marcha en Vacío Anormal |
| Mala partida | Encendido Adelantado/atrasado | Marcha en Vacío Inestable |
| Demora Partida | Perdida de potencia | Oscilaciones |
| Motor se detiene al encender | Humo Negro | |
| Se suelta el acelerador | Embriague defectuoso | |
| Otros | Otros | |

| Luz Check Engine |
|--------------------------|
| Siempre encendida |
| Ocasionalmente encendida |
| Apagada |

Los valores son modificables y son utilizados en la ventana de avalúos

Figura N° 19: Opción de administrar el porcentaje

Aproximadamente 80 valores con posibles fallas se recomienda colocar valores pequeños menores a 1

| frenos suspencion y demas | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| Frenos | Suspencion y Carroceria | Direccion |
| Sonidos al Frenar | Sonido o golpeteo | Tiende a ir al lado |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Frenos Defectuosos | Rebotes | Suena al curvar |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| No funciona freno de mano | Suspension foja | No responde efectivamente |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Fugas de Liquido | Otros | Otros |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Otros | | |
| <input type="text"/> | | |
| Electricidad | | |
| Fallan Luces de freno | Fallan luces de saion | Falla limpia parabrisas |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Fallan luces direccionales | Fallan luces de tablero | Falla bocina |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Fallan luces delanteras | Fallan instrumentos del tablero | |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | |
| Fallan Luces de retro | Descarga de bateria | |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | |
| Apariencia Interior - Exterior | | |
| Motor | Engrasado | Niveles |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Caja de cambios | Lavado | Encerado / Pulido |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Diferencial | Aspirado | |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | |
| Accesorios y Adicionales | | |
| Llave Cruz (para las llantas) | Tapa de gasolina | Radio |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Retrovisores | Gata | Encendedor |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Llanta de Repuesto | Moquetas | Tapacubos |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Especios | Brazos | Extintor |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Antena | Plumas | Kit de Herramientas |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Perillas de radio | Rayones | Abolladuras |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | | Parabrisas |
| | | <input type="text"/> |
| OK | | |

Figura N° 20: Porcentaje en valores con posibles fallas

3.6.9 Base de datos

Finalmente, al abrir la opción “Base de datos”, se podrá observar datos referenciales o características de vehículos nuevos, dentro de ellos la marca del vehículo, color, año, y el precio otros.

La pantalla se presenta en la siguiente figura:

Abre una ventana para añadir un

Muestra una lista de solo automóviles con marcas y modelo

| Marca | Modelo | Tipo | Año | Precio Nuevo | |
|-----------|--------------|-----------|------|--------------|-----|
| KING LONG | SIN MODELO | MINIBUS | 2010 | 20000 | X |
| TOYOTA | RAV4 | VAGONETA | 2010 | 40000 | X |
| TOYOTA | HILUX | CAMIONETA | 2014 | 40000 | X |
| TOYOTA | LAND CRUISER | CAMIONETA | 2014 | 450000 | X |
| FORD | RANGER | CAMIONETA | 2014 | 40000 | X |
| FORD | HIACE | CAMIONETA | 2014 | 45000 | X |
| TOYOTA | LAND CRUISER | JEEP | 2015 | 40000 | X |
| TOYOTA | SFOUOIA | VAGONETA | 2015 | 45000 | ... |

Figura N° 21: Base de datos

En el extremo superior derecho, se observa la opción “nuevo automóvil”, la misma que permite añadir las características de un nuevo vehículo a la base de datos.

Al hacer click en la opción “nuevo automóvil” se desplegará la siguiente ventana donde se debe llenar todas las características del vehículo nuevo para luego guardarlo en la base de datos tal como se muestra en la figura N° 22.

Seleccionar una marca. En caso de no encontrar una marca colocar en otro y llenar el espacio azul

Otro

MARCA

MODELO

AÑO

TIPO

PAIS

PRECIO

Añadir automóvil

Se guardará con los datos del automóvil, estos datos se utilizarán en el revalúo evaluación

The image shows a web form titled "Añadir Nuevo Automóvil" with the following fields: MARCA (with a dropdown menu and a blue "Otro" button), MODELO (text input), AÑO (dropdown menu), TIPO (text input), PAIS (text input), and PRECIO (green text input). A red arrow points from a callout box to the "Otro" button. Another red arrow points from a callout box to the "Añadir automóvil" button. A watermark of the Universidad de Mar del Plata is visible in the background.

Figura N° 22: Opción nuevo automóvil

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones a las que se llega después de haber desarrollado el trabajo son las siguientes:

- La observación de la situación actual (condiciones de avalúo automotriz en el contexto local), muestra limitaciones técnicas susceptibles de corregirse, referidos, en el caso particular de este trabajo de grado, a las condiciones y procedimientos aplicados por el personal de la Policía Boliviana en el avalúo de un automóvil, las cuales muestran la necesidad de sistematización y organización dado que su aplicación correcta representa uno de los recursos importantes para el cumplimiento específico de las funciones de control y valoración vehicular que le corresponde a la institución policial para la aportación de datos y la clarificación de condiciones valorativas inherentes, por ejemplo, a una investigación o a la atención de un trámite judicial. Por ello, se ha enfocado el cumplimiento del principal objetivo del trabajo hacia el desarrollo de un procedimiento informatizado de avalúo automotriz, que permita a los organismos competentes de la Policía Boliviana, la determinación del valor comercial de los vehículos automotores de forma oportuna y confiable, lo que directamente podría influir en un mejor servicio de la institución policial hacia la sociedad.

- Dentro del análisis de alternativas para cumplir con el objetivo establecido y así subsanar las insuficiencias observadas, se ha hecho evidente que, con el avance tecnológico actual, el abanico de posibilidades que ofrecen los recursos informáticos es extenso, y ofrece la posibilidad de desarrollar aplicaciones específicas y muy útiles en el campo de la valuación de vehículos automotores, como es el caso que nos atañe, aprovechando,

consiguientemente las opciones informáticas, cuya disponibilidad, sin embargo, no debe motivar su aplicación improvisada sino más bien debe ser fruto de un análisis exhaustivo y una consideración cuidadosa de los aspectos particulares de cada caso de avalúo según los criterios técnicos específicos identificados en el presente trabajo.

- En el marco práctico del trabajo se hace evidente que el programa de avalúo de manera general cumple con los requerimientos de un modelo y tipo de vehículo, expresamente elaborado para la aplicación en entorno Windows lo que hace que su manejo sea sencillo y no requiera una formación específica por parte del usuario del programa, al contrario, se atienden los requerimientos generales de cálculo y procesamiento para poder sacarle el máximo partido, no obstante se da por supuesto que el personal policial que opere la aplicación tiene conocimientos fundamentales sobre los vehículos automotores y sus diferentes sistemas.
- Cabe establecer que gracias a su sencillez y capacidad de procesamiento del programa como herramienta para el avalúo automotriz supone un ahorro de tiempo invertido al margen de una mayor precisión en los resultados y reportes de la valuación, lo cual, junto a la posibilidad de poder guardar los datos de diferentes modelos de vehículos en una base de datos permite al usuario (personal de la institución policial) comparar resultados y ver cuáles son los factores que influyen más en la valoración del vehículo. Por tanto, con la aplicación desarrollada se podrá simular diferentes casos rápidamente, variando las características o dimensiones de los elementos/partes sujetos a valoración. De esta manera poder ofrecer resultados que pueden ser útiles en una investigación de accidentes o de robos o dar una idea concreta para la atención de requerimientos de propietarios de vehículos automotores.
- Al margen de las consideraciones previas, esta aplicación resulta de interés para propietarios y empresas dedicadas específicamente a la importación o

comercialización de vehículos automotores, centros de homologación de vehículos, constructores o reparadores de automóviles (en general empresas del sector de la automoción), centros de formación como por ejemplo la universidad, y por último cualquier persona interesada en el tema. Asimismo, al existir la posibilidad de actualización de la aplicación o ampliar su capacidad de procesamiento hace que sea competitiva dentro del mercado de las aplicaciones comerciales que pudieran surgir a nivel local.

- Finalmente, se puede establecer que la propuesta del trabajo al abordar los aspectos técnicos que viabilizan la implementación de un procedimiento informatizado de avalúo automotriz se promueven condiciones específicas que permitan el desempeño de forma más técnica, organizativa, programada y responsable de los servicios de la institución policial, se considera haber logrado el alcance establecido al iniciar el trabajo.

4.2 RECOMENDACIONES

Con base en los resultados del proyecto se considera pertinente establecer las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que la sección transportes del Comando General de la Policía Boliviana analice la posibilidad de implementar la propuesta planteada de implementación de un sistema informatizado de avalúo vehicular adecuados a sus requerimientos y necesidades específicas.
- En lo relacionado al manejo del software, el analista designado por parte de la Institución, debe llevar a cabo el trabajo de revisión de la información plasmada en el formato, a su vez, la actualización de la base de datos en casos de variaciones futuras, de acuerdo al algoritmo del programa.

- Se considera conveniente desarrollar un proceso de retroalimentación de las adecuaciones efectuadas a fin de ajustar el dimensionamiento y efecto de la aplicación de las medidas establecidas en el presente proyecto de grado en función de los requerimientos crecientes mediante un estudio complementario; esto permitirá dotar de mayor información pudiendo mejorar la presente propuesta.



BIBLIOGRAFÍA

- Antuñano, Iturbide Antonio (2007) El avalúo de los bienes raíces, Edit. Limusa, México.
- Arévalo Llumipanta, Héctor Reynaldo y Calahorrano Cueva, Danny Christian (2006) Avalúo moderno de vehículos mediante un análisis técnico. Proyecto para la obtención del Título de Ingeniero Mecánico. Quito. Escuela Politécnica Nacional Escuela de Ingeniería.
- Apaza Cutili, Silverio. (2006). Diagnostico legal Automotriz.
- Bolivia. (1995). Reglamento del impuesto sobre las utilidades de las empresas, DS N° 24051
- Editorial Océano (1994). Enciclopedia de la Contabilidad. Barcelona, España.
- García, J. y García, L.B. (2003) Teoría general de la Valoración. Método de las dos funciones de distribución. Unicaja Fundación.
- Hagerty Plus, LLC. (2007). How to Value a Collector Vehicle. Estados Unidos.
- Huck, Robert (1988) Manual general de avalúos, Venezuela. Fondo Editorial Común.
- Hernández Sampieri, Roberto. (1998). Metodología de la investigación.

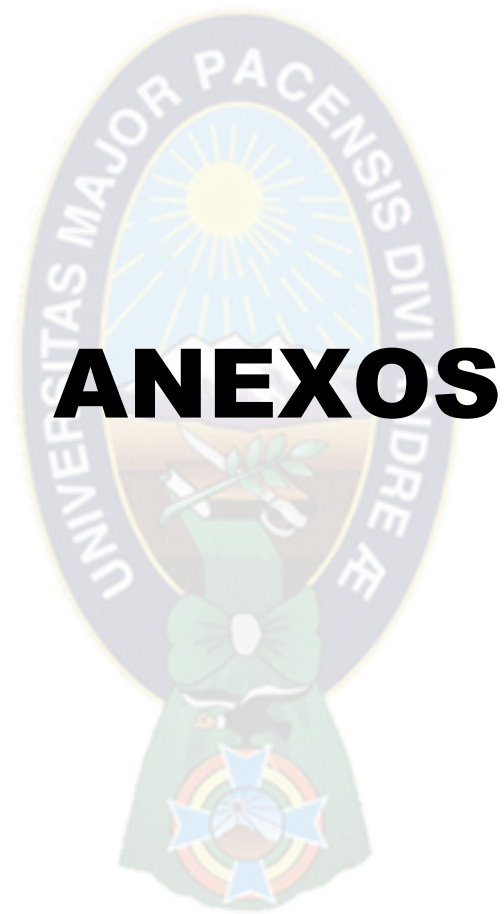
- Maigua, Gustavo Gabriel y López, Emmanuel Fernando (2012). Buenas prácticas en la dirección y gestión de proyectos informáticos. Universidad Tecnológica Nacional – U.T.N. Argentina.
- Presidencia del Estado Plurinacional de Bolivia. (2015). Resolución suspena, 14412
- Vásquez, Luis (2004) Proyecto de Actualización y Revalorización del Catastro Rural del Cantón Ibarra, Ecuador.
- Velasco Chávez, María Isabel (2010) Diseño de un manual de peritaje automotriz; técnico mecánico, avalúo de daños, y reconocimiento del lugar de los hechos. Proyecto de Grado. Ecuador. Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga.

Fuentes de internet:

- Aznar, J. y Guijarro, F. (2005) Nuevos métodos de valoración. Modelos multicriterio. Valencia: UPV. Obtenido de: www.valoracionmulticriterio.upv.es.
- Contabilidad (2009). Obtenido de: <http://consultorio-contable.blogspot.com/>
- Google Sites (s.f.). Auditoría. Área Contable. Obtenido de: <https://sites.google.com/site/areacontableii/>.
- Te Tari Taake (2012). Depreciation - a guide for businesses. Obtenido de: www.ird.govt.nz
- W3 Snoop (2011). Summary. Obtenido de: www.avaluosprofesionales.com/

- Zanón Fernández, Rafael (s.f.). Avalúos Electrónicos. Edicom Connecting Business. Obtenido de: http://newsroom.edicomgroup.com/wp-content/uploads/2013/08/electronic_property_appraisals_ES.pdf
- Gralco, Aseguranza Patrimonial. (s.f.) Colombia. Obtenido de <http://www.gralco.com.mx/segurosautosvehiculos estipulaciones.html>





ANEXO 1

Programa del avaluo

```
using iTextSharp.text;
using iTextSharp.text.pdf;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Globalization;
using System.IO;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows;
using System.Windows.Controls;
using System.Windows.Data;
using System.Windows.Documents;
using System.Windows.Input;
using System.Windows.Media;
using System.Windows.Media.Imaging;
using System.Windows.Shapes;

namespace WpfApplication1
{
    /// <summary>
    /// Lógica de interacción para avaluo1.xaml
    /// </summary>
    public partial class avaluo1 : Window
    {
        public avaluo1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private MainWindow window_inicio;
        private AUTOMOVIL vehi;
        private evaluacion EVN = new evaluacion();
        AUTO_EVALUADO AE = new AUTO_EVALUADO();
        int c_pdf = 0;

        public avaluo1(MainWindow window_inicio)
        {
            InitializeComponent();
            this.window_inicio = window_inicio;
            cargarMarcas();
        }

        private void cargarMarcas()
        {
            List<string> l_marcas = new List<string>();
            List<string> l_colores = new List<string>();
        }
    }
}
```

```

Stream archVehi = File.Open(@"C:\EV_CAR\vehiculos_nuevos.txt", FileMode.Open);
BinaryReader datosVehi = new BinaryReader(archVehi);
try
{
    while (true)
    {
        vehi = new AUTOMOVIL();
        vehi.Lector(datosVehi);
        l_marcas.Add(vehi.get_marca().ToUpper());
    }
}
catch (Exception)
{
    Console.WriteLine("Fin Listado....");
}
finally
{
    archVehi.Close();
}
//l_marcas = elimRepetidos(l_marcas);

l_marcas = l_marcas.Distinct().ToList();

marcasBox.ItemsSource = l_marcas;
l_colores = generar_colores();
colorBox.ItemsSource = l_colores;
}

private List<string> generar_colores()
{
    List<string> lst2 = new List<string>();
    lst2.Add("negro");
    lst2.Add("rojo");
    lst2.Add("blanco");
    lst2.Add("azul");
    lst2.Add("plomo");
    lst2.Add("verde");
    lst2.Add("nickelado");
    lst2.Add("amarillo");
    lst2.Add("OTRO");
    return lst2;
}

protected override void OnClosing(System.ComponentModel.CancelEventArgs e)
{
    base.OnClosing(e);
    window_inicio.IsEnabled = true;
    window_inicio.Visibility = System.Windows.Visibility.Visible;
}

//BOTON PARA EVALUAR PRECIO
private void Button_Click_1(object sender, RoutedEventArgs e)
{
    EVN = new evaluacion();
}

```

```

//motor

resetearVector(AE);

if (motor_1.IsChecked == true) { EVN.m1 = true; AE.vec_fallos[1] = "Falla encendido inicial";
}
if (motor_2.IsChecked == true) { EVN.m2 = true; AE.vec_fallos[2] = "Mala partida"; }
if (motor_3.IsChecked == true) { EVN.m3 = true; AE.vec_fallos[3] = "Demora Partida"; }
if (motor_4.IsChecked == true) { EVN.m4 = true; AE.vec_fallos[4] = "Motor se Detiene al
Encender"; }
if (motor_5.IsChecked == true) { EVN.m5 = true; AE.vec_fallos[5] = "Se Suelta el
acelerador"; }
if (motor_6.IsChecked == true) { EVN.m6 = true; AE.vec_fallos[6] = "Otros"; }
if (motor_7.IsChecked == true) { EVN.m7 = true; AE.vec_fallos[7] = "Falla al Acelerar"; }
if (motor_8.IsChecked == true) { EVN.m8 = true; AE.vec_fallos[8] = "Encendido
Adelantado/Retrasado"; }
if (motor_9.IsChecked == true) { EVN.m9 = true; AE.vec_fallos[9] = "Perdida de Potencia"; }
if (motor_10.IsChecked == true) { EVN.m10 = true; AE.vec_fallos[10] = "Humo Negro"; }
if (motor_11.IsChecked == true) { EVN.m11 = true; AE.vec_fallos[11] = "Embriague
Defectuoso"; }
if (motor_12.IsChecked == true) { EVN.m12 = true; AE.vec_fallos[12] = "Otros"; }
if (motor_13.IsChecked == true) { EVN.m13 = true; AE.vec_fallos[13] = "Marcha en Vacio
Anormal"; }
if (motor_14.IsChecked == true) { EVN.m14 = true; AE.vec_fallos[14] = "Marcha en Vacio
Inestable"; }
if (motor_15.IsChecked == true) { EVN.m15 = true; AE.vec_fallos[15] = "Oscilaciones"; }
//luz check engine
if (luz_1.IsChecked == true) { EVN.l1 = true; AE.vec_fallos[16] = "Siempre Encendida"; }
if (luz_2.IsChecked == true) { EVN.l2 = true; AE.vec_fallos[17] = "Ocacionalmente
Encendida"; }
if (luz_3.IsChecked == true) { EVN.l3 = true; AE.vec_fallos[18] = "Apagada"; }
//trasmision
if (trans_automatico.IsChecked == true) { EVN.trans_A = true; AE.vec_fallos[80] =
"Trasmision Automatica"; }
if (trans_mecanico.IsChecked == true) { EVN.trans_M = true; AE.vec_fallos[81] =
"Trasmision Mecanica"; }

if (trans_1.IsChecked == true) { EVN.t1 = true; AE.vec_fallos[19] = "Patina el Embriague"; }
if (trans_2.IsChecked == true) { EVN.t2 = true; AE.vec_fallos[20] = "Pedal del Embriague
Atascado"; }
if (trans_3.IsChecked == true) { EVN.t3 = true; AE.vec_fallos[21] = "Otros"; }
if (trans_4.IsChecked == true) { EVN.t4 = true; AE.vec_fallos[22] = "Vibracion al Partir"; }
if (trans_5.IsChecked == true) { EVN.t5 = true; AE.vec_fallos[23] = "No entra a los
Cambios"; }
if (trans_6.IsChecked == true) { EVN.t6 = true; AE.vec_fallos[24] = "Se suelta en la marcha";
}
if (trans_7.IsChecked == true) { EVN.t7 = true; AE.vec_fallos[25] = "Sonido en los cambios";
}
if (trans_8.IsChecked == true) { EVN.t8 = true; AE.vec_fallos[26] = "Sonido en el
Diferencial"; }
if (trans_9.IsChecked == true) { EVN.t9 = true; AE.vec_fallos[27] = "Sonido en las ruedas al
curvar"; }
if (trans_10.IsChecked == true) { EVN.t10 = true; AE.vec_fallos[28] = "Fugas de Aceite"; }
//freno
if (freno_1.IsChecked == true) { EVN.f1 = true; AE.vec_fallos[29] = "Sonido al Frenar"; }
if (freno_2.IsChecked == true) { EVN.f2 = true; AE.vec_fallos[30] = "Frenos Defectuosos"; }

```

```

    if (freno_3.IsChecked == true) { EVN.f3 = true; AE.vec_fallos[31] = "No funciona Freno en
Mano"; }
    if (freno_4.IsChecked == true) { EVN.f4 = true; AE.vec_fallos[32] = "Fugas de Liquido"; }
    if (freno_5.IsChecked == true) { EVN.f5 = true; AE.vec_fallos[33] = "Otros"; }
    //susp y carroceria
    if (sus_1.IsChecked == true) { EVN.sc1 = true; AE.vec_fallos[34] = "Sonido y Golpeteo"; }
    if (sus_2.IsChecked == true) { EVN.sc2 = true; AE.vec_fallos[35] = "Rebotes"; }
    if (sus_3.IsChecked == true) { EVN.sc3 = true; AE.vec_fallos[36] = "Suspension Floja"; }
    if (sus_4.IsChecked == true) { EVN.sc4 = true; AE.vec_fallos[37] = "Otros"; }
    //direccion
    if (dir_1.IsChecked == true) { EVN.dr1 = true; AE.vec_fallos[38] = "Tiende a ir a un lado"; }
    if (dir_2.IsChecked == true) { EVN.dr2 = true; AE.vec_fallos[39] = "Suenan al Curvar"; }
    if (dir_3.IsChecked == true) { EVN.dr3 = true; AE.vec_fallos[40] = "No responde
Efectivamente"; }
    if (dir_4.IsChecked == true) { EVN.dr4 = true; AE.vec_fallos[41] = "Mala Distribucion"; }
    if (dir_5.IsChecked == true) { EVN.dr5 = true; AE.vec_fallos[42] = "Otros"; }
    //electricidad
    if (elec_1.IsChecked == true) { EVN.e1 = true; AE.vec_fallos[43] = "Fallan Luces de Freno";
}
    if (elec_2.IsChecked == true) { EVN.e2 = true; AE.vec_fallos[44] = "Fallan Luces
Direccionales"; }
    if (elec_3.IsChecked == true) { EVN.e3 = true; AE.vec_fallos[45] = "Fallan Luces
Delanteras"; }
    if (elec_4.IsChecked == true) { EVN.e4 = true; AE.vec_fallos[46] = "Fallan Luces de Retro"; }
    if (elec_5.IsChecked == true) { EVN.e5 = true; AE.vec_fallos[47] = "Fallan Luces de Salon";
}
    if (elec_6.IsChecked == true) { EVN.e6 = true; AE.vec_fallos[48] = "Fallan Luces de
Tablero"; }
    if (elec_7.IsChecked == true) { EVN.e7 = true; AE.vec_fallos[49] = "Fallan instrumentos de
Tablero"; }
    if (elec_8.IsChecked == true) { EVN.e8 = true; AE.vec_fallos[50] = "Descarga de Bateria"; }
    if (elec_9.IsChecked == true) { EVN.e9 = true; AE.vec_fallos[51] = "Falla Limpia
Parabrisas"; }
    if (elec_10.IsChecked == true) { EVN.e9 = true; AE.vec_fallos[52] = "Falla Bocina"; }
    //apariencia
    if (ap_1.IsChecked == true) { EVN.ap1 = true; AE.vec_fallos[53] = "Motor"; }
    if (ap_2.IsChecked == true) { EVN.ap2 = true; AE.vec_fallos[54] = "Caja de Cambios"; }
    if (ap_3.IsChecked == true) { EVN.ap3 = true; AE.vec_fallos[55] = "Diferencial"; }
    if (ap_4.IsChecked == true) { EVN.ap4 = true; AE.vec_fallos[56] = "Engrasado"; }
    if (ap_5.IsChecked == true) { EVN.ap5 = true; AE.vec_fallos[57] = "Lavado"; }
    if (ap_6.IsChecked == true) { EVN.ap6 = true; AE.vec_fallos[58] = "Aspirado"; }
    if (ap_7.IsChecked == true) { EVN.ap7 = true; AE.vec_fallos[59] = "Niveles"; }
    if (ap_8.IsChecked == true) { EVN.ap8 = true; AE.vec_fallos[60] = "Encerado/Pulido"; }
    //accesorios y adicionales
    if (accs_1.IsChecked == true) { EVN.ac1 = true; AE.vec_fallos[61] = "Llave Cruz(Para
Llantas); }
    if (accs_2.IsChecked == true) { EVN.ac2 = true; AE.vec_fallos[62] = "Retrovisores"; }
    if (accs_3.IsChecked == true) { EVN.ac3 = true; AE.vec_fallos[63] = "Llanta de Repuesto"; }
    if (accs_4.IsChecked == true) { EVN.ac4 = true; AE.vec_fallos[64] = "Espejos"; }
    if (accs_5.IsChecked == true) { EVN.ac5 = true; AE.vec_fallos[65] = "Antena"; }
    if (accs_6.IsChecked == true) { EVN.ac6 = true; AE.vec_fallos[66] = "Parrilla de Radio"; }
    if (accs_7.IsChecked == true) { EVN.ac7 = true; AE.vec_fallos[67] = "Tapa de Gasolina"; }
    if (accs_8.IsChecked == true) { EVN.ac8 = true; AE.vec_fallos[68] = "Gata"; }
    if (accs_9.IsChecked == true) { EVN.ac9 = true; AE.vec_fallos[69] = "Moquetas"; }
    if (accs_10.IsChecked == true) { EVN.ac10 = true; AE.vec_fallos[70] = "Brazos"; }
    if (accs_11.IsChecked == true) { EVN.ac11 = true; AE.vec_fallos[71] = "Plumas"; }

```

```

if (accs_12.IsChecked == true) { EVN.ac12 = true; AE.vec_fallos[72] = "Rayones"; }
if (accs_13.IsChecked == true) { EVN.ac13 = true; AE.vec_fallos[73] = "Radio"; }
if (accs_14.IsChecked == true) { EVN.ac14 = true; AE.vec_fallos[74] = "Encendedor"; }
if (accs_15.IsChecked == true) { EVN.ac15 = true; AE.vec_fallos[75] = "Tapacubos"; }
if (accs_16.IsChecked == true) { EVN.ac16 = true; AE.vec_fallos[76] = "Extintor"; }
if (accs_17.IsChecked == true) { EVN.ac17 = true; AE.vec_fallos[77] = "Kit de
Herramientas"; }
if (accs_18.IsChecked == true) { EVN.ac18 = true; AE.vec_fallos[78] = "Abolladuras"; }
if (accs_19.IsChecked == true) { EVN.ac19 = true; AE.vec_fallos[79] = "Parabrisas"; }
double xD = 0;
xD = EVN.obtener_precio();//NOS DEVUELVE CUANTO EL PORCENTAJE DE
DEVALUACION

```

```

CultureInfo culture = new CultureInfo("en-US");
double pn = Convert.ToDouble(text_precio_nuevo.Text, culture);
double pc = Convert.ToDouble(text_precio_cliente.Text, culture);

```

```

pn = pn - ((pn * xD) / 100);
pc = pc - ((pc * xD) / 100);

```

```

textPrecio.Text = pn.ToString();
textPrecio2.Text = pc.ToString();
textPrecio3.Text = xD.ToString();

```

```

if (xD < 10) {star_5.Visibility = System.Windows.Visibility.Visible;}
if (xD < 20) {star_4.Visibility = System.Windows.Visibility.Visible;}
if (xD < 30) {star_3.Visibility = System.Windows.Visibility.Visible;}
if (xD < 40) {star_2.Visibility = System.Windows.Visibility.Visible;}
if (xD < 50) {star_1.Visibility = System.Windows.Visibility.Visible;}
}

```

```

private void resetearVector(AUTO_EVALUADO AE)

```

```

{
for (int i = 1; i <= 84; i++)
{
AE.vec_fallos[i] = "vacio";
}
}

```

```

star_5.Visibility = System.Windows.Visibility.Hidden;
star_4.Visibility = System.Windows.Visibility.Hidden;
star_3.Visibility = System.Windows.Visibility.Hidden;
star_2.Visibility = System.Windows.Visibility.Hidden;
star_1.Visibility = System.Windows.Visibility.Hidden;
}

```

```

private void Button_Click_2(object sender, RoutedEventArgs e)

```

```

{
if (!tex_cliente.Text.Equals("") && !marcasBox.Equals("") && !modelosBox.Text.Equals("")
&& !text_motor.Text.Equals(""))
{

```

```

AE.set_id(1);

```

```

AE.set_nombre_cliente(tex_cliente.Text);
AE.set_telf(tex_telefono.Text);

```

```

AE.set_marca(marcasBox.Text);
AE.set_modelo(modelosBox.Text);

AE.set_kilometraje(double.Parse(tex_kilometraje.Text));

AE.set_color(colorBox.Text);
AE.set_placa(text_placa.Text);
AE.set_motor(text_motor.Text);
AE.set_año(int.Parse(text_año.Text));
AE.set_precio_nuevo(double.Parse(text_precio_nuevo.Text));
AE.set_precio_cliente(double.Parse(text_precio_cliente.Text));
AE.set_precio_final_nuevo(double.Parse(textPrecio.Text));
AE.set_precio_final_cliente(double.Parse(textPrecio2.Text));
AE.set_devaluado(double.Parse(textPrecio3.Text));

```

```

        archivo_autos_evaluados V = new
archivo_autos_evaluados(@"C:\EV_CAR\autos_evaluados.txt");
        V.adicionar(AE);
        MessageBox.Show("EVALUACION GUARDADA");

        // ----- codigo para pdf -----

        exportPDF(AE);
    }
    else {
        CORRECTAMENTE";
        MessageBox.Show("PORFAVOR INTRODUCIR TODOS LOS DATOS");
    }
}

private void exportPDF(AUTO_EVALUADO AE)
{
    Stream archAuto = File.Create( @"C:\EV_CAR_REPORTES\INSTRUCCIONES.txt");

    String nombreDoc = @"C:\EV_CAR_REPORTES\" + AE.get_nombre_cliente() + ".pdf";

    // Creamos el documento con el tamaño de página tradicional
    Document doc = new Document(PageSize.LETTER);
    // Indicamos donde vamos a guardar el documento
    PdfWriter writer = PdfWriter.GetInstance(doc,new FileStream(nombreDoc,
    FileMode.Create));

    // Le colocamos el título y el autor
    // **Nota: Esto no será visible en el documento
    doc.AddTitle("Informe Avaluo");
    doc.AddCreator("EV_CAR-SOFTWARE");

    // Abrimos el archivo
    doc.Open();

    // Escribimos el encabezamiento en el documento
    doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("REPORTE EVALUACION DE PRECIO"));
    doc.Add(Chunk.NEWLINE);

```

```

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Nombre Cliente : " + AE.get_nombre_cliente()));
//doc.Add(Chunk.NEWLINE);

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Telefono Cliente : " + AE.get_telf()));
//doc.Add(Chunk.NEWLINE);

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Marca : " + AE.get_marca()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Modelo : " + AE.get_modelo()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Kilometraje : " + AE.get_kilometraje()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Color Automovil : " + AE.get_color()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Placa : " + AE.get_placa()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Motor : " + AE.get_motor()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Año : " + AE.get_año()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Precio automovil (cliente) : " +
AE.get_precioCliente()));

doc.Add(new iTextSharp.text.Paragraph("Precio automovil Devaluado : " +
AE.get_precioFinalCliente()));
doc.Add(Chunk.NEWLINE);

iTextSharp.text.Font _standardFont = new iTextSharp.text.Font(iTextSharp.text.Font.FontFamily.HELVETICA,
iTextSharp.text.Font.NORMAL, BaseColor.BLACK);

// Creamos una tabla que contendrá el nombre, apellido y país
// de nuestros visitante.
PdfPTable tblPrueba = new PdfPTable(2);
tblPrueba.WidthPercentage = 100;

// Configuramos el título de las columnas de la tabla
PdfPCell clNombre = new PdfPCell(new Phrase("DATOS DE LA EVALUACION",
_standardFont));
clNombre.BorderWidth = 0;

PdfPCell clApellido = new PdfPCell(new Phrase("DATOS DE LA EVALUACION",
_standardFont));
clApellido.BorderWidth = 0;

// Añadimos las celdas a la tabla

```

```

tblPrueba.AddCell(clNombre);
tblPrueba.AddCell(clApellido);

for (int i = 1; i <= 41; i++)
{
    if (!AE.vec_fallos[i].Equals("vacio"))
    {
        clNombre = new PdfPCell(new Phrase(" - " + AE.vec_fallos[i], _standardFont));
        clNombre.BorderWidth = 0;
        tblPrueba.AddCell(clNombre);
    }
}

for (int i = 41; i <= 81; i++)
{
    if (!AE.vec_fallos[i].Equals("vacio"))
    {
        clApellido = new PdfPCell(new Phrase(" - " + AE.vec_fallos[i], _standardFont));
        clApellido.BorderWidth = 0;
        tblPrueba.AddCell(clApellido);
    }
}

// Finalmente, añadimos la tabla al documento PDF y cerramos el documento
doc.Add(tblPrueba);
doc.Close();
writer.Close();
MessageBox.Show("¡PDF creado!"); // Creamos el documento con el tamaño de
página tradicional
}

private void marcasBox_SelectionChanged(object sender, SelectionChangedEventArgs e)
{
    modelosBox.IsEnabled = true;
    List<string> l_modelos = new List<string>();
    Stream archVehi = File.Open(@"C:\EV_CAR\vehiculos_nuevos.txt", FileMode.Open);
    BinaryReader datosVehi = new BinaryReader(archVehi);
    try
    {
        while (true)
        {
            vehi = new AUTOMOVIL();
            vehi.Lector(datosVehi);
            if (vehi.get_marca().Equals(marcasBox.SelectedItem))
            {
                l_modelos.Add(vehi.get_modelo().ToUpper());
            }
        }
    }
    catch (Exception)
    {
    }
    finally
    {
    }
}

```



```

        archVehi.Close();
    }
    //l_marcas = elimRepetidos(l_marcas);

    l_modelos = l_modelos.Distinct().ToList();
    modelosBox.ItemsSource = l_modelos;
}

private void modelosBox_SelectionChanged(object sender, SelectionChangedEventArgs e)
{
    Stream archVehi = File.Open(@"C:\EV_CAR\vehiculos_nuevos.txt", FileMode.Open);
    BinaryReader datosVehi = new BinaryReader(archVehi);
    try
    {
        while (true)
        {
            vehi = new AUTOMOVIL();
            vehi.Lector(datosVehi);
            if ((vehi.get_marca().ToUpper().Equals(marcasBox.SelectedItem)      &&
vehi.get_modelo().ToUpper().Equals(modelosBox.SelectedItem))
            {
                text_precio_nuevo.Text = vehi.get_precNuevo().ToString();
            }
        }
    }
    catch (Exception)
    {
    }
    finally
    {
        archVehi.Close();
    }
}

private void RadioButton_Checked_1(object sender, RoutedEventArgs e)
{
}
}
}

```