



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LOS
VEHÍCULOS INSTITUCIONALES DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE COTOPAXI PARA EL AÑO 2019”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero en Medio
Ambiente

Autor:
Barthelotti Álvarez Alexis Fabián

Tutor:
Mogro Cepeda Yenson Vinicio Ing. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo - 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Alexis Fabián Barthelotti Álvarez, con cédula de ciudadanía No. 0503984866, declaro ser autor del presente Proyecto de Investigación: “Determinación de la huella de carbono de los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi para el año 2019”, siendo el Ingeniero Mg. Yenson Vinicio Mogro Cepeda, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 05 de marzo de 2021



Alexis Fabián Barthelotti Álvarez
ESTUDIANTE
CC: 0503984866



Ing. Mg. Yenson Vinicio Mogro Cepeda.
DOCENTE TUTOR
CC:0501657514

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **BARTHELOTTI ÁLVAREZ ALEXIS FABIÁN**, identificado con cédula de ciudadanía **0503984866** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiente**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Determinación de la huella de carbono de los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi para el año 2019”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico.- Inicio de la carrera: Abril 2015 – Agosto 2015 Finalización: Octubre 2020 – Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo.- 26 de enero del 2021

Tutor: Ing. Yenson Vinicio Mogro Cepeda Mg.

Tema: “Determinación de la huella de carbono de los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi para el año 2019”

CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA.- Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA.- El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.- Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

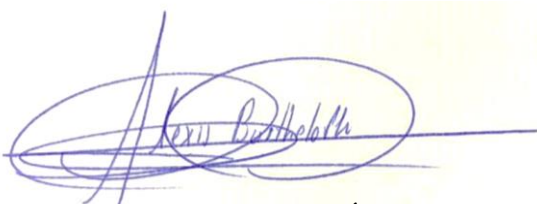
CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA.- El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA.- En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA.- Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 05 días del mes de marzo del 2021.



Alexis Fabián Barthelotti Álvarez
EL CEDENTE

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LOS VEHÍCULOS INSTITUCIONALES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI PARA EL PERIODO 2019”, de Barthelotti Alvarez Alexis Fabián, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 05 de marzo del 2021



Ing. Mg. Yenson Vinicio Mogro Cepeda.
DOCENTE TUTOR
CC: 0501657514

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Barthelotti Alvarez Alexis Fabián, con el título del Proyecto de Investigación: **“DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LOS VEHÍCULOS INSTITUCIONALES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI PARA EL PERIODO 2019”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 05 de marzo del 2021



Ing. Mg. José Luis Ágreda Oña
CC: 0401332101



Ing. Mg. Oscar René Daza Guerra
CC: 0400689790



Ing. Ph.D. Vicente Córdova Yanchapanta
CC: 1801634922

AGRADECIMIENTO

Este proyecto es el resultado de un trabajo de investigación que contribuye de manera responsable y socialmente con el entorno, con fines de ejecutar actividades que promuevan la conservación y cuidado del ambiente ecológico de las instalaciones de la Universidad Técnica de Cotopaxi. En este sentido, es menester expresar el agradecimiento a las autoridades institucionales y funcionarios administrativos que facilitaron el acceso a la información. Así también, al Ing. Vinicio Mogro. Msc. asesor del trabajo de investigación, dilecto profesional que orientó mis conocimientos académicos. A mis padres quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos y finalmente un eterno reconocimiento a esta prestigiosa universidad la cual abre sus puertas preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas y profesionales de bien.

Alexis Fabián Barthelotti Álvarez

DEDICATORIA

Dedico el esfuerzo de una trayectoria académica y la culminación del presente trabajo de investigación a “mis padres” quienes permanentemente han guiado mi vida con valores y principios. Para ustedes dedico el esfuerzo reflejado en mi formación profesional, pero sobre todo en mi participación humanística, responsable con la vida, la sociedad y el entorno.

Alexis

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

TÍTULO: “DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LOS VEHÍCULOS INSTITUCIONALES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI PARA EL AÑO 2019”

AUTOR: Barthelotti Álvarez Alexis Fabián

RESUMEN

La presente investigación se enmarca en el área de conocimiento de las Ciencias agropecuarias y recursos naturales, en la línea de investigación de Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental, específicamente, en la sub-línea de Educación ambiental, con el objetivo general de determinar la huella de carbono que producen los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) en sus dos campus universitarios: Matriz y Salache de la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro; analizando el impacto durante el año 2019. Metodológicamente, se refiere a una pesquisa documental, de campo y no experimental, de tipo descriptivo con relación a la huella de carbono generada por la organización, para ello se utilizó información financiera y el método establecido sobre las cuentas contables, la norma internacional ISO 14064 y 14069. Concluyendo que en el año 2019 se emitió la cantidad de 55,111 toneladas de CO₂ por combustión con afectación directa al medio ambiente. Por tanto, se presentó un conjunto de estrategias y acciones como parte de un plan de mejora para prevenir, mitigar, rehabilitar y optimizar las actividades en favor del planeta y como parte de la responsabilidad social empresarial de la UTC.

Palabras clave: contaminación ambiental, combustibles, gas de efecto invernadero, huella de carbono, Universidad Técnica de Cotopaxi, mitigación, reducción.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

THEME: “DETERMINATION OF THE CARBON FOOTPRINT OF THE INSTITUTIONAL VEHICLES OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI FOR THE YEAR 2019”

AUTHOR: Barthelotti Álvarez Alexis Fabián

ABSTRACT

This research is framed in the area of knowledge of agricultural sciences and natural resources, in the line of research of alternative and renewable energies, energy efficiency and environmental protection, specifically, in the sub-line of environmental education, with the general objective to determine the carbon footprint produced by the institutional vehicles of the Technical University of Cotopaxi (UTC) in its two university campuses: Matriz and Salache of the Province of Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro; analyzing the impact during the year 2019. Methodologically, it refers to a documentary, field and non-experimental research, of a descriptive type in relation to the carbon footprint generated by the organization, for which financial information and the method established on the accounting accounts, the international standard ISO 14064 and 14069. Concluding that in 2019 the amount of 55,111 tons of CO₂ was emitted by combustion directly affecting the environment. Therefore, a set of strategies and actions was presented as part of an improvement plan to prevent, mitigate, rehabilitate and optimize activities in favor of the planet and as part of UTC's corporate social responsibility.

Keywords: environmental pollution, fuels, greenhouse gas, carbon footprint, Technical University of Cotopaxi, mitigation, reduction.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	4
CAPÍTULO I FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
1. Definiciones básicas sobre la huella de carbono	5
2. Principales contaminantes del aire.....	6
2.1. Monóxido de carbono CO.....	6
2.2. Dióxido de carbono CO ₂	6
2.3. Óxido de azufre (NO _x)	6
2.4. Óxido de nitrógeno	6
2.5. Ozono (O ₃)	7
3. La contaminación vehicular.....	7
4. Efectos en el medio ambiente por la contaminación atmosférica.....	8
4.1. El cambio climático	8
4.2. Efecto invernadero.....	8

4.3. Calentamiento global	10
5. Normas Internacionales para la cuantificación y reducción de la huella de carbono ..	10
5.1. Factor de emisión.....	10
5.2. Metodologías del cálculo.....	11
5.3. Metodología de enfoque a organizaciones.....	11
5.4. Sobre la norma internacional ISO 14064.....	12
5.5. Sobre la norma internacional ISO 14069.....	16
6. Marco legal vigente en el Ecuador sobre la contaminación atmosférica.....	17
6.1. Constitución de la República del Ecuador.....	17
6.2. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	18
6.3. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	18
6.4. Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.....	19
6.5. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:2002. Límites Permisibles por Emisiones Producidas por Fuentes Móviles, Terrestres a Gasolina.....	19
6.6. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:2000. Gestión ambiental. Aire. Vehículos Automotores.	20
6.7. Plan nacional de desarrollo	20
CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO	22
1. Diseño de investigación	22
2. Tipo de investigación.....	23
3. Población y muestra.....	23
4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
5. Análisis y procesamiento de los datos	24
CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	26
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS	41

Anexo 1. Reporte de la cuenta Existencias de Combustibles y Lubricantes41

Anexo 2. Aval del traductor49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contaminación del aire. Origen y control	7
Tabla 2. Rango de precisión usados por el GHG Protocolo	16
Tabla 3. Límites permisibles por emisiones producidas por fuentes móviles, terrestres a gasolina	20
Tabla 4. Matriz de objetivos y actividades	25
Tabla 5. Identificación de la fuente directa de GEI a partir de datos contables por consumo de combustible fósil en la UTC durante el año 2019	28
Tabla 6. Estrategias dirigidas a buscar la eficiencia en la gestión de consumo y ahorro de los vehículos de la organización para minimizar la huella de carbono del Alcance 1 sobre la combustión	31
Tabla 7. Estrategias dirigidas a compensar la huella de carbono con acciones medioambientales positivas para su rehabilitación con actividades distinta al Alcance 1.....	32
Tabla 8. Principales resultados alcanzados en la investigación según los objetivos y las actividades planificadas.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efecto invernadero (CIIFEN, 2016).....	8
Figura 2. Promedio mensual del CO2 atmosférico (partes por millón, según el Mauna Loa Observatory de Hawaii).....	9
Figura 3. Calentamiento Global (Earth System Research Laboratory, 2016)	10
Figura 4. Proceso metodológico de aplicación de la Norma ISO 14064 y 14069 para organizaciones, adaptación propia	23
Figura 5. Organigrama de la Universidad Técnica de Cotopaxi, (UTC, 2020).....	26
Figura 6. Identificación de la fuente directa de GEI a partir de datos contables por consumo de combustible fósil en la UTC durante el año 2019, adaptación propia	29
Figura 7. Establecimiento de estrategias de mejora para minimizar la huella de carbono, elaboración propia.....	30

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se enmarca en el área de conocimiento de las Ciencias agropecuarias y recursos naturales, en la línea de investigación de Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental, particularmente, en la sub-línea de Educación ambiental, con el fin de determinar la huella de carbono que producen los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) en sus dos campus universitarios: Matriz y Salache de la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro; analizando el impacto durante el año 2019, esto, con la finalidad de conocer el nivel de contaminación ambiental que producen los mismos, como resultado del consumo de combustibles fósiles; proponiendo acciones para mitigar y reducir la influencia negativa que genera el uso de los vehículos institucionales al medio ambiente.

En tal sentido, se conceptualizan elementos teóricos referenciales en cuanto al paradigma humanista-ambiental; y algunos conceptos como el efecto invernadero y los gases de efecto invernadero (GEI); el calentamiento global; el cambio climático; la huella de carbono; las normas emitidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO 14064 y 14069) relacionada con los GEI (huella de carbono de productos, requisitos y directrices para cuantificación para organizaciones); las organizaciones mundiales que trabajan para lograr el desarrollo sostenible del planeta; el factor de emisión y la metodología para medir la huella de carbono que originan los vehículos. Una vez que se mide el impacto que provoca las emisiones de GEI por el uso de los vehículos institucionales de la UTC se propone las medidas necesarias para mitigar, compensar, reducir o eliminar tales emisiones de carbono.

Por otro lado, esta investigación responde a una necesidad nacional y mundial; desde finales de los años 90 con el Protocolo de Kioto, se viene luchando contra el desgaste del planeta causado por las actividades que realiza el hombre en la búsqueda incesante de la optimización y modernización de la vida para facilitar su día a día. Todo ese proceso de modernización, ha influido para que el consumo energético se esté haciendo con poca conciencia sobre la sostenibilidad y sustentabilidad del medio ambiente.

En efecto, se adelantan acciones como la anterior, la cual fue extendida hasta el año 2020 en la Cumbre de la ONU sobre cambio climático llevada a cabo en el año 2012. De hecho, Ecuador

forma parte del conjunto de países comprometidos en aplicar distintas estrategias de carácter político y normativo con el propósito de disminuir las emisiones de GEI.

Por tal motivo, es imprescindible para la UTC realizar mediciones de la huella de carbono para contribuir responsable y socialmente con el entorno, con fines de ejecutar actividades que promuevan la conservación y cuidado del entorno ecológico, permitiendo la reducción de carbono en el ambiente. Metodológicamente, para ello se realiza una investigación de campo con la definición de las variables de estudio; mediante la recolección de datos sobre el consumo de combustible de los vehículos de la UTC; y, su impacto negativo al clima. Sobre esta información se analizan los resultados y se proponen acciones de mitigación y reducción de emisión de carbono.

Con miras a contribuir con el medio ambiente, como parte de la justificación de esta investigación, es importante que la UTC conozca los niveles de contaminación que produce por el uso de sus vehículos institucionales, los cuales son necesarios para el desenvolvimiento de sus actividades operativas; sin embargo, el hecho de conocer el nivel de afectación le permite planificar políticas institucionales para neutralizar dichos efectos. Por consiguiente, el principal aporte de esta investigación está dirigido a la medición de la huella de carbono por este motivo y su respuesta positiva ante el mismo.

Por otro lado, esta investigación servirá de base para que otras organizaciones apliquen la misma metodología y repliquen la experiencia para que hagan su contribución en mejorar el entorno ecológico propio y de las zonas aledañas donde funcionan; beneficiando en primer lugar, a la UTC¹, pues, podrá reconocer sus consecuencias por el uso de vehículos con motores para consumo de combustibles fósiles; en segundo lugar, el cantón Latacunga² se verá beneficiada toda vez que la UTC tome las acciones pertinentes para reducir y mitigar los GEI que afectan al medio ambiente, procurando un espacio más limpio y puro para los ciudadanos. Y, desde el punto de vista académico, servirá de experiencia teórica – práctica para aplicar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera.

En consecuencia, desde la perspectiva ecológica, toda institución debe hacer mediciones y evaluaciones de las consecuencias negativas que genera al medio ambiente su funcionamiento, por ejemplo, con respecto a la contaminación ambiental, el calentamiento global, el cambio

¹ Con 9400 miembros entre estudiantes, profesores, y empleados.

² Según datos oficiales emitidos por el Gobierno autónomo descentralizado provincial del Cotopaxi, el Cantón de Latacunga tiene aproximadamente unos 161.447 habitantes.

climático y la huella que causa a través de los gases de efecto invernadero; en particular, todo esto es provocado por el consumo de papel en unidades de impresión; el consumo de combustibles en generadores de energía; consumo de gas licuado de petróleo (GLP); consumo de combustible para vehículos institucionales; entre muchos otros. Por tanto, para esta investigación resulta importante realizar un estudio con relación a la medición de los efectos que producen los vehículos institucionales de la UTC, huella de carbono que se necesita conocer para establecer las líneas de acción necesarias para mitigar y reducir el GEI como respuesta a la afectación directa sobre el clima.

En tal sentido, se plantea en esta investigación dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la huella de carbono que producen los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) en sus dos campus universitarios; Matriz y Salache, en el periodo 2019?
- ¿Cuál es la situación actual con relación a las políticas institucionales para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero de la Universidad de Técnica de Cotopaxi?
- ¿Cuánto representa la huella de carbono que se produce por el uso de vehículos institucionales en la Universidad de Técnica de Cotopaxi en el periodo 2019?
- ¿Cuáles estrategias proponer para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero en Universidad de Técnica de Cotopaxi?

Por otro, se ha planteado como hipótesis de la investigación comprobar si se genera altos niveles de carbono los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi acrecentando la contaminación ambiental en el cantón de Latacunga.

Por consiguiente, una vez formulado y sistematizado el planteamiento del problema con su respectiva justificación, beneficiarios e hipótesis, en lo sucesivo se muestran los obtenidos del estudio.

OBJETIVOS

General

Determinar la huella de carbono que producen los vehículos institucionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) en sus dos campus: Matriz y Salache, en el periodo 2019, a los fines de aplicar acciones de mitigación y reducción de emisiones de carbono.

Específicos

- a. Diagnosticar la situación actual con relación a las políticas institucionales para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero de la Universidad de Técnica de Cotopaxi.
- b. Calcular la huella de carbono que se produce en el año 2019 por el uso de vehículos institucionales en la Universidad de Técnica de Cotopaxi
- c. Proponer estrategias para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero en Universidad de Técnica de Cotopaxi

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

La fundamentación principal de esta investigación recae sobre el paradigma humanista-ambiental como una de las vertientes de la geografía contemporánea (Turner, 2002), en consecuencia, bajo este esquema de pensamiento es Carl Sauer quien en 1930 expresó que la geografía mostraba dos tendencias o enfoque claros y primordiales, a una de ellas la denominó “Geografía Humana” enfocándola a la esencia humana y la interconexión con el medio ambiente que le rodea y en la que habita. Por otro lado, denomina la “Geografía Cultural” dirigiendo la atención al aspecto cultural que interviene en un espacio específico con amplia relación con el ser humano; cabe destacar que ambas visiones están interrelacionadas entre sí y con miras a la construcción paradigmática de la geografía crítica dejando a un lado el positivismo e introduciendo el aspecto humano y subjetivo (Santos & Maurel, 1990).

En efecto, la Geografía Humana y Cultural tienden a ejercer un papel fundamental, puesto que, desde una visión crítica procura llevar a cabo el estudio de las sociedades desde el espacio físico para analizar el comportamiento del ser humano y vincularlo con el medio ambiente, para así determinar las causas y consecuencias de la humanidad contra el ambiente y las medidas que debe tomar para solventarlo; nótese que es la esencia para esta investigación.

En función de lo expuesto, a continuación, se definen los principales elementos teóricos referenciales que sustentan la conceptualización de este estudio, entre ellos:

1. Definiciones básicas sobre la huella de carbono

La Huella de Carbono (HC) “es un parámetro utilizado para describir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a una empresa, evento, actividad o al ciclo de vida de un producto/servicio en orden a determinar su contribución al cambio climático” (ISO, 2018, pág. 46). Por tanto, no sólo mide la emisión de carbono, y la expresión correcta sería huella de carbono equivalente o emisiones de CO₂ equivalente; no obstante, comúnmente se conoce con el vocablo carbono (Universidad de Sevilla, 2009).

Otro de los conceptos importantes que tiene relación con las variables de estudio es el cambio climático, el cual Giddens (2010) hace referencia a la modificación general del clima del planeta como resultado de la aparición de fenómenos naturales y los que se generan a causa

de las acciones que lleva a cabo la humanidad, estos cambios se producen en aspectos climáticos como: temperatura, precipitaciones, nubosidad, entre otros.

2. Principales contaminantes del aire

2.1. Monóxido de carbono CO

Este tipo de contaminante se le reconoce por su alta toxicidad y se consigue fácilmente en el ambiente en forma de gas con características que predomina por ser incoloro, insípido e inodoro (Martín & Ruíz, 2016). Entre los efectos negativos que produce en los seres humanos es la contaminación por mercurio y en el ambiente hace presencia de forma artificial a consecuencia del proceso por combustión de hidrocarburos y otros como madera; carbón; gas natural; entre otros. Y de forma natural, como resultado de la oxidación natural del metano; respiración de los seres vivos; incendios accidentales de bosques, en minas; entre otros.

2.2. Dióxido de carbono CO₂

Representa otro de los contaminantes del aire en forma de gas no inflamable, incoloro, inodoro, y ligeramente ácido. El CO₂ es uno de los productos de la combustión de la materia orgánica debido al proceso de respiración o a las combustiones artificiales completas. También es una de las principales materias primas para la fotosíntesis. No es tóxico, pero puede producir asfixia por desplazamiento del oxígeno (Veintimilla, 2016).

2.3. Óxido de azufre (NO_x)

Su origen se remonta dada la combustión del crudo, especialmente, en carbonos que presentan alta concentración de azufre. Entre los efectos negativos al ser humano está las consecuencias que produce a nivel respiratorio. Así mismo, produce corrosión en superficies y forma depósitos ácidos. La emisión de dicho gas se puede mitigar con el uso de filtro particulares, y, adicionalmente, limitando la concentración azufre en los combustibles mediante el estableciendo las cantidades máximas con niveles aceptables (Díaz, 2015).

2.4. Óxido de nitrógeno

Según reporta Díaz (2015) es un tipo de gas que se produce en los tubos de escape de los vehículos automotores por la combustión del derivado del crudo. En el ser humano ocasiona irritación en las vías respiratorias y se puede mitigar disminuyendo el uso de derivados en motores que trabajan por medio de la combustión.

2.5. Ozono (O3)

Se le conoce como un oxidante muy potente que ocasiona hinchazón en los conductos respiratorios produciendo graves daños a nivel pulmonar e irritación ocular. Se origina en el suelo debido a la oxidación de los elementos orgánicos de los solventes, es decir, resultante de la combustión de los derivados de hidrocarburos, pinturas, en productos en aerosol para el cabello, entre otros (Díaz, 2015).

3. La contaminación vehicular

La contaminación vehicular se produce a causa del tipo de combustible que se utilice en el automóvil, es decir, diésel; gasolina o gas licuado. Y la intensidad de la contaminación dependerá del tiempo de uso y la función que cumple; por ejemplo, el sector transporte es uno de los que ha proliferado en las grandes urbes para facilitar el traslado de la ciudadanía, pero ha incrementado la contaminación ambiental, ya que son de los que más emiten por el uso de motores de combustión CO; NOx, hidrocarburos no quemados y compuestos de plomo.

No obstante, cualquier tipo de vehículo que tenga motor de combustión representa una amenaza para la generación de carbono en el planeta. En la siguiente tabla, se puede apreciar los niveles de contaminación que produce según el tipo de gas, particularmente, en los Estados Unidos de Norte América y refleja el problema que representa.

Tabla 1.
Contaminación del aire. Origen y control

CONTAMINANTE	% DEL TOTAL EN LA ATMÓSFERA	MILLONES TONELADAS MÉTRICAS
Dióxido de carbono	19	260
Monóxido de carbono	58	16
Metano	1	0.20
Otros orgánicos	23	3.20
Óxido nitroso	35	0.15
Óxidos de nitrógeno	27	5.40

Fuente: Schifter y López (2015)

Elaborado por: Veintimilla (2016)

4. Efectos en el medio ambiente por la contaminación atmosférica

4.1. El cambio climático

En este orden de ideas, el Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014) define el cambio climático como la variación estadística en las condiciones del clima, tales modificaciones pueden suceder por la ocurrencia de procesos naturales internos, o por las actividades desarrolladas por el hombre que provocan emisión de contaminantes a la atmósfera la tierra.

4.2. Efecto invernadero

De igual manera, se introduce la conceptualización del vocablo efecto invernadero, explicándola el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN) (2016) como el hecho por el cual los GEI absorben la energía calórica infrarroja proveniente de la tierra que han sido calentadas por los rayos solares.

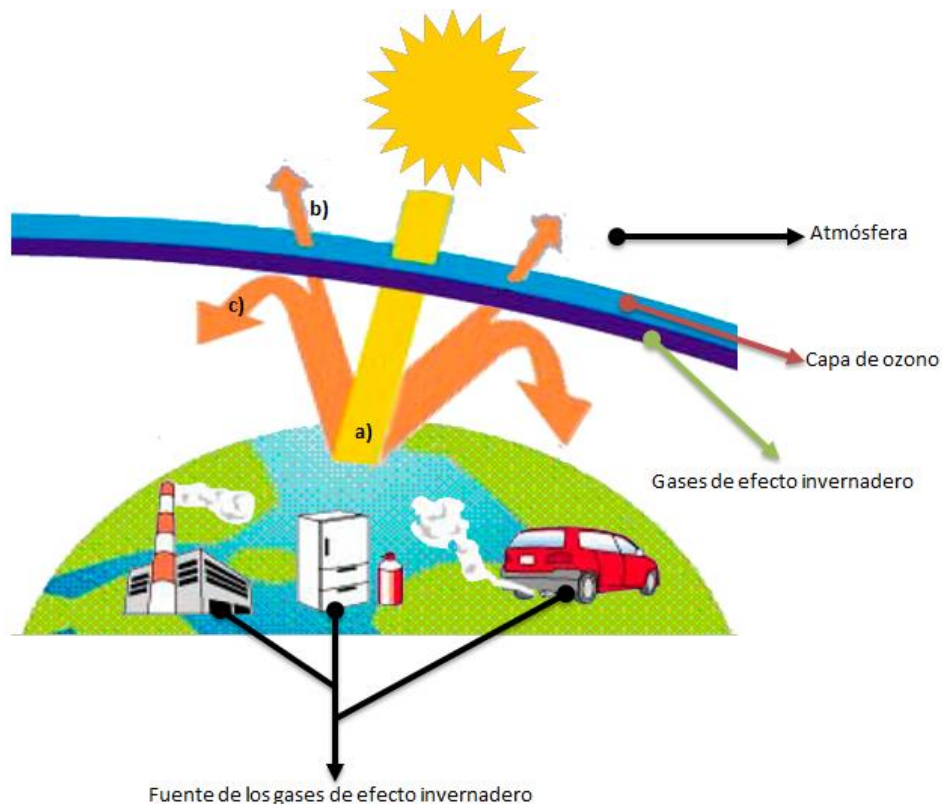


Figura 1. Efecto invernadero (CIIFEN, 2016)

La figura anterior ilustra el proceso del efecto invernadero, en la cual la radiación solar (a) atraviesa la atmósfera y llega a la superficie (continente y océano), que la absorbe, en efecto, la

superficie se calienta y emite radiación terrestre (c), la cual es absorbida por el vapor de agua y el CO₂ contenidos en la atmósfera (b).

En ese efecto invernadero se producen los GEI, o gases de invernadero; llamándose así a la reacción química en estado gaseoso (agua, dióxido de carbono, óxido nitroso, metano y ozono), la cual se acumula en la atmósfera de la tierra y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del sol, aumentando y reteniendo el calor (Garduño, 2004). Cabe destacar que desde el inicio de la industrialización en la segunda mitad del siglo XVIII, el descubrimiento del petróleo y la deforestación, se comenzó a concentrar carbono en la atmósfera y desde entonces ha ido creciendo.

En la figura 2, se muestra con preocupación el crecimiento constante que ha experimentado el dióxido de carbono desde los años 60 hasta la actualidad, según informe y cifras publicadas por el Mauna Loa Observatory, Hawaii, en el cual muestra el promedio mensual del CO₂ atmosférico (Partes por millón). Por tanto, debe llamar a la reflexión al mundo para tomar acciones que reduzcan el mismo.

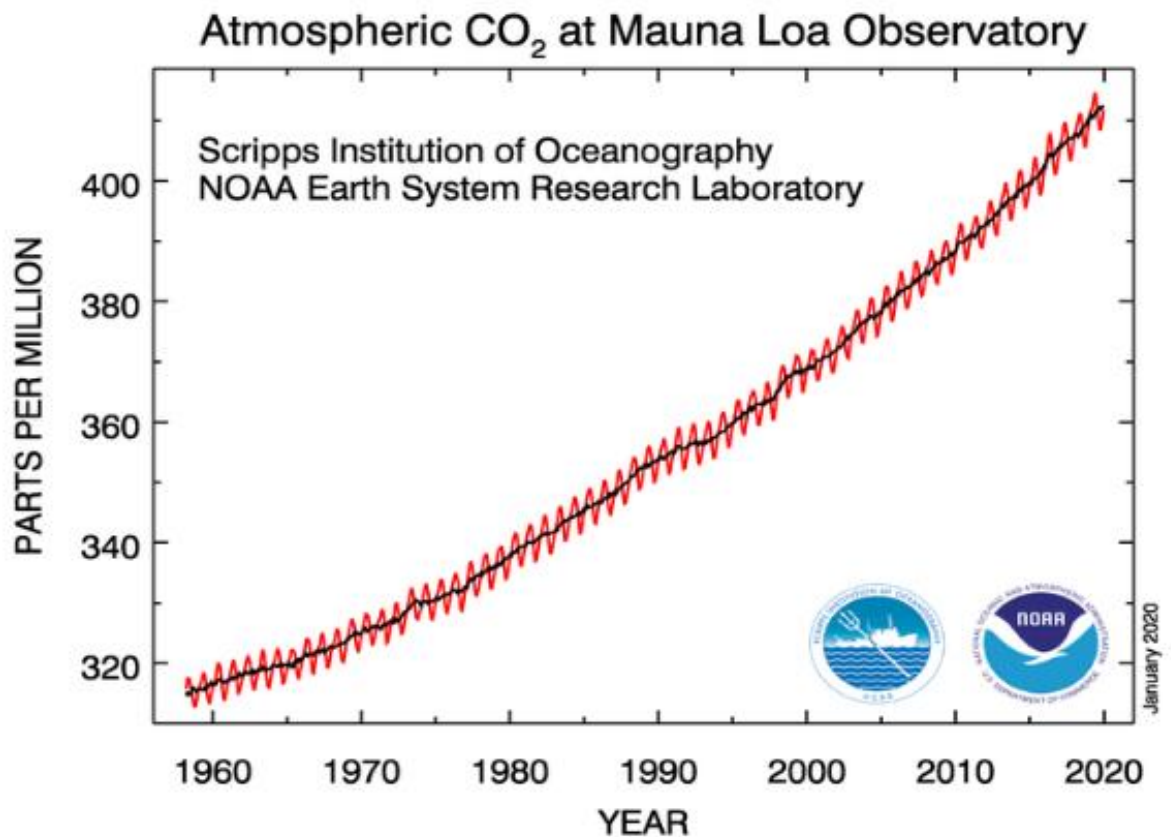


Figura 2. Promedio mensual del CO₂ atmosférico (partes por millón, según el Mauna Loa Observatory de Hawaii

4.3. Calentamiento global

Con respecto al calentamiento global, tal como se muestra en la figura 3, y comparando con la figura anterior, es notable una clara tendencia en la que tanto el dióxido de carbono atmosférico como la temperatura han ido en incremento, lo que demuestra que el efecto invernadero se ha intensificado (Caballero, Lozano, & Ortega, 2007).

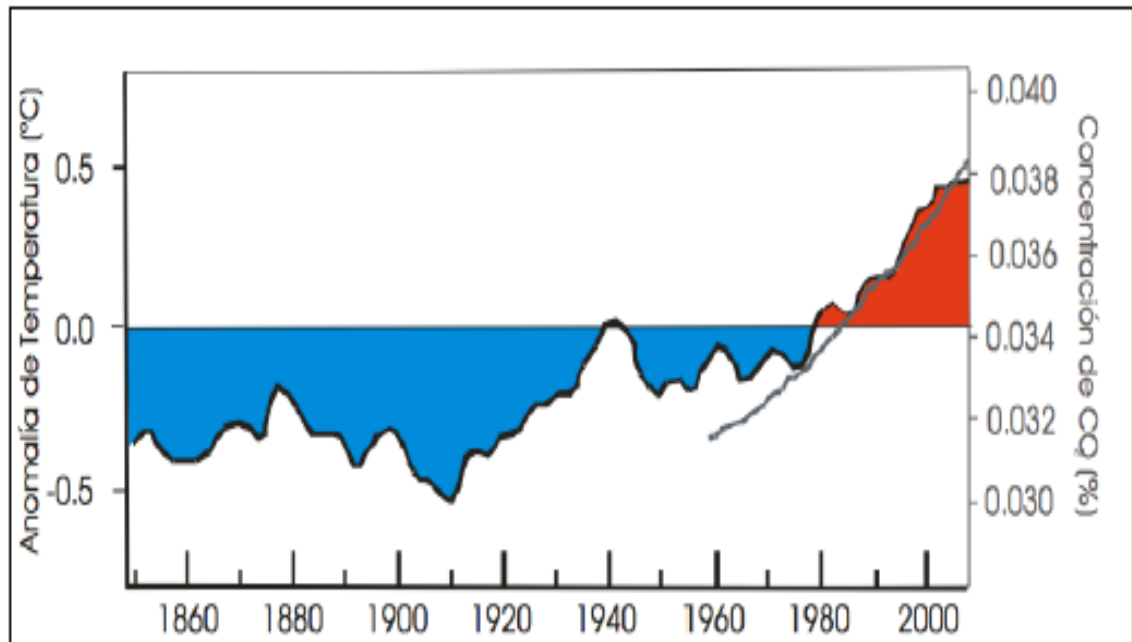


Figura 3. Calentamiento Global (Earth System Research Laboratory, 2016)

A continuación, se describe lo que contempla la norma internacional ISO 14064 con respecto a la medición de la huella de carbono, específicamente sobre las organizaciones.

5. Normas Internacionales para la cuantificación y reducción de la huella de carbono

5.1. Factor de emisión

El factor de emisión es un coeficiente que vincula las emisiones actuales a la información de una actividad como una medida estándar de las emisiones por unidad de actividad (Toro, Ramírez, Quiceno, & Zuluaga, 2001).

El método que comúnmente se utiliza en los sectores: empresarial, científico, industrial y gubernamental es el uso de los factores de emisión, este factor de emisión se define como un valor que intenta corresponder a la cantidad de contaminante emitido a la atmósfera con una acción asociada a la emisión del contaminante. Estos factores son usualmente declarados como

la masa del contaminante dividido por una unidad de peso, volumen, distancia o duración (Environmental Protection Agency, 2016).

5.2. Metodologías del cálculo

Existen varias metodologías para realizar el cálculo de la huella de carbono, estas pueden variar dependiendo el enfoque que se vaya a manejar dentro de una organización como el enfoque direccionado al producto, el enfoque direccionado al funcionamiento total de la empresa o institución, y también, está un enfoque mixto en donde se toma en cuenta el producto y la organización en general (Doménech, 2011). Por consiguiente, esta investigación se enfocará en el funcionamiento de la organización identificada como Universidad Técnica de Cotopaxi con respecto al uso de los vehículos institucionales y su cuantificación de la huella de carbono.

5.3. Metodología de enfoque a organizaciones

Este proceso consiste en recopilar los datos referentes a consumos de una determinada empresa y transformarlos a emisiones de CO₂ equivalente (Viteri, 2013).

La organización Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) es una entidad no gubernamental formada por el Instituto Mundial de Recursos (World Resources Institute) y el Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (World Business Council on Sustainable Development) que lidera una de las metodologías más utilizadas a nivel mundial que consiste en cuantificar las emisiones de GEI mediante tres tipos de alcances o Scopes (Greenhouse Gas Protocol, 2020).

a) Alcance 1

Son emisiones directas, desde fuentes propias o controladas por la empresa, como por ejemplo, las derivadas de la quema de combustibles o debidas a procesos químicos (Schneider & Samaniego, 2010).

Según la World Business Council for Sustainable Development y World Resources Institute (WBCSD and WRI) (2004) esto ocurre por lo siguiente:

- Producción de electricidad, calor o vapor.
- Procesos físicos o químicos como generación de cemento, producción de amoníaco.
- Transporte de materiales, productos, desperdicios o empleados.
- Emisiones fugitivas.

b) Alcance 2

Son emisiones indirectas derivadas de la generación, por parte de terceros, de energía, calor o vapor (en este caso, es indirecta, aunque son consecuencia de las actividades de la empresa, fueron generadas o son controladas por terceros) (Schneider & Samaniego, 2010).

La organización debe cuantificar las emisiones indirectas de GEI que provienen de la generación de electricidad, calor o vapor de origen externo, consumido por la organización (SGS & MAE, 2015).

c) Alcance 3

Son otras emisiones indirectas que son consecuencia de las actividades de la organización que ocurren fuera de esta y no son controladas o generadas por la misma, como lo son los viajes, la gestión y disposición de residuos, la producción de insumos, entre otros. (Schneider & Samaniego, 2010).

Dentro de este alcance se consideran actividades como:

- Viajes aéreos del personal.
- Desplazamientos del personal al trabajo.
- Producción de materiales importados.
- Actividades subcontratadas, la fabricación por contrato y franquicias.

5.4. Sobre la norma internacional ISO 14064

Parte 1: Especificación con orientación a nivel de organización para la cuantificación y notificación de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero: Inventario GEI de las organizaciones (Fariña, Guarás, Huykman, Panizza, & Pascale, 2011). El objetivo de la normativa es ayudar al diseño de la huella de carbono a nivel organizacional y a la reducción de la misma.

A continuación, se detalla la estructura de la normativa ISO 14064-1:

A. Principios de la normativa ISO 14064

Para que la normativa sea aplicada correctamente se rige bajo ciertos los siguientes principios (Bureau of Indian Standards, 2006).

- **Pertinencia:** Seleccionar las fuentes y sumideros de GEI, datos y metodologías apropiadas de acuerdo a las necesidades del usuario.
- **Cobertura total:** Incluir todas las emisiones y remociones GEI relevantes.
- **Coherencia:** Permitir comparaciones significativas en la información relacionada con los GEI.
- **Exactitud:** Reducir, dentro de las posibilidades, la incertidumbre de las medidas utilizando datos verificables y factores de emisión oficiales.
- **Transparencia:** Divulgar apropiada y suficiente información relacionada con los GEI que permita a los usuarios tomar decisiones con una razonable confianza.

B. Límites organizacionales

Una organización puede ser conformada de una o varias instalaciones, uno o varios propietarios y debe cuantificar todas sus emisiones y remociones que produce por lo que debe definir unos límites que permitan consolidar sus emisiones por medio de un sistema. Para esto la organización puede utilizar dos enfoques:

- **Enfoque de Control:** La organización cuantifica todas las emisiones y remociones para cada instalación que tenga su control operacional y financiero.
- **Enfoque Participación Accionaria:** La organización responde, en función de su parte accionaria, por las emisiones y remociones de las respectivas instalaciones que posee.

C. Límites operacionales

Establecidos los límites organizacionales se deben establecer y documentar los límites referidos a las emisiones asociadas a las operaciones que realiza la organización. El establecimiento de los límites operacionales debe incluir la identificación de las emisiones y remociones GEI y categorizarlos dentro de emisiones directas o indirectas. Esto incluye escoger cuales de las emisiones indirectas serán cuantificadas y reportadas (Bureau of Indian Standards, 2006). Si existe algún cambio en los límites operacionales estos deben ser explicados.

- **Emisiones Directas:** Corresponden a todas las emisiones y remociones que están controladas por la organización y equivalen al Alcance 1 del GHG Protocol mencionado anteriormente.
- **Emisiones Indirectas:** Corresponden a todas las emisiones y remociones que no están controladas por la organización. Las emisiones indirectas están divididas a su vez en:

emisiones indirectas por energía (equivalentes al Alcance 2 del GHG Protocol), y otras emisiones indirectas (equivalentes al Alcance 3 del GHG Protocol).

D. Cuantificación de las emisiones

Para la cuantificación de emisiones y remociones de la organización se debe seguir los siguientes pasos:

a) Identificación de las fuentes y sumideros de GEI

La organización debe identificar y documentar las fuentes de gases de efecto invernadero que provienen de sus operaciones separándolas por emisiones directas e indirectas.

b) Selección de un método de cuantificación

La selección de un método de cuantificación depende del nivel de detalle que se quiera llegar con la organización con la finalidad de que se reduzca la incertidumbre, sea consistente y cuyos resultados sean reproducibles (Bureau of Indian Standards, 2006). Los métodos de mediciones son muy costosos resultando fuera del alcance para la mayoría de las organizaciones por lo que las metodologías de cálculo son mucho más usadas. Estas metodologías dependen de la existencia de factores de emisión internacionales (nivel 1), nacionales (nivel 2) o locales (nivel 3) (IPCC, 2014). El aumento de niveles implica una mayor exactitud en los datos obtenidos pero su alcance implica una mayor inversión en tiempo y costos.

La siguiente ecuación (1) muestra la fórmula para determinar las emisiones de CO₂ equivalente que son emitidas a la atmósfera por cada fuente de emisión.

$$\text{Emisiones } CO_2e = A * FE \quad (1)$$

Dónde:

- Emisiones de CO₂e: emisiones de CO₂ (tCO₂/año).
- A: Fuente de emisión de cada actividad procedente de los registros (litros/año; toneladas/año; Kwh/año).
- FE: factor de emisión del IPCC (tCO₂/litro; tCO₂/toneladas A; tCO₂/Kwh).

En el caso de que los factores de emisión propuestos por el IPCC incluyan datos sobre emisiones de CH₄ y N₂O, es necesario ver el potencial de calentamiento global de estos gases que para el caso

del metano (CH₄) es 72 y para el óxido nitroso (N₂O) es 289. Entonces la ecuación a utilizarse sería:

$$\text{Emisiones } CO_2e = A * FE * PCG_{20 \text{ años}} \quad (2)$$

Dónde:

- Emisiones de CO₂e: emisiones de CO₂ (tCO₂/año).
- A: Fuente de emisión de cada actividad procedente de los registros (litros/año; toneladas/año; Kwh/año).
- FE: factor de emisión del IPCC (tCO₂/litro; tCO₂/toneladas A; tCO₂/Kwh).
- PCG_{20 años}: Potencial de Calentamiento Global para 20 años.

c) Selección y recolección de la actividad GEI

La organización debe seleccionar y recolectar la información de actividad GEI en base a los requerimientos seleccionados en la metodología de cuantificación (Bureau of Indian Standards, 2006).

d) Selección o desarrollo de los factores de emisión

Los factores de emisión son seleccionados de fuentes internacionales oficiales y reconocidas a nivel internacional (Bureau of Indian Standards, 2006).

e) Cálculo de los gases de efecto invernadero

La normativa ISO 14064-1 incluye otros pasos como verificación, inventario y reporte, sin embargo, para el presente proyecto, no se requiere de su aplicación por lo que no serán descritos.

Una vez seleccionados los datos por actividad GEI y escogido los factores de emisión más adecuados, se realiza el cálculo de las emisiones de GEI acorde con la metodología de cuantificación seleccionada (Bureau of Indian Standards, 2006).

E. Incertidumbre

La incertidumbre de los gases de efecto invernadero se categoriza generalmente en incertidumbre científica e incertidumbre de estimación. La primera surge debido a que los procesos de emisión de GEI no están completamente entendidos, es decir, el conocimiento científico es incompleto respecto a los procesos de emisión. Por otra parte, la incertidumbre de estimación aparece en todo proceso de cuantificación de emisiones y puede ser categorizada en

dos tipos: (a) incertidumbre de modelos referido a diferentes modelos matemáticos empleados para estimar las emisiones GEI; (b) incertidumbre paramétrica referida a la fluctuación que tiene cada parámetro al ser ingresados (factores de emisión, datos recolectados) al modelo de estimación (Greenhouse Gas Protocol, 2020)

La incertidumbre relacionada con los gases de efecto invernadero es un “parámetro asociado con el resultado de la cuantificación que caracteriza la dispersión de los alores que se podría atribuir razonablemente a la cantidad cuantificada” (IHOBE, 2012, pág. 11)

Para reportar la incertidumbre estadística, el GHG Protocol ha diseñado una herramienta de libre acceso que facilita el cálculo de la incertidumbre estadística para ser incorporada al reporte de Huella de Carbono. En ella categorizan la precisión de los datos según la Tabla 1:

Tabla 2.
Rango de precisión usados por el GHG Protocolo

Precisión de los Datos	Intervalo de la media (porcentaje)
Alto	+/- 5%
Bueno	+/- 15%
Justo	+/- 30%
Pobre	Más de 30%

Fuente: GHG Protocol Uncertainty Tool (Greenhouse Gas Protocol, 2020)

En virtud de que la incertidumbre proporciona un rango de aceptación del reporte de emisiones GEI, su estimación está enfocada a un proceso de retroalimentación y aprendizaje sobre calidad de la recolección de datos, cuáles son las causas de la incertidumbre y dónde se puede mejorar. En otras palabras, la estimación de la incertidumbre pretende impulsar un proceso riguroso de evaluación en la gestión de la calidad cuya finalidad es reportar lo que verdaderamente se emitió (Greenhouse Gas Protocol, 2020)

5.5. Sobre la norma internacional ISO 14069

La norma ISO 14069, huella de carbono de las organizaciones. Busca establecerse como un canon para lograr la ampliación de la ISO 14064-1 dirigida a empresas de distintos rubros o actividades productivas, del mismo modo desde una perspectiva tanto teórica como estadística, queda en evidencia la necesidad del fomento por parte de las distintas naciones para la conservación y cuidado del medio ambiente.

Además, se hace necesaria la participación tanto de sectores del gobierno, comerciales, sanitarios; industriales entre otros, para que se integren de manera efectiva en mensurar la huella de carbono, para con ello establecer estrategias y alternativas con la finalidad de minimizar su impacto al medio ambiente.

La normativa ISO/TR 14069: 2013 contiene los pasos a seguir para:

1. Instaurar los límites de la organización, en base a un enfoque de contraloría (financiera y operativa), o una participación de tipo financiera.
2. Establecer límites de carácter operacional, para la identificación de emisiones directas y de emisiones indirectas, que se van a mensurar, además de otro tipo de emisiones, donde la organización optara a mensurar e informar por cada tipo de emisión, donde se proporcione la debida orientación en tanto a los límites y métodos para la cuantificación de las emisiones de GEI.

En los informes sobre los GEI: se ofrecerá la debida orientación para la promoción de la ética en tanto a los límites y metodologías empleados para la cuantificación directa e indirecta de emisiones y absorciones de GEI y sus eventuales resultados.

6. Marco legal vigente en el Ecuador sobre la contaminación atmosférica

6.1. Constitución de la República del Ecuador

Con respecto a la Carta Magna ecuatoriana, específicamente, en el Título II relacionado con los derechos contemplados en el Capítulo III sobre el buen vivir; en la sección II se dictamine lo correspondiente al ambiente sano, donde el artículo 14 expone lo relacionado a ese derecho; es decir, se consagra el derecho de la ciudadanía a un ambiente sano, además de equilibrado a nivel ecológico, donde esté presente el principio de sostenibilidad en atención al buen vivir (Sumakkawsay) para la preservación y cumplimiento de estos derechos ciudadanos (Asamblea Constituyente, 2008).

De tal modo, se establece así el régimen del buen vivir, el mismo que corresponde a los regímenes de inclusión, equidad, recursos naturales y biodiversidad, considerando que los derechos al a ello son la alimentación, agua y salud, donde la alimentación es una necesidad vital del ser humano, en tanto al ambiente sano este está en referencia con un ambiente sin contaminación de ningún tipo. Sobre la salud, se consagra el derecho a una salud digna para

todos los ciudadanos sin distingo de raza o grupo étnico, ya que este derecho constitucional de la República del Ecuador, se establece para todos por igual (Asamblea Constituyente, 2008).

6.2. Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

Sobre esta norma, en el Capítulo IV relacionado con el ambiente, en la sección I establece la contaminación por fuentes móviles, en la que en el artículo 211 expone que todos los automotores que circulen dentro del territorio ecuatoriano deberán estar provisto de partes, componentes y equipos que aseguren que no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el reglamento (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008).

6.3. Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Sobre esta norma, en el Capítulo I, publicada en el registro oficial suplemento 418, fecha 10 de septiembre de 2004; en el artículo 1 se prohíbe expulsar hacia la atmosfera o descargar en esta, sin ajustarse a las normas correspondientes, tanto técnicas como regulatorias, agentes contaminantes que desde el criterio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas jurisdicciones puedan ser perjudiciales para la salud de la vida humana, flora y fauna, además de recursos del estado y particulares, que se puedan ser objeto de molestias (Congreso de la República de Ecuador, 2004).

Por otro lado, en el artículo 2 expone que se considerarán fuentes potenciales de contaminación del aire:

- a) De origen artificial, como consecuencia del desarrollo tecnológico y actividades humanas, como generadores de vapor, termoeléctricas, fabricas, refinerías de hidrocarburos, calderas; aviones, plantas químicas, automotores y afines, la incineración, quemas de basura, explotación de material de construcción y actividades que eventualmente puedan causar contaminación
- b) Las naturales, ocasionadas por acción de los fenómenos naturales, como precipitaciones, erupciones volcánicas, sismos, sequias, deslizamientos de tierras entre otras.

En este contexto, en el artículo 3 señala que se ajustarán a control en los entes establecidos en esta Ley y sus reglamentos, las emanaciones provenientes de fuentes de tipo artificial, móviles o fijas, que ocasionen contaminación atmosférica.

Finalmente, en el artículo 4 los Ministerios de Salud y Ambiente, en sus jurisdicciones serán los responsables, además de coordinar con otros entes, de estructurar, establecer y fomentar programas que comprendan los aspectos en relación a las causas, efectos, alcances y métodos para la prevención de la contaminación atmosférica.

6.4. Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial

El reglamento en cuestión, en el Título VI, en el Capítulo II sobre la contaminación por emisión de gases de combustión en el artículo 326 indica que todos los motores de vehículos que circulen por territorio ecuatoriano, no deben sobrepasar los niveles máximos establecidos de emisiones de gases nocivos y contaminantes, contemplados en la normativa correspondiente (Presidencia de la República del Ecuador, 2009).

Por otro lado, en el artículo 327 expone que ningún vehículo que circule en el país podrá emanar o arrojar gases de combustión que excedan el promedio de 60 % en la escala de opacidad que se establece en el Anillo Ringelmann o su equivalente electrónico (Presidencia de la República del Ecuador, 2009).

6.5. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:2002. Límites Permisibles por Emisiones Producidas por Fuentes Móviles, Terrestres a Gasolina

Esta norma de carácter técnico aplicada en Ecuador, establece los límites máximos permitidos de emisiones por fuentes móviles automotores de más de tres ruedas impulsados por gasolina.

Para establecer los límites máximos de emisiones permitidas para estas fuentes móviles a gasolina, marcha mínima o ralentí (prueba estática), se debe seguir el siguiente criterio:

Toda fuente móvil con motor a gasolina, que, durante su marcha mínima y temperatura normal de operación, no debe emitir al aire monóxido de carbono en cantidades superiores a las que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 3.

Límites permisibles por emisiones producidas por fuentes móviles, terrestres a gasolina

Año modelo	% CO ^a		ppm HC ^a	
	0 - 1500 ^b	1500 - 3000 ^b	0 - 1500 ^b	1500 - 3000 ^b
2000 y posteriores	1,0	1,0	200	200
1990 a 1999	3,5	4,5	650	750
1989 y anteriores	5,5	6,5	1000	1200

^a Volumen
^b Altitud = metros sobre el nivel del mar (msnm).

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:2002

El método de ensayo determinara la concentración de emisiones del tubo de escape, en condiciones de marcha mínima o ralentí.

6.6. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:2000. Gestión ambiental. Aire. Vehículos Automotores.

Esta norma contempla y establece, la metodología de ensayo para lograr determinar las concentraciones de emisiones provenientes de los sistemas de escape de vehículos, que estén equipados con motor de encendido por chispa, en condiciones de marcha mínima o ralentí.

1. Medición

- Con el motor a temperatura de operación en condiciones de marcha mínima o ralentí, introducir la sonda de prueba en el punto de salida del sistema de escape del vehículo. Procurando mantener la sonda firme en este punto.
- Cumplir con el lapso de tiempo recomendado para la prueba por cada fabricante.
- Imprimir las lecturas de las mediciones realizadas.

2. Informe de resultados

- El resultado final será la mayor lectura que se logre registrar de los valores de lectura obtenidas en la impresión de las lecturas de las mediciones realizadas.

6.7. Plan nacional de desarrollo

Cabe destacar que en la gestión presidencial del periodo 2007-2017, se pretendió realizar modificaciones en la matriz energética del país, pero sin resultados significativos, por ejemplo, se emitió decretos para cumplir inicialmente con la normativa anticontaminación Euro III y el país sigue en deuda con ese compromiso, en la actualidad se aplican normas de la Euro VI en el mundo, por lo que se sigue en atraso en este asunto. También, se aplicaron medidas de beneficios arancelarios para importar vehículos híbridos (eléctricos) con el propósito de reducir el consumo de combustibles como gasolina; no obstante, se desvirtuó el beneficio importándose vehículos de lujo, por tal razón fue derogada la exoneración.

En la actual gestión (2017-2021), desde el Plan nacional de desarrollo “A toda vida”, contempla en el eje 1, específicamente en el objetivo 3, el “Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones” (SENPLADES, 2017).

Por consiguiente, el Programa de Gobierno establece que

La Revolución Ecológica debe ser la consolidación del cambio de la matriz productiva y de la matriz energética, como base para la generación de empleo y riqueza, reduciendo las emisiones que contribuyen al cambio climático y garantizando la conservación y el mantenimiento de nuestro patrimonio natural (Movimiento Alianza PAIS, 2017, pág. 57)

De esta forma se demuestra el compromiso de la República del Ecuador para aportar responsablemente a la conservación del medio ambiente; sin embargo, es necesario acelerar los procesos a nivel gubernamental, empresa privada y ciudadanos para obtener resultados concretos y en el corto, mediano y largo plazo.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

Metodológicamente, se trata de un estudio bajo un enfoque cuantitativo enmarcado en el paradigma positivista en la línea de investigación de Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental, específicamente, en la sub línea de Educación ambiental.

1. Diseño de investigación

El diseño de investigación es de campo, documental y no experimental. Se considera de campo puesto que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes (Arias, 2012). Y, la investigación tiene carácter documental porque se aplica un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas (Arias, 2012).

Como se ha expresado, la investigación incluirá un trabajo de campo en la cual se pretende determinar la huella de carbono que ocasionan los vehículos institucionales de la UTC, para tal medición se aplicará la metodología prevista en la norma de la ISO 14064 y se complementa con las ISO 14069, específicamente, para las organizaciones como parte de la fundamentación teórica y práctica de esta investigación para medir la huella de carbono y el proceso puede ser visualizado en la siguiente figura.



Figura 4. Proceso metodológico de aplicación de la Norma ISO 14064 y 14069 para organizaciones, adaptación propia

2. Tipo de investigación

De acuerdo con el nivel de conocimiento, el estudio es de tipo descriptivo por cuanto se detallarán los aspectos relacionados con la determinación de la huella de carbono que ocasionan los vehículos institucionales de la UTC.

En concordancia con Hurtado (2007), expresa que la investigación descriptiva tiene como objetivo caracterizar de forma precisa el objeto de estudio. Finalmente el propósito es exponer el evento estudiado haciendo una enumeración detallada de sus características y mediciones.

3. Población y muestra

Con respecto a la población, la misma se considera como un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación (Arias, 2012). En el presente estudio viene dada por la cantidad de vehículos (población finita) que conforman el parque automotor de la UTC, en sus dos campus universitarios: Matriz y Salache, analizando el impacto durante el año 2019, esto, con la finalidad de conocer el nivel de contaminación ambiental que producen los mismos, como

resultado del consumo de combustibles fósiles; con la intención de proponer acciones para mitigar y reducir la influencia negativa que genera el uso de los vehículos institucionales al medio ambiente.

4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con respecto a los instrumentos de recolección de datos, se realizará la observación directa para diagnosticar la situación actual con relación a las políticas institucionales en cuanto a la mitigación y reducción de los GEI por el funcionamiento de la UTC; y, por otro lado, se solicitó una relación del consumo de combustibles fósiles de los vehículos institucionales, la cual fue suministrada por el Departamento Contable y se cuenta con el reporte emitido por el libro mayor sobre el gasto de combustibles del año 2019.

Durante el trabajo de campo se hará visitas a la UTC a los fines de recabar la información necesaria y solicitar oficialmente datos relacionados con la cantidad de vehículos institucionales, usos, departamentos responsables, mantenimiento, tipo y consumo de combustibles fósiles, cantidad de kilometro recorridos, entre otros.

Mediante la técnica de análisis de contenido, se concluirá sobre los aspectos teóricos referenciales que sustenta a la investigación, cuya información documental servirá para llevar a la práctica los conocimientos relacionado a la reducción de carbono en las organizaciones y la propuesta para lograr dicho objetivo.

5. Análisis y procesamiento de los datos

A los fines de procesar y tabular los datos a recabar durante el estudio, se empleará la hoja de cálculo para su análisis e interpretación. Así mismo, se hará un inventario de software y calculadoras disponibles en la web para atender los cálculos de la emisión de CO₂ según las normas internacionales vigentes.

Finalmente, a los fines de abordar cada uno de los objetivos específicos para alcanzar el objetivo general de la pesquisa se ha sistematizado los mismos en función de un conjunto de actividades que se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 4.
Matriz de objetivos y actividades

Objetivo específico	Actividad
<p>a. Diagnosticar la situación actual con relación a las políticas institucionales para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero de la Universidad de Técnica de Cotopaxi.</p>	<p>1. Revisión documental del repositorio institucional para indagar sobre otros antecedentes investigativos en los últimos 5 años sobre la medición de la huella de carbono organizacional de la UTC y propuestas para mitigar o reducirla</p>
	<p>2. Visita institucional para observar medidas en la actualidad para disminuir el impacto de la huella de carbono de la UTC</p>
	<p>3. Indagación sobre la existencia de algún manual institucional que exponga un plan de mejora ambiental ante la emisión de GEI por parte de la UTC</p>
<p>b. Calcular la huella de carbono que se produce en el año 2019 por el uso de vehículos institucionales en la Universidad de Técnica de Cotopaxi</p>	<p>1. Determinar las metodologías internacionales existentes para calcular la huella de carbono de una organización</p>
	<p>2. Delimitar de acuerdo a la metodología la Fuente de emisión de cada actividad procedente de los registros y el factor de emisión de la IPCC</p>
	<p>3. Calcular la emisión de CO₂ según la fórmula establecida en la metodología internacional</p>
<p>c. Proponer estrategias para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero en Universidad de Técnica de Cotopaxi</p>	<p>1. De acuerdo con la experiencia de la UTC y el cálculo de la huella de carbono establecer estrategias que respondan a la mitigación o reducción de emisión de CO₂ según el Alcance 1 de la metodología</p>
	<p>2. Establecer líneas de acción que favorezcan la mitigación o reducción de emisión de CO₂ en las operaciones distintas a las delimitadas en el Alcance 1 de la metodología</p>
	<p>3. A cada una de las estrategias establecidas, asignar actividades concretas para cumplir la mitigación y reducción de la huella de carbono en la UTC</p>

Elaboración: propia

CAPÍTULO III ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se sistematiza lo correspondiente a los datos recolectados para llevar a cabo el cálculo de la huella de carbono generado por los vehículos institucionales de la UTC en sus dos campus universitarios: Matriz y Salache de la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro (véase figura 5); analizando el impacto durante el año 2019, esto, con la finalidad de conocer el nivel de contaminación ambiental que producen los mismos, como resultado del consumo de combustibles fósiles; proponiendo acciones para mitigar y reducir la influencia negativa que genera el uso de los vehículos institucionales al medio ambiente.

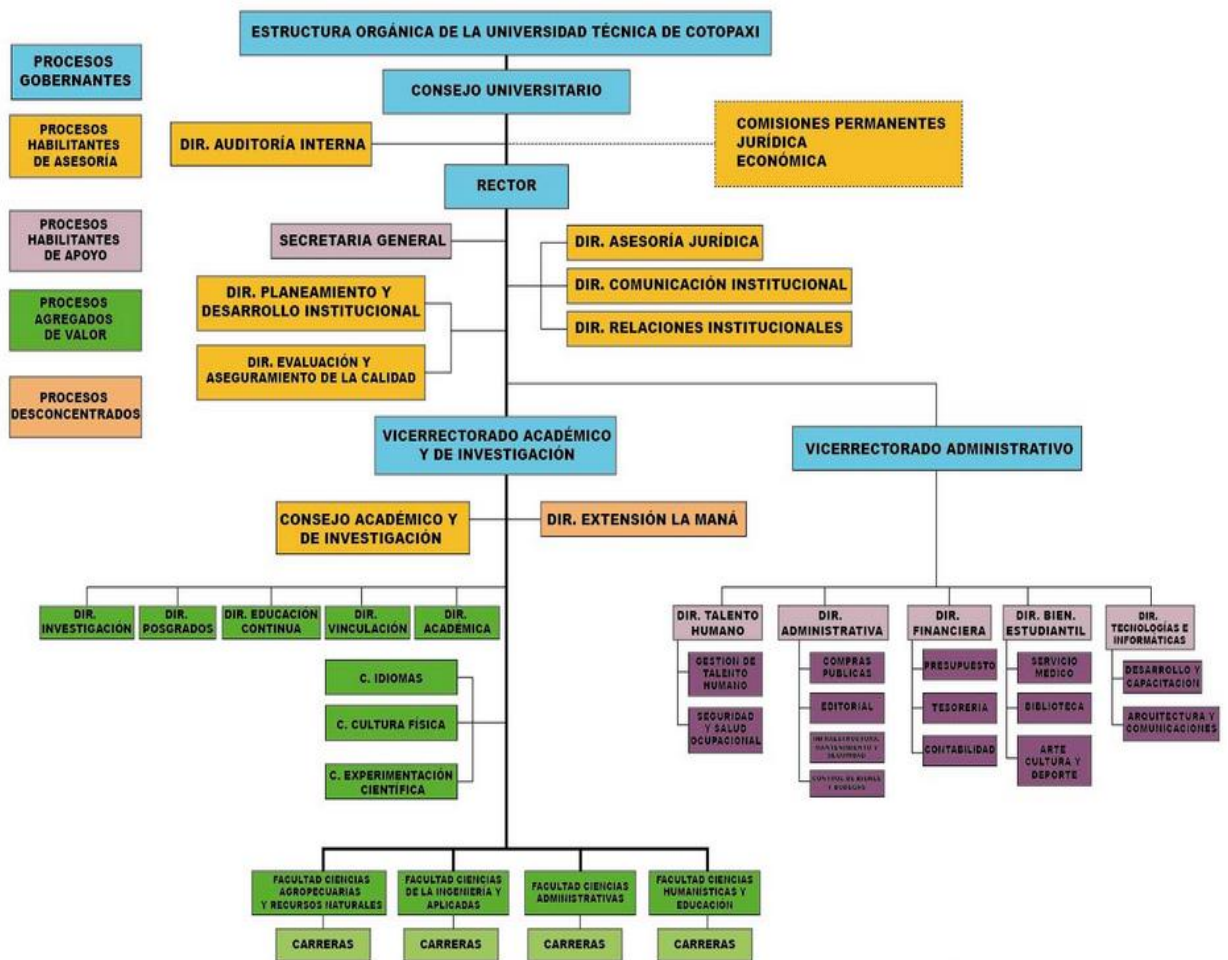


Figura 5. Organigrama de la Universidad Técnica de Cotopaxi, (UTC, 2020)

A tal efecto, de las visitas realizadas a la UTC en su momento se recolectó lo correspondiente al consumo de combustibles fósiles por parte de los vehículos institucionales para el año 2019, toda vez que el año 2020 por razones de pandemia fue un año excepcional y no se hizo vida presencial ni se usaron los vehículos con normalidad, para lo cual se resume el consumo desde el punto de vista en litros según la información financiera-contable, a través del Método Compuesto de las Cuentas Contables (MC3 v12.2) desarrollado por Doménech (2010) y basada en la huella ecológica, método compuesto elaborado por los autores originales (Rees y Wackernagel), donde se incorporan todas las categorías de consumos o fuentes de emisión.; no obstante, solo se utiliza lo correspondiente a la emisión de carbono por el uso de combustibles fósiles en los vehículos institucionales al calcular a partir del gasto de combustible la cantidad de litros utilizados para las actividades operacionales de traslado en la UTC.

Siguiendo los pasos que establece la ISO 14069-2013 se expone lo siguiente:

1. Determinación de los límites organizacionales: aquí queda en evidencia que el departamento de la UTC responsable de los vehículos institucionales es la Jefatura de Servicios Generales como parte integrante del Vicerrectorado Administrativo.
2. Determinación de los límites operacionales: de acuerdo con el alcance para establecer el inventario de gases, por el tipo de investigación se emplea el Alcance 1, es decir, las emisiones directas que se originan de la quema de combustible fósil por el uso de los vehículos institucionales. No se incorpora el Alcance 2 (consumo de energía en las instalaciones físicas) y Alcance 3 (por movilizaciones de los docentes particularmente desde sus sitios de origen al campus universitario) dada la naturaleza de la investigación.

Cabe destacar que el levantamiento de información se hizo *in situ* y con datos suministrados por la Dirección Financiera sobre los gastos realizados durante el año 2019 de la cuenta contable denominada combustibles y lubricantes, información que se resume en la tabla 4, con lo cual se cumple el paso de identificar las fuentes y sumideros de GEI; en este particular, se refiere a las fuentes directas por consumo de combustible fósil:

Tabla 5.

Identificación de la fuente directa de GEI a partir de datos contables por consumo de combustible fósil en la UTC durante el año 2019

Mes	Monto en \$USD	Precio (\$USD) promedio mensual por litro	Litros consumidos
Enero	1.865,07	0,7872327	2.369
Febrero	1.259,71	0,7079811	1.779
Marzo	1.246,07	0,7000559	1.780
Abril	1.490,66	0,6736387	2.213
Mayo	1.881,51	0,7713823	2.439
Junio	1.983,63	0,8242168	2.407
Julio	2.559,68	0,8559174	2.991
Agosto	1.004,69	0,7872327	1.276
Septiembre	1.012,07	0,8321419	1.216
Octubre	1.151,15	0,8321419	1.383
Noviembre	1.305,75	0,8242168	1.584
Diciembre	1.311,65	0,7634572	1.718
Totales	18.071,64		23.156

Nota: Datos financieros suministrados por la Dirección Administrativa de la UTC y los precios del combustible según publicaciones en prensa nacional.

Elaboración: Adaptación propia

Gráficamente, el uso o consumo de combustible fósil por parte de los vehículos institucionales de la UTC se puede evidenciar en la figura 6, donde se muestra mes a mes durante el año 2019 la cantidad de litros utilizados, lo cual sirve para realizar el cálculo de la emisión de CO₂ siguiendo la metodología que establece la ISO 14064 y 14069, junto al método compuesto de las cuentas contables.

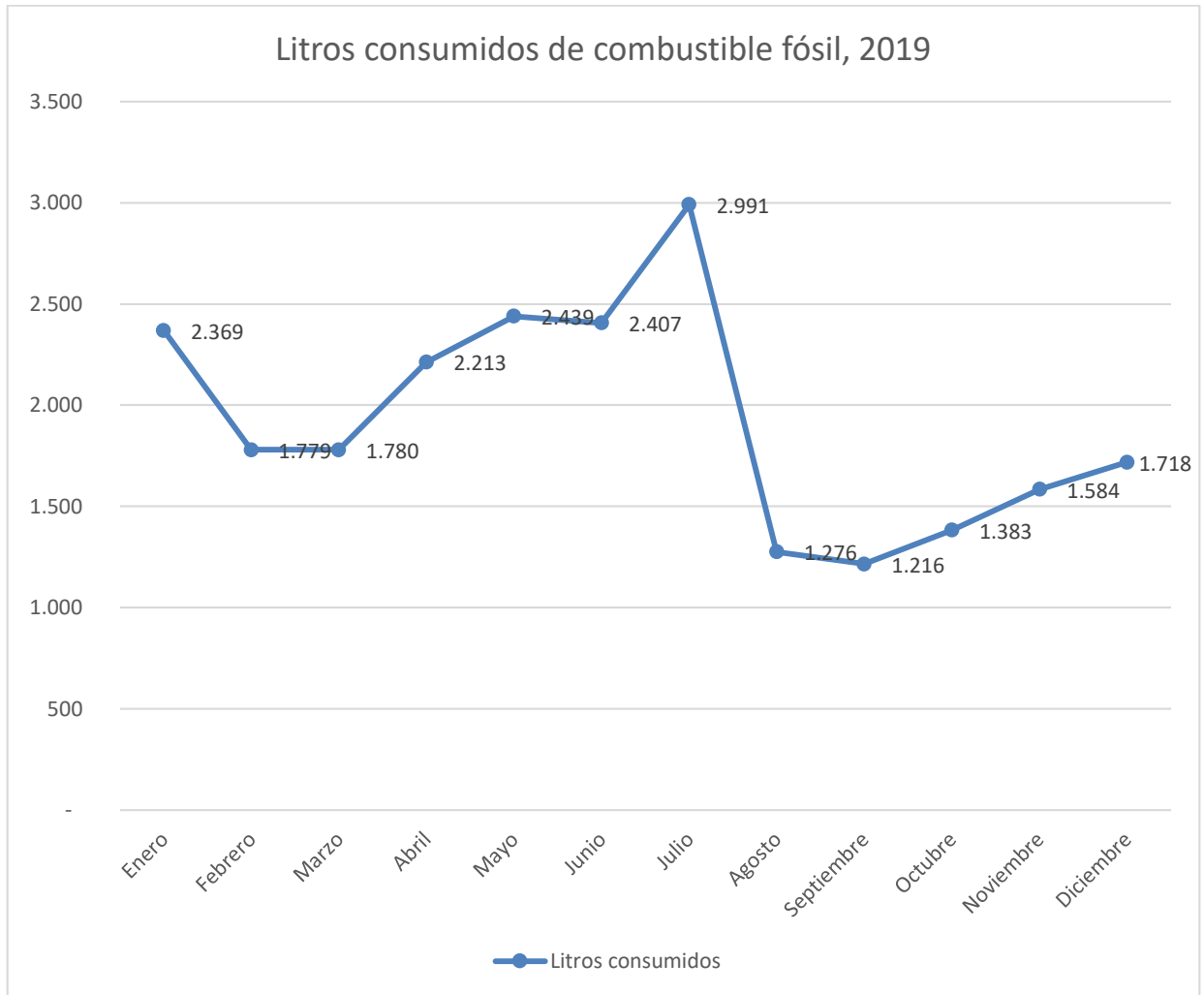


Figura 6. Identificación de la fuente directa de GEI a partir de datos contables por consumo de combustible fósil en la UTC durante el año 2019, adaptación propia

Continuando con la metodología plasmada en la norma ISO 14064-1, se procede a calcular la huella de carbono a partir del uso del factor por consumo de combustible fósil según la ecuación 1 descrita en el marco teórico:

$$\text{Emisiones } CO_2e = A * FE \quad (1)$$

Dónde:

- Emisiones de CO₂e: emisiones de CO₂ (tCO₂/año).
- A: Fuente de emisión de cada actividad procedente de los registros (litros/año de combustible fósil-gasolina-)
- FE: factor de emisión del IPCC (tCO₂/litro) se emplea 2,38 kg/litro

$$\text{Emisiones CO}_2 = 23.156 \text{ litros} * 2,38 \frac{\text{kg}}{\text{litro}} = 55.111 \text{ kilos}$$

De acuerdo con el cálculo de la emisión de CO₂ durante el año 2019 se generó en la UTC como parte del Alcance 1 de la metodología por el uso de sus vehículos institucionales la cantidad de 55,111 toneladas/año; por lo tanto, es necesario planificar y ejecutar acciones que permita mitigar el efecto invernadero que se está produciendo desde la organización.

Estrategias y acciones de mejora para minimizar la huella de carbono

A partir del cálculo de la huella de carbono se ha constatado la cantidad de emisión de gases de efecto invernadero en el que incurre la organización denominada UTC. De tal modo, que se ha podido conocer la consecuencia cuantificada que produce al medio ambiente siguiendo protocolos y métodos validados internacionalmente.

En efecto, a los fines de que no quede solo en una cifra, la idea central es tomar las acciones necesarias en el corto, mediano y/o largo plazo para mitigar los GEI que se producen por el funcionamiento necesario de la organización en sus actividades operacionales, en este caso, derivadas del uso de los vehículos institucionales.

Por tanto, se requiere del diseño e implementación de un plan que permita mejorar a través de un conjunto de estrategias y acciones que permita mitigar o disminuir progresivamente tales emisiones de CO₂, procurando un equilibrio entre emisiones y remociones.

En este orden de ideas, se plasma a continuación las estrategias (véase figura 7) y acciones como parte del plan de mejora dentro de la UTC.



Estrategias dirigidas a buscar la eficiencia en la gestión de consumo y ahorro de los vehículos de la organización para minimizar la huella de carbono del Alcance 1 sobre la combustión



Estrategias dirigidas a compensar la huella de carbono con acciones medioambientales positivas para su rehabilitación con actividades distinta al Alcance 1.

Figura 7. Establecimiento de estrategias de mejora para minimizar la huella de carbono, elaboración propia

En la siguiente tabla se resume la estrategia que abarca el alcance 1 con las acciones definidas.

Tabla 6.

Estrategias dirigidas a buscar la eficiencia en la gestión de consumo y ahorro de los vehículos de la organización para minimizar la huella de carbono del Alcance 1 sobre la combustión

A. Estrategias dirigidas a buscar la eficiencia en la gestión de consumo y ahorro de los vehículos de la organización para minimizar la huella de carbono del Alcance 1 sobre la combustión.	
1. Consumo eficiente y racional de combustible en los vehículos institucionales	a. Sistematizar e implementar un software para la planificación, solicitud, priorización, autorización, medición de kilometraje, responsable, actividad a realizar, entre otros.
2. Control en el uso de los vehículos de la organización	a. Instalar sistemas de GPS como medida de control para el uso correcto de los vehículos institucionales.
	b. Controlar el uso de los vehículos del personal que son utilizados con fines institucionales y recuperan gastos (combustible) por la vía de reembolso.
3. Capacitación en el uso eficiente de los vehículos institucionales y la socialización del conjunto de estrategias y acciones de mejora	a. Procurar realizar charlas de sensibilización al personal sobre el uso de los vehículos de la organización.
4. Mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos de la UTC	a. Efectuar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos para evitar el consumo excesivo de combustible y derrame del mismo.

	b. Mantener apagado el motor de los vehículos en caso de espera
	c. Mantener vehículos institucionales en funcionamiento con antigüedad inferior a los 10 años.

Elaboración: propia

En este orden de ideas, a continuación, se describe el otro conjunto de estrategias y acciones que incorpora los Alcance 2 y 3 de la metodología y que pueden aportar a aminorar el impacto de la huella de carbono de la organización.

Tabla 7.

Estrategias dirigidas a compensar la huella de carbono con acciones medioambientales positivas para su rehabilitación con actividades distinta al Alcance 1.

B. Estrategias dirigidas a compensar la huella de carbono con acciones medioambientales positivas para su rehabilitación con actividades distinta al Alcance 1.	
1. Uso eficiente de otros vehículos particulares que ingresan al campus universitario	a. Solicitar a los estudiantes y personal que puedan utilizar un mismo automóvil para el traslado de varios estudiantes (cuidando el peso total en el vehículo)
	b. Solicitar al personal docente, administrativo, directivo y obrero que se utilice un mismo automóvil para el traslado de varios empleados (cuidando el peso total en el vehículo)
	a. Aprovechar al máximo la luz solar en los espacios de la UTC.

2. Uso eficiente de la energía eléctrica	b. La última persona en salir de cada espacio de las instalaciones apagar la luz de oficinas y aulas.
	c. Cuidar dejar apagados los equipos de computación en las horas de almuerzo y al salir de las instalaciones.
	d. Configurar los equipos con el modo de ahorro de energía.
	e. Realizar mantenimiento preventivo a los equipos de consumo eléctrico
	f. Instalación de paneles solares como energía alterna
3. Reciclar y reusar materiales de oficina	a. Reutilizar hojas de papel
	b. Imprimir en ambas caras
	c. Reciclar los materiales
4. Generar espacios con áreas verdes para liberar oxígeno	a. Crear espacios de jardinerías en áreas acordes en los edificios
	b. Forestar y reforestar las áreas adyacentes

De este modo, se ha propuesto un conjunto de estrategias y acciones que presentan medidas preventivas, de mitigación, de rehabilitación y optimización de actividades o equipos para reducir la huella de carbono que produce el uso de los vehículos institucionales de la UTC e incluso se abordan otros procesos organizacionales que pueden mitigar los GEI como compromiso a la preservación de un mejor planeta que garantice la sustentabilidad y sostenibilidad en el corto, mediano y largo plazo.

Por último, a modo de resumen de los efectos conseguidos en la investigación, en la siguiente tabla se muestra cada uno de los objetivos específicos planteados, junto a las actividades ejecutadas y los resultados alcanzados, lo cual permite conducir metodológicamente la definición de las conclusiones y recomendaciones que se detallan en lo sucesivo.

Tabla 8.

Principales resultados alcanzados en la investigación según los objetivos y las actividades planificadas

Objetivo específico	Actividad	Resultados
a. Diagnosticar la situación actual con relación a las políticas institucionales para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero de la Universidad de Técnica de Cotopaxi.	1. Revisión documental del repositorio institucional para indagar sobre otros antecedentes investigativos en los últimos 5 años sobre la medición de la huella de carbono organizacional de la UTC y propuestas para mitigar o reducirla	1. En los últimos 5 años no se han conseguido en el repositorio institucional investigaciones dirigidas al cálculo de la huella de carbono en la UTC por la combustión de fósiles dado el uso de los vehículos.
	2. Visita institucional para observar medidas en la actualidad para disminuir el impacto de la huella de carbono de la UTC	2. No se ha observado en el recorrido de los campus universitarios la existencia de políticas institucionales para disminuir el impacto de la huella de carbono de la UTC
	3. Indagación sobre la existencia de algún manual institucional que exponga un plan de mejora ambiental ante la emisión de GEI por parte de la UTC	3. No existe en la UTC un manual institucional que exponga un plan de mejora ambiental ante la emisión de GEI
b. Calcular la huella de carbono que se produce en el año 2019 por el uso de vehículos institucionales en la Universidad de Técnica de Cotopaxi	1. Determinar las metodologías internacionales existentes para calcular la huella de carbono de una organización	1. Las normas internacionales sugieren el uso de las metodologías plasmadas por la organización Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) y lo contemplado en la ISO 14064 y 14069. Adicionalmente, el método compuesto de las Cuentas Contables.
	2. Delimitar de acuerdo a la metodología la Fuente de emisión de cada actividad procedente de los registros y el factor de emisión de la IPCC	2. A través del método compuesto de las Cuentas Contables se ha obtenido de los registros financieros la cantidad de dólares sufragados para combustibles de los vehículos institucionales, permitiendo extraer la cantidad de litros de gasolina consumidos durante el año

		2019. Así mismo, la bibliografía señala que el factor de emisión establecido por la IPCC es de 2,38 Kg/litro.
	3. Calcular la emisión de CO ₂ según la fórmula establecida en la metodología internacional	3. Siguiendo la fórmula planteada en la norma internacional ISO 14064, la emisión de CO ₂ en toneladas del año 2019 fue de 55,111.
c. Proponer estrategias para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero en Universidad de Técnica de Cotopaxi	1. De acuerdo con la experiencia de la UTC y el cálculo de la huella de carbono establecer estrategias que respondan a la mitigación o reducción de emisión de CO ₂ según el Alcance 1 de la metodología	1. Se definieron un conjunto de estrategias dirigidas a compensar la huella de carbono con acciones medioambientales positivas para su mitigación con actividades relacionadas al Alcance 1, tales como: consumo eficiente y racional del combustible; control en el uso de los vehículos; capacitación a los usuarios para un uso eficiente; y, mantenimiento preventivo y correctivo.
	2. Establecer líneas de acción que favorezcan la mitigación o reducción de emisión de CO ₂ en las operaciones distintas a las delimitadas en el Alcance 1 de la metodología	2. Se precisaron una serie de líneas de acción orientadas a reducir la huella de carbono con acciones medioambientales positivas para su rehabilitación con actividades distintas al Alcance 1, tales como: uso eficiente de otros vehículos que ingresan al campus; uso eficiente de la energía eléctrica; reciclar y reusar materiales de oficina; y, generar espacios con áreas verdes.
	3. A cada una de las estrategias establecidas, asignar actividades concretas para cumplir la mitigación y reducción de la huella de carbono en la UTC	3. Se delimitaron por cada una de las estrategias anteriores la cantidad de 13 actividades que contribuyen a mitigar y reducir la huella de carbono por las operaciones organizacionales de la UTC.

Elaboración: propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Las consecuencias graves que se derivan por el uso de combustibles fósiles para facilitar la vida del ser humano en la utilización de vehículos traen impactos negativos al medio ambiente, tanto así, que existen organismos internacionales que abogan por que en el mundo se generen acciones que prevengan y mitiguen el uso de energías tradicionales y sean preferiblemente sustituidas por energías alternativas.

En este sentido, una vez efectuada una triangulación con lo planteado en el problema, los objetivos de la pesquisa, el marco teórico y la información recolectada para medir la huella de carbono se llega a las siguientes conclusiones:

1. Sobre el diagnostico efectuado para apreciar la situación actual con relación a las políticas institucionales para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero de la Universidad de Técnica de Cotopaxi, cabe destacar que en este momento no existe dentro de la organización un plan de mejora medio ambiental que sea el producto de la medición de la huella de carbono por las distintas actividades que se desarrollan dentro de los campus en estudio, ni existe un manual institucional que haga referencia a ello. Tampoco, la existencia de investigaciones que en los últimos 5 años se haya calculado la huella de carbono de la organización. En consecuencia, esta pesquisa presenta un aporte importante a los fines de contribuir con la UTC y el medioambiente.
2. Se ha llevado a cabo el cálculo de la huella de carbono del año 2019 por el uso de vehículos institucionales en la Universidad de Técnica de Cotopaxi en la sede Matriz y Salache; para lo cual se partió de información suministrada por la Dirección de Finanzas con relación a las cuentas contables que reflejan los gastos por combustibles, lo cual sirvió para aplicarlo dentro de la metodología internacional establecida por la organización *Greenhouse Gas Protocol* (GHG Protocol); las normas ISO 14064 y la ISO 14069. En definitiva, los vehículos institucionales generan la cantidad total de 55,111 toneladas de CO₂, cuantificación importante que permite expresar la responsabilidad social empresarial con el medio ambiente, por lo que se deben tomar acciones para su mitigación.
3. Con respecto a la propuesta de estrategias para mitigar y reducir la emisión de gases de efecto invernadero en la Universidad de Técnica de Cotopaxi, la propia metodología

internacional exige que no solo se cuantifique la huella de carbono, puesto que solicita se diseñe un plan de mejora. Al respecto, la presente investigación ha generado dos grandes estrategias, una, específicamente con el alcance 1 relacionado con la combustión de energía tradicional que usan los vehículos como fuente directa, para conseguir el consumo eficiente; el control operativo; la capacitación del personal y el mantenimiento preventivo y correctivo a los mecanismos de transporte. Y, en la segunda estrategias, relacionada con los alcances 2 y 3, es decir, la energía eléctrica y otros; como por ejemplo, el consumo eficiente energético; el reciclaje de materiales; la generación de espacios con áreas verdes; y con relación a fuentes indirectas relacionadas con el uso de otros vehículos ajenos a la institución.

En definitiva, la investigación deja un aporte relevante para que la UTC cumpla como organización las diferentes normas y tratados internacionales para preservar el medio ambiente. Así mismo, amplía la línea de investigación para que otros actores educativos se dediquen a indagar los otros escenarios que podrá cuantificar de manera macro toda la huella de carbono de la universidad para concebir un plan de mejora general para ser aplicado en los distintos campus.

Recomendaciones

- ✓ Es necesario sistematizar la información del uso de los vehículos para facilitar la extracción de información a los fines de generar, por ejemplo como otra vía de comprobación, el cálculo de la huella de carbono por kilómetro recorrido.
- ✓ Generar un registro sistematizado para verificar el control de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos que permita su verificación.
- ✓ Plasmar en un documento institucional el compromiso de la organización por la preservación del medioambiente como agente contaminante y socializarlo en la página web de la UTC.

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. (2012). *EL proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Episteme, C.A.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, Ecuador: Registro Oficial 449.
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*. Manabí, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 398.
- Bureau of Indian Standards. (16 de agosto de 2006). *Greenhouse Gases*. Obtenido de Part 1: Specification with Guidance at the Organization Level for Quantification and Reporting of Green House Gas Emissions and Removals: <https://archive.org/details/gov.in.is.iso.14064.1.2006/page/n3/mode/2up>
- Caballero, M., Lozano, S., & Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde la ciencia de la tierra. *Revista Digital Universitaria*, 8(10), 1-12.
- CIIFEN. (2016 de marzo de 2016). *Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño*. Recuperado el 18 de enero de 2019, de Efecto Invernadero: <http://www.ciifen.org/>
- Congreso de la República de Ecuador. (2004). *Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental*. Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 418.
- Díaz, J. (2015). *Programas de Seguridad, Salud del Trabajo*. México: Alfaomega.
- Doménech, J. (21 de marzo de 2011). *Grupo Inter-Universitario de*. Obtenido de La huella de carbono concepto, utilidad y aplicación: http://www.carbonfeel.org/Carbonfeel_2/Bitacora/Entradas/2011/3/21_La_Huella_de_Carbono,_concepto,_utilidad_y_aplicacion_por_Juan_Luis_Domenech_GAS_NATURAL_FENOSA_ZARAGOZA_files/ZARAGOZA.%201._JUAN_LUIS_DOMENEC_H.pdf
- Environmental Protection Agency. (26 de julio de 2016). *Air Emissions Factors and Quantification*. Obtenido de Compilation of Air Emissions Factors:

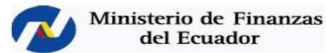
<https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors>

- Fariña, C., Guarás, M., Huykman, N., Panizza, A., & Pascale, C. (2011). Huella de carbono: un tema insoslayable. *Revista Alimentos Argentinos*(52), 13-16. Obtenido de Huella de carbono:un tema insoslayable.
- Garduño, R. (2004). ¿Qué es el efecto invernadero? En J. Martínez, & A. Fernández, *Cambio climático: una visión desde México* (págs. 29-39). México: Instituto Nacional de Ecología.
- Giddens, A., & del Bustillo, F. M. (2010). *La política del cambio climático (No. 363.73874 G5)*. Madrid: Alianza.
- Greenhouse Gas Protocol. (19 de enero de 2020). *Greenhouse Gas Protocol*. Obtenido de GHG Protocol supplies: <https://ghgprotocol.org>
- Hurtado, J. (2007). *El proyecto de investigación. Metodología de la Investigación Holística*. Caracas, Venezuela: Sypal-Quiron ediciones.
- IHOBE. (2012). *Guía Metodológica para la aplicación de la norma UNE-ISO 14064-1: 2006 para el desarrollo de inventarios de Gases de Efecto Invernadero en organizaciones*. Vasco: Ihobe S.A.
- IPCC. (2014). *Cambio Climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad*. Switzerland: IPCC.
- ISO. (2018). *14067-2018 (es)*. Ginebra: ISO.
- Martín, N., & Ruíz, G. (2016). Ozonoterapia en Paciente intoxicado por Monóxido de Carbono. *Ozone Therapy Global Journal*, 6(1), 141-164.
- Movimiento Alianza PAIS. (2017). *Programa de Gobierno 2017-2021. Cambios para renovar la Patria: Un programa para la sociedad, la educación, la producción y el trabajo digno*. Quito: AP.
- Presidencia de la República del Ecuador. (2009). *Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres (Decreto 1738)*. Quito, Ecuador: Registro Oficial Suplemento 604.

- Santos, M., & Maurel, J. B. (1990). *Santos, M., & Maurel, J. B. Por una geografía nueva*. Madrid: Espasa Universidad.
- Schneider, H., & Samaniego, J. (2010). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. Santiago de Chile: CEPAL.
- SENPLADES. (2017). *Plan nacional de desarrollo 2017-2021. Toda una vida*. Quito: Senplades.
- Toro, M., Ramírez, J., Quiceno, R., & Zuluaga, C. (2001). Cálculo de la emisión vehicular de contaminantes atmosféricos en la ciudad de Medellín mediante factores de emisión Corinair. *Revista Acodal*(191), 42-49.
- Turner, B. (2002). Contested Identities: Human-environment Geography and Disciplinary Implications in a Restructuring academy. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(1), 52-74.
- Universidad de Sevilla. (2009). *Huella de Carbono. Relación con la ley Grenelle*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- UTC. (20 de octubre de 2020). *Organigrama* . Obtenido de Universidad Técnica de Cotopaxi: <http://www.utc.edu.ec/organigrama>
- Veintimilla, J. (2016). *Determinación de los contaminantes producto de la combustión del parque automotor a gasolina en la parroquia San Buenaventura, ciudad de Latacunga, período 2015*. Latacunga, Ecuador: UTC.
- Viteri, F. (2013). *Cálculo de la huella de carbono de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Tecnológica Equinoccial*. Sangolquí: Universidad Tecnológica Equinoccial.
- World Business Council for Sustainable Development y World Resources Institute (WBCSD and WRI). (2004). *The greenhouse gas protocol—A corporate accounting and reporting standard*. Washintong DC: WBCSD and WRI.

ANEXOS

Anexo 1. Reporte de la cuenta Existencias de Combustibles y Lubricantes



Ministerio de Finanzas
del Ecuador

REPUBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - -



LIBRO MAYOR

DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019

EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000
Sin Asientos Cierre

PAGINA : 1 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50:55
REPORTE: R00819590
IMPRESO POR: CECEVALLOS

FECHA	NO CUR	CLASE REGISTR	NO EXPEDIENTE	DESCRIPCION	DEBITO	CREDITO
					0,00	0,00
					SALDO INICIAL	0,00
31/01/2019	86792527	DAG	17900000000000000000058	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE 2018 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-001-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-001-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 17884	1.124,69	0,00
31/01/2019	86792539	DAG	17900000000000000000059	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE 2018 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-001-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-001-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 58	134,96	0,00
31/01/2019	86792556	DAG	17900000000000000000061	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE 2018 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-001-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-001-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACT 123635	220,30	0,00
31/01/2019	86792574	DAG	17900000000000000000062	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE DICIEMBRE 2018 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-001-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV NÚMERO 61	26,44	0,00
13/02/2019	86935874	DAG	17900000000000000000111	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-002-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-024-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 18030	1.665,24	0,00
13/02/2019	86935878	DAG	17900000000000000000112	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-002-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV NÚMERO 111	199,83	0,00
13/02/2019	86935889	DAG	17900000000000000000113	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-002-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-024-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 128944	771,42	0,00


LIBRO MAYOR
DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019
EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000
 Sin Asientos Cierre

PAGINA : 2 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50:55
REPORTE: R00819590
IMPRESO POR: CECEVALLOS

13/02/2019	86935897	DAG	1790000000000000000114	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-002-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV NÚMERO 113	92,57	0,00
28/02/2019	87155221	TSCE	32	TRASLADO DE SALDOS POR ACTUALIZACIÓN DEL CATÁLOGO GENERAL DE CUENTAS EJERCICIO FISCAL 2019. ENTE CONTABLE 179	26.512,94	0,00
14/03/2019	87366722	DAG	17900000000000000000766	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-003-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-068-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 18088	1.124,74	0,00
14/03/2019	87366746	DAG	17900000000000000000767	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-003-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-068-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 766	134,97	0,00
14/03/2019	87366761	DAG	17900000000000000000768	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-003-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-068-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 133594	549,73	0,00
14/03/2019	87366780	DAG	17900000000000000000769	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE FEBRERO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-003-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-068-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 768	65,97	0,00
15/04/2019	87911938	DAG	17900000000000000001058	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-004-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-123-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADM FACTURA 18185	1.076,63	0,00
15/04/2019	87911945	DAG	17900000000000000001059	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-004-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-123-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 1058	129,20	0,00
15/04/2019	87911959	DAG	17900000000000000001060	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-004-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-123-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 3160	241,43	0,00
15/04/2019	87911963	DAG	17900000000000000001061	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MARZO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-004-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-123-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 1060	28,97	0,00



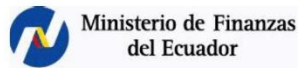
LIBRO MAYOR

DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019

EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000
 Sin Asientos Cierre

PAGINA : 3 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50.55
REPORTE: R00819590
IMPRESO POR: CECEVALLOS

24/04/2019	88077380	DAG	17900000000000000001180	VALDEZ RODRIGUEZ JOSE ELIAS.- REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA356, VIAJE A SANTA ELENA. NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO MD-VS-029-2019 ELÍAS VALDEZ DIRECCIÓN DE MASHCA DANZA, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-111-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA.	40,24	0,00
20/05/2019	88520695	DAG	17900000000000000001429	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ABRIL 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-005-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-195-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 18240	1.330,95	0,00
20/05/2019	88520704	DAG	17900000000000000001430	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ABRIL 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-005-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-195-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 1429	159,71	0,00
20/05/2019	88520714	DAG	17900000000000000001431	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ABRIL 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-005-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-195-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADM FACTURA 8517	443,13	0,00
20/05/2019	88520739	DAG	17900000000000000001432	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE ABRIL 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-005-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEVENGADO NÚMERO 1431	53,18	0,00
28/05/2019	88658566	DAG	17900000000000000001603	CHUGCHILAN AGUILAR EFRAIN ALFONSO.-REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-784, VIAJE A CUENCA DEL 15 AL 17-05-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-226-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADM LIQUIDACIÓN DE COMPRA DE BIENES O PRESTACIÓN DE SERVICIO 1408	15,06	0,00
28/05/2019	88658593	DAG	17900000000000000001604	CHUGCHILAN AGUILAR EFRAIN ALFONSO.-REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-784, VIAJE A CUENCA DEL 15 AL 17-05-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-226-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEVENGADO NÚMERO 1603	1,81	0,00
14/06/2019	88973220	DAG	17900000000000000001886	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MAYO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-006-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-268-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	1.664,86	0,00
14/06/2019	88973226	DAG	17900000000000000001887	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MAYO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-006-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEVENGADO NÚMERO 1886	199,78	0,00
14/06/2019	88973234	DAG	17900000000000000001888	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MAYO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-006-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-268-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 12968	717,14	0,00



Ministerio de Finanzas
del Ecuador

REPUBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI - -



LIBRO MAYOR

DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019

EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000
Sin Asientos Cierre

PAGINA : 4 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50:55
REPORTE: R00819590
IMPRESO POR: CECEVALLOS

14/06/2019	88973240	DAG	1790000000000000001889	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHICULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AL MES DE MAYO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-006-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ASISTENTE EJECUTIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-268-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 1888	86,06	0,00
18/06/2019	89016832	DAG	1790000000000000001960	CASTRO JUAN CRISTOBAL.- REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-784, VIAJE A CUENCA DEL 15 AL 17-05-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-219-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA LIQUIDACIÓN DE COMPRA DE BIENES O SERVICIO NÚMERO 1410-11	33,93	0,00
18/06/2019	89016843	DAG	1790000000000000001961	CASTRO JUAN CRISTOBAL.- REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-784, VIAJE A CUENCA DEL 15 AL 17-05-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-219-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEVENGADO NÚMERO 1960	4,07	0,00
27/06/2019	89194036	DAG	1790000000000000002049	SEVILLA LEON NELSON GUILLERMO.-REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-1216, VIAJE A ESMERALDAS DEL 12 AL 15-06-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-285-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA LIQUIDACIÓN DE COMPRAS O SERVICIOS 1413	8,93	0,00
27/06/2019	89194092	DAG	1790000000000000002050	SEVILLA LEON NELSON GUILLERMO.-REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-1215, VIAJE A ESMERALDAS DEL 12 AL 15-06-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-285-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEVENGADO NÚMERO 2049	1,07	0,00
27/06/2019	89194101	DAG	1790000000000000002051	SEVILLA LEON NELSON GUILLERMO.-REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-384, VIAJE A LA MANÁ 19-06-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-293-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA LIQUIDACIÓN DE COMPRA DE BIENES O SERVICIOS NÚMERO 1414	25,90	0,00
27/06/2019	89194177	DAG	1790000000000000002052	SEVILLA LEON NELSON GUILLERMO.-REEMBOLSO COMBUSTIBLE VEHÍCULO XEA-384, VIAJE A LA MANÁ 19-06-2019, NECESIDAD SUSCRITA EN OFICIO S-N CHOFER INSTITUCIONAL, AUTORIZACIÓN INFORME-DA-293-2019 ING. VINICIO ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEVENGADO 2051	3,11	0,00
12/07/2019	89467348	DECC	DA-UCB-0031-2019	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.- REGISTRO DEL CONSUMO DE SUMINISTROS DE BODEGA, SEGÚN DOCUMENTOS DE SOPORTE OFICIO DA-UCB-0031-2019	0,00	393,00
12/07/2019	89467394	DECC	DA-UCB-0031-2019	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.- REGISTRO DEL CONSUMO DE SUMINISTROS DE BODEGA, SEGÚN DOCUMENTOS DE SOPORTE OFICIO DA-UCB-0031-2019	0,00	3.972,85
26/07/2019	89706562	DECC	DA-UCB-0043-2019	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI.-REGISTRO DEL CONSUMO DE SUMINISTROS DE BODEGA, SEGÚN OFICIO NÚMERO DA-UCB-0043-2019	0,00	12.376,02



LIBRO MAYOR

DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019

EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000
 Sin Asientos Cierre

PAGINA : 5 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50:55
REPORTE: R00819590
IMPRESO POR: CECEVALLOS

29/07/2019	89732320	DECC	DA-UCB-0043-2019	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI.- REGISTRO DEL CONSUMO DE SUMINISTROS DE BODEGA , SEGÚN DOCUMENTOS DE SOPORTE OFICIO NÚMERO DA-UCB-0043-2019	0,00	22.147,09
29/08/2019	90241212	DAG	17900000000000000002436	CHASILOA AGUAYO MARCELO DE LOS ÁNGELES.-REEMBOLSO TULCÁN 11-12-08-2019 XEA0356, TULCÁN 29-30-08-2019 XEA0356, SALINAS DEL 04 AL 09-08-2019, NECESIDAD OFICIOS S-N DEL CHOFER, INFORMES ING. SOLEDAD MULLO CONTABILIDAD, AUTORIZACIÓN PAGO INFORMES-DA-372-343-384-2019 ING. ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVO	129,48	0,00
29/08/2019	90241218	DAG	17900000000000000002439	CHASILOA AGUAYO MARCELO DE LOS ÁNGELES.-REEMBOLSO TULCÁN 11-12-08-2019 XEA0356, TULCÁN 29-30-08-2019 XEA0356, SALINAS DEL 04 AL 09-08-2019, NECESIDAD OFICIOS S-N DEL CHOFER, INFORMES ING. SOLEDAD MULLO CONTABILIDAD, AUTORIZACIÓN PAGO INFORMES-DA-372-343-384-2019 ING. ALBÁN DIRECCIÓN ADMINISTRATIVO	15,52	0,00
30/09/2019	90743331	DAG	17900000000000000002774	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JUNIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-007-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-425-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	960,92	0,00
30/09/2019	90743346	DAG	17900000000000000002775	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JUNIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-007-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-425-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	115,31	0,00
30/09/2019	90743472	DAG	17900000000000000002778	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JULIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-008-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-426-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	503,69	0,00
30/09/2019	90743482	DAG	17900000000000000002779	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JULIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-008-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-426-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	60,44	0,00
30/09/2019	90743770	DAG	17900000000000000002780	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JUNIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-007-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-425-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	1.737,17	0,00
30/09/2019	90743774	DAG	17900000000000000002781	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JUNIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-007-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-425-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	208,46	0,00
30/09/2019	90743784	DAG	17900000000000000002784	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JULIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-008-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-426-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	2.250,60	0,00


LIBRO MAYOR
DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019
EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000

PAGINA : 6 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50:55
REPORTE: R00819690
IMPRESO POR: CECEVALLOS

Sin Asientos Cierre

30/09/2019	90743828	DAG	17900000000000000002786	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AGOSTO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-009-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-413-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	210,17	0,00
30/09/2019	90743830	DAG	17900000000000000002787	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AGOSTO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-009-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-413-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	25,22	0,00
30/09/2019	90743839	DAG	17900000000000000002788	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AGOSTO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-009-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-413-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	767,58	0,00
30/09/2019	90744371	DAG	17900000000000000002792	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE JULIO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-008-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-426-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	270,07	0,00
30/09/2019	90744512	DAG	17900000000000000002793	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE AGOSTO 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-009-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-413-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	92,11	0,00
31/10/2019	91237776	DECC	DA-UCB-0054-2019	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI.- REGISTRO DEL CONSUMO DE SUMINISTROS DE BODEGA SEGÚN OFICIO DA-UCB-0054-2019	0,00	7.346,74
27/11/2019	91632270	DAG	17900000000000000003290	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE OCTUBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-011-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-585-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADM FACT 41153	277,30	0,00
27/11/2019	91632279	DAG	17900000000000000003291	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE OCTUBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-011-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV NÚMERO 3290	33,28	0,00
27/11/2019	91632461	DAG	17900000000000000003288	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE PARA LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE OCTUBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-011-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-585-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIR ADM FACT 218098	1.027,81	0,00
27/11/2019	91632473	DAG	17900000000000000003289	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE PARA LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE OCTUBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-011-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV NÚMERO 3288	123,34	0,00


LIBRO MAYOR
DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019
PAGINA : 7 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50:55
REPORTE: R00819590
IMPRESO POR: CECEVALLOS

EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000
 Sin Asientos Cierre

27/11/2019	91633562	DAG	179000000000000000003286	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE SEPTIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-010-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-577-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADM FACTURA 44827	407,89	0,00
27/11/2019	91633604	DAG	179000000000000000003287	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO LUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE SEPTIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-010-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-577-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 3286	48,95	0,00
29/11/2019	91712573	DAG	179000000000000000003390	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE SEPTIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-010-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-577-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO	903,63	0,00
29/11/2019	91712630	DAG	179000000000000000003391	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE SEPTIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-010-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-577-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 3390	108,44	0,00
06/12/2019	91866299	DAG	179000000000000000003534	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE NOVIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-012-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-628-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 222456	1.165,85	0,00
06/12/2019	91866309	DAG	179000000000000000003535	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGO COMBUSTIBLES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE NOVIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-012-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-628-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 3534	139,90	0,00
06/12/2019	91866328	DAG	179000000000000000003536	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGOLUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE NOVIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-012-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-628-2019 ING.VINICIO ALBAN - DIRECTOR ADMINISTRATIVO FACTURA 46459	529,04	0,00
06/12/2019	91866340	DAG	179000000000000000003537	CERDA CUEVA GLORIA IRENE.- PAGOLUBRICANTES PARA LOS VEHÍCULOS DE LA INSTITUCIÓN CORRESPONDIENTE NOVIEMBRE 2019 SEGÚN INF. SG-PM-PCM-012-2019 JEFATURA DE SERVICIOS GENERALES, ANALISTA ADMINISTRATIVA, AUTORIZACIÓN DE PAGO INF-DA-628-2019 PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 3536	63,48	0,00
23/12/2019	92394303	DAG	179000000000000000004386	CHASILOA AGUAYO MARCELO.- REEMBOLSO POR CONCEPTO DE COMBUSTIBLE, SEGUN REQUERIMIENTOS EN OFICIOS S-N ADJUNTOS Y AUTORIZACIÓN DE PAGO DA-713-589 DE LA DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA.	46,43	0,00
23/12/2019	92394307	DAG	179000000000000000004387	CHASILOA AGUAYO MARCELO.- REEMBOLSO POR CONCEPTO DE COMBUSTIBLE, SEGUN REQUERIMIENTOS EN OFICIOS S-N ADJUNTOS Y AUTORIZACIÓN DE PAGO DA-713-589 DE LA DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA. PARA COMPENSAR IVA PAGADO CUR DEV 4386	5,57	0,00



REPUBLICA DEL ECUADOR
UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI - -



LIBRO MAYOR

DEL 01 ENERO 2019 AL 31 DICIEMBRE 2019

EJERCICIO: 2019
CÓDIGO ENTIDAD: 179-0000-0000
Sin Asientos Cierre

PAGINA : 8 DE 8
FECHA : 24/01/2020 11:50:55
REPORTE: R00819590
IMPRESO POR: CECEVALLOS

25/12/2019	92454853	DECC	DA-UCB-0065-2019	UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI.- REGISTRO DEL CONSUMO DE SUMINISTROS DE BODEGA , SEGÚN OFICIO DA-UCB-0065-2019	0,00	4.880,91
Subtotal Flujos					51.116,61	51.116,61
Subtotal por Auxiliares					51.116,61	51.116,61
Saldo por Auxiliares						0,00
TOTAL CUENTA					51.116,61	51.116,61
SALDO CUENTA						0,00

Anexo 2. Aval del traductor



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de docente del idioma inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma inglés presentado por el señor Egresado **BARTHELOTTI ALVAREZ ALEXIS FABIAN** de la Carrera de **INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa "**DETERMINACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LOS VEHÍCULOS INSTITUCIONALES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI PARA EL AÑO 2019**", lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, 16 de marzo de 2021.

Atentamente,

Lcdo. Collaguazo Vega Wilmer Patricio
C.C. 1722417571
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS

1803027935 Firmado
digitalmente por
VICTOR HUGO ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.03.17
08:44:25 -05'00'