



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGIENERÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES

PROYECTO TÉCNICO

Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO² que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017

Autores:

Michael José Díaz Sevilla

Wilmer Dalenver Sarcos Vargas

Acompañante:

Ing. José Martin Muñoz Salcedo MSc.

Milagro, Noviembre 2018
ECUADOR

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. José Martin Muñoz Salcedo MSc. en mi calidad de tutor del Proyecto Técnico, elaborado por los estudiantes Wilmer Dalenver Sarcos Vargas y Michael José Díaz Sevilla, cuyo título es “Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO2 que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017”, que aporta a la Línea de Investigación “Software – Desarrollo de Software” previo a la obtención del Grado de Ingeniero en Sistemas Computacionales; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Proyecto Técnico de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, mes de Noviembre del 2018.

Ing. José Martin Muñoz Salcedo MSc.



Tutor

C.I.: 010422672-5

DECLARACIÓN DE AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN

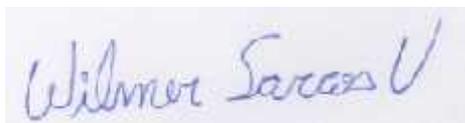
Los autores de esta investigación declaran ante el Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de nuestra propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte del presente documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, mes de noviembre de 2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Michael José Díaz Sevilla". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending to the right.

Michael José Díaz Sevilla

CI: 094016223-3

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Wilmer Dalenver Sarcos Vargas". The signature is cursive and somewhat stylized.

Wilmer Dalenver Sarcos Vargas

CI: 094132796-7

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones de Wilmer Dalenver Sarcos Vargas.:

MEMORIA CIENTIFICA	[45]
DEFENSA ORAL	[50]
TOTAL	[95]
EQUIVALENTE	[5]


PRESIDENTE DEL TRIBUNAL


PROFESOR DELEGADO


PROFESOR SECRETARIO

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones de Michael José Díaz Sevilla.:

MEMORIA CIENTIFICA	[45]
DEFENSA ORAL	[50]
TOTAL	[95]
EQUIVALENTE	[5]



PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



PROFESOR DELEGADO



PROFESOR SECRETARIO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por bendecirme con una hermosa familia y permitirme llegar hasta esta fase de mi vida, guiándome y dándome la fuerza para cruzar cada obstáculo.

Dedico mi esfuerzo a mis padres: Wilmer Sarcos y Marilú Vargas, quienes me han guiado de la manera más acertada durante todo el transcurso de mi vida, inculcándome la importancia del estudio y brindándome su apoyo incondicional en todo momento, convirtiéndose en mi mayor inspiración para culminar este proyecto.

A mi esposa Liliana y mi hijo Alan quienes son mi fuente de motivación para superarme cada día más y luchar por un mejor futuro.

Wilmer Sarcos Vargas

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo se lo dedico en primer lugar a Dios por haberme mantenido con salud y vida durante el transcurso de esta difícil pero satisfactoria etapa de mi vida, por haber sabido guiar mi camino hacia el bien, por ser el principal inspirador y darme fuerza en los momentos más difícil del trayecto.

A mis padres que por sobre todas las cosas han sabido guiarme e inculcarme valores, con mención especial a mi padre que fue la persona con quien me crie y viví toda la etapa estudiantil desde 2do año de colegio y supo sacarme adelante ante las adversidades y dificultades que se presentaron en este largo camino, por ser esa persona confiable e incondicional que me escuchaba y a la vez ayudaba a resolver los problemas.

A mi esposa y madre de mi hija por ser mi mayor y más grande inspiración, que a pesar de haberse presentado en mi camino cuando este era aún prematuro no desistí y continúe porque en vez de considerarlo como una traba al contrario fue un plus extra.

Michael Díaz

AGRADECIMIENTO

A Dios en primer lugar por darme la vida, la salud y la fuerza necesaria para atravesar esta importante etapa de mi vida, guiándome por el camino correcto.

A mis padres por haberme ayudado a alcanzar una de mis mayores metas, ya que esto no sería posible sino por su sacrificio, consejos y valores que siempre me han inculcado.

A nuestro tutor: Ingeniero Martin Muñoz por su apoyo, ya que su orientación y consejos formaron parte fundamental en el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Estatal de Milagro y Docentes que los conocimientos impartidos fueron de vital importancia en mi formación profesional.

Wilmer Sarcos Vargas

AGRADECIMIENTO

La realización de este proyecto se la agradezco en primer lugar nuevamente al Creador por saberme mantener con salud y vida por ofrecerme sabiduría y doctrina, por permitirme tener estabilidad en cuanto a paciencia y perseverancia durante el planteamiento y finalización de este proyecto.

A mis maestros los cuales apuntaron con su granito de arena e impartieron sus conocimientos y aportaron en mi crecimiento profesional, con mención especial a los del proceso investigativo.

A mi tutor el Ing. José Muñoz por ser perseverante y paciente durante la realización del proyecto y a su vez por inculcarme conocimientos extras a las de mi carrera.

Michael Díaz

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

RECTOR

Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Wilmer Dalenver Sarcos Vargas y Michael José Díaz Sevilla, en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales de alternativa de Titulación – Proyecto Técnico, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedemos a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Proyecto Técnico realizado como requisito previo para la obtención de nuestro Título de Grado, como aporte a la Temática “Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO2 que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017” de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

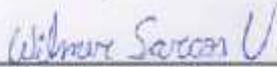
Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto Técnico en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, mes de Noviembre del 2018



Michael Díaz Sevilla
CI: 094016223-3



Wilmer Sarcos Vargas
CI: 094132796-7

ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR	II
DECLARACIÓN DE AUTORIA DE LA INVESTIGACIÓN	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	IV
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	V
DEDICATORIA	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
AGRADECIMIENTO	IX
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1.1. Problematización	2
1.1.2. Delimitación del problema	9
1.1.3. Formulación del problema	9
1.1.4. Sistematización del problema	10
1.1.5. Determinación del tema	10
1.2. OBJETIVOS	10
1.2.1. Objetivo general	10
1.2.2. Objetivos específicos	10
1.3. JUSTIFICACIÓN	11
1.3.1. Justificación de la investigación	11
CAPÍTULO II	13
MARCO REFERENCIAL	13
2.1. MARCO TEÓRICO	13
2.1.1. Antecedentes históricos	13
2.1.2. Antecedentes referenciales	16
2.1.3. Fundamentaciones	19

2.2. MARCO LEGAL	22
2.3. MARCO CONCEPTUAL	24
2.4. HIPOTESIS Y VARIABLES	28
2.4.1. Hipótesis general	28
2.4.2. Hipótesis específicas	28
2.4.3. Declaración de variables	29
2.4.4. Operacionalización de las variables	30
CAPÍTULO III	31
MARCO METODOLÓGICO	31
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y PERSPECTIVA GENERAL	31
3.1.1. Diseño de investigación	31
3.1.2. Tipo de investigación	32
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.2.1. Tipo de muestra	33
3.2.2. Tamaño de la muestra	33
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	33
3.3.1. Método teórico	33
3.3.2. Técnica e instrumento	34
3.4. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	34
CAPÍTULO IV	35
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	35
4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	35
4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS	35
4.2.1. Análisis de la encuesta	35
4.3. RESULTADOS	36
4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	46
4.5. ANÁLISIS DE DATOS	46
4.6. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	51
CAPÍTULO V	52
LA PROPUESTA	52
5.1. TEMA	52
5.2. JUSTIFICACIÓN	52
5.3. FUNDAMENTACIÓN	53
5.4. OBJETIVOS	54
5.4.1. Objetivo general	54

5.4.1. Objetivos específicos.....	54
5.5. UBICACIÓN	55
5.6. FACTIBILIDAD	56
5.7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	56
5.7.1. Presupuesto.....	65
5.7.2. Impacto	66
5.7.3. Cronograma de actividades	67
5.7.4. Lineamientos para evaluar la propuesta.....	68
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 Declaración de Variables	29
TABLA N° 2 Operacionalización de las Variables	30
TABLA N° 3 Cantidad de contaminación.....	36
TABLA N° 4 Tiempo de mantenimiento.....	37
TABLA N° 5 Tipo de mantenimiento.....	38
TABLA N° 6 Tipo de combustible	39
TABLA N° 7 Tiempo de recorrido	40
TABLA N° 8 Kilómetros de recorrido	41
TABLA N° 9 Diésel utilizado	42
TABLA N° 10 Necesario control de gases de escape	43
TABLA N° 11 Control disminuye contaminación.....	44
TABLA N° 12 Organismos de control	45
TABLA N° 13 Calculo basado en informe.....	47
TABLA N° 14 Calculo basado en encuesta.....	48
TABLA N° 15 Verificación de hipótesis.....	51
TABLA N° 16 Presupuesto	65
TABLA N° 17 Presupuesto	67
TABLA N° 18 Calculo basado en encuesta.....	69

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N° 1 Cantidad de contaminación	36
GRAFICO N° 2 Tiempo de mantenimiento	37
GRAFICO N° 3 Tipo de mantenimiento	38
GRAFICO N° 4 Tipo de combustible	39
GRAFICO N° 5 Tiempo de recorrido	40
GRAFICO N° 6 Kilómetros de recorrido	41
GRAFICO N° 7 Diésel utilizado	42
GRAFICO N° 8 Necesario control de gases de escape	43
GRAFICO N° 9 Necesario control de gases de escape	44
GRAFICO N° 10 Organismos de control	45
GRAFICO N° 11 Ubicación de la Cooperativa de transporte urbano de pasajeros en buses “Ciudad de Milagro”	55

TÍTULO: Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017.

RESUMEN

La intensidad de dióxido de carbono producto de los servicios de transporte son realmente significativos hablando a escala urbana; esto se debe al incremento del parque automotriz. A pesar de todas las medidas utilizadas para poder mitigar la emanación de estos gases, no se ha considerado la cantidad de dióxido de carbono que generan los buses de transporte urbano, ya que estos son vehículos que realizan recorridos aproximadamente 16 horas al día. La presente investigación se realizó con el objetivo de identificar las principales fuentes de CO₂, emitidos por las actividades de transportación urbana, de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, ubicado en el cantón Milagro, siendo una ciudad considerada como una fuente de desarrollo continuo, que tiene un gran número de habitantes dentro de la población urbana, desplazándolos a través de una red de autobuses, los cuales a través de sus tubos de escape emanan gran cantidad de dióxido de carbono, entre otros gases atmosféricos, que afectan la calidad del aire de la comunidad milagreña. Al definir la huella de carbono, se puede indicar que es un término usado para describir la cantidad de CO₂ (GEI) que son liberados a la atmósfera directa o indirectamente como consecuencia de una actividad determinada, bien sea la fabricación de un producto, la prestación de un servicio, o el funcionamiento de una organización, es importante dar seguimiento al indicador Huella de Carbono a través de una herramienta como un software en ambiente web, ya que esta contribuye a comprender la dinámica de los CO₂ y las formas para invertir o corregir los efectos dañinos a la atmósfera, al mismo tiempo establece responsabilidades, con lo cual se pueden implementar acciones orientadas a la disminución de emisiones, fomentando el uso responsable y eficiente de los diferentes recursos que son fuentes generadoras de emisiones.

PALABRAS CLAVE: CO₂, Huella de Carbono, Software en ambiente web.

TITLE: Development of a software in a web environment for the calculation of carbon footprint, which allows to determine the amount of CO₂ produced by the urban transport buses of the "Ciudad de Milagro" cooperative, of the Milagro canton, Province of Guayas, in the 2017 period.

ABSTRACT

The carbon dioxide intensity produced by transport services are really significant, speaking at an urban scale; this is due to the increase in the automotive fleet. Despite all the measures used to mitigate the emanation of these gases, the amount of carbon dioxide generated by urban transport buses has not been considered, since these are vehicles that travel approximately 16 hours a day. The present investigation was carried out with the objective of identifying the main sources of greenhouse gases, emitted by the urban transportation activities, of the "Ciudad de Milagro" cooperative, located in the canton of Milagro, being a city considered as a source of continuous development, which has a large number of inhabitants within the urban population, displacing them through a network of buses, which through their exhaust pipes emanate a large amount of carbon dioxide, among other atmospheric gases, which affect the air quality of the community of milagreña. When defining the carbon footprint, it can be indicated that it is a term used to describe the amount of greenhouse gases (GHG) that are released into the atmosphere directly or indirectly as a result of a given activity, either the manufacture of a product, the provision of a service, or the functioning of an organization, it is important to follow up on the Carbon Footprint indicator through a tool such as software in a web environment, since it contributes to understanding the dynamics of greenhouse gases and the ways to invest or correct the damaging effects to the atmosphere, at the same time establishes responsibilities, with which actions oriented to the reduction of emissions can be implemented, promoting the responsible and efficient use of the different resources that are generating sources of emissions.

KEY WORDS: Greenhouse Gases, Carbon Footprint, Software in web environment.

INTRODUCCIÓN

Las consecuencias adversas del cambio climático y la problemática general del desarrollo sostenible hacen que sea urgente encontrar herramientas para cuantificar el impacto real en el entorno, impulsando a organizaciones e instituciones educativas a profundizar el conocimiento respecto de los Gases de efecto invernadero (GEI), su dinámica, y, lo más importante, formas para invertir o corregir sus efectos dañinos a la atmósfera.

El Proyecto, Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017, es elaborado para que a través de una herramienta se pueda medir la Huella de Carbono, ya que esta contribuye a comprender la dinámica de los CO₂ y las formas para invertir o corregir los efectos dañinos a la atmósfera, al mismo tiempo establece responsabilidades, con lo cual se pueden implementar acciones orientadas a la disminución de emisiones, fomentando el uso responsable y eficiente de los diferentes recursos que son fuentes generadoras de emisiones.

El objetivo principal de esta investigación es poder brindar un instrumento tecnológico Software que permita determinar la cantidad de CO₂, el cual es un gas de efecto invernadero producido por los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, el cual tendrá un impacto positivo puesto que se alcanzará a minimizar los problemas de contaminación ambiental, facilitando el control como parte de esta proyección, al ejecutar el programa como base para desplegar lineamientos a las actividades diarias que realizan los conductores de los buses dentro de sus recorridos diarios y de la misma manera recomendar chequeos más seguidos a sus unidades de transporte, y de esa manera poder brindar protección al medio ambiente.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Problematización

Los estudios de investigación que se realizan con gran impulso sobre el clima, caracterizan al ambiente como un espacio de compleja exploración y acelerada evolución; puesto que los cambios climáticos observados en valoraciones definidas de altura, extensión y elementos determinantes tales como la geografía y el relieve, representa una situación meteorológica que origina gran preocupación. (ZUTA RUBIO, 2011)¹

Preocupación que hoy en día se considera como el problema más significativo que afronta día a día un ser humano, por el daño al medio ambiente, los cuales están causando problemas de salud, puesto que estos son múltiples y en muchos de los casos complejos, entre ellos consta la morbi-mortalidad que se produce en un individuo en relación con la variación de calentura climática, además efectos de salubridad asociados con enfermedades transmitidas por alimentos y agua debido a la dinámica que se da entre el clima y la agitación de temperatura la misma que genera enfermedades transferidas por vectores infecciosos. (BARDÍA MOLTALVO, 2013)²

El resultado de toda esta interacción de variables atmosféricas esencialmente la temperatura y presión gaseosa son perjudiciales para el ecosistema, ya que este problema se da por el elevado índice de dióxido de carbono que se genera todos los días por diversos factores.

¹ ZUTA RUBIO, Salvador (2011): "EL CLIMA Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LOS PUEBLOS". Revista Hidráulica & Termofluidos: © UNMSM. Facultad de Ciencias Físicas. Lima Perú pág. 32 - 34

² BARDÍA MOLTALVO, Roberto, (2013): "SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES". Panamá.

Para el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007), quien manifiesta dentro de su informe de síntesis lo siguiente:

La contaminación ambiental surge cuando se promueve una variabilidad, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, entre los factores que intervienen en esta variabilidad se encuentran las diversas actividades que realiza una sociedad como acciones de supervivencia y el desarrollo industrial, esta genera un crecimiento económico a un país, son elementos que han llevado a que se generen altas emisiones de gases atmosféricos conocidos como Gases de efecto invernadero (GEI), contribuyendo al cambio climático del Planeta. (pág. 9)³

Como lo indican estos expertos, el cambio climático incitado por el esparcimiento de los gases invernadero en especial el elevado exponente de dióxido de carbono que se genera todos los días por el acelerado ritmo de vida que tienen las personas en la actualidad, es una de las principales causas de contaminación ambiental que está afectando de una u otra forma no solo el ecosistema sino el bienestar de la población.

Según Padrón José (2008), quien nos brinda esta conceptualización, indicando que:

El efecto invernadero es un proceso que ocurre de forma natural, la atmosfera emite radiación infrarroja calentando la superficie del planeta; actuando estos gases naturalmente como una manta de aislamiento, atrapando la energía solar suficiente para mantener la temperatura global en una graduación confortable para desarrollar la vida humana. Esta manta aislante en la actualidad se está deteriorando debido a las altas emisiones de dióxido de carbono que se dispersan al ambiente por actividades de procesamiento. (pág. 20)⁴

³ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2007). *"Cambio climático, informe de síntesis"*. Francia.

⁴ PADRÓN, José. (2008). *"Base de Conceptos de investigación aplicada en Proyecto Educativo sobre el clima"*. Caracas-Venezuela.

Como lo indica este autor los Gases de Efecto invernadero es un proceso que ocurre de manera natural para proteger la temperatura integral manteniéndola en un nivel confortable para desarrollar la vida humana. Cabe recalcar que este proceso que figura como una manta aislante en la actualidad se está dañando debido a las elevadas emisiones de dióxido de carbono que se dispersan al ambiente.

Entre las actividades de procesamiento que realiza un individuo y las cuales conllevan a generar fluidez económica a un país constan las acciones industriales encontrándose procesos como: la elaboración de productos transformando materia prima, operación de maquinaria, manejo de desperdicios contaminante, etc.

Sin embargo Samaniego, J. y Schneider, H. (2009) indican que: *“Se ha detectado que la compilación de estos gases atmosféricos se incrementan en mayor grado en la quema de combustibles fósiles producto de fuentes móviles y fijas por la movilidad vehicular, generando grandes alteraciones climáticas”* (pág,16)⁵.

Esta es una problemática que no se puede contrarrestar, puesto que a medida que los países se modernizan y desarrollan las directrices de superación, se puede indicar que aquello estará acompañado por un aumento en la fabricación y adquisición de bienes, acrecentando el uso de equipos y maquinaria en las industrias; de la misma manera debido a la necesidad que generan estas innovaciones se recurre a la expansión de servicios, donde se postula el campo automotriz, considerado como un medio de transporte rápido y elemental en el progreso de un estado.

Todo ese proceso transformador, demanda un gran nivel económico, pese aquello, el uso de estos activos emanan un alto nivel de gases, provocando un gran perjuicio al medio ambiente, esta realidad frente al interés universal que se

⁵ SAMANIEGO, J.; SCHNEIDER, H. (2009). *“La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios”*. Alemania.

ha captado por el problema del cambio climático dado en los últimos años, muchos de estos países han tomado el compromiso de cuidar el medio ambiente, como una obligación política y social, puesto que consideran que es una situación que resulta muy difícil de encontrar solución satisfactoria, pero de una u otra manera contribuyen a buscar estrategias como medios o instrumentos para prevenir y neutralizar la emisión de gases a la atmósfera.

Por ello muchos de los gobiernos de estado promueven el (Protocolo de Kioto)⁶, el cual es un acuerdo universal que busca delimitar las emisiones de dióxido de carbono batallando contra el calentamiento global que se volvía cada vez más declinado.

Pese a esta lucha Paris, pone en marcha un nuevo protocolo que costaría menos de 5 años gracias al aprendizaje de Kioto, el cual incorporando estudios científicos apuntaban a que si las emisiones de los gases de efecto invernadero continúan al paso actual, las temperaturas atmosféricas seguirán aumentando y podrían pasar el umbral de dos grados Celsius más respecto a la temperatura preindustrial. Eso significa que el mundo será más caliente, que los niveles del mar incrementarán, las tormentas e inundaciones serán más fuertes, al igual que las sequías, y que habrá escasez alimentaria y más condiciones extremas. (PANTOJA, 2017)⁷

En diciembre de 2015, prácticamente todos los países del mundo 195 en total; siendo Siria y Nicaragua los únicos que no formaron parte al primer pacto global para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, que contribuyen a aumentar la temperatura global, siendo el Acuerdo de París, un pacto donde todos los países que firmaron y lo han ratificado presentaron un plan individual para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y acordaron reunirse

⁶ Convención de las naciones unidas sobre el cambio climático

⁷ PANTOJA, Chabella (2017): "Del protocolo de Kioto al Acuerdo de París, 20 años de lucha contra un calentamiento global cada vez más agravado". Periódico ABC Sociedad. Madrid-España. Pág. 21

de manera regular para revisar el progreso e impulsar a los demás a que aumentaran sus esfuerzos. (PLUMER, 2017)⁸

Plumer, manifiesta que a diferencia del tratado anterior (el Protocolo de Kioto), el Acuerdo de París no es vinculante; así, los países pueden cambiar sus planes según la situación interna. No hay multas por quedar por debajo de las metas declaradas. La expectativa era que las políticas y las metas fueran reforzadas con el tiempo por medio de la diplomacia y de la presión social. (PLUMER, 2017)⁹

Estados Unidos, durante el gobierno de Barack Obama, prometió recortar para 2025 los gases de efecto invernadero en 26 a 28 por ciento en comparación a los niveles del 2005, así como repartir, para 2020, tres mil millones de dólares en ayuda para que los países menos desarrollados puedan reducir su dependencia de los combustibles fósiles. *(Hasta la fecha ha repartido mil millones de dólares)*. Sin embargo China prometió que para 2030 obtendría una quinta parte de su electricidad con fuentes libres de carbón e India que reduciría su intensidad de carbono, o la cantidad de emisiones de CO2 por unidad de actividad económica. (PLUMER, 2017)¹⁰

Aunque las promesas actuales no prevendrían que las temperaturas aumenten menos de dos grados Celsius sobre el nivel preindustrial el umbral considerado altamente peligroso hay evidencia de que la diplomacia suave del Acuerdo de París ha movilizó a algunos países a tomar acciones más completas. Un estudio del Instituto de Investigaciones Grantham halló que la existencia misma del acuerdo ya había llevado a decenas de países a emitir leyes para la utilización de energías limpias. (PANTOJA, 2017)¹¹

⁸ PLUMER, Brad, (2017): "Acuerdo de París: Qué es?". Periodic The New York Time. EEUU. Pág. 8

⁹ PLUMER, Brad, (2017): "Acuerdo de París: Qué es?". Periodic The New York Time. EEUU. Pág. 8

¹⁰ PLUMER, Brad, (2017): "Acuerdo de París: Qué es?". Periodic The New York Time. EEUU. Pág. 8

¹¹PANTOJA, Chabella (2017): "Del protocolo de Kioto al Acuerdo de París, 20 años de lucha contra un calentamiento global cada vez más agravado". Periódico ABC Sociedad. Madrid-España. Pág. 21

Debido a esto y para equilibrar esta problemática que afecta directamente al medio ambiente es que surge como una medida de protección la Huella de Carbono (HdC), indicador capaz de esquematizar en forma regular los impactos provocados por actividades del hombre en el entorno; este indicador es tomado como una herramienta de precaución que busca concientizar a los individuos, sobre el gran perjuicio que concibe los CO₂ al medio ambiente, convirtiéndose en un instrumento encargado de medir la cantidad de estos gases.

Al definir la huella de carbono, se puede indicar que es un término usado para describir la cantidad de CO₂ (GEI) que son liberados a la atmósfera directa o indirectamente como consecuencia de una actividad determinada, bien sea la fabricación de un producto, la prestación de un servicio, o el funcionamiento de una organización.

En el Ecuador una comisión integrada por estudiantes de la Escuela Politécnica de la ciudad de Quito y un experto sobre cambios climáticos de nombres Hamilton Hoorweg, quien pertenece a la Organización Meteorológica Mundial, desarrollaron un programa investigativo direccionado al medio ambiente, quienes basados en definiciones dadas por las emisiones de GEI.

Esta comisión indica que estos gases se originan por un sinnúmero de coeficientes, muchos de estos son por evacuaciones de gases debido a procesos físicos o químicos que se despliegan en las grandes industrias; de la misma manera, provienen de emisiones dispersadas por fugas procesales liberadas intencional y no intencional de máquinas de procesamiento, utilizadas en las transformaciones de materia, pero exclusivamente estos gases se esparcen de la combustión de inflamables utilizados en equipos estacionarios o fijos como hornos, calentadores, incineradores y principalmente de motores de los medios de transporte como automóviles, autobuses, trenes, etc.

La intensidad de dióxido de carbono producto de los servicios de transporte son realmente significativos hablando a escala urbana; esto se debe al incremento del parque automotriz dado en el año 2002.

El 17 de Julio de este mismo año, en un artículo publicado por el diario El Comercio, manifiesta que aproximadamente a inicios de este periodo, se ha incrementado en un 68% el mercado automotriz, recurriendo los empresarios de estas compañías a ubicar grandes sucursales a nivel nacional.

Considerando este alto nivel de demanda automotriz, el gobierno dirigido por el Ec. Rafael Correa, conjuntamente con el Ministerio del Medio Ambiente (2008)¹², elaboró un Plan de Mitigación y Adaptación, para aminorar el nivel de emisión de dióxido de carbono y la gran contaminación que generan los vehículos, diseñando un esquema especializado en lo referente a la revisión técnico-mecánica precedida por las instituciones de tránsito encargadas de la revisión técnica vehicular, que restringe la circulación de vehículos, que tengan problemas y daños en los motores ya sean estos por la falta de mantenimiento o por el nivel de kilometraje recorrido.

A pesar de todas las medidas utilizadas para poder mitigar la emanación de estos gases, no se ha considerado la cantidad de dióxido de carbono que generan los buses de transporte urbano, ya que estos son vehículos que realizan recorridos aproximadamente 16 horas al día, en cada ciudad que integra este país. (ACPE, 2017)¹³.

Para autorizar la circulación de estos vehículos solo basta con el correcto funcionamiento de los sistemas de frenos, suspensión y expulsión de puertas, señales visuales y audibles permitidas, pero por tratarse de transporte de orden público no se consideran el cumplimiento de las normas de emisiones contaminantes que establecen las autoridades ambientales, como el uso de gasolina o diésel y escape de gases.

Milagro es un cantón considerado como una fuente de desarrollo continuo, teniendo un gran número de habitantes dentro de la población urbana, desplazándolos a través de una red de autobuses, los cuales a través de sus

¹² MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. (2008). *“El proceso de lucha contra el Cambio Climático”*. Quito-Ecuador

¹³ Asociación de Choferes Profesionales del Ecuador (2017)

tubos de escape emanan una gran cantidad de dióxido de carbono, generando una gran cantidad de gases atmosféricos, afectando a la comunidad milagreña. En esta ciudad existe solo una cooperativa de transporte público urbano llamado “Ciudad de Milagro”, la cual cuenta con 70 unidades vehiculares, repartidas para varias líneas que distribuyen a la población por toda la urbe, sin embargo calcular las huellas de carbono que emanan estos autobuses dentro de la ciudad es imposible ya que ninguna institución cuenta con un sistema que pueda cuantificar el CO₂ y que permita identificar las posibles vías a seguir para reducir o aminorar las emisiones de estos gases.

Con todo lo antepuesto el propósito de esta investigación es diseñar una herramienta tecnológica que calcule la Huella de Carbono y que además brinde medidas y recomendaciones para poder aplacar y reducir la contaminación generadas sobre el clima en relación al CO₂ que emiten los autobuses urbanos de esta ciudad.

1.1.2. Delimitación del problema

Campo de acción: Tecnológica

Área de Investigación: Social

Línea de Investigación: Software – Desarrollo de Software

Sublínea de investigación: Programación orientada a objetos

Población: Cooperativa de Buses urbanos “Ciudad de Milagro”

Ubicación Geoespacial: Avenida Chirijos y Avenida Napo, cantón Milagro, Provincia Guayas

Sector: Urbano

Ubicación Temporal: 2017

1.1.3. Formulación del problema

¿Cómo una herramienta tecnológica Software permitirá determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017?

1.1.4. Sistematización del problema

- ¿Cuáles son las metodologías que permiten calcular la huella de carbono que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro?

- ¿Cuáles son los factores principales que producen emisión de CO₂ en los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro?

- ¿Cuáles son los beneficios cualitativos que originaría la aplicación del cálculo de huella de carbono en los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro?

1.1.5. Determinación del tema

Cálculo de la huella de carbono por medio de un software en ambiente web para autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar una herramienta tecnológica Software que permita determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar las diversas metodologías que permiten calcular la huella de carbono que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.

- Establecer los factores principales que producen emisión de CO₂ en los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.
- Proponer soluciones viables que contribuyan a la mitigación de los efectos producidos por el CO₂ emitidos por los autobuses urbanos del cantón Milagro.

1.3. JUSTIFICACIÓN

1.3.1. Justificación de la investigación

El desarrollo e incremento económico que genera un país a través de las diversas actividades operativas, industriales, comerciales, de servicio, etc., en la actualidad son elementos significativos que están consideradas como causantes de la contaminación ambiental, el alto nivel de dióxido de carbono que se propaga a diario, es la principal razón de los daños provocados al ecosistema siendo uno de estos el calentamiento global, el causante del cambio climático, con efectos perjudiciales hacia el medio ambiente.

Debido a estos factores es necesario implementar una herramienta que calcule la huella de carbono y además proponer soluciones para así intentar reducir las emisiones de CO₂ y estabilizar un poco la ponderación ambiental.

El cálculo de la huella de carbono es una metodología que a pocas instituciones se les atribuye. Sin embargo la Universidad Estatal de Milagro quiere marcar una pauta significativa en este contenido investigativo, la carrera de Ingeniería de Sistemas a través de la elaboración de este tema de investigación propone el desarrollo de una herramienta software sustentada en tecnologías web con el fin de disminuir las altas emisiones de dióxido de carbono que se dispersan al ambiente por actividades de procesamiento industrial, elaboración de productos aerosoles, etc., y que causan daño al medio ambiente.

Este proyecto ofrece una herramienta de precaución que busca concientizar a los individuos, convirtiéndose en un instrumento encargado de medir la cantidad de estos gases, brindando una alternativa para dar solución al problema planteado ya que el software no solo establece el nivel de dióxido de carbono sino que también está en capacidad de brindar indicaciones como posibles soluciones para la reducción del índice generado.

Además, en la ciudad de Milagro no existe entidad alguna que cuente con métodos de cálculo de la huella de carbono, motivo por el cual se justifica esta investigación ya que el beneficio de la práctica propuesta, coloca a la Universidad como una de las pioneras en este ámbito.

Desde la perspectiva social, este proyecto investigativo concibe un impacto positivo dentro de la colectividad milagreña, desplegando acciones que contribuyen a la obtención, reducción y control de las emisiones de dióxido de carbono y así prevenir y disminuir el índice de contaminación, corrigiendo posibles daños que se pueden originar a futuro por la degradación del aire.

En cuanto al aspecto ecológico cabe resaltar que Ecuador es un país con una diversidad animal y botánica siendo de gran valor plasmar un esquema con este tipo de proyectos como lo es la huella de carbono, puesto que este sistema beneficiaría en un gran nivel a conservar la flora y fauna de esta naturaleza.

Así mismo efectuar una herramienta web para el cálculo de la huella de carbono fortalecerá los conocimientos adquiridos dentro de la carrera universitaria, contando con el apoyo del especialistas en esta área del conocimiento (Encargado y Asesor de este proyecto), brindando indicaciones pertinentes al desarrollo del presente estudio y así contribuir a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos de este cantón.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Antecedentes históricos

La procedencia de la huella de carbono inicia hace algunos períodos atrás; principalmente de las actividades ambientalistas inglesas, los británicos realizaron una investigación para conocer el tipo de alimentos de consumo preferencial de origen local y así adoptar medidas para contrarrestar las emisiones de CO₂, producidos por el consumo de esos. Seguidamente esta medida fue tomada como referente preventivo por países como Francia, Estados Unidos, Alemania y Japón, alcanzando significativos progresos en el empleo de metodologías direccionadas al cálculo de la huella de carbono para anexarla como un sistema y así poder cuantificar las emisiones de estos gases.

Francia, en el año 2002 toma la iniciativa en actividades específicas basadas en contabilidad financiera dentro de las cadena de supermercados, en implementar diversas metodologías de cálculo, considerándolas como guías específicas para cuantificar e informar las emisiones de GEI, siendo estas: PAS 2050, Bilan Carbone® o GHG Protocol, calificándolas como un soporte gubernamental para probar etiqueta de carbono en más de 3.000 productos.

Consecutivamente el gobierno de Reino Unido, en el año 2007, toma la decisión de implementar estas pruebas de etiquetado en los productos de sus supermercados y autoservicios, basados en la metodología propuesta por el PAS 2050, en más de 10.000 productos de sus tiendas.

De la misma manera Estados Unidos, Alemania y Japón, entre el lapso del año 2007-2009, tomaron como iniciativa para cuidar el medio ambiente, el proyecto piloto gestionado por el Consorcio académico y de empresas, sobre la huella de carbono en sus productos llamado Product Carbon Footprint, considerado como un programa de cálculo e información voluntaria de carbono dentro de todas las categorías de productos trabajando en conjunto con los proveedores de los mismos. (ESPINDOLA, César; VALDERRAMA, José, 2012)¹⁴

Sin embargo, la distracción que causo el interés de esos países en concentrarse en los productos de consumo humano, se fue dejando de lado los reales impactos que estaban causando afectaciones medioambientales; la relatividad entre la elaboración de productos, procesos de transformación de materia prima y la prestación de servicios, son condiciones e incidentes de gran interés sobre la huella de carbono, lo cual proporciona inquietud a los profesionales investigadores de este tema, puesto que la complementación de la importación de productos desde territorios distantes por los servicios de transportación de vehículos de carga durante el proceso de transferencia emiten ciertos gases a través del tubo de escape que se forma por la quema de combustible en el interior del motor durante su marcha, generando una gran cantidad de compuestos que contaminan el aire provocando un inminente riesgo para la salud. (VELASQUEZ PATIÑO, 2006)¹⁵

Para neutralizar el calentamiento global por medio de la información, se apuntó la implementación de un impuesto al carbono en las fronteras de la Unión Europea. Sin embargo Francia en octubre del año 2008, por medio de las diversas metodologías de cálculo incorporo una sistematización dentro de la herramienta de cálculo de la huella de carbono Bilan Carbone® la cual fue elaborada por el Ing. Jean-Marc Jancovici, empleado del departamento de proyectos Manicore, de la (ADEME)¹⁶, aplicada para los servicios de transportación, la cual sirvió para medir los gases que emiten los vehículos por el tubo de escape, este proceso

¹⁴ ESPINDOLA, César; VALDERRAMA, José (2012): "Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas". Chile. Pág. 162

¹⁵VELASQUEZ PATIÑO, Verónica (2006): "GESTIÓN AMBIENTAL Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS". Guadalajara-México.

¹⁶ Agencia de Medio Ambiente y Control de la Energía Francés

permitió clasificar las emisiones según su origen en una planilla del programa Excel, la cual calcula las emisiones asociadas a cada actividad ya mencionada, herramienta que fue sofisticada para transformar datos sobre cuanto humo surge por la distancia recorrida del vehículo.

Durante el proceso de combustión en el motor de un vehículo se genera una gran cantidad de agregados que pueden impurificar el aire debido a una quema fragmentaria del combustible y de los componentes del aire, tales como hidrocarburos no quemados y dióxido de carbono, que contribuye a la formación de humos que exponen a la salud, por ello este método se implementó con el fin de registrar las emisiones continuas y evasivas de CO₂ conexas con las actividades que realizan las empresas proveedoras de productos de consumo humano, acciones como la cantidad de camiones que poseen, estimando la distancia recorrida, las toneladas de productos que distribuyen y el consumo de combustible que utilizan a diario, entre otros.

En Ecuador a partir del año 2009 el gobierno dirigido por el Ec. Rafael Correa, llevó a cabo el proceso de chatarrización en vehículos de servicio de transporte público, siendo estos, buses, furgonetas, taxis y automóviles o camionetas de transportación de personal ente de gobierno; de los cuales no se aprueba el desplazamiento del medio de transporte nuevo sin que haya salido de circulación el antiguo. Las condiciones para que un vehículo de los ya mencionados fuese chatarrizado eran que hubiese cumplido una vida útil de 20 años o que no tuviese las condiciones mecánicas y físicas para la prestación del servicio. (SAGASTI, 2008)¹⁷

De la misma manera y en base al Marco Normativo de la Constitución (2008) dentro de su art. 71 -74, manifiesta que: *“El Estado aplique medidas de restricción a actividades que atenten contra ella”*. El gobierno ecuatoriano a través de la reforma de la (Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, 24-nov-2011), inicio con la creación de tributos para mejorar las

¹⁷SAGASTI, Raúl, (2008): “Programa de renovación de los vehículos de transporte público”. Conferencia del Ministerio de Industrias frente al programa de vehículos de transporte público. Quito. Pág. 2

decisiones de consumo de la sociedad ecuatoriana, entre los cuales se asigna un Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular, el cual es recaudado por medio del (SRI, 2011) siendo el objetivo de este *“Reducir la contaminación del ambiente producida por el uso de vehículos motorizados de transporte terrestre”*.

El primordial propósito del cobro de este impuesto es reducir las emisiones de gases invernadero. Este gravamen recauda un valor a vehículos con combustibles fósiles, basada en la cantidad de carbono emitido al ser quemado en el encendido y arranque del motor de un vehículo.

En Ecuador existen un sin número de transportación pública, sin embargo no hay un método que ayude a calcular la huella de carbono para contrarrestar la emisión de gases que emanan los vehículos, pues al existir una herramienta tecnológica, se podría tomar conciencia de cómo es perjudicial la inhalación de estos gases para un ser humano y se empezaría a tomar medidas cautelares como el de empezar a usar depuradores húmedos, bajos quemadores de NOx o gasificación para reducir sus emisiones. (Combustibles alternativos)

2.1.2. Antecedentes referenciales

Posteriormente al revisar los repertorios bibliográficos que se encuentran en el Repositorio Digital, se ha podido apreciar que no existe un tema relacionado al nuestro dentro de la Universidad Estatal de Milagro, por lo tanto indicamos que nuestro proyecto investigativo es un tema único que nos permitirá ayudar al desarrollo y progreso de sistema ambiental de la comunidad Milagreña, pero se ha logrado verificar que en Repositorios de Universidades a nivel internacional se ha podido comprobar que existen pocos temas que guardan relación similar a las variables tratadas en la presente, mientras que en los archivos que reposan en los Repositorios de Universidades nacionales consta un solo tema similar al presente, los cuales mostramos a continuación:

En la Tesis de grado para optar al título de Ingeniería de Sistemas, especialidad de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de la Universidad de Cartagena Facultad de Ingeniería, el autor Benjamín Torres Cabarcas, (2015),

con el tema “*Herramienta Web para la Medición de la Huella de Carbono*”, indica dentro de su proyecto de tesis que:

“El análisis y concepto de la huella de carbono, su origen y las herramientas para cuantificarla, es producido por algunos gases liberados en forma natural o por las acciones humanas. La Huella de Carbono es considerada una de las más importantes herramientas para cuantificar las emisiones de gases efecto invernadero y en forma muy general, representa la cantidad de CO₂ emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios. Por tal importancia en este proyecto se elaboró la herramienta software que permite el cálculo de la huella de carbono para determinar el índice de CO₂ (dióxido de carbono), con el fin de reducir el nivel de emisiones de CO₂. Esta herramienta software se implementó en una plataforma web y se elaboró con tecnología Java Server Pages (JSP), todo esto soportado bajo el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las cuales permiten recolectar y tratar la información necesaria para determinar los requerimientos del software y a la vez colaborar a la divulgación de los resultados y sugerencias”¹⁸.

En concordancia de este estudio con el autor del tema mencionado podemos indicar que La Huella de Carbono es calificada como una herramienta de gran importancia para medir las emisiones de gases efecto invernadero, y así recoger y conocer la información necesaria para determinar el nivel de dióxido de carbono que emanan los vehículos a través de su tubo de escape.

No obstante, en la tesis de grado para optar al Título de Ingeniería Automotriz, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Arroba Muñoz Leonardo Danilo y Jiménez Martínez Danny Gabriel (2012), con el tema “*Implementación de un sistema de tratamiento de Gases de escape mediante inyección de aire en un Vehículo a gasolina*”, manifiesta que:

¹⁸ TORRES CABARCAS, Benjamín. (2015): “*Herramienta Web para la Medición de la Huella de Carbono*”. Universidad de Cartagena Facultad de Ingeniería. Cartagena de Indias-Colombia.

“El objetivo de contribuir al mejoramiento de la calidad del aire, debido a los excesivos niveles de contaminación emitidos por automotores que no poseen control de emisiones. La finalidad de este proyecto es Implementar un Sistema de Tratamiento de Gases de Escape mediante la Inyección de Aire, en un motor vehicular. Lo que permite presentar una solución práctica de control ambiental, provocando con esto reacciones de oxidación y reducción en los gases de escape expulsados al ambiente por los vehículos. Los resultados permiten que el vehículo esté apto para aprobar los requerimientos propuestos por los centro de revisión vehicular en relación al nivel de gases contaminantes producidos por cualquier clase de vehículo”¹⁹.

Los autores indican que Sistema de Tratamiento de Gases de Escape de un vehículo, resulta beneficioso para una comunidad, ya que minimizarían los niveles excesivos de contaminación emitidos por los automotores para que así de esta manera se pueda contribuir al mejoramiento de la calidad del aire, disminuyendo la contaminación, en concordancia con este tema de estudio, se puede indicar que resultados que emiten el cálculo de la huella de carbono permitirán tomar medidas necesarias que contribuirán a que un vehículo esté apto para aprobar los requerimientos propuestos para circular minimizando su emanación de gases contaminantes producidos por cualquier clase de motor.

La observación de todos los proyectos anteriormente citados nos permitió obtener la conclusión de que los trabajos investigativos, tiene relación a este tema de investigación el cual está orientado proponer una herramienta tecnológica que permita determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”.

¹⁹ ARROBA MUÑOZ, Leonardo Danilo; JIMÉNEZ MARTÍNEZ, Danny Gabriel. (2012): *“Implementación de un sistema de tratamiento de Gases de escape mediante inyección de aire en un Vehículo a gasolina”*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Chimborazo-Ecuador.

2.1.3. Fundamentaciones

2.1.3.1. Fundamentación teórica

Cambio climático

El clima es un estado ambiental, fruto de la interacción de inconstancias gaseosas, primordialmente la calentura, el ímpetu pluvial, la saturación relativa, la coacción atmosférica y la corriente que determinan a una zona determinada con medidas definidas de elevación y amplitud; y síntesis determinantes tales como la flora, la proximidad a mares, la geografía y los relieve, entre otros. (Instituto de Agricultura - Recursos Naturales - Ambiente, 2009)²⁰

La exposición del clima es un campo de indagación compleja y en vertiginosa evolución, debido a la gran cantidad de elementos que interceden, el clima de la Tierra jamás ha sido estacionado, como resultado de variaciones en el cálculo activo, está sometido a diferenciaciones en todas las graduaciones estacionales, desde períodos a millares y un sinnúmero de años. Entre las diversificaciones atmosféricas más destacables que se han derivado a lo largo de la leyenda de la Tierra, figura el lapso de unos 100.000 años de etapas glaciares, continuo de períodos interglaciares. (GUEMBEZ, 2012)²¹

Contaminación ambiental

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser

²⁰ Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2009). "Cambio Climático". Universidad Rafael Landívar, Guatemala.

²¹ GUEMBE, L. (2012), "Impacto en el medio ambiente". Francia.

perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos. (BONET, 1997)²²

La contaminación es considerada como uno de los problemas ambientales más significativos que afectan a nuestra naturaleza este inicia cuando se produce un desequilibrio a consecuencia de la suma de cualquier material o sustancia mezclada al medio ambiente, en cantidad por muy mínima que sea causa efectos desfavorables en el hombre, en los animales, vegetales de nuestro ecosistema.

Efecto invernadero

El efecto invernadero es un proceso que ocurre de forma natural, en este proceso, la emisión de radiación infrarroja por la atmósfera calienta la superficie del planeta. La atmósfera actúa naturalmente como una manta de aislamiento, atrapando la energía solar suficiente para mantener la temperatura media global en una gama confortable para mantener la vida. Esta manta aislante es en realidad una colección de varios gases atmosféricos (conocidos como CO₂), algunos de ellos se encuentran en pequeñas cantidades, por lo que se conocen como gases traza. (SAMANIEGO J. , 2011)²³

Los aumentos en los niveles de CO₂ incorporados a acciones humanas se corresponden principalmente a la conflagración de carburantes fósiles en los vehículos que circulan dentro de una ciudad o zona rural, debido a que la quema de combustibles emite gases a través del tubo de escape.

CO₂

Los GEI son gases de la atmósfera que pueden absorber radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre. Este proceso constituye la causa fundamental del efecto invernadero. Los principales GEI son: el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y el ozono

²² BONET, S. A. (1997). *“El eco etiquetado en base a la huella ecológica y del carbono”*. México. ZAMORA

²³ SAMANIEGO, J. (2011). *“El cambio climático y desarrollo en América Latina”*. Cuba.

(O3). Existen también GEI que son solamente producidos por actividades humanas, como los clorofluorocarbonos (CFC), el hexafluoruro de azufre, los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el trifluoruro de nitrógeno. (ARANGO, 2013)²⁴

Como lo indica el autor los CO₂ son aquellos que están presentes en la atmósfera y hacen posible el efecto invernadero. Las actividades humanas han ido incrementando la cantidad y proporción de estos gases en la atmósfera. La gran mayoría de ellos procede de la quema de combustibles fósiles.

Dióxido de Carbono (CO₂)

El dióxido de carbono contribuyen aproximadamente 64% al forzamiento radiactivo, dicho gas se libera de forma natural por erupciones volcánicas y respiración animal y vegetal, sin embargo, es el gas de efecto invernadero más importante emitido por actividades humanas incrementando la concentración de este en 30%. Este gas se origina por procesos como combustión u oxidación de materiales que contienen carbono (carbón, madera, aceites, algunos alimentos); por la fermentación de azúcares, y por la descomposición de los carbonatos bajo la acción del calor o los ácidos a través del ciclo del carbono. (SCHNEIDER, 2010)²⁵

El CO₂ es el gas más significativo debido a que es el más profuso, valorando a que es el responsable de aproximadamente el 59% de la demanda antropogénica al efecto invernadero. (BARQUIN, 2010)²⁶

²⁴ ARANGO, Francisco. (2013). "Emisiones de CO₂". BID

²⁵ SCHNEIDER, H. (2010). "La huella del carbono en la movilidad vehicular". México.

²⁶ BARQUIN, Gil (2010), "Contaminación Ambiental y el CO₂". Colombia

2.2. MARCO LEGAL

Según (CONSTITUCIÓN, 2008), indica que:

La Ley de Gestión Ambiental establece que la Autoridad Ambiental Nacional la ejerce el Ministerio del Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del sistema nacional descentralizado de Gestión Ambiental; sin perjuicio de las atribuciones que en el ámbito de sus competencias y acorde a las Leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

Según la Nueva Constitución de la República del Ecuador indica:

“TITULO VII

Régimen del Buen Vivir

CAPÍTULO SEGUNDO

Biodiversidad y Recursos Naturales

Art 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

- 1) El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.*

- 2) Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.*

- 3) El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución, y control de toda actividad que genere impactos ambientales.*

4) *En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza”.*

“Según (LEY DE GESTION AMBIENTAL, 2004). Manifiesta en:

TITULO I

AMBITO Y PRINCIPIOS DE LA GESTION AMBIENTAL

Art. 2.- *La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.*

1.- *"En aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria de este Código, la Ley del Medio Ambiente."*

TITULO VI

DE LA PROTECCION DE LOS DERECHOS AMBIENTALES

Art. 41.- *Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República.*

Art. 42.- *Toda persona natural, jurídica o grupo humano podrá ser oída en los procesos penales, civiles o administrativos, que se inicien por infracciones de carácter ambiental, aunque no hayan sido vulnerados sus propios derechos.*

El Presidente de la Corte Superior del lugar en que se produzca la afectación ambiental, será el competente para conocer las acciones que se propongan a consecuencia de la misma. Si la afectación comprende varias jurisdicciones, la

competencia corresponderá a cualquiera de los presidentes de las cortes superiores de esas jurisdicciones.

Según (SERVICIO DE RENTAS INTERNAS, 2010), indica en su:

Art. 300.- *El régimen tributario se regirá por los principios de generalidad, progresividad, eficiencia, simplicidad administrativa, irretroactividad, equidad, transparencia y suficiencia recaudatoria. Se priorizarán los impuestos directos y progresivos. La política tributaria promoverá la redistribución y estimulará el empleo, la producción de bienes y servicios, y conductas ecológicas, sociales y económicas responsables”.*

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Calentamiento Global.- El calentamiento global es la acumulación excesiva del calor irradiado desde la superficie terrestre en la troposfera (la parte de la atmósfera más cercana a la superficie de la Tierra), producto de una marcada concentración de gases con capacidad de absorber la radiación infrarroja y volverla a irradiar hacia la superficie terrestre. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Cambio global.- Define al conjunto de cambios ambientales ocasionados por la actividad humana, haciendo referencia especialmente a cambios en los procesos que determinan el funcionamiento del sistema climático. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Clima.- Es una condición ambiental, producto de la interacción de variables atmosféricas (principalmente la temperatura, la precipitación pluvial, la humedad relativa, la presión atmosférica y el viento) que caracterizan a un lugar determinado (con valores definidos de altitud y latitud; y elementos determinantes tales como la vegetación, la cercanía a océanos, la hidrografía y la orografía. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

CO₂ equivalente.- unidad universal que indica el potencial de calentamiento global (PCG) de los seis principales gases efecto invernadero. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Contaminación.- Es la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Control Ambiental.- Es la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para mantener o recuperar características ambientales apropiadas para la conservación y mejoramiento de los seres naturales y sociales. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Daño Ambiental.- Es toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo de las condiciones preexistentes en el medio ambiente o uno de sus componentes. Afecta al funcionamiento del ecosistema o a la renovabilidad de sus recursos. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Dióxido de Carbono.- Emitido principalmente por la quema de combustible fósil (petróleo, gas natural, y carbón), residuos sólidos, árboles y productos madereros, cambios en el uso de la tierra, deforestación y degradación del suelo. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Diversidad Biológica o Biodiversidad.- Es el conjunto de organismos vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Ecosistema.- Es la unidad básica de integración organismo - ambiente, que resulta de las relaciones existentes entre los elementos vivos e inanimados de un área dada. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Emisiones.- Liberación de CO₂ a la atmósfera. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Emisiones de GEI.- Los GEI provienen tanto de fuentes naturales como de aquellas provocadas por el hombre. Desde la revolución industrial, las actividades humanas han agregado GEI a la atmósfera, principalmente debido a la quema de combustibles fósiles y a la tala de bosques. Las emisiones de GEI que provienen de la actividad humana se denominan emisiones antropogénicas de GEI. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Emisiones de GEI provenientes del transporte. Las fuentes de transporte emiten otros compuestos, además de GEI, tales como O₃, monóxido de carbono (CO) y aerosoles, los cuales se cree que tienen un efecto indirecto en el calentamiento global. Estos compuestos en general no están incluidos en los cálculos de las emisiones de GEI provenientes del transporte, ya que su vida en la atmósfera varía y los científicos no han podido cuantificar su impacto con certeza. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Estudio de Impacto Ambiental.- Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

CO₂ (GEI).- Los GEI son gases de la atmósfera que pueden absorber radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre. Este proceso constituye la causa fundamental del efecto invernadero. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Gestión Ambiental.- Conjunto de políticas, normas, actividades operativas y administrativas de planeamiento, financiamiento y control estrechamente vinculadas, que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para

garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Impuesto ambiental.- Incentivan a reducir la contaminación desde la primera unidad de producción o consumo. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

La Huella de Carbono.- La huella de carbono es una de las formas más simples que existen de medir el impacto o la marca que deja una persona sobre el planeta en su vida cotidiana. Es un recuento de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), que son liberadas a la atmósfera debido a nuestras actividades cotidianas o a la comercialización de un producto. Por lo tanto la huella de carbono es la medida del impacto que provocan las actividades del ser humano en el medio ambiente y se determina según la cantidad de emisiones de GEI producidos, medidos en unidades de dióxido de carbono equivalente. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

NORMAS ISO 14067.- Está diseñado para ser un estándar internacional de dos piezas para los productos y servicios de las Huellas de Carbono y las etiquetas de carbono: a. ISO 14067 Huella de Carbono de los productos - Parte 1: Cuantificación
b. ISO 14067 Huella de Carbono de los productos - Parte 2: Comunicación. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

Medio Ambiente.- Sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, físicos, químicos o biológicos, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la naturaleza o la acción humana, que rige la existencia y desarrollo de la vida en sus diversas manifestaciones. (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE M. , 2017)

2.4. HIPOTESIS Y VARIABLES

2.4.1. Hipótesis general

Implementar una herramienta tecnológica Software que permita determinar la cantidad de CO2 que producen los autobuses de transporte urbano impactará positivamente en los servicios que brinda la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Las diversas metodologías que permiten calcular la huella de carbono que producen los autobuses de transporte urbano **influye significativamente** en la prestación de servicios que brinda la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.
- Los factores principales que producen emisión de CO2 en los autobuses de transporte urbano **inciden significativamente** en la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.
- Los beneficios cualitativos que originaría la aplicación del cálculo de huella de carbono en los autobuses de transporte urbano **intervienen positivamente** en la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.

2.4.3. Declaración de variables

TABLA N° 1 Declaración de Variables

VARIABLES		
INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	EMPÍRICA
Inexistencia de un software en ambiente web.	Falta de control de en las emisiones de CO2.	X: Software en ambiente web. Y: Control de emisiones de CO2.
Escasa definición de procesos tecnológicos.	Complejidad en la aplicación de métodos e Instrumentos para medir el índice de co2.	X: Procesos Tecnológicos. Y: Métodos e instrumentos de medición
Poco conocimiento del contenido de diésel en su combustión	Factores en la generación CO2	X: Conocimiento de contenido. Y: Factores de generación.
Herramienta tecnológica para automatizar los procesos de cálculo de la huella de carbono.	Optimización de recursos para el cuidado del medio ambiente.	X: Herramienta Tecnológica. Y: Recursos.

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

2.4.4. Operacionalización de las variables

TABLA N° 2 Operacionalización de las Variables

VARIABLES					
HIPÓTESIS	INDEPENDIENTE X	DEPENDIENTE Y	EMPÍRICA	INDICADORES	INSTRUMENTO
GENERAL					
Implementar una herramienta tecnológica Software que permita determinar la cantidad de CO2 que producen los autobuses de transporte urbano impactará positivamente en los servicios que brinda la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017.	Inexistencia de un software en ambiente web.	Falta de control de en las emisiones de CO2.	X: Software en ambiente web. Y: Control de emisiones de CO2.	Diseños con Soportes	Formulario de preguntas
ESPECÍFICAS					
Las diversas metodologías que permiten calcular la huella de carbono que producen los autobuses de transporte urbano influyen significativamente en la prestación de servicios que brinda la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.	Escasa definición de procesos tecnológicos.	Complejidad en la aplicación de métodos e Instrumentos para medir el índice de co2.	X: Procesos Tecnológicos. Y: Métodos e instrumentos de medición	Metodología de Cálculos	Inventarios
Los factores principales que producen emisión de CO2 en los autobuses de transporte urbano inciden significativamente en la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.	Poco conocimiento del contenido de diésel en su combustión	Factores en la generación CO2	X: conocimiento de contenido. Y: Factores de generación.	Imagen Corporativa e Información Actualizada	Emisiones Hojas de cálculo Simuladores
Los beneficios cualitativos que originaría la aplicación del cálculo de huella de carbono en los autobuses de transporte urbano intervienen positivamente en la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro	Herramienta tecnológica para automatizar los procesos cálculo de la huella de carbono.	Optimización de recursos para el cuidado del medio ambiente.	X: Herramienta Tecnológica. Y: Recursos.	Diagnóstico Sobre el Cálculo	Calculadoras web

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y PERSPECTIVA GENERAL

Dentro del proceso investigativo, se tomó como base la información obtenida por el personal interviniente como lo son los conductores de las unidades que pertenecen a la institución, de la misma manera se consideró como referencia las fuentes de investigación de libros, artículos, tesis y proyectos que componen temas similares a este, con el propósito de dar solución consistente.

3.1.1. Diseño de investigación

En relación con el diseño de la investigación este estudio mantiene un tipo de investigación:

Descriptiva

El propósito del presente estudio es recalcar la fundamentación teórica del proyecto en relación la problemática que mantiene, de la misma manera es necesario indicar que esta fundamentación servirá como base para la factibilidad del mismo, sirviendo como una guía de beneficios para dar solución a la acumulación de gases invernadero que producen los automotores.

La investigación de este estudio se la realizo con documentación bibliográfica describiendo una a una las variables relativas al tema, de la misma manera se indago en textos basados en temas y normas referente a la huella de carbono y la forma de calcularlo con el propósito de poder elaborar un modelo preciso para el cálculo de la huella de carbono confiable.

De Campo

Este estudio se realiza de manera directa en el lugar del contexto donde ocurren los hechos, con los conductores de las unidades de transporte de la cooperativa de transportación urbana de la ciudad de Milagro, los cuales nos brindan información precisa de la realidad.

Experimental

Este diseño de investigación permitió describir de qué manera y como se produce este fenómeno, ya que al manipularse las variables es comprobada y controlada estrictamente convirtiéndose en tendencia que incrementa la mezcla de conocimientos pedagógicos con acciones educativa bajo normas y de esta manera convertir la investigación en un material de uso beneficioso.

3.1.2. Tipo de investigación

Para la recolección de información dentro de este tema de estudio, se utilizó la metodología de la observación y de las encuesta, estos tipos de métodos aplicados ayudan a determinar la cantidad de dióxido de carbono emitido por los buses de transporte urbano de la ciudad de Milagro, técnicas aplicadas a las diversas personas que intervienen en el proyecto estudiado y cada actividad que realizan, indicando los recursos que emplean para la realización de estas.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población del estudio de investigación de las metodologías que permiten calcular la huella de carbono que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa "Ciudad de Milagro", del cantón Milagro, la población tomada son los conductores de la unidades de transportación de la cooperativa ya mencionada, siendo un total de 77 socios, de los cuales se tomaran en cuenta toda la población, de manera que es considerada una población finita de manera

que esta característica me permite obtener información y datos relevantes para poder brindar solución adecuada a este estudio investigativo.

3.2.1. Tipo de muestra

Acorde a la población para el presente tema investigativo como lo es el Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, es considerada no probabilística debido a que se involucrara a todos los conductores para obtener la información precisa y veraz de manera eficiente y verdadera.

3.2.2. Tamaño de la muestra

Se empleara las encuestas a los 77 conductores de los buses, ya que son estas personas las que están en permanente uso y conocimientos de los sistemas y actividades que realizan durante su labor profesional.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. Método teórico

Los métodos teóricos que se emplearan son:

Inductivo: debido a que brindaran conclusiones generales desde las deducciones específicas y métodos empleados.

Deductivo: porque de exponen conceptos, ilustraciones y normas generales de las cuales se despejan soluciones y de la misma manera se usa información específica para brindar una solución posible a un problema.

Estadístico: ya que se realiza el análisis de la información adquirida de manera que exhiba un resultado confiable y de esta manera se pueda comparar y tomar decisiones correctas.

3.3.2. Técnica e instrumento

El método empírico utilizado dentro de esta investigación es la encuesta, puesto que este método permite identificar el criterio que tienen la población a entrevistar sobre la problemática presentada, debido a que son personas inmersa en la gestión de actividades diarias que realizan en sus unidades de transporte y los cuales dentro de sus datos informativos se podrá determinar a qué magnitud brindara ayuda la propuesta de solución brindada.

3.4. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

El tratamiento que se le dio a este estudio investigativo fue el estadístico, debido que al momento de su tabulación y análisis se desprende las variables e hipótesis planteadas, despejadas dentro de la técnica de encuesta aplicada a la población, de estudio y tratamiento de las estadísticas que ejecutamos.

Los datos obtenidos mediante la encuesta serán tabulados y presentados a través de diagramas de pastel con su debido análisis, explicando la conducta de un resultado que demuestra la viabilidad e hipótesis expuesta, el programa a utilizarse en la hoja de trabajo EXCEL, cada diagrama mantendrá su respectivo análisis.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Hoy en día con la dedicación y esfuerzos por parte de los fundadores de la cooperativa de buses de transportación urbana, se ha incrementado el volumen de buses que transitan dentro de la ciudad de Milagro, por esta razón se ofrece un mayor campo de cobertura urbana para el servicio de transporte, sin embargo nunca han tomado en consideración que mientras más se incrementa sus vehículos, mas es la contaminación que generan al ambiente, puesto que dentro de las gestiones administrativas su actividades van direccionadas a brindar servicio de calidad a sus usuarios mas no toman en cuenta el daño que pueden causar al medio ambiente. Este tipo de institución al no contar con técnicas de gestión, los restringe en lograr un proceso de responsabilidad ambiental que les permita tomar decisiones apropiadas para beneficio del medio ambiente.

4.2. ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS

4.2.1. Análisis de la encuesta

Para desarrollar el presente análisis se presenta a continuación los adecuados cuadros y gráficos que se empleó en el proceso de la investigación, el cual se recolecto frecuencias y porcentajes obtenidos como respuestas a la preguntas que se aplicó a los conductores de los buses de transporte urbano de la ciudad de Milagro, estructurados en base a las muestras previamente establecidas, permitiendo datos necesarios para el conocimiento de la situación que se presenta.

4.3. RESULTADOS

4.3.1. Encuesta dirigida a los conductores de las diferentes líneas de transporte urbano de la Ciudad de Milagro.

1. ¿Conoce usted la cantidad de contaminación que generan los gases que emite el escape de los buses en la ciudad de Milagro?

TABLA N° 3 Cantidad de contaminación

ITEM N° 1	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	SI	14	16%
	NO	63	84%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 1 Cantidad de contaminación



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al realizar la encuesta podemos observar que el 84% de los encuestados pudieron alegar que no conocen la cantidad de contaminación que generan los gases que emite los buses en la ciudad de Milagro, mientras que el 16% afirma que si están consiente de la contaminación que estos gases genera. Lo que indica esta pregunta es que los conductores desconocen del gran perjuicio que causan la emisión de los gases de escapes al ambiente.

2. ¿Cada que tiempo usted le da un mantenimiento general a su vehículo?

TABLA N° 4 Tiempo de mantenimiento

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 2	MENSUAL	15	20%
	TRIMESTRAL	21	28%
	SEMESTRAL	36	48%
	RARA VEZ	5	4%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 2 Tiempo de mantenimiento



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En esta segunda pregunta refleja en el gráfico que mantenimiento general que realizan los conductores a sus vehículos lo hacen de manera muy tardía, ya que un 48% indica que lo realizan semestral, mientras que el 28% indican que lo hacen trimestral, el 20% manifiesta que lo realizan mensualmente, mientras que el 4% lo realizan rara vez, motivo por el cual me demuestra que el tiempo tardío en que demoran en ser revisados estos vehículos es que no se puede llevar un control en la emisión de gases que generan estas ya que recordemos que estos vehículos trabajan a diario y gran parte del día recorriendo varios kilómetros en sus vueltas.

3. ¿Qué tipo de mantenimiento le realiza a su vehículo?

TABLA N° 5 Tipo de mantenimiento

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 3	Chequeo Mecánico	2	3%
	Calibración de Motor	2	3%
	Revisión del sistema de escape	3	4%
	Chequeo de suspensión	0	0%
	Control de Frenos	0	0%
	Otros	1	1%
	Todos los mencionados	69	89%
	TOTAL	77	91%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro
Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 3 Tipo de mantenimiento



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro
Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al realizar esta encuesta podemos observar que en esta pregunta un 89% de los encuestados realizan un tipo de mantenimiento total de los mencionados en su vehículo, mientras el 4% toman la precaución de realizar el chequeo en el sistema de escape de sus vehículos, un 3% realizan el chequeo mecánico y calibración de motor, lo cual nos llama la atención ya la mayoría realizan un tipo de mantenimiento total, sin embargo al realizar la encuesta pudimos notar que al observar el tablero de sus vehículos en su mayoría no sirven el cual demuestra que ellos no tienen conocimiento del gran daño ambiental que están causando a la ciudad.

4. ¿Qué tipo de combustible cree usted que contaminan más el medio ambiente?

TABLA N° 6 Tipo de combustible

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 4	DIESEL	12	16%
	GASOLINA	65	84%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRÁFICO N° 4 Tipo de combustible



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En esta pregunta se puede analizar un punto crítico de la investigación ya que el 84% de los conductores encuestados indican que la mayor contaminación que un vehículo pueda dar es cuando funciona con gasolina, sin embargo el 16% de los encuestados manifiestan que los vehículos que funcionan a diésel son los causantes de la mayor contaminación. Dentro de esta investigación se pudo determinar que los vehículos que funcionan a diésel consumen menos combustible, pero producen cinco veces más contaminación ambiental que los de gasolina, puestos que este tipo de combustible emiten niveles muy altos de dióxido de nitrógeno (NO₂) y átomos en expulsión considerados los principales contaminantes del aire.

5. ¿Qué tiempo demora en realizar su recorrido?

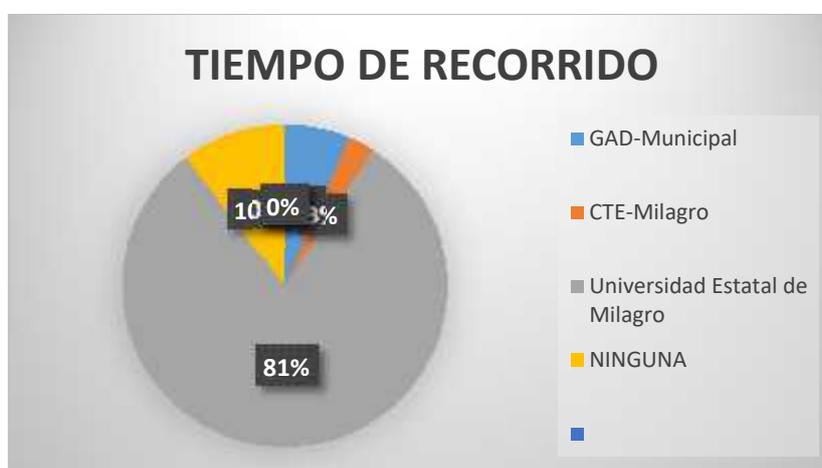
TABLA N° 7 Tiempo de recorrido

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 5	Entre 40 a 50 minutos	13	17%
	Entre 51 a 60 minutos	6	8%
	Entre 61 a 70 minutos	17	22%
	Entre 71 a 80 minutos	10	13%
	Entre 81 a 90 minutos	18	23%
	Más de 90 minutos	13	17%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 4 Tiempo de recorrido



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En base a los resultados en esta pregunta el 17% de los encuestados nos indican que el recorrido que realizan tardan entre 41 a 50 minutos, mientras que 8% manifiestan que demoran entre 51 a 60 minutos, el 22% indican que demoran entre 61 a 70 minutos, mientras que el 13% manifiestan que demoran entre 71 a 80 minutos, el 23% indican que demora entre 81 a 90 minutos, mientras que el 17% aseguran que demoran en realizar el recorrido más de 90 minutos. Lo que podemos indicar en este análisis que los vehículos demoran casi una hora dentro de su recorrido normal, puesto que tomando en cuenta sus vueltas dadas diariamente, apuntan a una gran contaminación ambiental que causan estos vehículos en la ciudad.

6. ¿Cuántos kilómetros recorre diariamente?

TABLA N° 8 Kilómetros de recorrido

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 6	Entre 100 a 150 km	29	38%
	Entre 151 a 200 km	27	35%
	Entre 201 a 300 km	14	18%
	Más de 300 km	7	9%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 5 Kilómetros de recorrido



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Al realizar esta encuesta podemos observar que esta pregunta tiene relación con la anterior puesto que en esta pregunta un 38% de los encuestados indican que recorren entre 100 a 150 km diarios, mientras el 35% manifiesta que recorre de 151 a 200 km en el día, el 18% manifiesta que realiza un recorrido diario de entre 201 a 300 km mientras que 9 % manifiesta que recorre más de 300 km por día. Lo que me demuestra como la pregunta anterior es que apuntan a una gran contaminación ambiental en la ciudad.

7. ¿Cuántos galones de diésel utiliza diariamente?

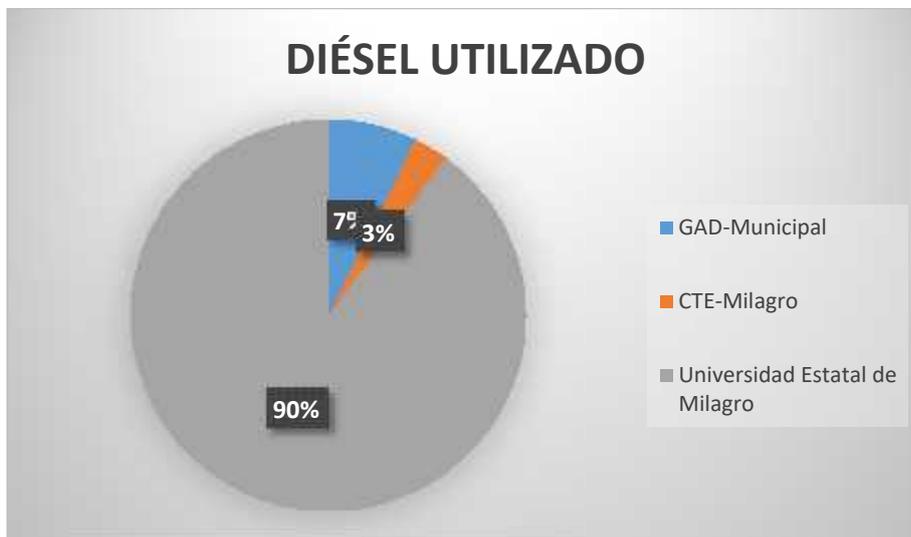
TABLA N° 9 Diésel utilizado

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 7	Entre 10 a 15 galones	13	17%
	Entre 16 a 20 galones	50	65%
	Más de 20 galones	14	18%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 6 Diésel utilizado



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En esta pregunta se puede observar que complementa con la pregunta 4 ya que guarda relación con el tipo de combustible que utilizan los vehículos sus respuestas demuestran que el 17% de los encuestados manifiestan que utilizan diariamente entre 10 a 15 galones de diésel, un 65% indican que utilizan entre 16 a 20 galones diarios, mientras que el 18% aseguran que utilizan más de 21 galones. Indicándome esta pregunta que ahorran en combustible pero emiten niveles muy altos de dióxido de nitrógeno (NO₂) y átomos en expulsión considerados los principales contaminantes del aire.

8. ¿Cree que es necesario el control de las emisiones de gases de escape en los vehículos que transitan en la ciudad de Milagro?

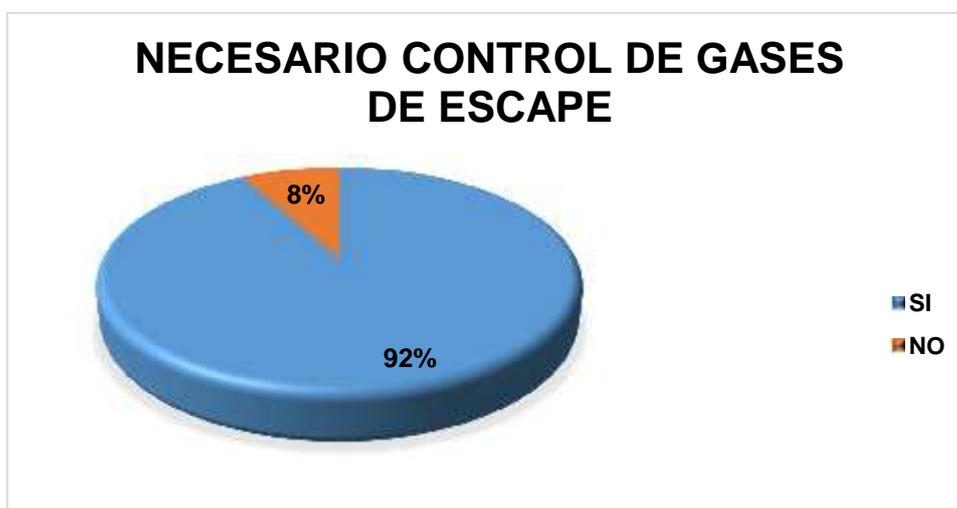
TABLA N° 10 Necesario control de gases de escape

ITEM N° 8	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
	SI	69	90%
	NO	8	10%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 7 Necesario control de gases de escape



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En esta pregunta se puede manifestar que el 90% de los encuestados indicó que si es necesario el control de las emisiones de gases de los escape en los vehículos que transitan en la ciudad de Milagro, mientras que el 10% indica que no. Lo que me demuestra este análisis es que los conductores si creen que debería haber algún tipo de control la emanación de estos gases debido a que la contaminación es grande y más aún ellos que realizan a diario un recorrido extenso.

9. ¿Considera usted que controlando las emisiones de los gases de los vehículos, disminuiría la contaminación ambiental?

TABLA N° 11 Control disminuye contaminación

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 8	SI	72	94%
	NO	5	6%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 8 Necesario control de gases de escape



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En el gráfico se puede observar que el 94% de los encuestados indican que controlando las emisiones de los gases de los vehículos, disminuiría la contaminación ambiental, mientras que el 6% manifiestan que no debería existir este tipo de control. Lo que demuestra es que los conductores en su mayoría manifiestan que al controlar la emisión de estos gases se reduciría la contaminación ambiental.

10. ¿Qué organismos cree usted que deben formar parte del control de emisiones de gases de los vehículos en la ciudad de Milagro?

TABLA N° 12 Organismos de control

	DETALLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ITEM N° 9	GAD-Municipal	5	6%
	CTE-Milagro	2	3%
	Universidad Estatal de Milagro	62	81%
	Ninguna	8	10%
	TOTAL	77	100%

Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

GRAFICO N° 9 Organismos de control



Fuente: Conductores de los transportes urbanos de la ciudad de Milagro

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

En esta pregunta podemos apreciar que el 81% de los encuestados indicaron que el La Universidad Estatal de Milagro debería ser el organismo que debe formar parte del control de emisiones de gases de los vehículos en la ciudad de Milagro, mientras que el 10% manifiesta que ninguna entidad debería llevar este tipo de control, sin embargo el 3% manifiesta que quien debe llevar este control es la CTE-Milagro, mientras que solo el 6% aseguran que el control debería llevarlo el GAD-Municipal. Lo que indica este análisis es que la preferencia que tiene estos conductores es que este análisis debe ser tomado por una entidad que vaya a tomar en serio este tipo de control debido a que debe ser analizado y estudiado su proyección y ejecución y quien más que la UNEMI, siendo una institución de educación e investigación lo realice.

4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez procesada toda la información de la encuesta se puede demostrar que los gases emitidos por los escapes de los vehículos de transportación urbana de la ciudad de Milagro, representan un nivel alto de contaminación, debido al recorrido que realizan , a más de ello por la utilización del combustible diésel que usan. El resultado indica que los conductores desconocen del gran perjuicio que causan la emisión de los gases de escapes al ambiente, de la misma manera, al momento de preguntarles que tipo de combustible es el más contaminante supieron manifestar que la gasolina, lo que desconocen es que los vehículos que funcionan a diésel consumen menos combustible, pero producen cinco veces más contaminación ambiental que los de gasolina, puestos que este tipo de combustible emiten niveles muy altos de dióxido de nitrógeno (NO₂) y átomos en expulsión considerados los principales contaminantes del aire. (CANO, 2014), en relación a esta misma pregunta, el análisis de respuestas dadas, es que ellos manifiestan que utilizan diésel, dando un mantenimiento no muy frecuente, por ello es importante recalcar que este tipo realiza recorrido largos durante gran parte del día y que sus actividades las realizan a diario, pero el punto más crítico es que dentro del poco chequeo que ellos realizan indica que realizan un mantenimiento general del vehículo, pero en el trabajo de campo realizado pudimos observar al momento de subir al vehículo es que los tableros que marcan la velocidad y cantidad de combustible no sirve. Este análisis me permite recalcar que es necesario el control de la emisión de gases que emite el escape de los vehículos de transportación urbana, para que de esta manera se pueda minimizar la contaminación ambiental.

4.5. ANÁLISIS DE DATOS

Al realizar este trabajo investigativo, a más de la información obtenida por la encuesta, las autoridades del GAD-Municipal, facilito documentación que de la misma manera nos proporcionó datos importantes los cuales al realizar el análisis pudimos comprobar lo siguiente:

TABLA N° 13 Calculo basado en informe

CALCULO BASADO A INFORME			
Calculo de parametros Autobuses linea 1			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	7,964 (km)	N/vueltas:	21,00
tiempo por vuelta	40,00 (m)	Total/Km:	167,24
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,308
cantidad de buses	9 (buses)	GI/Vuelta:	0,65
Total de Emisiones: 1217,87 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 2			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	12,678 (km)	N/vueltas:	16,80
tiempo por vuelta	50,00 (m)	Total/Km:	212,99
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,311
cantidad de buses	6 (buses)	GI/Vuelta:	1,04
Total de Emisiones: 1043,89 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 3			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	11,869 (km)	N/vueltas:	14,00
tiempo por vuelta	60,00 (m)	Total/Km:	166,17
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,442
cantidad de buses	6 (buses)	GI/Vuelta:	1,39
Total de Emisiones: 1159,88 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 4			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	19,291 (km)	N/vueltas:	16,00
tiempo por vuelta	60,00 (m)	Total/Km:	308,66
horas de actividad	16,00 (h)	Litros/Km:	0,238
cantidad de buses	13 (buses)	GI/Vuelta:	1,21
Total de Emisiones: 2513,07 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 5			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	22,915 (km)	N/vueltas:	11,33
tiempo por vuelta	90,00 (m)	Total/Km:	259,703
horas de actividad	17,00 (h)	Litros/Km:	0,311
cantidad de buses	14 (buses)	GI/Vuelta:	1,88
Total de Emisiones: 2977,02 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 6			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	33,680 (km)	N/vueltas:	17,00
tiempo por vuelta	60,00 (m)	Total/Km:	572,560
horas de actividad	17,00 (h)	Litros/Km:	0,128
cantidad de buses	7 (buses)	GI/Vuelta:	1,14
Total de Emisiones: 1353,19 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 7			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	13,750 (km)	N/vueltas:	8,00
tiempo por vuelta	105,00 (m)	Total/Km:	110,000
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,535
cantidad de buses	4 (buses)	GI/Vuelta:	1,94
Total de Emisiones: 618,6 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 8			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	15,172 (km)	N/vueltas:	8,00
tiempo por vuelta	105,00 (m)	Total/Km:	121,376
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,606
cantidad de buses	4 (buses)	GI/Vuelta:	2,43
Total de Emisiones: 773,25 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 9			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	8,643 (km)	N/vueltas:	18,67
tiempo por vuelta	45,00 (m)	Total/Km:	161,336
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,410
cantidad de buses	4 (buses)	GI/Vuelta:	0,94
Total de Emisiones: 695,93 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 10			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	12,570 (km)	N/vueltas:	12,00
tiempo por vuelta	70,00 (m)	Total/Km:	150,840
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,487
cantidad de buses	10 (buses)	GI/Vuelta:	1,62
Total de Emisiones: 1933,13 Kg/CO2			

Fuente: Conductores de Buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro

TABLA N° 14 Calculo basado en encuesta

CALCULO BASADO A ENCUESTA			
Calculo de parametros Autobuses linea 1			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	7,964 (km)	N/vueltas:	16,80
tiempo por vuelta	50,00 (m)	Total/Km:	133,80
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,385
cantidad de buses	9 (buses)	Gl/Vuelta:	0,81
Total de Emisiones: 1217,87 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 2			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	12,678 (km)	N/vueltas:	14,00
tiempo por vuelta	60,00 (m)	Total/Km:	177,49
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,373
cantidad de buses	6 (buses)	Gl/Vuelta:	1,25
Total de Emisiones: 1043,89 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 3			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	11,869 (km)	N/vueltas:	12,00
tiempo por vuelta	70,00 (m)	Total/Km:	142,43
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,516
cantidad de buses	6 (buses)	Gl/Vuelta:	1,62
Total de Emisiones: 1159,88 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 4			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	19,291 (km)	N/vueltas:	9,14
tiempo por vuelta	105,00 (m)	Total/Km:	176,37
horas de actividad	16,00 (h)	Litros/Km:	0,417
cantidad de buses	13 (buses)	Gl/Vuelta:	2,12
Total de Emisiones: 2513,07 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 5			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	22,915 (km)	N/vueltas:	11,33
tiempo por vuelta	90,00 (m)	Total/Km:	259,703
horas de actividad	17,00 (h)	Litros/Km:	0,311
cantidad de buses	14 (buses)	Gl/Vuelta:	1,88
Total de Emisiones: 2977,02 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 6			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	33,680 (km)	N/vueltas:	12,00
tiempo por vuelta	70,00 (m)	Total/Km:	404,160
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,182
cantidad de buses	7 (buses)	Gl/Vuelta:	1,62
Total de Emisiones: 1353,19 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 7			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	13,750 (km)	N/vueltas:	12,00
tiempo por vuelta	70,00 (m)	Total/Km:	165,000
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,356
cantidad de buses	4 (buses)	Gl/Vuelta:	1,29
Total de Emisiones: 618,6 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 8			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	15,172 (km)	N/vueltas:	9,33
tiempo por vuelta	90,00 (m)	Total/Km:	141,605
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,519
cantidad de buses	4 (buses)	Gl/Vuelta:	2,08
Total de Emisiones: 773,25 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 9			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	8,643 (km)	N/vueltas:	18,67
tiempo por vuelta	45,00 (m)	Total/Km:	161,336
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,410
cantidad de buses	4 (buses)	Gl/Vuelta:	0,94
Total de Emisiones: 695,93 Kg/CO2			
Calculo de parametros Autobuses linea 10			
Ingreso de Datos		Resultados	
Km por vuelta	12,570 (km)	N/vueltas:	10,50
tiempo por vuelta	80,00 (m)	Total/Km:	131,985
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,557
cantidad de buses	10 (buses)	Gl/Vuelta:	1,85
Total de Emisiones: 1933,13 Kg/CO2			

Consumo diario		
	Galones	Costo
Linea 1	13,592	\$ 14,00
Linea 2	17,476	\$ 18,00
Linea 3	19,417	\$ 20,00
Linea 4	19,417	\$ 20,00
Linea 5	21,359	\$ 22,00
Linea 6	19,417	\$ 20,00
Linea 7	15,534	\$ 16,00
Linea 8	19,417	\$ 20,00
Linea 9	17,476	\$ 18,00
Linea 10	19,417	\$ 20,00

Fuente: Conductores de Buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro

ANÁLISIS DE ESTUDIO EN BASE A LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA EMPRESA PÚBLICA DE EL MUNICIPIO Y LA ENCUESTA REALIZADA A LOS CONDUCTORES

Para estimar la huella de carbono se realizó el cálculo basado en la fórmula del IPCC la cual describimos a continuación.

Ecuación 1

$$\text{Emisión} = \text{combustible} * \text{FE}$$

Donde:

Emisión = Emisión de CO₂ (Kg)

Combustible = combustible consumido (Lt)

FE = factor de emisión. Es igual a la cantidad de CO₂ emitido por cada litro de diésel quemado (2.64).

El factor de emisión fue obtenido de varias fuentes de información las cuales afirman que cada litro de diésel quemado produce al ambiente 2,64 kilogramos de CO₂. Se debe acotar que fue proporcionada la cantidad de combustible que requiere cada línea de autobuses al día para llevar a cabo su trabajo. (WOLFGANG, 1999)

Normalmente los usuarios no tienen idea de la cantidad de combustible que consume un autobús en un tiempo o distancia determinada. Se hace más sencillo para una persona proporcionar una distancia en kilómetros, motivo por el cual se debe realizar varias conversiones para que al ingresar el usuario una distancia en Km se obtenga un resultado de emisión de CO₂.

Para ello será necesario determinar el consumo de diésel por km de cada línea, haciendo uso para dicho cálculo de la información brindada por la empresa pública municipal de movilidad, tránsito y transporte de milagro Emovim-EP a través de la siguiente ecuación:

Ecuación 2

$$\text{Diésel} = \frac{\text{Gd} * \text{Tr}}{\text{Kmr} * (\text{Ht} * 60)} * 3.74581$$

Donde:

Diésel = cantidad de diésel consumido por km (Lt)

Gd = cantidad de diésel consumido en un día (GL)

Tr = tiempo por recorrido en minutos

Kmr = distancia en Kilómetros por recorrido

Ht = horas trabajadas por la línea en un día

En esta segunda ecuación se da como resultado la cantidad de combustible consumido por kilómetro, para lo cual se procede a multiplicar la cantidad de combustible consumido en un día por la línea expresada en galones por el tiempo que se lleva esta en terminar un ciclo, el cual debe estar expresado en minutos.

Este resultado se lo divide para la distancia en kilómetros que de un recorrido multiplicado por las horas trabajadas por la línea que a su vez se multiplica por 60 a fin de expresarla en minutos para su correcto cálculo. Una vez hecho esto solo queda multiplicar el resultado por 3.74581 que es el valor de conversión de galones a litros que es el producto de la ecuación.

Un método de compensación que brinda este software como se observa en la siguiente ecuación, es la determinación de la cantidad de árboles que se deben plantar para contrarrestar la cantidad de dióxido de carbono producido a la atmosfera. El árbol utilizado para la compensación es el árbol de guayacán de Manizales, este según los ingenieros Díaz y Velásquez captura un promedio de 52.7057 kg de CO₂ en sus primeros diez años de existencia. (DÍAZ CEPEDA & VELASQUEZ CAMACHO, 2015)

Ecuación 3

$$\text{Compensación} = \text{Emisión} / 52.7057$$

Donde:

Compensación = cantidad de arboles

Emisión = cantidad de dióxido de carbono emitido al ambiente

4.6. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

TABLA N° 15 Verificación de hipótesis

HIPOTESIS GENERAL	VERIFICACIÓN
<p>Implementar una herramienta tecnológica Software que permita determinar la cantidad de CO2 que producen los autobuses de transporte urbano impactará positivamente en los servicios que brinda la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017.</p>	<p>La implementación una herramienta tecnológica Software que permita determinar la cantidad de CO2 que producen los autobuses de transporte urbano minimizara la contaminación ambiental. Información que se puede verificar en las preguntas 8, 9 y 10 de la encuesta dirigida a los conductores de los buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro.</p>
HIPOTESIS ESPECÍFICAS	VERIFICACIÓN
<p>➤ Las diversas metodologías que permiten calcular la huella de carbono que producen los autobuses de transporte urbano influye significativamente en la prestación de servicios que brinda la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.</p>	<p>La prestación de servicios que brindan los buses dentro de la ciudad son una causa de contaminación ambiental que perjudica tanto al ambiente como a la salud de los habitantes de manera que al existir una metodología que puede implementarse influiría de manera positiva a la reducción de estos gases. Información que se puede verificar en la pregunta 9 de la encuesta realizada.</p>
<p>➤ Los factores principales que producen emisión de CO2 en los autobuses de transporte urbano inciden significativamente en la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.</p>	<p>Los factores que producen la emisión son la falta de cheque a los vehículos, además el tipo de combustible que utilizan, ya que este tipo de buses realizan un extenso recorrido durante el día. Información que se comprueba con las preguntas 2, 3, 4, 5, 6, 7 de la encuesta realizada.</p>
<p>➤ Los beneficios cualitativos que originaría la aplicación del cálculo de huella de carbono en los autobuses de transporte urbano intervienen positivamente en la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro.</p>	<p>Los beneficios que brinda la aplicación del cálculo de la huella de carbono en los buses serán positivos, debido que al implementarlo se realizaría una investigación ardua y precisa para poder obtener una metodología adecuada para su cálculo. Información demostrada en la pregunta 10 de la encuesta realizada.</p>

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

5.1. TEMA

Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017.

5.2. JUSTIFICACIÓN

La propuesta de este tema de investigación se justifica por el trabajo de campo realizado con los conductores de los buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro, escenario donde se pudo comprobar el desconocimiento de la gran contaminación que emiten los gases que son emitidos por los escapes de las unidades, contaminación que es provocada por el tipo de combustible que utilizan en la prestación de servicios que realizan a la población milagreña, por lo que el propósito de esta propuesta es corregir y minimizar la contaminación ambiental que causan estos gases de invernadero.

Al proponer el tema antes mencionado, basado en normativas que regulen el adecuado manejo y funciones del software para calcular la huella de carbono, con una descripción de funcionamiento de manera que pueda ser utilizado fácilmente, y así poder medir la cantidad de gases que son emitidos por los buses dentro de los recorridos que realizan a diario dentro de la ciudad milagreña.

5.3. FUNDAMENTACIÓN

Huella de Carbono

Se define como la cantidad de emisión de gases relevantes al cambio climático asociada a las actividades de producción o consumo de los seres humanos, aunque el espectro de definiciones varía desde un mirada simplista que contempla sólo las emisiones directas de CO₂, a otras más complejas, asociadas al ciclo de vida completo de las emisiones de CO₂, incluyendo la elaboración de las materias primas y el destino final del producto, prestación de servicios y sus respectivas actividades. (WIEDMANN & BARRETT, 2008)²⁷

Las definiciones que proporcionan estos autores se centralizan en el CO₂ como el principal eje de observación, siendo la gran diferencia entre éstas, la inclusión de los CO₂ provocados por el humo o vapor que emite el tubo de escape de un vehículo, pues la participación a la que continuamente se refiere la huella de carbono es en toneladas o el peso en kilogramos de emisiones de CO₂ emitida por persona o actividad.

En si se puede manifestar que todo lo que nos rodea dentro de un entorno tiene su propia Huella de Carbono, así que el cálculo puede realizarse en diversos ámbitos en base a las situación o necesidades que lo requiera.

Los tipos de cálculos que existen son:

- Cálculo de Huella para una **Organización**, abarca toda la actividad de la empresa
- Cálculo de Huella para un **Producto o Servicio**, abarca todo el ciclo de vida del producto

²⁷ WIEDMANN T. y BARRETT J. (2008). "GHG Emissions in the global supply chain of food products". E.E.U.U. IEEE

- Cálculo de Huella para un **Evento**, orientado a un evento en particular. (ISO, 2007)²⁸

Mediante el cálculo de la Huella de Carbono conoceremos cuántas emisiones de CO2 emitimos a la atmósfera como consecuencia de nuestra actividad. Estos resultados vienen dados en kilos o toneladas de CO2 equivalente de manera que puedan ser comparables.

Por qué es importante su cálculo

Mediante el cálculo de la Huella de Carbono conoceremos cuántas emisiones de CO2 emitimos a la atmósfera como consecuencia de nuestra actividad. Estos resultados vienen dados en kilos o toneladas de CO2 equivalente de manera que puedan ser comparables. Una vez conocido el tamaño y la estructura de nuestra Huella es posible actuar en consecuencia para reducirla optimizando los recursos, economizando los procesos y reduciendo el impacto producido al medio ambiente. El Cálculo de la Huella para una Organización, abarca toda la actividad de la empresa.

5.4. OBJETIVOS

5.4.1. Objetivo general

Calcular la huella de carbono a través de un software, para medir la cantidad de CO2 que emiten los buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro.

5.4.1. Objetivos específicos

- Evaluar la huella de carbono generada por los buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro y brindar un software como herramienta tecnológica que sirva para medir y tomar acciones necesarias para gestionar su impacto

²⁸ NORMAS ISO. (2007). *INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STARNARDIZATION 14064, 14065*. E.E.U.U.

ambiental.

- Conocer cuáles son las características del software que se empleara para medir la huella de carbono generada por los buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro.

- Plantear lineamientos para minimizar la huella de carbono permitiendo localizar falencias que puedan ser corregidas y permitan disminuir emisiones de gases optimizando actividades de labor diaria para los conductores de los buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro y se pueda proteger el medio ambiente.

5.5. UBICACIÓN

País: Ecuador

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia: Milagro

Dirección: Centenario y Av. Chirijos

Nombre de la Institución: Cooperativa de transportes urbanos de pasajeros en buses “Ciudad de Milagro”

Actividad Económica: Prestador de Servicio de Transportación Urbana de pasajeros en buses.

GRAFICO N° 10 Ubicación de la Cooperativa de transporte urbano de pasajeros en buses “Ciudad de Milagro”



Fuente: Google Maps

5.6. FACTIBILIDAD

La factibilidad de este tema de estudio está basada en los siguientes aspectos:

Técnica.- Debido a que se cuenta con el espacio necesario para realizar las actividades de desarrollo de esta propuesta, de la misma manera al realizar una valoración de los recursos existentes se pudo concretar que el sistema software propuesto, nos brinda lineamientos planteados y basados en el normas estratégica proyectada para el amplificación de este proceso y puesta en marcha del sistema de cálculo de la huella de carbono, asumidos bajo responsabilidad de los autores de este estudio de investigativo ya que están de acuerdo en acceder al brindar mejoras para minimizar la contaminación ambiental.

Presupuestaria.- la factibilidad presupuestaria es positiva de manera que los gastos que se den dentro de la investigación y la ejecución de la propuesta son cubiertos en su totalidad por los autores del proyecto, refiriendo de la misma manera con la aprobación de las autoridades de la Universidad Estatal de Milagro, entidad que respalda la investigación y realización del proyecto.

5.7. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El software fue desarrollado en el lenguaje de programación PHP incrustado en HTML y puliendo su presentación con CSS y JS.

Usamos HTML que es un lenguaje de marcado de hipertexto para crear la estructura del sitio web, como son las cajas de texto, títulos, cuadros de contenido, etc.

Es ahora cuando se recurre a CSS que es un lenguaje de diseño gráfico para darle un aspecto visual agradable a la presentación de la aplicación web mediante hojas de estilo que organizan y embellecen cada una de las páginas del sitio web.

```

1  #body{
2    background: url(.../img/fondo_usuario.jpg);
3    no-repeat center center fixed;
4  }
5  #form{
6    background-color: #999999;
7    opacity:0.8;
8    padding: 10px;
9    padding-bottom: 30px;
10   width:400px;
11   border-radius: 50px;
12   border:2px solid white;
13   color: white;
14   margin-left: 200px;
15   margin-top: 30px;
16 }
17 #contenedor_form{
18   margin-left: 10px;
19   font-size: 1200%;
20 }
21 #falsoseti{
22   border-radius: 100px;
23   border-color: white;
24 }
25 #falsoseti{
26   border-color: white;
27   border-radius: 100px;
28   width: 60%;
29   margin-left: 10px;
30 }
31 #icognd1{
32   text-align: center;
33   font-size: 1200%;
34 }
35 #icognd2{
36   text-align: center;
37   font-size: 1000%;
38 }
39 #input_41{
40   webkit-appearance: none;
41   -moz-appearance: none;
42   appearance: none;
43
44   border-radius: 50%;
45   width: 150px;
46   height: 100px;
47
48   border: 1px solid black;
49   transition: 0.1s all linear;
50   outline: none;
51   margin-right: 50px;
52
53   position: relative;
54   top: 40px;
55 }
56 #inputchecked, #inputcheckbox{
57   border: 2px solid white;
58   background-color: orange;
59 }
60 #lista{
61   height: 400px;
62   width: 100%;
63   margin-top: 10px;
64   border-radius: 10px;
65   border: 2px solid black;
66   margin-left: 0px;
67   margin-bottom: 20px;
68   background: white;
69   padding-left: 20px;
70 }
71 #lista:active{background-color: #115588;}
72 #form_label{
73   margin-left: 40px;
74   color:white;
75   font-size: 90%;
76 }
77 #boton{
78   font-family: Verdana;
79   border-radius:50px;
80   border:1px solid black;
81   height:40px;
82   margin-left: 0.20px;
83   height: 210px;
84   margin-bottom: 20px;
85   width: 100%;
86   padding-left: 40px;
87 }
88 #titulos{
89   font-family: Verdana;
90   border-radius:50px;
91   border:1px solid black;
92   height:30px;
93   height: 230px;
94   width: 30%;
95   padding-left: 10px;
96 }
97 #enviar{
98   background-color: #1E90FF;
99   font-size: 80%;
100  border-radius: 50px;
101  border:1px solid white;
102  height:35px;
103  width: 30%;
104  max-width: 100px;
105  margin-top: 5px;
106  margin-left: 35%;
107  margin-bottom: 20px;
108  color: white;
109  cursor: pointer;
110 }
111 #enviar:hover{
112   background-color: #77FF66;
113   color: blue;
114   border: 2px solid blue;
115 }
116 }
117 }

```

Aplicando CSS se le da formato al formulario agregando una imagen de fondo, estilos de fuente, colores y posicionamiento a cada uno de los elementos del mismo, mejorando de esta manera su diseño y presentación como se muestra en la siguiente imagen.



Luego se desarrolla la parte correspondiente a los cálculos de la aplicación con PHP procesando los datos solicitados por la misma para la obtención de los resultados esperados; por ejemplo parte del código que se encarga de realizar el cálculo con la información enviada por el formulario:

```

1 <?PHP
2 if (isset($_POST['otrasuave']))
3 {
4     $km=$_POST['L1km'];
5     $bus=$_POST['L1buses'];
6     $linea=$_POST['L1linea'];
7     $media=$_POST['radio'];
8     if ($km=="" || $bus=="" || $linea=="")
9     {
10        echo "<script type='text/javascript'>alert('Error de recepción de datos');</script>";
11    }else{
12        $factor="";
13        $media="";
14        $simbolo="";
15        $comp_arbol=32/60/200;
16        $compensation="";
17        switch ($linea)
18        {
19            case "linea1": $factor=0.385; break;
20            case "linea2": $factor=0.375; break;
21            case "linea3": $factor=0.376; break;
22            case "linea4": $factor=0.417; break;
23            case "linea5": $factor=0.333; break;
24            case "linea6": $factor=0.180; break;
25            case "linea7": $factor=0.356; break;
26            case "linea8": $factor=0.504; break;
27            case "linea9": $factor=0.416; break;
28            case "linea10": $factor=0.557; break;
29        }
30    }
31    //cálculo de huella de carbono
32    $datos = (($km*$factor)/1.14)*$bus;
33    $compensation=round(($datos/$comp_arbol),0);
34    if ($media=="1")
35    {
36        $datos = $datos/1000;
37        $simbolo=" toneladas(t) ";
38    }else{
39        {
40            $simbolo=" Kilogramos(Kg) ";
41        }
42    }
43    $datos = number_format($datos, 3, ',', '.');
44    $mensaje = "Su emisión es de: " . $datos . " " . $simbolo . " de dióxido de carbono (CO2).";
45 }
46 }

```

Por ultimo con el lenguaje de programación interpretado JavaScript o abreviando JS se le da un efecto de despliegue al cuadro de compensación en la página de resultado de emisión haciendo que se mantenga oculto hasta que el usuario de un clic en el botón “compensación” que es el momento en el que se despliega hacia abajo el cuadro con un mensaje indicando cuantos arboles serán necesarios para contrarrestar la contaminación causada para esta actividad de transporte de los autobuses urbanos de la ciudad de Milagro.

```

60 <script type="text/javascript">
61 var clic = 1;
62 function divlogin(){
63     if(clic==1){
64         document.getElementById("caja").style.height = "150px";
65         document.getElementById("texto_hide").style.color = "black";
66     } else{
67         document.getElementById("caja").style.height = "0px";
68         document.getElementById("texto_hide").style.color = "transparent";
69     }
70     clic = clic + 1;
71 }
72 }
73 }
74 }
75 }
76 }
77 }
78 }
79 </script>

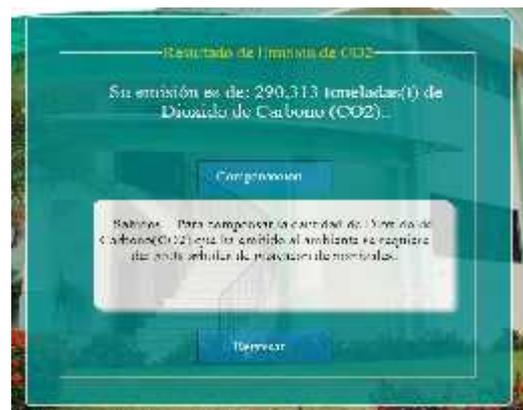
```

A continuación se presenta el efecto que causa el fragmento de código antes mostrado, agregando un antes y después de dar clic sobre el botón “compensar” en las siguientes capturas de pantalla.

ANTES



DESPUES



A continuación, se muestra cada una de sus partes con sus funciones correspondientes.

Menú: se desarrolla una página principal en la que se puede visualizar un menú dinámico con tres opciones que llevaran a la calculadora, un informe y regresar a la página principal respectivamente, el cual aparecerá en cada página del sitio.

Botones: En esta página se encuentran dos botones el primero que envía a la calculadora y el segundo a un informe, dando una mejor experiencia al usuario.

Concepto: Incluye también un cuadro con el concepto de la huella de carbono para entender un poco sobre el tema y funciones que cumple el sitio web como se observa a continuación en la imagen.



Calculadora: Se puede acceder a la calculadora tanto desde el botón calculadora como desde el menú y podremos observar el menú ya descrito con anterioridad, un botón “regresar” que llevara de vuelta a la página principal y un formulario en el que debemos escoger la línea de bus para la que se desea llevar a cabo el cálculo, también requiere del número de kilómetros y de unidades de la misma línea.

Luego en la sección que se encuentra debajo con título tipo de resultado se escoge si se desea que el resultado expresado en kilogramos o toneladas de CO₂.



Una vez ingresados los datos correctamente en el formulario damos clic en el botón calcular el cual llevara a una página donde serán recibidas la información ingresada y mostrara los resultados de nuestro cálculo de la huella de carbono.

Resultado: En esta página de resultados muestran el menú, un botón regresar que llevara a la página “calculadora”, un formulario similar al de la calculadora que muestra un mensaje con el resultado de la cantidad de Dióxido de carbono (CO₂) emitido al ambiente expresada en Kilogramos o Toneladas según haya elegido el usuario.

Compensación: Debajo del mensaje con el resultado de emisión podemos observar un botón “Compensación”, al cual daremos clic y se desplegará un pequeño cuadro con un mensaje mostrando un método para compensar la contaminación emitida al medio ambiente tomando como referencia el árbol “guayacán de Manizales”.

Mapa: Además muestra en el lado derecho del formulario un mapa con el recorrido correspondiente a la línea de buses seleccionada en el formulario anterior para el cálculo.



A continuación, se observa el cuadro con el mensaje de compensación que se despliega al dar clic en el botón “compensación”.



Informe: Se puede acceder a la pagina de informe de emisiones desde la opcion “informe” del menu en la parte superior o desde el boton “historial de emisiones” que se encuentra en la pagina principal. En esta pagina de informe de emisiones se puede ver el menu, un boton “regresar” el cual enviara a la pagina principal y una tabla de datos.

La tabla de datos contiene la siguiente informacion correspondiente a cada linea de autobuses:

LINEA	UNIDADES	CONSUMO/DIA (GL)	KM/VUELTA	EMISION/DIA (KgCO2)	EMISION/UN (KgCO2)	COMPENSACION (arboles)
LINEA 1	9	14,38	7,904	1222,285	135,798,125	3165
LINEA 2	8	17,78	12,578	1642,110	205,263,75	7268
LINEA 3	10	15,47	11,585	1194,458	119,445,8	8064
LINEA 4	13	18,45	18,357	2839,849	218,449,92	17477
LINEA 5	11	2,36	22,978	2839,849	257,985,81	20695
LINEA 6	7	18,42	33,08	1333,371	190,478,71	1403
LINEA 7	4	18,95	18,27	109,753	27,438,25	4303
LINEA 8	2	19,57	15,107	748,967	374,483,5	5144
LINEA 9	2	17,78	3,312	689,411	292,410,5	1038
LINEA 10	12	19,42	12,91	1942,73	161,894,5	13445
TOTALES	77	182,52	158,53	14441,329	534685,085	92817

Unidades.- Muestra el numero de autobuses que realizan el recorrido de la linea indicada.

Consumo/dia(GL).- Indica la cantidad de combustible(diesel) que consume una unidad de la linea en un dia expresada en Galones(GL).

Km/vuelta.- Señala el numero de Kilometros(Km) que recorre una unidad de la linea por cada vuelta.

Emision/dia(Kg/CO2).- Muestra el promedio de Kilogramos Dioxido de carbono que emite la linea en un dia tomando el cuenta el numero de unidades de la misma.

Emision/año(Kg/CO2).- Muestra el promedio de Kilogramos Dioxido de carbono que emite la linea en un año tomando el cuenta el numero de unidades de la misma.

Compensación.- Indica la cantidad de arboles que debemos plantar para compensar la contaminación generada por la linea en un año.

5.7.1. Presupuesto

TABLA N° 16 Presupuesto

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Laptop	1	700,00	700,00
Impresora	1	120,00	120,00
Resma de hoja A4	2	4,00	8,00
Transporte (taxi, bus)	6 meses	25,00	25,00
Internet		25,00	75,00
Telefonía		20,00	20,00
Refrigerios		20,00	20,00
Anillados	3	1,50	4,50
TOTAL			972,5

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz

El costo del desarrollo y ejecución de la propuesta es de novecientos setenta y dos con cincuenta centavos, en su totalidad, debido a que se realizó la compra de una laptop para la realización del software propuesto para calcular la huella de carbono, además el rubro de la transportación es por la movilización que se realizó dentro del trabajo de campo, el internet fue muy útil debido a que es necesario realizar las investigaciones y poder subir el programa al navegador para sus debidas pruebas, de la misma manera la telefonía móvil fue de gran utilidad ya que se pudo comunicarse con expertos como lo es el tutor, principal guía de este estudio, y de esa manera nos del asesoramiento correcto en este tema de estudio.

5.7.2. Impacto

Este trabajo investigativo tendrá un impacto positivo mediante el Desarrollo de un Software en ambiente web para el cálculo de huella de carbono, que permita determinar la cantidad de CO₂ que producen los autobuses de transporte urbano de la cooperativa “Ciudad de Milagro”, del cantón Milagro, Provincia del Guayas, en el periodo 2017, se alcanzará a minimizar los problemas de contaminación ambiental, facilitando el control como parte de esta proyección, al ejecutar el programa como base para desplegar lineamientos a las actividades diarias que realizan los conductores de los buses dentro de sus recorridos diarios y de la misma manera recomendar chequeos más seguido a sus unidades de transporte, y de esa manera poder brindar protección al medio ambiente.

5.7.3. Cronograma de actividades

TABLA N° 17 Presupuesto

ACTIVIDADES / MESES	PROGRAMACIÓN											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaborar el estado del arte en materia de huella de carbono	■											
Obtención de la información de recorrido y consumo de las unidades de transporte urbano		■	■	■								
Contrastar la información obtenida con recorridos in situ				■	■	■	■					
Desarrollo del software en ambiente web								■	■	■		
Análisis e interpretación de los resultados obtenidos											■	
Redactar el informe final											■	■

5.7.4. Lineamientos para evaluar la propuesta

Los lineamientos usados para ejecutar esta propuesta desde el inicio de esta, fue la elaboración y ejecución de la encuesta dirigidas a los conductores de los buses de transporte urbano de la ciudad de Milagro, con el propósito de saber de manera directa el criterio y conocimiento que tienen en base a la emisión de gases que produce el escape de los vehículos, y sobre todo si tienen conciencia del gran perjuicio que causan el no chequeo cotidiano de los vehículos ya que son unidades que trabajan a diario realizando extensos recorridos utilizando el diésel como combustible, además dentro de la encuesta realizada se pudo comprobar que esta cooperativa realiza un recorrido con un numero de línea el cual no consta en los registros del EMOVIM-EP, la versión de la cooperativa es que EMOVIM-EP les pidió la circulación de esta nueva línea y ahora no lo quieren reconocer, a lo que contesta EMOVIM-EP que nunca pidió la implementación de dicha línea, pese a esto la cooperativa mantiene el recorrido. (Tabla nº 18)

El análisis de eficiencia en las actividades diarias y la revisión periódica de los vehículos facilitarán la evaluación de la propuesta, por medio del software se conocerá la cantidad estimada de gases en especial CO₂ que emiten estos vehículos, otorgando solución y conocer de qué manera se puede minimizar esta problemática.

TABLA N° 18 Calculo basado en encuesta

CALCULO BASADO A ENCUESTA				Consumo diario		
Calculo de parametros Autobuses linea 1				Buses	Galones	Dinero
Ingreso de Datos		Resultados		Linea 1	13,592	\$ 14,00
Km por vuelta	7,964 (km)	N/vueltas:	16,80	Linea 2	17,476	\$ 18,00
tiempo por vuelta	50,00 (m)	Total/Km:	133,80	Linea 3	19,417	\$ 20,00
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,385	Linea 4	19,417	\$ 20,00
cantidad de buses	9 (buses)	Gl/Vuelta:	0,81	Linea 5	21,359	\$ 22,00
Total de Emisiones: 1217,87 Kg/CO2				Linea 6	19,417	\$ 20,00
Calculo de parametros Autobuses linea 2				Linea 7	15,534	\$ 16,00
Ingreso de Datos		Resultados		Linea 8	19,417	\$ 20,00
Km por vuelta	12,678 (km)	N/vueltas:	14,00	Linea 9	17,476	\$ 18,00
tiempo por vuelta	60,00 (m)	Total/Km:	177,49	Linea 10	19,417	\$ 20,00
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,373	Linea 11	19,417	\$ 20,00
cantidad de buses	6 (buses)	Gl/Vuelta:	1,25			
Total de Emisiones: 1043,89 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 3						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	11,869 (km)	N/vueltas:	12,00			
tiempo por vuelta	70,00 (m)	Total/Km:	142,43			
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,516			
cantidad de buses	6 (buses)	Gl/Vuelta:	1,62			
Total de Emisiones: 1159,88 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 4						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	19,291 (km)	N/vueltas:	9,14			
tiempo por vuelta	105,00 (m)	Total/Km:	176,37			
horas de actividad	16,00 (h)	Litros/Km:	0,417			
cantidad de buses	13 (buses)	Gl/Vuelta:	2,12			
Total de Emisiones: 2513,07 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 5						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	22,915 (km)	N/vueltas:	11,33			
tiempo por vuelta	90,00 (m)	Total/Km:	259,703			
horas de actividad	17,00 (h)	Litros/Km:	0,311			
cantidad de buses	14 (buses)	Gl/Vuelta:	1,88			
Total de Emisiones: 2977,02 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 6						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	33,680 (km)	N/vueltas:	12,00			
tiempo por vuelta	70,00 (m)	Total/Km:	404,160			
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,182			
cantidad de buses	7 (buses)	Gl/Vuelta:	1,62			
Total de Emisiones: 1353,19 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 7						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	13,750 (km)	N/vueltas:	12,00			
tiempo por vuelta	70,00 (m)	Total/Km:	165,000			
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,356			
cantidad de buses	4 (buses)	Gl/Vuelta:	1,29			
Total de Emisiones: 618,6 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 8						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	15,172 (km)	N/vueltas:	9,33			
tiempo por vuelta	90,00 (m)	Total/Km:	141,605			
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,519			
cantidad de buses	4 (buses)	Gl/Vuelta:	2,08			
Total de Emisiones: 773,25 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 9						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	8,643 (km)	N/vueltas:	18,67			
tiempo por vuelta	45,00 (m)	Total/Km:	161,336			
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,410			
cantidad de buses	4 (buses)	Gl/Vuelta:	0,94			
Total de Emisiones: 695,93 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 10						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	12,570 (km)	N/vueltas:	10,50			
tiempo por vuelta	80,00 (m)	Total/Km:	131,985			
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,557			
cantidad de buses	10 (buses)	Gl/Vuelta:	1,85			
Total de Emisiones: 1933,13 Kg/CO2						
Calculo de parametros Autobuses linea 11						
Ingreso de Datos		Resultados				
Km por vuelta	34,550 (km)	N/vueltas:	11,20			
tiempo por vuelta	75,00 (m)	Total/Km:	386,960			
horas de actividad	14,00 (h)	Litros/Km:	0,190			
cantidad de buses	1 (buses)	Gl/Vuelta:	1,73			
Total de Emisiones: 193,31 Kg/CO2						

Fuente: Conductores de Buses de transportación urbana de la ciudad de Milagro

CONCLUSIONES

Se concluye que en la actualidad el tema sobre el medio ambiental ha logrado mantener preferencia a nivel político social, no obstante pocos son las gestiones que han sido tomadas o implementadas dentro de empresas o instituciones tanto públicas como privadas debido a que no existe una norma que regule al 100% el CO₂ o se manejen sistemas informáticos que ayuden a minimizar los riesgos de contaminación.

La emisión de gases se debe al excesivo consumo de materiales e insumos, principalmente a la quema de combustible en el interior del motor durante su marcha, formando una gran cantidad de mezclados que intoxican el aire provocando un inminente riesgo para la salud, el cual puede ser medido llevando un control de CO₂, calculándose según el acopio de CO₂ equivalente, una vez calculado forma el impacto de la Huella de Carbono, procediéndose a implementar maniobras para minimizar las emisiones contaminantes y negativas para el medio ambiente.

Este tema investigativo se lo ha realizado con la proyección de un solo propósito beneficiar el cuidado del medio ambiente, respaldado por la Universidad Estatal de Milagro, institución que ampara la elaboración de un software que permita medir la huella de carbono en la emisión de gases que emite los escapes de los buses de transportación urbana de manera que se puedan tomar acciones para minimizar esta contaminación.

RECOMENDACIONES

Promover temas sobre la protección del medio ambiente, logrando mantener preferencia político social, de manera que las gestiones sean implementadas de manera eficiente dentro de empresas o instituciones públicas y privadas creándose una norma que regule al 100% los temas en mención y que además se incorporen sistemas informáticos que ayuden a minimizar los riesgos de contaminación.

Dar importancia a la emisión de gases y a la gran cantidad de mezclados que intoxican el aire provocando un inminente riesgo para la salud, implantando sistemas que permitan medir de manera que pueda llevarse un control de CO₂, calculándose la Huella de Carbono, procediéndose a implementar maniobras para minimizar las emisiones contaminantes y negativas para el medio ambiente.

Dar prioridad a temas investigativos que proyecte propósito como el beneficio del cuidado del medio ambiente, a través de un software que permita medir la huella de carbono en la emisión de gases que emite los escapes de los buses de transportación urbana de manera que se puedan tomar acciones para minimizar esta contaminación.

BIBLIOGRAFÍA

2008, C. (s.f.).

ACPE, A. d. (2017). *Estadísticas*. Ecuador.

ADEME. (s.f.). *Agencia de Medio Ambiente y Control de la Energía Francés*.

ARANGO, F. (2013). *Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*. BID.

ARROBA MUÑOZ, L. D., & JIMÉNEZ MARTÍNEZ, D. G. (2012). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE GASES DE ESCAPE MEDIANTE INYECCIÓN DE AIRE EN UN VEHÍCULO A GASOLINA*. Chimborazo: ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

BARDÍA MOLTALVO, R. (2013). *SALUD OCUPACIONAL Y RIESGOS LABORALES*. Panama.

BARQUIN, G. (2010). *Contaminacion Ambiental y el CO2*. Colombia.

BONET, S. A. (1997). *El ecoetiquetado en base a la huella ecológica y del carbono*. México: ZAMORA.

C. D. (2008). *Gestión Ambiental*. Quito.

CANO, E. (19 de Septiembre de 2014). *ABC-Motors*. Obtenido de <https://www.abc.es/motor-reportajes/20140917/abci-contaminan-diesel-gasolina-201409161153.html>

CONSTITUCION. (2008). *Marco normativo de la Constitución 2008*. Quito.

DE LA CRUZ DIAZ, C., & JAIMES ALVARADO, S. (2012). *IMPLEMENTACION DE TECNICAS DE ESTUDIO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ESCOLAR DE LAS ESTUDIANTES DE TERCER CICLO*. COJUTEPEQUE-EL SALVADOR: UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

DÍAZ CEPEDA, B. D., & VELASQUEZ CAMACHO, L. F. (2015). Análisis de captura de carbono en seis especies forestales nativas (3 esciofitas-3

- heliofitas) plantadas con fines de restauración en el Parque Ecológico de Colombia. *RESEARCH ARTICLE*, 46 - 54.
- ESPINDOLA, César; VALDERRAMA, José. (2012). *Huella del Carbono. Parte 1: Conceptos, Métodos de Estimación y Complejidades Metodológicas*. Chile.
- GUEMBEZ, L. (2012). *Impacto en el medio ambiente*. Francia.
- Instituto de Agricultura - Recursos Naturales - Ambiente, I. (2009). *Cambios Climáticos*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- IPCC, G. I. (2007). *Cambio climático, informe de síntesis*. Francia.
- ISO, N. (2007). *INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STARNARDIZATION 14064, 14065*,. E.E.U.U.
- Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, L. (24-nov-2011). *Registro Oficial Suplemento 583*. Quito.
- LEY DE GESTION AMBIENTAL, C. (2004). *De la Protección de los Derechos Ambientales*. Quito.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, E. (2008). *El proceso de lucha contra el Cambio Climático*. Quito.
- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, M. (2017). *Guía de apoyo docente en cambio climático*. Ecuador.
- PADRÓN, J. (2008). *Base de Conceptos de investigación aplicada en Proyecto Educativo sobre el clima*. Caracas-Venezuela.
- PANTOJA, C. (10 de Diciembre de 2017). Del protocolo de Kioto al Acuerdo de París, 20 años de lucha contra un calentamiento global cada vez más agravado. *ABC Sociedad*, pág. 21.
- PLUMER, B. (1 de Junio de 2017). Acuerdo de Paris: Qué es? *The New York Time*, pág. 8.
- Protocolo de Kioto, P. (s.f.). *Convenio Internacional*.

- SAGASTI, R. (2008). Programa de renovación de los vehículos de transporte público. *El Ministerio de Industrias frente al programa de vehículos de transporte público*, (pág. 2). Quito.
- SAMANIEGO, J. (2011). *El cambio climático y desarrollo en América Latina*. Cuba.
- SAMANIEGO, J., & SCHNEIDER, H. (2009). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. Alemania.
- SCHNEIDER, H. (2010). *La huella del carbono en la movilidad vehicular*. Mexico.
- SERVICIO DE RENTAS INTERNAS, S. (2010). *Regimen Tributario*. Quito.
- SRI. (2011). *Impuesto Ambiental a la Contaminación Vehicular*. Quito.
- TORRES CABARCAS, B. (2015). *HERRAMIENTA WEB PARA LA MEDICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO*. Cartagena de Indias-Colombia: Universidad de Cartagena.
- VELASQUEZ PATIÑO, V. (2006). *GESTIÓN AMBIENTAL Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS*. Guadalajara - Mexico.
- WIEDMANN, T., & BARRETT, J. (2008). *GHG Emissions in the global supply chain of food products*. E.E.U.U.: IEEE.
- WOLFGANG, L. (1999). *DIESEL: HECHOS MÁS DESTACADOS SOBRE LAS EMISIONES*. ESPAÑA: GREENPEACE.
- ZUTA RUBIO, S. (2011). EL CLIMA Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DE LOS PUEBLOS. *Hidráulica & Termofluidos: © UNMSM. Facultad de Ciencias Físicas*, 32 - 34.

WEBGRAFÍA

- CANO, E. (19 de Septiembre de 2014). *ABC-Motors*. Obtenido de <https://www.abc.es/motor-reportajes/20140917/abci-contaminan-diesel-gasolina-201409161153.html>

ANEXOS



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

CONTRATO DE OPERACIÓN PARA LAS OPERADORAS DE TRANSPORTE TERRESTRE PÚBLICO INTRACANTONAL (URBANO)

COMPARECIENTES:

Comparecen a la celebración del presente Contrato de Operación, por una parte el Ingeniero Michel Doumet Chedraui, Director Ejecutivo y Representante legal de la Comisión de Tránsito del Ecuador; y, por otra el señor Kleber Gavilanes García representante legal de la Cooperativa de Transporte denominada "COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.", quien para efectos del presente contrato de operación se le denominará "Operadora".

CLÁUSULA PRIMERA.- ANTECEDENTES.-

- a) El artículo 314 de la Constitución de la República establece que el Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley;
- b) El artículo 394 de la Constitución de la República del Ecuador determina que es obligación del Estado Ecuatoriano garantizar la libertad de transporte terrestre, para lo cual regulará la prestación de mencionado servicio público;
- c) Los artículos 55 y 56 de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre establecen al transporte público, así como la infraestructura y equipamiento auxiliar que se utilizan en la prestación del servicio, como un servicio estratégico; así como que las rutas y frecuencias a nivel nacional son de propiedad exclusiva del Estado, las cuales podrán ser comercialmente explotadas mediante contratos de operación, además se estipula que el servicio de transporte público podrá ser prestado por el Estado, u otorgado mediante contrato de operación a compañías o cooperativas legalmente constituidas;
- d) La Disposición Transitoria Decimasexta (Sustituida por el Art. 121 de la Ley s/n, R.O. 415-S 29-III-2011), de la LOTTTSV, establece que: "Hasta que los Municipios de la provincia del Guayas asuman las competencias en materia de planificación, regulación, control de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial, la Comisión de Tránsito del Guayas continuará con sus funciones y atribuciones;...".
- e) El Libro VI, de la LOTTTSV, establece la nueva denominación de la COMISIÓN DE TRÁNSITO DEL ECUADOR, por la otrora "Comisión de Tránsito del Guayas". Denominación que fue sustituida por el Art. 106 de la Ley s/n, R.O. 415-S, 29-III-2011.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE

COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

f) La Disposición Transitoria Vigésimaquinta, de la LOTTTSV (Agregada por el Art. 123 de la Ley s/n, R.O. 415-S, 29-III-2011), establece que "Las instituciones creadas por las reformas a la LOTTTSV mediante esta ley, Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANRCTTTSV), y Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE), subrogan los derechos y obligaciones de las que por efectos de estas reformas cesaron en su vida jurídica, esto es la Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (CNTTTSV) y la Comisión de Tránsito del Guayas (CTG), cuyos patrimonios, bienes, personal y más pasarán a las nuevas entidades..."

g) El artículo 76 de la LOTTTSV, establece que el contrato de operación para la prestación de servicios de transporte público de personas o bienes, es el título habilitante mediante el cual el Estado entrega a una persona jurídica, que cumpla con los requisitos legales, la facultad de establecer y prestar los servicios a los cuales se refiere la Ley, así como para el uso de rutas, frecuencias y vías públicas;

h) El artículo 66 del Reglamento General a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (RGLOTTTSV) determina que el contrato de operación es el título habilitante mediante el cual el Estado concede a una persona jurídica, que cumple con los requisitos legales y acorde al proyecto elaborado, la facultad de establecer y prestar los servicios de transporte terrestre público de personas;

i) El artículo 76 del RGLOTTTSV determina las cláusulas mínimas que debe contener el contrato de operación;

La Operadora "COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO." se constituyó ante Superintendencia de Economía Popular y Solidaria la que, originalmente obtuvo de la Comisión de Tránsito del Guayas, el Permiso de Operación, mediante Oficio N°. 0692-09-DEJ-CTG, de Mayo 29 del 2009.

j) Hoy, por encontrarse caducado el Permiso de Operación, motivo por el cual se realizó informe técnico N° 031-TP-14-DTP-CTE, de fecha 15 de Octubre del 2014, suscrito por la Egresada Arq. Edith Manjarres Morales, servidor de la Dirección de Transporte Público, en el cual se recomienda renovar el Contrato de Operación, con sus respectivos recorridos que comprenden las Rutas No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. con sus correspondientes términos operacionales, otorgado a por la otrora CTG, a favor de la Cooperativa "COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.", mediante Resolución de Autorización No. 030-DEJ-CTG-09, de Mayo 29 del 2009. Alcance 123-10-DEJ-CTG, de Mayo 11 del 2010. Autorizado 128-DEJ-CTG-10, de Mayo 28 del 2010. Alcance 158-DEJ-CTG-10, de Agosto 19 del 2010. Alcance 180-10-DEJ-CTG, de Septiembre 24 del 2010 y Autorizado. Autorizado.018-DEJ-CTG-11, de fecha Mayo 30 del 2011, y Autorizado 039-DEJ-CTG-11, de fecha Junio 24 del 2011.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

- k) Mediante Memorandum N° 202-DTP-CTE de fecha 24 de octubre del 2014, la Sra. Maria Auxiliadora Guizado Directora de Transporte Público (subrogante), aprobando todas sus partes el Informe Técnico N° 031- TP-14-DTP-CTE, de fecha octubre 15 del 2014 elaborado por la Egresada Arq. Edith Manjarres Morales.
- l) El referido Permiso de Operación a favor de la Cooperativa "COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.", señala y contiene la cantidad de unidades, rutas, frecuencias, y más observaciones que los propietarios de dichas unidades deben cumplir. El Permiso de Operación fue emitido en Mayo 29 del 2009, teniendo una vigencia de 5 años, el cual caducó en Mayo 29 del 2014.

CLÁUSULA SEGUNDA.- INTERPRETACIONES.-

2.1 Las Partes convienen en que los términos de este Contrato se interpretarán en el sentido literal y obvio de las palabras, dentro del contexto del mismo y cuyo objeto revele claramente la intención de las Partes, observando las siguientes reglas:

- Las cláusulas del Contrato no se interpretarán de manera aislada, por lo cual se darán a cada una el sentido que mejor convenga al Contrato en su integralidad;
- El orden de las cláusulas no establece un orden de prelación entre ellas, salvo cuando expresamente se indique lo contrario;
- Las denominaciones de las cláusulas utilizadas en el Contrato sirven sólo para referencia y no afectarán el entendimiento del texto y su alcance;
- Cuando los términos se hallen definidos en la Legislación Aplicable, se estará a tal definición; y, Las regulaciones de la CTE, mismas que se ajustan a las emanadas por la Agencia Nacional de Tránsito, serán interpretadas en su tenor literal. En caso de duda de tales regulaciones, corresponde al Director Ejecutivo de la CTE realizar de manera obligatoria la interpretación.

2.2 El Contrato ha sido redactado en idioma castellano y será considerado para todos sus efectos como el único instrumento legalmente válido y original. Las comunicaciones que se cursaren las partes serán redactadas en idioma castellano.

CLÁUSULA TERCERA.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.-

Dentro del presente instrumento, los términos o expresiones que a continuación se detallan se entenderán de acuerdo con las siguientes definiciones y alcances:

- Agencia de Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito, y Seguridad Vial:** Agencia Nacional de Tránsito o ANT: entidad de derecho público encargada de la regulación, planificación y control del transporte terrestre, tránsito y



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.
seguridad vial en el territorio nacional, en el ámbito de sus competencias, con sujeción a las políticas emanadas del Ministerio del Sector; así como del control del tránsito en las vías de la red estatal-troncales nacionales, de conformidad a la ley de la materia.

- b) **Comisión de Tránsito del Ecuador:** Persona jurídica de derecho público, desconcentrada, de duración indefinida, con patrimonio propio y con autonomía funcional, administrativa, financiera y presupuestaria, con domicilio en la ciudad de Guayaquil, con jurisdicción en la red estatal-troncales nacionales y demás circunscripciones territoriales que le fueren delegadas por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales; y, con competencia en la provincia del Guayas, hasta que se crea la Unidad Administrativa Provincial del Guayas; sujeta al cumplimiento de la Constitución, la Ley, reglamentos, regulaciones emanadas de la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANRCTTSV) y las resoluciones del Directorio de la CTE.
- c) **Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial:** LOTTTSV;
- d) **Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial:** RGLOTTTSV;
- e) **Operadora, en la base de lo que prescribe el Art. 77 de la LOTTTSV:** Constituye Operadora de Transporte toda empresa, ya sea compañía o cooperativa que habiendo cumplido con todos los requisitos exigidos por la LOTTTSV, Reglamentos y resoluciones, suscriban el Contrato de Operación que constituye el único título habilitante para prestar el servicio de transporte terrestre público intracantonal de pasajeros en las rutas, frecuencias y terminales, designadas por la CTE.
- f) **Red Vial (Art. 392 RGLOTTTSV):** Toda superficie terrestre, pública o privada, por donde circulan peatones, animales y vehículos, que está señalizada y bajo jurisdicción de las autoridades nacionales, regionales, provinciales, metropolitanas o cantonales, responsables de la aplicación de las leyes y demás normas de tránsito.
- g) **Área de cobertura de servicio o zona de servicio:** Espacio de territorio donde está autorizada la Operadora en brindar el servicio de transporte público intracantonal de pasajeros. Se definirán, de acuerdo a lo señalado en este Contrato, en el que se determina de manera específica las vías en las cuales podrá brindar el servicio (líneas de servicio), las mismas que en su conjunto conforman la RED DE TRANSPORTE URBANO.
- h) **Línea de servicio:** Vía autorizada sobre la que se desplazan los vehículos de la Operadora, y cuenta con un punto de partida y de llegada, para brindar el servicio de transporte público. Cuenta con la infraestructura asociada al servicio de transporte, como son paraderos, Terminales, señalética, etc.;



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-GTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

- i) **Red de Transporte:** conjunto de líneas de servicio de transporte público dentro de un área de cobertura o zona de servicio coordinadas entre sí para lograr eficiencia en la operación y la provisión de servicios integrados para la conveniencia de los usuarios (pasajeros) podrán estar conectadas (integradas) físicamente o mediante un sistema tarifario.
- j) **Longitud de línea de servicio:** expresada en kilómetros, es la distancia en un sentido entre el punto de salida y de llegada;
- k) **Longitud de la red de transporte:** es la longitud total de todos los segmentos servidos por una o más líneas;
- l) **Longitud total de las rutas:** es la suma de la longitud de todas las líneas;
- m) **Paraderos:** Ubicaciones específicas a lo largo de las líneas de servicio en las cuales los vehículos de la Operadora tienen autorización y obligación para permitir el ascenso y descenso de usuarios (pasajeros). Deberá incluir señalización, información, sitios de descanso, refugio para pasajeros, etc., y son responsabilidad del Estado y/o GADs en ejercicio de la competencia respectiva;
- n) **Terminal:** Infraestructura destinada al transporte, de la cual generalmente se inicia y/o termina una o varias líneas de servicio y cuenta con facilidades para la atención a los usuarios (pasajeros), relativas a las condiciones de prestación del servicio;
- o) **Estaciones de Transferencia:** ubicación, ya sea terminal o paradero, donde los usuarios podrán intercambiarse entre líneas de servicio;
- p) **Derecho de vía:** Espacio de la vialidad destinado a la operación de las líneas de servicio. Se deberá definir el grado de separación que mantendrá de conformidad al tránsito de otros vehículos (carril exclusivo, tránsito compartido, etc.);
- q) **Frecuencia:** número de salidas establecidas por la autoridad competente en un periodo de tiempo determinado que debe cumplir la Operadora en cada una de las líneas de servicio. Variará en función del equilibrio entre oferta y demanda (diferente a lo largo del día, de la semana, de meses), velando porque se mantenga el nivel mínimo de calidad de servicio definido dentro del contrato;
- r) **Intervalo:** Tiempo, generalmente expresado en minutos, entre los momentos en que dos unidades de transporte (vehículos) pasan un punto definido en una línea de servicio en la misma dirección;



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE

COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

- s) **Capacidad de vehículo:** Máximo número de espacios para pasajeros que un vehículo puede acomodar (sentados y de pie);
- t) **Capacidad de la línea de servicio:** cantidad de espacios por hora. También definida como capacidad ofertada (espacios/hora);
- u) **Flota de servicio:** número total de vehículos necesarios para la operación de una línea o de una red de transporte. Es la suma de los vehículos destinados a la operación, vehículos en mantenimiento y los vehículos de reserva;
- v) **Horario de Atención del servicio:** Horario en que se brindará el servicio de transporte a los usuarios;
- w) **Sistema Tarifario:** Sistema mediante el cual se gestionarán los ingresos del servicio de transporte generados por el pago de la Tarifa. Deberá corresponder a un modelo de caja común, además de considerar la definición los siguientes aspectos: medio de pago, estructura tarifaria, integración tarifaria, valor de la tarifa, red de distribución y venta de los medios de pago, sistemas de validación y control de los medios de pago, control de nivel de fraude. Deberá estar soportado en equipos de tecnología adecuada al requerimiento del sistema de transporte;
- x) **Nivel de Calidad de Servicio:** Conjunto de Indicadores que permiten una evaluación de las condiciones del servicio otorgado a los usuarios del transporte, definidas para el proyecto específico relacionado al presente contrato. (Ver ANEXO TECNICO). Deberá mantenerse durante la vigencia del contrato, debiendo ser remitida la información a la ANT en los periodos indicados en el mismo anexo. Incluye la valoración del servicio por parte de usuarios (calidad esperada y percibida), valoración por parte de la administración o supervisor del contrato (calidad objetiva y planificada), condiciones mecánicas y de estructura de los vehículos (mantenimientos preventivos, y correctivos, aprobación de RTV semestral), cumplimiento de legislación laboral, entre otros;
- y) **GAD(s):** Gobierno Autónomo Descentralizado o Gobiernos Autónomos Descentralizados correspondientes al área o áreas de cobertura del servicio o zona de servicio;
- z) **Legislación aplicable:** Para la aplicación y ejecución del presente contrato, las partes se someterán a la legislación que forma parte de la estructura jurídica del Estado, vigente a la fecha de celebración del presente instrumento; y, de forma específica a la normativa especial que regule la prestación del servicio de transporte terrestre.
- aa) **Habilitación vehicular:** Constituyen las autorizaciones mediante las cuales la Comisión de Tránsito del Ecuador, habilita a los vehículos de la Operadora para prestar el servicio, previa la verificación del cumplimiento de condiciones técnicas. Las



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.
habilitaciones operacionales se encuentran fuera del comercio, por lo que no son por
ningún concepto y a ningún título, gratuito u oneroso, transferibles o transmisibles.

bb) Ruta: Recorrido legalmente autorizado a la transportación pública, considerado entre
origen y destino.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO.-

4.1 Mediante el presente contrato, la Comisión de Tránsito del Ecuador AUTORIZA a la
OPERADORA a prestar el servicio de transporte terrestre público de pasajeros
intracantonal, en la ciudad de Milagro, en la siguiente área de cobertura de servicio: en las
condiciones de rutas, frecuencias, flota, capacidad vehicular, horario de atención, sistema
tarifario y nivel de calidad descritos en el presente contrato y sus anexos.

4.2 Para el cumplimiento del objeto del contrato, el Estado ecuatoriano a través de la
Comisión de Tránsito del Ecuador, faculta a la Operadora a explotar las rutas y
frecuencias de acuerdo al siguiente detalle:

a) RUTA:	Nº 1.
ORIGEN:	Cdla. Bellavista
DESTINO:	Centro de la Ciudad.
TIEMPO DE RECORRIDO:	40 min.
INTERVALOS:	6 min.
CONTROL:	vía GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 20H00.
KILOMETRAJE:	7Km. 964m.
NÚMERO DE UNIDADES:	9 U.

ESTACION: CDLA. BELLAVISTA.

SALIDA:

AV. NAPO – ARGENTINA – COLEGIO VELASCO IBARRA – AV LOS CHIRIJOS – CHILE
– OLMEDO – 9 DE OCTUBRE – JUAN MONTALVO - 12 DE FEBRERO – GARCIA
MORENO.

RETORNO:

JUAN MONTALVO – CHILE – AV. LOS CHIRIJOS – COLEGIO VELASCO IBARRA –
BRASIL – AV. TARQUI – AV. NAPO – ESTACIÓN.

ANEXO 1.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

b) RUTA: Nº 2.

ORIGEN:	Cdla. Rosa Maria (Villa de Lister)
DESTINO:	Colegio Abdon Calderon.
TIEMPO DE RECORRIDO:	50 min.
INTERVALOS:	8 min.
CONTROL:	vía GPS.
HORARIOS:	8H00 hasta 20H00.
KILOMETRAJE:	12Km. 678m.
NÚMERO DE UNIDADES:	6 U.

ESTACION: CDLA. ROSA MARIA (VILLAS DE LISTER).

SALIDA:

CDLA. ROSA MARÍA – CALLE ROSA MARÍA – EDMUNDO VALDEZ – COLEGIO TEC. ALBORADA – AV. TARQUI – COSTA RICA – AV. LOS CHIRIJOS – CHILE – GARCÍA MORENO – AV. TORRES CAUSANA (HOSPITAL) – CHIRIGUAYA – AV. AMAZONAS – CIRCUNVALACIÓN – ESCOBEDO (COLEGIO CALDERÓN).

RETORNO:

CALLE MARGARITA – DAGER – CALLE ROCAFUERTE – OLMEDO – PUENTE LAS PIÑAS – AV. CARLOS J. AROSEMENA – AMBATO – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – VÍA KM 26 – TERMINAL TERRESTRE – RETORNO VÍA KM 26 – AV. LOS CHIRIJOS – PARAGUAY – AV. TARQUI – AV. AGUARICO HASTA LA CDLA. ROSA MARÍA – ESTACIÓN.

ANEXO 2.

c) RUTA: Nº 3.

ORIGEN:	Centro de la Ciudad Av. Chirijos.
DESTINO:	Mercado 22 de Noviembre.
TIEMPO DE RECORRIDO:	1Hora.
INTERVALOS:	9 min.
CONTROL:	vía GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 20H00.
KILOMETRAJE:	11 Km. 869m.
NÚMERO DE UNIDADES:	6 U.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

ESTACION: OFICINA, COLEGIO JOSE MARÍA VELASCO IBARRA.

SALIDA:

AV. LOS CHIRIJOS – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – LICEO ALBERT EINTEIN –
CARRETEROA KM 26 – TERMINAL TERRESTRE – REGRESO KM. 26 – AV.
JAIME ROLDOS AGUILERA – AV. CARLOS J. AROSEMENA – AV. COLON –
LOS HELECHOS – CALLE IGNACIO VEINTIMILLA – GUARANDA – GALO
PLAZA LAZO – ESTADIO LOS CHIRIJOS – AV. QUITO – AV. 17 DE
SEPTIEMBRE – 9 DE OCTUBRE – GUAYAQUIL – PIO MONTUFAR.

RETORNO:

ABDÓN CALDERÓN (MERCADO 22 DE NOVIEMBRE) – PEDRO CARBO – CALLE
VINGES – CALLE JOSE HERDOIZA – PEDRO CARBO – GARCIA MORENO –
ROCAFUERTE – JUAN MONTALVO – PARQUE CENTRAL – CHILE – AV. LOS
CHIRIJOS – ESTACIÓN.

ANEXO 3.

d. RUTA: Nº 4.

ORIGEN:	Cdla. Las Piñas
DESTINO:	Parroquia El Deseo.
TIEMPO DE RECORRIDO:	1Hora.
INTERVALOS:	8 min.
CONTROL:	vía GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 22H00.
KILOMETRAJE:	19Kmi. 291m.
NÚMERO DE UNIDADES:	13 U.

ESTACION: OFICINA – COLEGIO JOSE MARIA VELASCO IBARRA.

SALIDA:

AV. LOS CHIRIJOS – EL ORO – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – 9 DE OCTUBRE –
OLMEDO – 12 DE FEBRERO – GARCÍA MORENO (UNIVERSIDAD AGRARIA) – AV.
QUITO – (CUARTEL DE LA PP. NN.) – PANIGON – COLON – ANDRES BELLO – CDLA.
JUAN WISNETH – AB. JAIME ROLDOS – AV. ARMANDO JIMENEZ – CALLE
SALVADOR BUSTAMANTE.

RETORNO:

CALLE S/N – CALLE CARLOS SOLIS MORAN – AV. ARMANDO JIMENEZ – CALLE
JARAMILLO – CUARTEL DE PP. NN. – AV. ALFREDO ADUM – AV. ANDRES BELLO –
GARCÍA MORENO – CEMENTERIO – ELOY ALFARO – JUAN MONTALVO – CHILE –



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACION No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.
AV. LOS CHIRIJOS – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – CARRETERO AL KM 26 – UNEMI –
KM 4 – PUENTE LOS MONOS – PUENTE CHIMBO – PARROQUIA JUAN PILALOT –
PARROQUIA EL DESEO - REGRESA CON EL MISMO RECORRIDO HASTA LA
OFICINA.

ANEXO 4.

e. RUTA: _____ Nº 5.

ORIGEN:	Linderos Via a Naranjito
DESTINO:	Terminal Terrestre (Via Km 26).
TIEMPO DE RECORRIDO:	1Hora 30min.
INTERVALOS:	8 min.
CONTROL:	via GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 23H00
KILOMETRAJE:	22Km. 915m.
NÚMERO DE UNIDADES:	14 U.

ESTACION: DESDE LOS LINDEROS DE VENECIA.

SALIDA:

CARRETERO A NARANJITO – CDLA. JUAN VARGAS – CENTRO RECREACIONAL –
ALBRICIAS – COLEGIO OTTO AROSEMENA – ANDRES BELLO – CUARTEL DE LA
PP. NN. – GARCÍA MORENO – UNIVERSIDAD AGRARIA – CEMENTERIO – 9 DE
OCTUBRE – GUAYAQUIL – AV. CHILE – AV. CHIRIJOS AV. 17 DE SEPTIEMBRE – VÍA
KM 26 - TERMINAL TERRESTRE.

RETORNO:

ENTRA A LA CDLA. WILLIAM REYES – CALLE JUAN WIESNET – CALLE GALO ROMO
– CALLE MAYAICU – CALLE BUITRÓN – 22 DE ENERO – VIA KM 26 – AV. 17 DE
SEPTIEMBRE – CHIRIJOS – CHILE – GARCÍA MORENO – QUITO – PANIGON –
COLON – CARRETERO A NARANJITO – LINDEROS – ESTACIÓN.

ANEXO 5.

f. RUTA: _____ Nº 6.

ORIGEN:	Vía Carrizal.
DESTINO:	Terminal Terrestre (Via Km. 26).
TIEMPO DE RECORRIDO:	1Hora.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

COOPERATIVA DE TRANSPORTE	CONTRATO DE OPERACION No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
INTERVALOS:	URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO, 8 min.
CONTROL:	vía GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 23H00.
KILOMETRAJE:	33Km. 680m.
NÚMERO DE UNIDADES:	7 U.

ESTACION: OFICINA. AV. LOS CHIRIJOS.

SALIDA:
AV. LOS CHIRIJOS – CHILE – GARCÍA MORENO – TORRES CAUSANA (HOSPITAL) – CHIRIGUAYA AV. MARISCAL SUCRE – CRUCE A CARRIZAL.

RETORNO:
AV. MARISCAL SUCRE – CHIRIGUAYA – AV. TORRES CAUSANA (HOSPITAL) – GARCÍA MORENO – ELOY ALFARO – OLMEDO – AV. CARLOS JULIO AROSEMENA – AV. COLON – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – VÍA KM 26 – TENNIS CLUB – REGRESO – VIA KM 26 – UNEMI – 17 DE SEPTIEMBRE – AV. LOS CHIRIJOS – COLEGIO VELASCO IBARRA – OFICINAS – ESTACIÓN.

ANEXO 6.

g. RUTA: N° 7.

ORIGEN:	Sector Barranquilla.
DESTINO:	Colegio Anda Aguirre.
TIEMPO DE RECORRIDO:	1Hora 45min.
INTERVALOS:	11 min.
CONTROL:	vía GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 20H00
KILOMETRAJE:	13Km. 750m.
NÚMERO DE UNIDADES:	4 U.

ESTACION: OFICINA. LOS CHIRIJOS.

SALIDA:
AV. LOS CHIRIJOS – EL ORO – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – 9 DE OCTUBRE – GARCÍA MORENO – VARGAS TORRES – AV. CARLOS JULIO AROSEMENA – TERMINAL TERRESTRE – AV. QUITO – IGNACIO DE VEINTIMILLA – AV. COLON – AV. LOS PINOS INGRESO AL COLEGIO VICENTE ANDA GUIRRE – AV. LEON FEBRES CORDERO – AV. CARLOS JULIO AROSEMENA – VARGAS TORRES – GARCIA MORENO – ELOY ALFARO – OLMEDO – PUENTE LAS PIÑAS – AMBATO –

RETORNO:



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 063 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.
AV. 17 DE SEPTIEMBRE – AZUAY –CHIRIJOS – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – VIA KM 26
AV. 1 DE MAYO – EMILIO MOGNER – AV. JAIME ROLDOS AGUILERA – AV.
PAQUISHA – RIO CHINCHIPE – INGRESA POR RIO PINDO – REGRESO RIO
CHINCHIPE – AV. PAQUISHA – AV. JAIME ROLDOS AGUILERA – EMILIO MOGNER –
AV. 1 DE MAYO – VIA KM 26 – AV. 17 DE SEPTIEMBRE – CHIRIJOS - ESTACIÓN.

ANEXO 7.

h. RUTA: Nº 8.

ORIGEN:	Cdla. La Lolita
DESTINO:	Centro de la Ciudad, Chimbo.
TIEMPO DE RECORRIDO:	1Hora 45min.
INTERVALOS:	9 min.
CONTROL:	via GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 20H00.
KILOMETRAJE:	15 Km. 172m.
NÚMERO DE UNIDADES:	4 U.

ESTACION: COMERCIAL PORTILLA.

SALIDA:

GARCIA MORENO – ANTIGUA CARRETERA DE MARISCAL SUCRE – CALLE
NARANJITO – AMAZONAS – VARGAS TORRES – LOS LAURELES – AV. ERNESTO
ALBAN – HASTA LA CALLE GUAMOTE (CDLA. LA LOLITA).

RETORNO:

AV. ERNESTO MOSQUERA – LOS LAURELES – CALLE ATAHUALPA – ELOY ALFARO
– OLMEDO – PUENTE LAS PIÑAS – AV. CARLOS JULIO AROSEMENA – COLON –
RIOBAMBA- 17 DE SEPTIEMBRE – CHIRIJOS – COLEGIO VELASCO IBARRA.

ANEXO 8.

i. RUTA: Nº 9.

ORIGEN:	Cdla. Assad Bucaram
DESTINO:	Av. Colón Centro de la Ciudad.
TIEMPO DE RECORRIDO:	45min.
INTERVALOS:	10 min.
CONTROL:	via GPS
HORARIOS:	6H00 hasta 20H00.
KILOMETRAJE:	8Km. 643m.
NÚMERO DE UNIDADES:	4 U.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.
ESTACION: OFICINAS AV. LOS CHIRIJOS.

SALIDA:

AV. LOS CHIRIJOS - AV. CHILE - GARCIA MORENO - CEMENTERIO -
UNIVERSIDAD AGRARIA - POLICIA NACIONAL - AV. QUITO - PANIGO - COLON -
VIA NARANJITO - INGRESO A LAS ESCUELA GARABATOS - CDLA. ABDALA
BUCARAM - CALLE JULIO JARAMILLO - NICANOR SAFADI - LILIAN SUAREZ -
ANTONIO NEUMAN.

RETORNO:

JULIO JARAMILLO - VIA A NARANJITO - COLON - RIOBAMBA - 17 DE SEPTIEMBRE
- AV. LOS CHIRIJOS - ESTACION.

ANEXO 9.

1. RUTA: _____ Nº 10.

ORIGEN:	Cdla. San Miguel, 100 Camas.
DESTINO:	Centro de la Ciudad, Chobo.
TIEMPO DE RECORRIDO:	1 Hora 10 min.
INTERVALOS:	7 min.
CONTROL:	via GPS.
HORARIOS:	6H00 hasta 20H0.
KILOMETRAJE:	12Km. 570m.
NÚMERO DE UNIDADES:	10 U.

ESTACION: HOSPITAL DEL IESS (100 CAMAS).

SALIDA:

CALLE SEXTA - AV. SEXTA - CALLE S/N - AV. CENTRAL - HOSPITAL DEL IESS (100
CAMAS) - CUARTEL DE LA POLICIA NACIONAL - GARCIA MORENO - ESCUELA
ISABEL HERRERA - LAS MARGARITAS - PARROQUIA CHOBO.

RETORNO:

CDLA LAS MARGARITAS - CAMAL - AZUCARERA VALDEZ - GARCIA
MORENO - AV. QUITO - PANIGON - GUARANDA - ANDRES BELLO - AV.
CENTRAL - HOSPITAL DEL IESS (100 CAMAS) - CALLE SEXTA - AV. SEXTA
- ESTACION.

 ANEXO 10.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053-COTP-24-10-2014-CTE

COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.

En relación a las frecuencias (o intervalos), las mismas han sido definidas buscando un equilibrio entre la oferta y la demanda, teniendo en cuenta las variaciones de la misma a lo largo del tiempo (días/semanas/años) y al nivel de calidad del servicio requerido.

4.4 La OPERADORA prestará el servicio de transporte público intracantonal en la ciudad de Guayaquil, con una flota vehicular conformada por Setenta y Dos (72) unidades; que incluirá la flota efectiva de operación y la flota de reserva.

En caso de requerir un incremento de unidades, la Operadora deberá solicitarse la autorización por escrito a la CTE, sustentando técnicamente, principalmente el aumento de la demanda del servicio, cumpliendo el procedimiento y requisitos establecidos en este contrato y las determinadas en la LOTTTSV, RGLOTTTSV, resoluciones de la ANT y demás regulaciones expedidas por los organismos y los órganos competentes.

Los cambios de unidades deberán ser autorizados por la Comisión de Tránsito del Ecuador, previo análisis y aprobación.

La Operadora se compromete a incluir unidades vehiculares adicionales a pedido de la Comisión de Tránsito del Ecuador, en base a un análisis y sustento técnico-económico para mantener los niveles de calidad del servicio, lo cual se cumplirá en el plazo definido para el efecto por la CTE.

Las unidades vehiculares de la Operadora, autorizadas para prestar el servicio son:

No.	PROPIETARIO	CEDULA	PLACA	CHASSIS	MOTOR	AÑO	LICENCIA	OBSERVACIONES
1	REYNALDO OSORIO VICENTE WENCESLAD	0843104534	0800347	59A33640718880185	37291210545810	2009	E	OK
2	ARANDA BAÑERA MANUEL ALDORINO	0160282679	0800000	59M30462728800101	37797810538623	2002	E	OK
3	ARRIBA GALAN EGRA IVIA	0812017730	0805345	59327620468259620	837143400	2013	D	OK
4	ASTUDILLO GUTIERREZ FANNY MARIA	0101181785	0804949	59M30407548950720	37798910893402	2010	D	OK
5	ATEIDA ARIAS CARLOS MANUEL	3490170864	0800000	59150407129301225	37517910528008	2012	E	OK
6	BARAHONA SARABUD ALEXANDER TOMASA	0517232268	00246020	59M30407588902000	37798910876705	2014	C	OK
7	BASTIDAS FERRUGOLA LUIS ALBERTO	0519201008	08A0004	59A00402889019455	37695316028953	2004	C	OK
8	CASTRO ESCRIBANA ANTONIO	0810400000	0804000	59G00407178451402	3757200898004	2007	E	OK
9	CONDE CAJUTE ELOY EUGENIO	0804283117	0800000	59151010729337885	37797910542158	2009	E	OK
10	CONDE CORTEZ OZCAR AUGUSTO	0828790144	0800002	6L1879327439603218	60215081106	2004	B	OK
11	CORDO ALVARADO MANUEL DEBAY	0804257009	0800160	VL107825610000123	44975500	2004	D	OK
12	CUSMAN GUILLEN ALEJANDRO SARQUE	0807328859	0804000	59M30407238330107	37797910540286	2009	E	OK
13	FRANCO BARRAZ NANCY CHANENA	120100056	0800108	59M30407128800510	37517910530153	2002	E	OK
14	FRANCO ESCOBAR NORMA	080049861	0800047	59A33640718885000	37517910537201	2004	C	OK



DIRECCIÓN EJECUTIVA

**CONTRATO DE OPERACIÓN No. 053 -GOTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.**

13	GARCIA MIRANDA TIBBYO DARIO	0017112097	0800179	98828107293212492	37792310600720	2005	E	OK
15	GAULANES GARCIA KIEBER ROBERTO	0013604305	0800173	98817912423000320	0413011142	2002	E	OK
17	GAULANES GASTON GLEBER	0011097107	0800051	98810800798191034	3779430427430	2009	E	OK
18	GAULANES GARCIA DAVY ARIELLA	0010857803	0800014	98810407169428710	37792130017720	2008	D	OK
19	GAULANES GARCIA WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
20	GAULANES RAJAJA ANIBAL	0001134010	0800064	98810800723041104	37792310020831	2009	E	OK
21	GAULANES GUERRA LUIS ELISA	0010080118	0800023	98810800723040296	37792310000309	2009	E	OK
22	GAULANES TOLEDO ESTER KUSWALEX	0010991200	0800032	98810800723040340	37792310001878	2010	E	OK
23	GAULANES WILSON WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
24	GAULANES GONZALEZ WILSON WILSON	0010857803	0800014	98810407169428710	37792130017720	2008	D	OK
25	GAULANES GONZALEZ LUIS ALFREDO	0011158803	0800068	98810800723041104	37792310017709	2008	E	OK
26	GAULANES LOPEZ KEVER ALONSO	0010991200	0800032	98810800723040296	37792310000309	2009	E	OK
27	GAULANES OLIVERA MARIA CAROLINA	0004111002	0800037	98810800723040340	37792310001878	2003	D	OK
28	GAULANES VICIENA LAURO	0012453228	0800024	98810800723040296	37792310001878	2004	A	OK
29	GAULANES ARCE VICTOR RAFAEL	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
30	GAULANES GONZALEZ JAVIER GUERRA	0004070004	0800018	98810800723041104	37792310020831	2007	E	OK
31	GAULANES VILLAS BANCIN JONEL	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
32	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
33	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
34	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
35	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
36	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
37	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
38	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
39	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
40	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
41	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
42	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
43	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
44	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
45	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
46	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
47	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
48	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK
49	GAULANES VILLAS WILSON WILSON	0010457405	0800072	98812807228203313	37792310020542	2007	E	OK



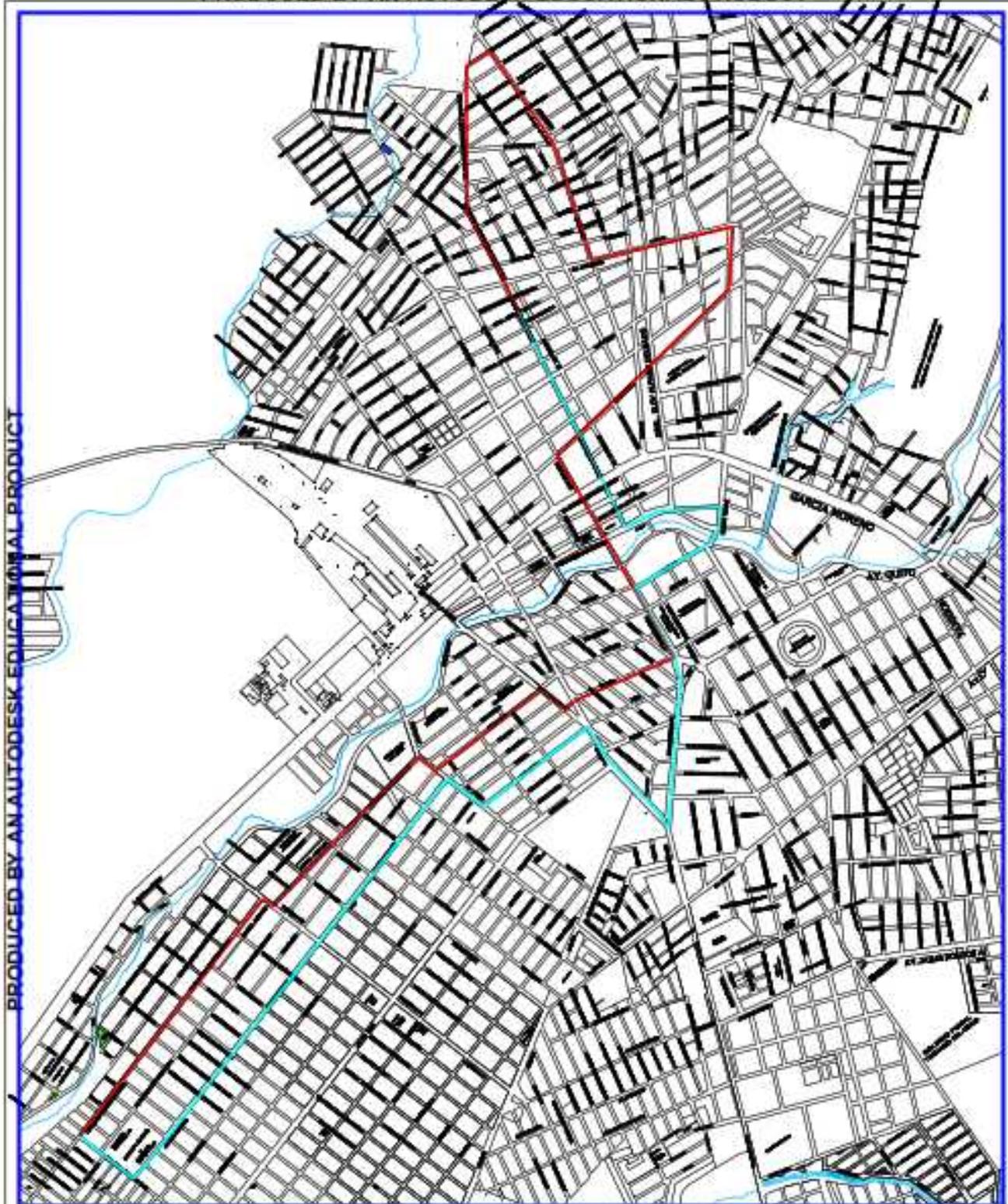
DIRECCIÓN EJECUTIVA

**CONTRATO DE OPERACIÓN No. 063 -COTP-24-10-2014-CTE
COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO.**

No	NOMBRE	CEDULA	PLACA	CHASSIS	MOTOR	AÑO	LENGUA	OBSERVACIONES
50	SANCHEZ COPO JUAN AMER	100058735	0810081	ELIAT132125000507	5HE150077	2002	E	OK
51	TOLEDO, FRANCISCO	1201501706	915,0948	8552F82V28N058271	51E175391	2011	E	OK
52	VACANOLA ATAMBRANO DANIEL CAROLINA	052721808F	110116048	MATA171007100551	PAE08832C1100598406	2007	C	OK
53	VACANOLA GENEVY SEGUNDO MEDIAS	8101264257	1088022	84048407100487051	87797204670995	2004	E	OK
54	VARELAS MORENO BLANCA ISOLETA	1210534896	0810047	89438867189700794	87798943884954	2011	D	OK
55	VARGAS DE ANTECILLO LAURA	0803875170	0811238	88152407575481801	3757300582018	2007	F	OK
56	VELOZ BAHAMON JUAN ANTONIO	1202604128	0810005	884055107188743408	8758500819851	2011	E	OK
57	VIGUÑA DIONO JUAN CARLOS	0809812801	0810087	ELIAT132125000507	8181400342	2007	E	OK
58	VILLACORTES DARY W	0814401038	0810009	88198127401001191	01100104	2006	E	OK
59	YEPE OTEI FELIPE FRANCISCO	0809300171	080425922	40045084001000011	21318197	2008	F	OK

Socios que constan en el Contrato de Operación y tienen un plazo de 180 días para regularizar su situación en la Cooperativa "COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJEROS EN BUSES CIUDAD DE MILAGRO."

No.	PROPIETARIO	CEDULA	PLACA	CHASSIS	MOTOR	AÑO	LENGUA	OBSERVACIONES
1	ATAMBRANO BRAVO JORGE WASHINGTON	081810810	8045028	03177832150001218	5HE1433531	2009	A	PAGO DEL IRI
2	ARCANSOLA LOPEZ LUIS ALFONSO	1201330300	080820007	88118407278494801	3758200501889	2007	E	PAGO DEL IRI
3	CUBLAN MENA FRANCIS BEDUINI	0510575629	0810018	08118407278494801	37787310127589	2006	E	CAMBIO DE PROPIETARIO
4	GARCIA CORREA MERCEDES GEOYANNA	0512522147	8810178	88118407278494801	37587510851737	2008	C	CAMBIO DE PROPIETARIO Y MATRICULA CALIFICADA, CONTRATO CON CHOFER PROFESIONAL
5	GONZALEZ RUIZ JUAN CESAR	0803047731	805628780	88118407278494801	87584010001401	2008	C	CAMBIO DE PROPIETARIO Y CONTRATO CON CHOFER PROFESIONAL
6	HERRERA COCHOS RIVERA IVAN	8514726000	8810754	88118407278494801	3758138031825	2004	E	CAMBIO DE PROPIETARIO
7	BLANCO PERALTA CELIA ROSA	0810210180	11A0442	MONTA11663100982	85801010018034	1991	C	CONTRATO CON CHOFER PROFESIONAL Y CAMBIO DE PROPIETARIO
8	HURTADO FREYRE CARLOS ALFREDO	0802878128	0810185	WVAL732221334504	15808205615878	2001	E	MATRICULA CALIFICADA
9	PLAZA EDKINZ MARCOS EDUARDO	0801187940	GAP1800	88118407278494801	3758510011376	1994	E	CAMBIO DE PROPIETARIO
10	PLAZA ALVARADO JUAN HENRY	1202353001	8808001	88118407278494801	3758210024481	2002	E	MATRICULA CALIFICADA
11	SALINAS VALENICA JORGE OSWALDO	0803074528	0200374	88118407278494801	50482051850	2002	C	MATRICULA CALIFICADA
12	SANCHEZ GUAYANA AMELCAR RUIZBERTO	0810810405	11000787	88118407278494801	375820081301	2010	E	PAGO DEL IRI
13	TITE MACIAS ALFREDO IRON	8300870475	0810030	10018407300143546	8758200732714	2008	E	CAMBIO DE PROPIETARIO



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD
TRANSITO Y TRANSPORTE DE MILAGRO

EMOVIM - EP

SIMBOLOGIA

SALIDA DE BUS

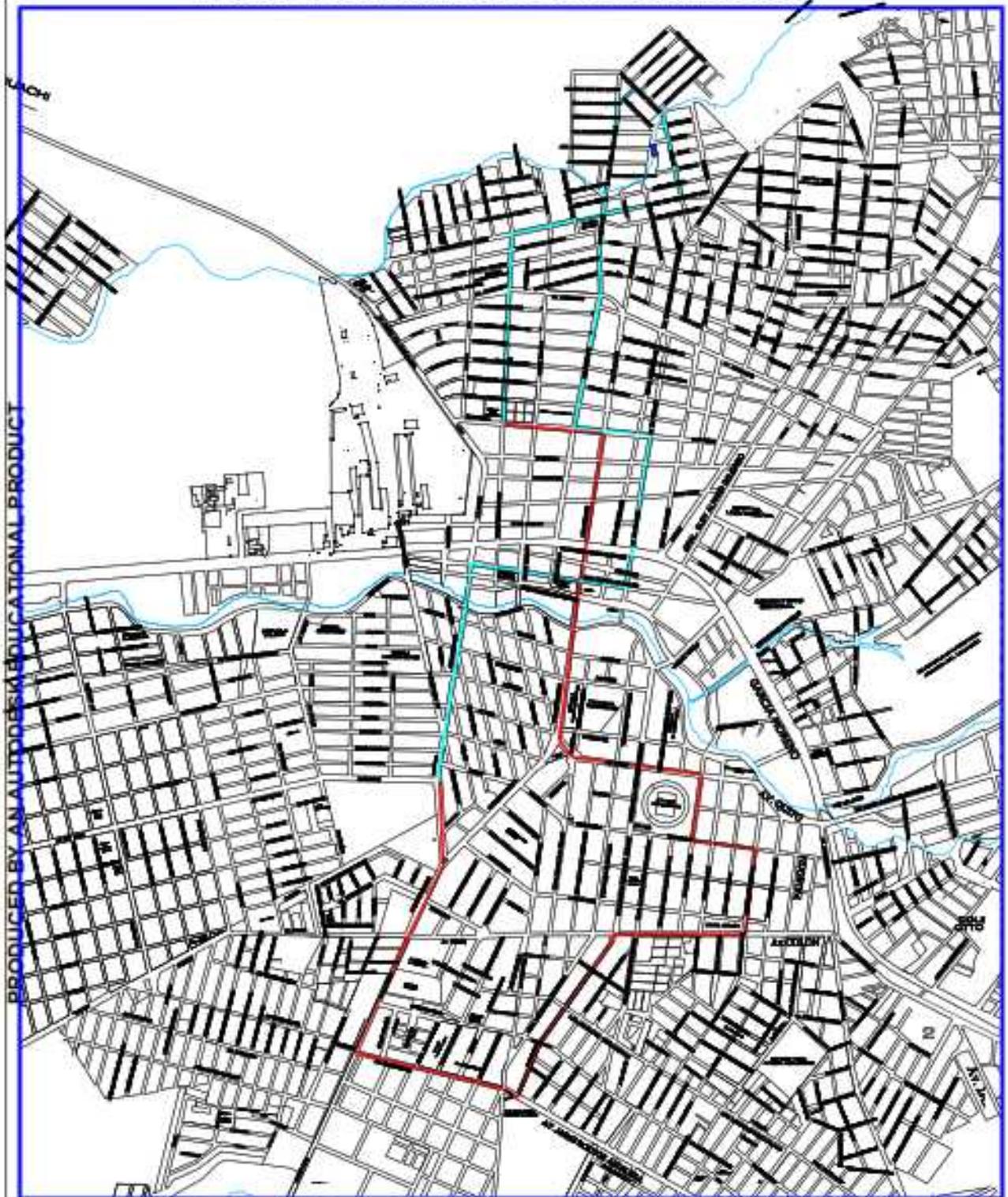


RETORNO DE BUS



LINEA No. 2

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD,
TRANSITO Y TRANSPORTE DE MLAGRO

EMOVIM - EP

SIMBOLOGIA

SALIDA DE BUS

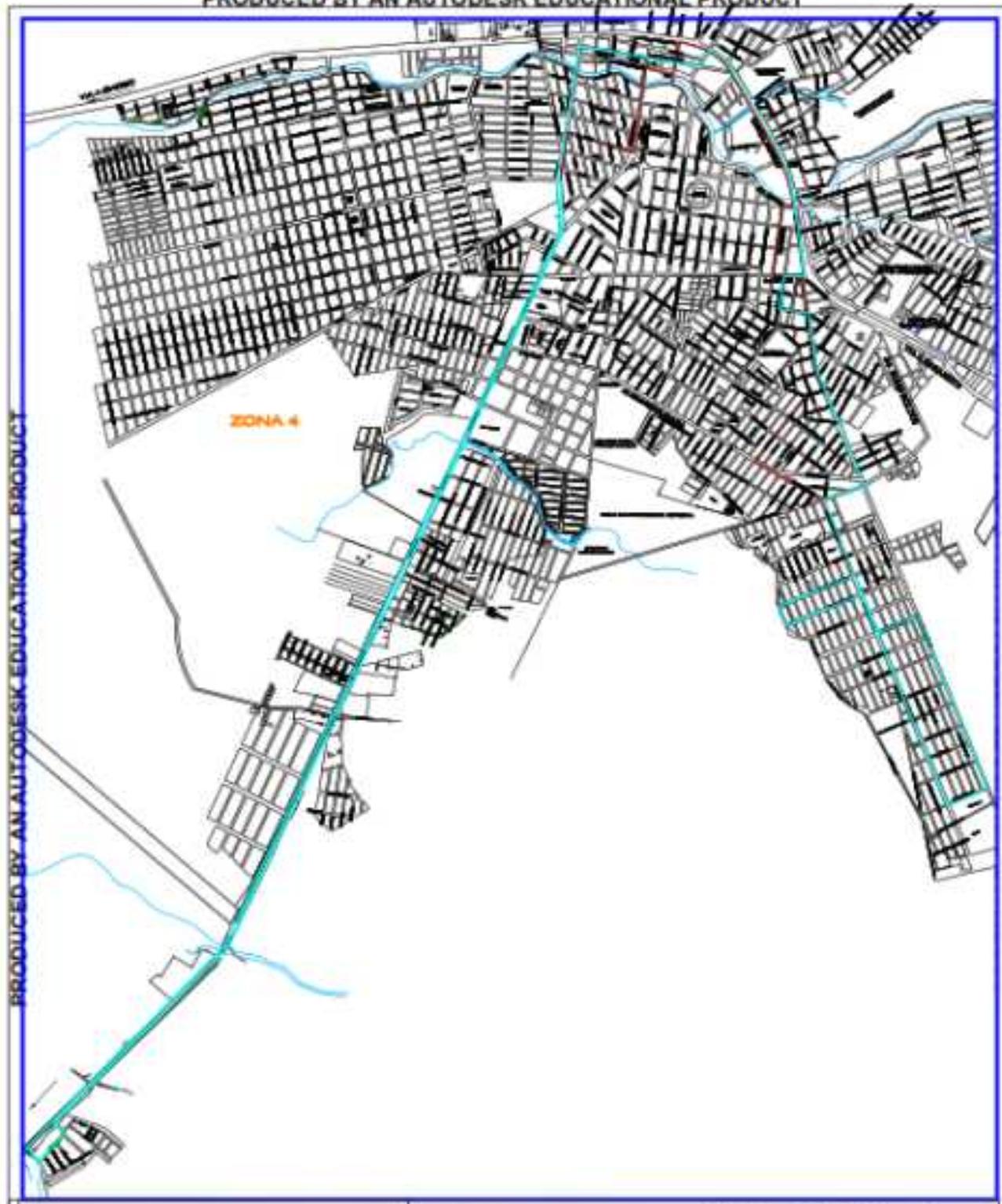


RETORNO DE BUS



LINEA No. 3

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD,
TRANSITO Y TRANSPORTE DE BIENES

EMOVIM - EP

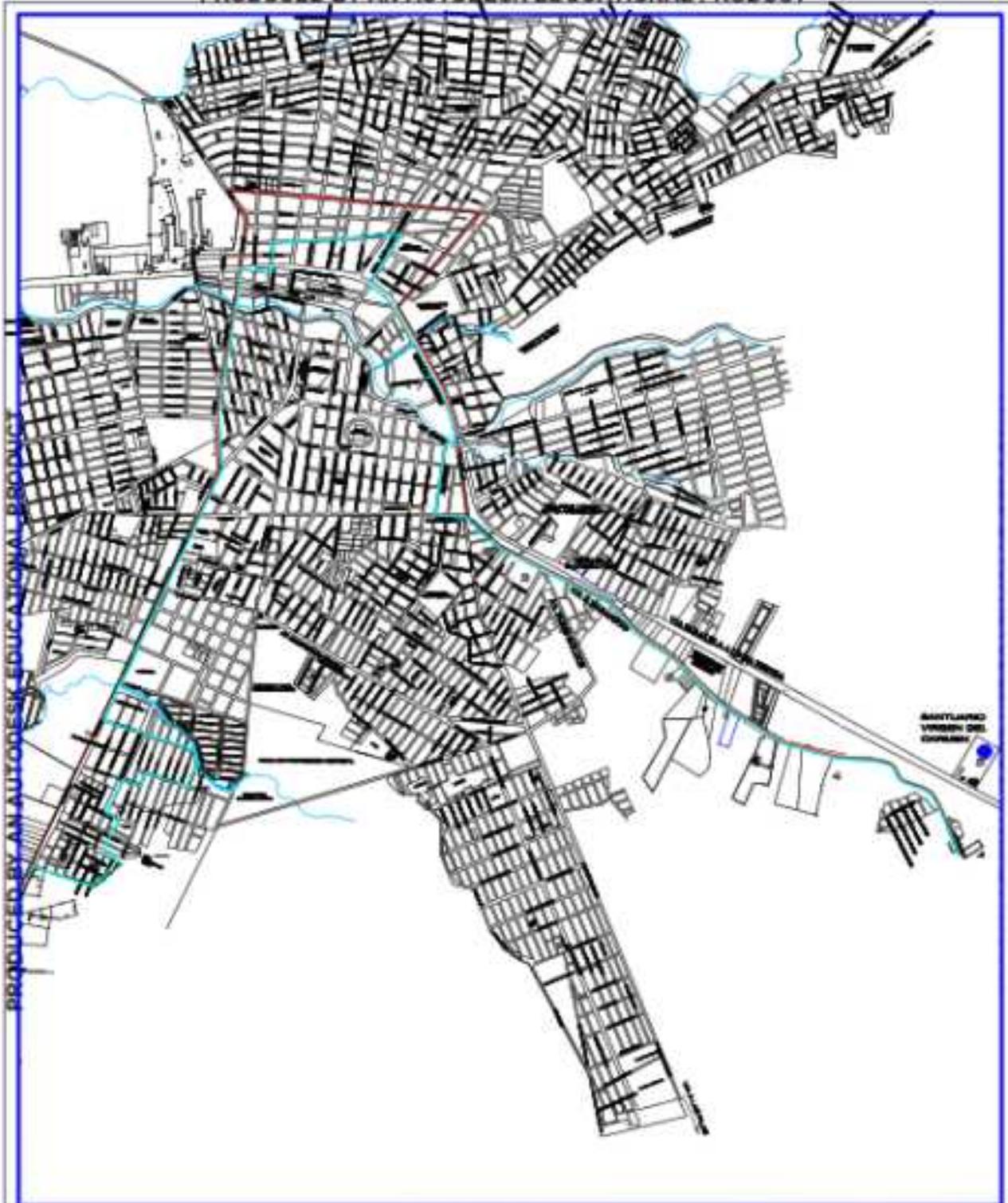
SIMBOLOGIA

SALIDA DE BUS 

RETORNO DE BUS 

LINEA No. 4

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD,
TRANSITO Y TRANSPORTE DE MILAGRO

EMOVIM - EP

SIMBOLOGIA

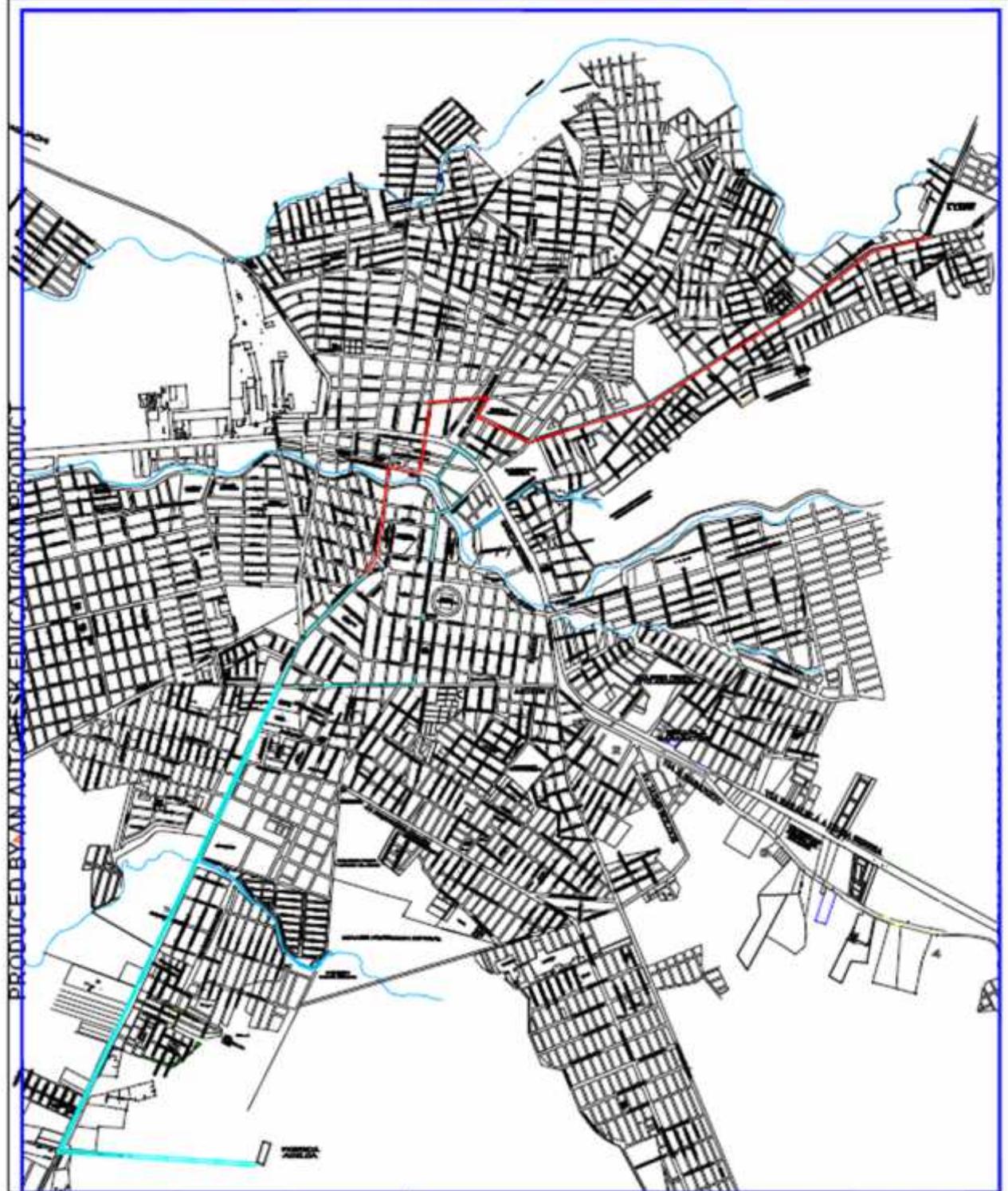
SALIDA DE BUS



RETORNO DE BUS



LINEA No. 5



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD,
TRANSITO Y TRANSPORTE DE MILAGRO

EMOVIM - EP

SIMBOLOGIA

SALIDA DE BUS

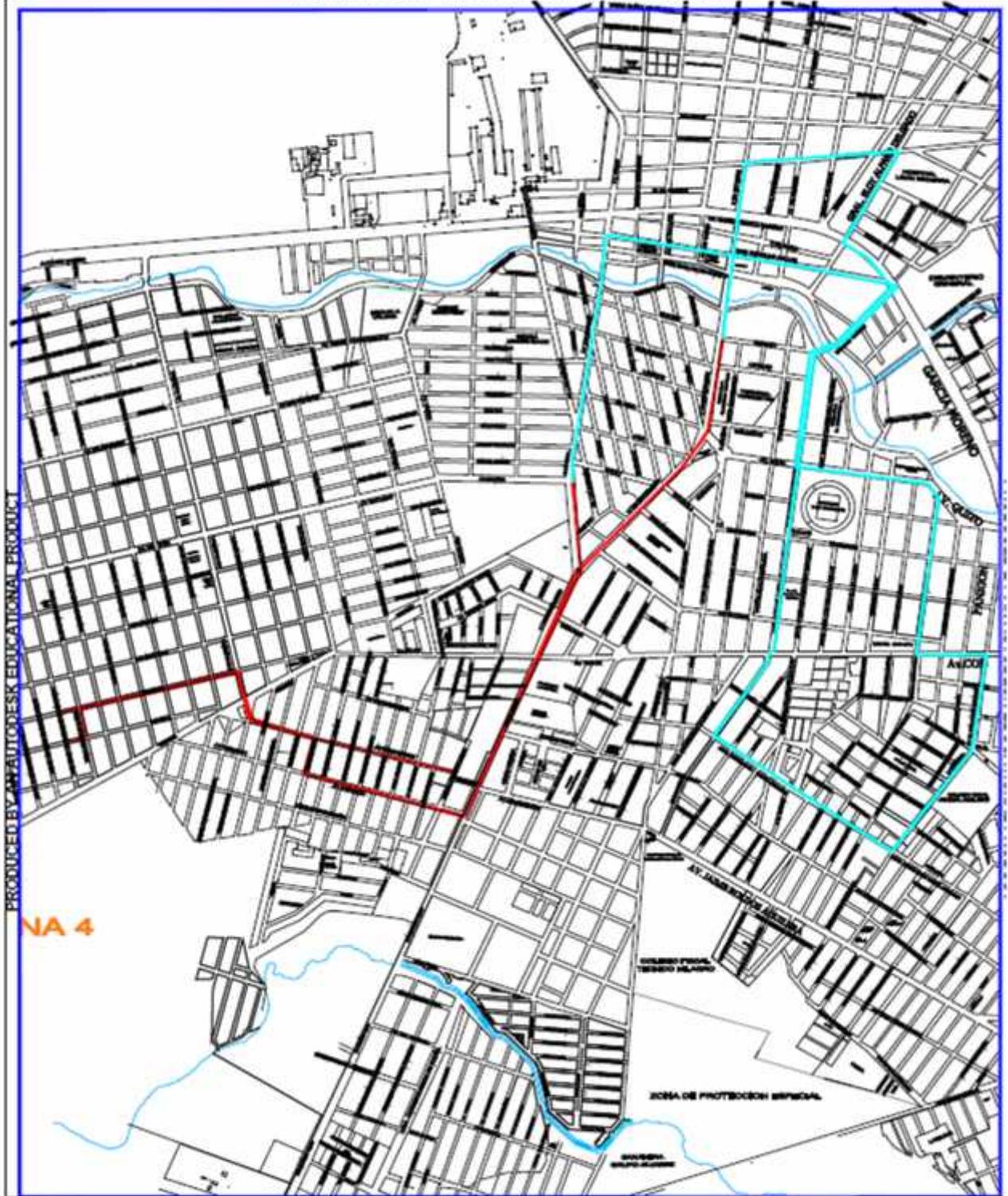


RETORNO DE BUS



LINEA No. 6

PROYECTO	FECHA
INSTITUCIÓN	FECHA
ESTADO	ESTADO
ELABORADO	REVISADO
FECHA	FECHA



EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD,
TRANSITO Y TRANSPORTE DE MILAGRO

EMOVIM - EP

SIMBOLOGIA

SALIDA DE BUS

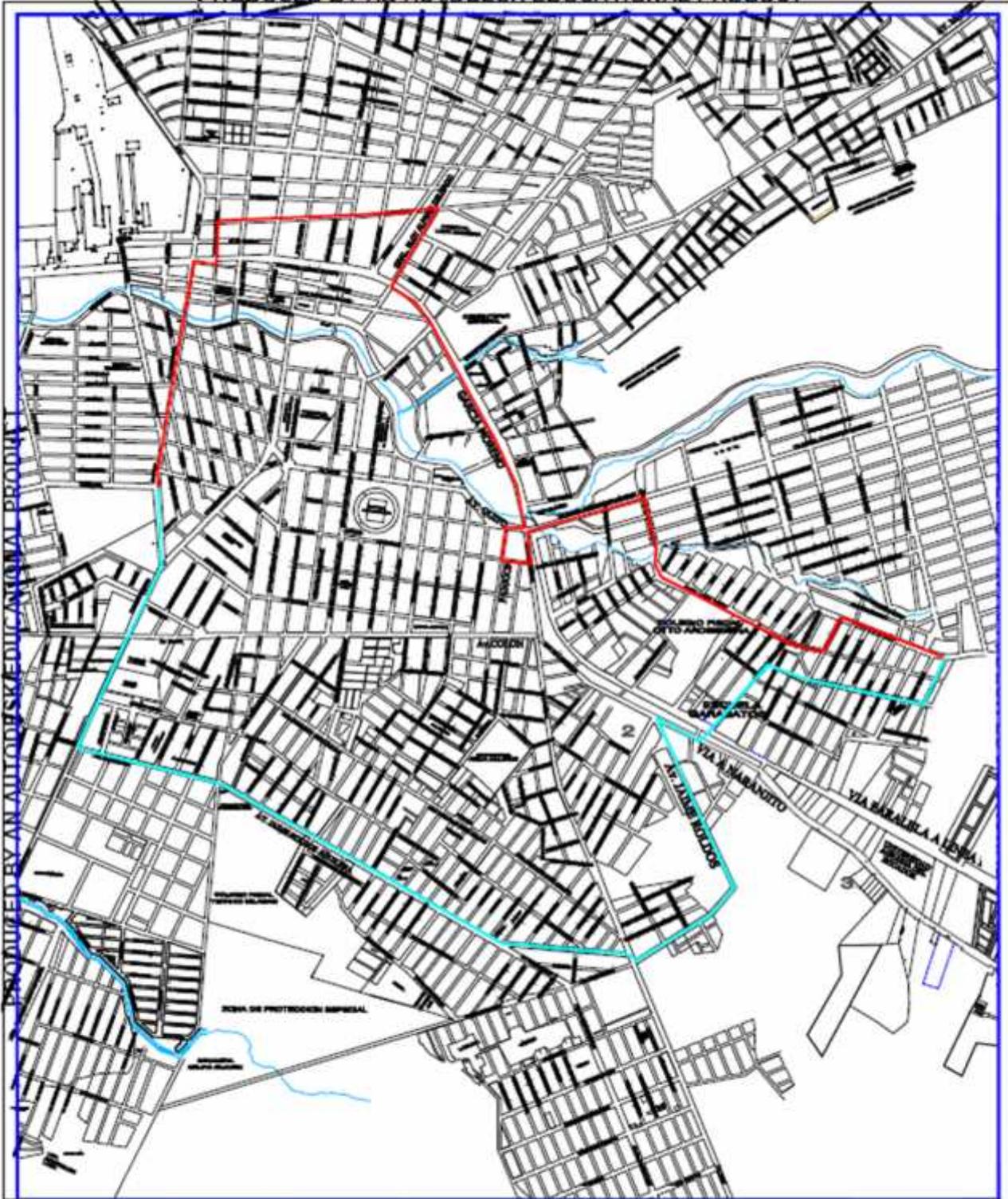


RETORNO DE BUS



LINEA No. 7

PROYECTO	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR
LINEA No. 7			
ESCUELA	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR
PROYECTO	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD,
TRANSITO Y TRANSPORTE DE MILAGRO

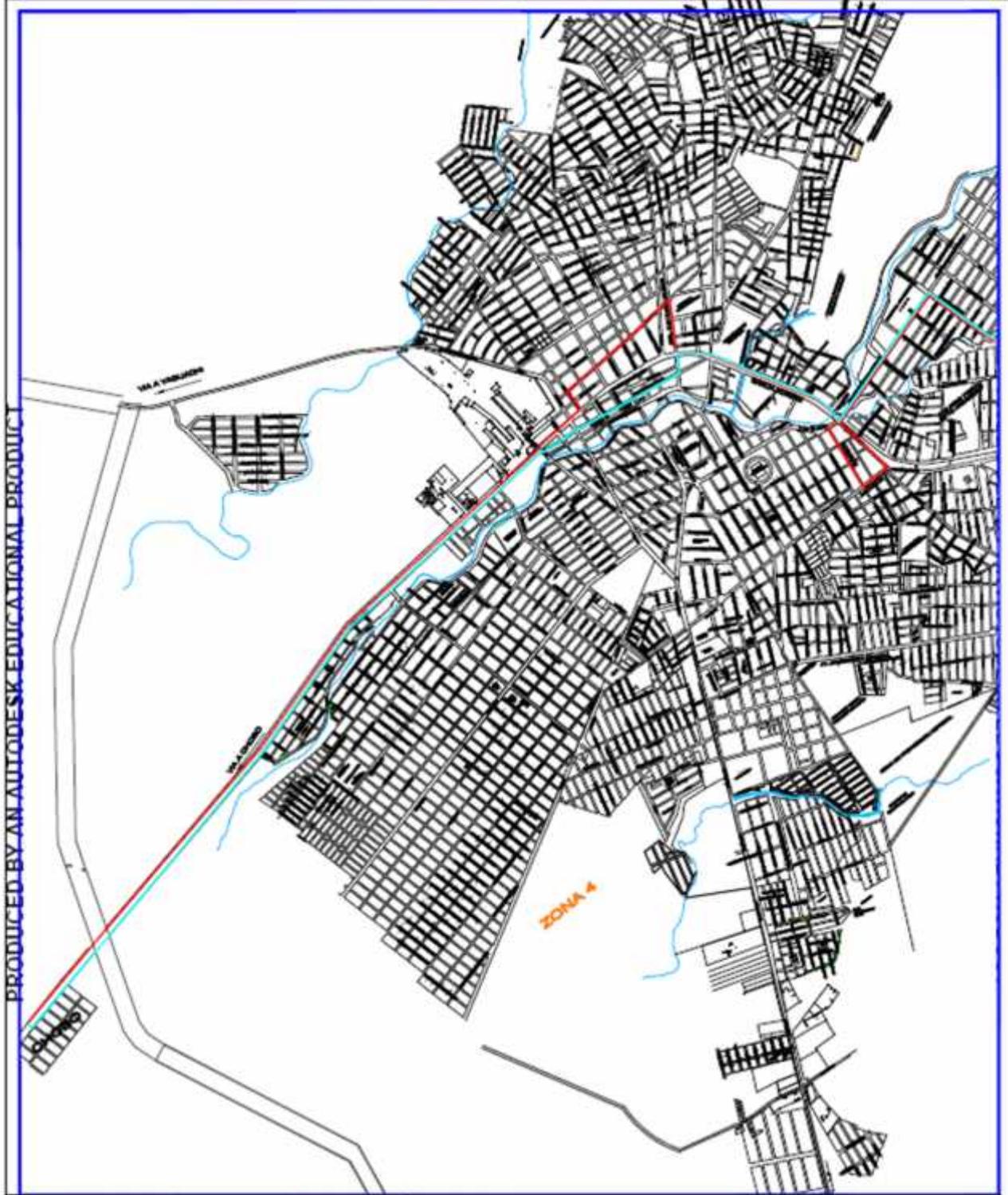
EMOVIM - EP

SIMBOLOGIA

SALIDA DE BUS ———

RETORNO DE BUS ———

LINEA No. 9	



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

EMPRESA PUBLICA MUNICIPAL DE MOVILIDAD,
TRANSITO Y TRANSPORTE DE MILAGRO

EMOVIM - EP

SIMBOLOGIA

SALIDA DE BUS



RETORNO DE BUS



LINEA No. 10

PROYECTO	PROYECTO
INSTITUCION	INSTITUCION
FECHA	FECHA
ELABORADO POR	ELABORADO POR
REVISADO POR	REVISADO POR



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA INGIENERÍA

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS CONDUCTORES DE LOS BUSES DE
TRANSPORTACION URANA “CIUDAD DE MILAGRO”**

1. ¿Conoce usted la cantidad de contaminación que generan los gases que emite el escape de los buses en la ciudad de Milagro?

SI _____

NO _____

2. ¿Cada que tiempo usted le da un mantenimiento general de su vehículo?

MENSUAL _____

TRIMESTRAL _____

SEMESTRAL _____

RARA VEZ _____

3. ¿Qué tipo de mantenimiento le realiza a su vehículo?

Chequeo Mecánico _____

Calibración de Motor _____

Revisión del sistema de escape _____

Chequeo de suspensión _____

Control de Frenos _____

Otros _____

Todos los mencionados _____

4. ¿Qué tipo de combustible cree usted que contaminan más el medio ambiente?

DIESEL _____

GASOLINA _____

5. ¿Qué tiempo demora en realizar su recorrido?

Entre 40 a 50 minutos _____

Entre 51 a 60 minutos _____

Entre 61 a 70 minutos _____

Entre 71 a 80 minutos _____

Entre 81 a 90 minutos _____

Más de 90 minutos _____

6. ¿Cuántos kilómetros recorre diariamente?

Entre 100 a 150 km _____

Entre 151 a 200 km _____

Entre 201 a 300 km _____

Más de 300 km _____

7. ¿Cuántos galones de diésel utiliza diariamente?

Entre 10 a 15 galones _____

Entre 16 a 20 galones _____

Más de 20 galones _____

8. ¿Cree que es necesario el control de las emisiones de gases de escape en los vehículos que transitan en la ciudad de Milagro?

SI _____

NO _____

9. ¿Considera usted que controlando las emisiones de los gases de los vehículos, disminuiría la contaminación ambiental?

SI _____

NO _____

10. ¿Qué organismos cree usted que deben formar parte del control de emisiones de gases de los vehículos en la ciudad de Milagro?

GAD-Municipal _____

CTE-Milagro _____

Universidad Estatal de Milagro _____

Ninguna _____

Elaborado por: Wilmer Sarcos y Michael Díaz