



**FACULTAD DE POSTGRADO
TESIS DE POSTGRADO**

**ANÁLISIS DEL IMPACTO EN EL SECTOR SALUD A RAÍZ DE
LAS EMISIONES PROVENIENTES DEL SECTOR
TRANSPORTE TERRESTRE EN EL DISTRITO CENTRAL Y
PROPUESTAS DE SOLUCIONES QUE UTILICEN
TECNOLOGÍA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE.**

SUSTENTADO POR:

MIGUEL ANTONIO DURÓN SALGADO

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MÁSTER EN

GESTIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

TEGUCIGALPA, F.M., HONDURAS, C.A.

OCTUBRE 2016

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTOR ACADÉMICO

MARLON BREVÉ REYES

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

JOSÉ ARNOLDO SERMEÑO LIMA

**ANÁLISIS DEL IMPACTO EN EL SECTOR SALUD A RAÍZ DE
LAS EMISIONES PROVENIENTES DEL SECTOR
TRANSPORTE TERRESTRE EN EL DISTRITO CENTRAL Y
PROPUESTAS DE SOLUCIONES QUE UTILICEN
TECNOLOGÍA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE.**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OBTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN**

GESTIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

**ASESOR
WILFREDO CESAR FLORES CASTRO**

**MIEMBROS DE LA TERNA:
JORGE CENTENO
JUAN MARTÍN HERNÁNDEZ**



FACULTAD DE POSTGRADO

ANÁLISIS DEL IMPACTO EN EL SECTOR SALUD A RAÍZ DE LAS EMISIONES PROVENIENTES DEL SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE EN EL DISTRITO CENTRAL Y PROPUESTAS DE SOLUCIONES QUE UTILICEN TECNOLOGÍA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE

**NOMBRE DEL MAESTRANTE:
MIGUEL ANTONIO DURÓN SALGADO**

RESUMEN:

El respectivo estudio se basa en el análisis de impacto de la flota vehicular con la emisión de los gases contaminantes que afectan la salud de los habitantes del Distrito Central que la conforman las ciudades del Tegucigalpa y Comayagüela, desarrollándose en los meses de mayo a septiembre del 2016, Asimismo se puede indicar que se hace un análisis con los datos de flota vehicular, consumo de carburantes y los diferentes tipos de gases contaminantes que afectan la salud de la población de la capital de Honduras. Realizando la prospectiva de los escenarios tendencial y alternativos donde se incluye el uso de los biocombustibles para minimizar los efectos de las emisiones de los contaminantes del sector del transporte terrestre y disminución del uso de los hidrocarburos en el Distrito Central, Asimismo se realizaron las correlaciones del consumo de combustibles, emisiones de gases y las atenciones médicas por las enfermedades respiratorias pulmonares obstructivas.

Palabras Claves: biocombustibles, consumo de combustibles, flota vehicular, gases contaminantes, atenciones médicas.



GRADUATE SCHOOL

ANÁLISIS DEL IMPACTO EN EL SECTOR SALUD A RAÍZ DE LAS EMISIONES PROVENIENTES DEL SECTOR TRANSPORTE TERRESTRE EN EL DISTRITO CENTRAL Y PROPUESTAS DE SOLUCIONES QUE UTILICEN TECNOLOGÍA AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE.

**NOMBRE DEL MAESTRANTE:
MIGUEL ANTONIO DURÓN SALGADO**

ABSTRACT:

The respective study is based on analysis of impact of the vehicle fleet with the emission of polluting gases that affect the health of people in the central district that make up the cities of Tegucigalpa and Comayagüela, developed in the months of May to September 2016 can also indicate that a data analysis vehicle fleet, fuel consumption and different types of pollutant gases that affect the health of the population of the capital of Honduras is made. They made the prospect of the baseline and alternative scenarios where the use of biofuels is to minimize the effects of emissions of pollutants from land transport and reduced use of hydrocarbons in the Central District sector also correlations were performed fuel consumption, emissions and medical care for obstructive pulmonary respiratory diseases.

Keywords: biofuels, fuel consumption, vehicle fleet, pollutant gases, medical care.

DEDICATORIA

A MI DIOS TODOPODEROSO POR DARME OTRA NUEVA OPORTUNIDAD EN MI VIDA, CON SALUD, VIGOR, ENERGÍA Y ANIMO PARA CULMINAR Y FINALIZAR ESTA ETAPA DE MI VIDA ACADÉMICA, FORTALECERME CON SABIDURÍA, ENTENDIMIENTO, CONOCIMIENTO, DISCERNIMIENTO EN ESTE TIEMPO DE DEDICACIÓN; ASÍ CULMINAR SATISFACTORIAMENTE MI TRABAJO DE TESIS.

A MIS PADRES, ANA ROSA Y MIGUEL ANGEL QUE CONTINUAMENTE ME DAN ALIENTO Y APOYO PARA SEGUIR EN MIS ACTIVIDADES PERSONALES, LABORALES, PROFESIONALES Y ESPIRITUALES.

A MI ESPOSA JANETH FRANCO, MIS HIJOS ERICK JAVIER, JARED MISAEEL Y NIETA JEYLA SAMANTHA, QUE SON MI MOTIVACIÓN PARA CULMINAR MI ESTUDIO DE MAESTRIA.

MIGUEL ANTONIO DURÓN SALGADO

AGRADECIMIENTO

AGRADEZCO AL DOCTOR ING. WILFREDO CESAR FLORES CASTRO POR SER MI ASESOR METODOLÓGICO Y TEMÁTICO, EN EL CUAL ME BRINDO LAS LÍNEAS, PAUTAS Y NORMAS PARA ELABORAR EL PRESENTE ESTUDIO PARA TESIS DE GRADUACIÓN.

A LOS CATEDRÁTICOS DE LA MAESTRÍA DE POSTGRADO DE GESTIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE POR IMPARTIRME LAS CLASES Y AL MISMO TIEMPO COMPARTIR SUS EXPERIENCIAS, LECCIONES APRENDIDAS Y CONOCIMIENTOS EN LOS PERIODOS DE MI MAESTRÍA, A MIS COMPAÑEROS DE TRABAJO POR BRINDAR SU AYUDA EXTRAORDINARIA, AL ÁREA DE ESTADÍSTICA DE KA SALUD POR SU COLABORACION EN FACILITARME LA INFORMACIÓN PERTINENTE PARA EL ESTUDIO, Y AL DOCTOR ESPECIALISTA POR CERTIFICAR Y ASOCIAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN.

MIGUEL ANTONIO DURÓN SALGADO

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN.	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.	1
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	1
1.3.1 <i>Enunciado del problema</i>	1
1.3.2 <i>Formulación del problema</i>	2
1.3.3 <i>Preguntas de investigación</i>	2
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	2
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	2
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
1.5 JUSTIFICACIÓN	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
INTRODUCCIÓN	5
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	5
2.1.1 <i>Análisis del macro-entorno</i>	5
2.1.1.1 Flota Vehicular en México:	7
2.1.1.2 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en México.	10
2.1.1.3 Legislación y uso de energía limpias en México.....	15
2.1.2 <i>Análisis del micro-entorno</i>	15
2.1.2.1 Consumo de Hidrocarburos por el sector transporte terrestre.	16
2.1.2.2 Flota vehicular en Honduras.....	19
2.1.3 <i>Análisis interno</i>	21
2.1.3.1 Flota vehicular en el municipio del Distrito Central	21
2.1.3.2 Contaminación ambiental y uso de energía limpias en Honduras.....	25
2.2 MARCO LEGAL	26
2.2.1 <i>Análisis implementación de nueva ley de transporte terrestre</i>	26
2.2.1.1 Análisis de ley de transporte terrestre:	29
2.2.2 <i>Análisis de la ley de cambio climático</i>	30

2.2.3 Ley general del ambiente	37
2.2.4 Análisis de la ley para la producción y consumo de biocombustibles y sus reformas.....	38
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	40
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA.....	40
3.1.1 Operacionalización de las variables.....	40
3.1.2 Hipótesis.....	41
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS	42
3.2.1 Elección del Método.....	44
3.2.2 Emisiones de CO ₂	44
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	47
3.3.1 Población.....	47
3.3.3 Unidad de análisis.....	48
3.3.4 Unidad de respuesta.....	48
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	48
3.4.1 Instrumentos	48
3.4.1.1 Tipos de instrumentos.....	48
3.4.1.2 Proceso de validación de los instrumentos	48
3.4.2 Técnicas (encuestas, entrevistas, etc.).....	49
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN	49
3.5.1 Fuentes primarias.....	49
3.5.2 Fuentes secundarias.....	49
3.6 LIMITANTES DEL ESTUDIO.....	49
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	50
4.1 COMPARACIÓN ENTRE UNIDAD DE ANÁLISIS	50
4.2 VARIABLE 1	51
4.3 VARIABLE 2	52
4.4 VARIABLE 3	55
4.5 VARIABLE 4	58

4.6 RESULTADOS.....	59
4.6.1 Resultados de prospectiva utilizando LEAP®.	59
4.6.2 Resultados de correlaciones.....	65
4.7 OBJETIVOS	82
4.8 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	82
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
5.1 CONCLUSIONES	84
5.1.1 Técnicas.....	84
5.1.2 Sociales.....	86
5.1.3 Económicas	87
5.1.4 Políticas/Gubernamental.....	87
5.2 RECOMENDACIONES.....	88
5.2.1 Técnicas.....	88
5.2.2 Sociales.....	88
5.2.3 Económicas	88
5.2.4 Políticas/Gubernamental.....	88
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....	89
6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	89
6.2 INTRODUCCIÓN.	89
6.3 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.	90
6.3.1 Escenario 1.....	91
6.3.2 Escenario 2.....	91
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	94

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AMDC - Alcaldía Municipal del Distrito Central

BBL – Barriles.

BCH – Banco Central de Honduras.

BEN – Balance Energético Nacional.

BEP – Barril Equivalente de Petróleo.

BTR – Buses de Transporte Rápido.

CRAI – Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

CAP – Comisión Administradora del Petróleo.

CATT – Consejo Asesor del Transporte Terrestre.

CD – Disco Compacto

CDTT – Comisión Directiva de Transporte Terrestre.

CES – Consejo de Educación Superior.

CESSCO – Centro de Estudios y Control de Contaminantes.

CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

CH₄ – Metano.

CICC – Comité Interinstitucional del Cambio Climático.

CIF – Cost, Insurance and Freight (Costo, Seguro y Flete).

CMNUCC – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

CO – Monóxido de Carbono.

CO₂ – Dióxido de Carbono.

COPECO – Comité Permanente de Contingencia.

CTICC – Comité Técnico Interinstitucional del Cambio Climático.

DC – Distrito Central.

DEI – Dirección Ejecutiva de Ingresos.

DGE – Dirección General de Energía.

DGT – Dirección General de Transporte.

EE – Eficiencia Energética.

ENEE – Empresa Nacional de Energía Eléctrica.

ENTT – Escuela Nacional de Transporte Terrestre.

ERO – Enfermedades Respiratorias Obstructivas.

EPOC – Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas.

GEI – Gases de Efecto Invernadero.

ICF – Instituto Nacional de Conservación Forestal.

IGTT – Inspectoría General del Transporte Terrestre.

IHTT – Instituto Hondureño del Transporte Terrestre.

IHSS - Instituto Hondureño de Seguridad Social.

INE – Instituto Nacional de Estadística.

INSEP – Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos.

J - Joule

KBBL – Miles de Barriles Equivalentes de 42 Galones.

KBEP – Miles de Barriles Equivalentes de Petróleo.

kV – Kilovoltio.

LEAP® - Long Range Energy Alternatives Planning System.

MDL – Mecanismo de Desarrollo Limpio.

MiAmbiente – Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas.

MJ - Megajoule

NO_x - Óxido de Nitrógeno.

OLADE – Organización Latinoamericana de Energía.

ONG – Organización No Gubernamental.

OMS – Organización Mundial de la Salud.

OPEP – Organización de Países Exportadores de Petróleo.

O₃ – Ozono Troposférico.

PCM – Por Consejo de Ministros.

PANA – Plan de Adaptación al Cambio Climático.

PIB – Producto Interno Bruto.

PMUS – Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

PM_{2.5} – Partículas en suspensión con Diámetro menor o igual a 2.5 micrones.

PM₁₀ – Material Particulado con Diámetro menor o igual a 10 micrones.

PPM – Parte por Millón.

REDD – Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación.

SDE – Secretaría de Desarrollo Económico.

SIEN – Sistema de Información Económica Energética.

SO₂ – Dióxido de Azufre.

STE - Servicio de Transporte Especial.

STP – Servicio de Transporte Público.

SPSS - Statistical Product and Service Solutions.

TJ – Terajoule

TON – Tonelada.

TORAX - Instituto Nacional Cardiopulmonar.

UNITEC – Universidad Tecnológica Centroamericana.

USD – Dólar Estadounidense.

UTB – Unidad Técnica de Biocombustible.

UGA-AMDC - Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía de Tegucigalpa.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Vehículos registrados en circulación en México Años 1980 – 2014.

Figura 2: Resumen anual vehículos registrados en circulación en México años 1980–2014.

Figura 3: Emisiones de bióxido de carbono en México.

Figura 4 : Emisiones de bióxido de carbono – Año 2012, Fuente: Elaboración propia.

Figura 5: Emisiones de bióxido de carbono México en porcentajes (%) – Año 2012.

Figura 6: Emisiones de metano en México.

Figura 7: Emisiones de óxido nitroso en México.

Figura 8: Demanda de hidrocarburos.

Figura 9: Importación de combustibles por año, según tipo de producto.

Figura 10: Valor CIF de las importaciones por año, según tipo de producto.

Figura 11: Evolución parque vehicular Año 2010 – 2014.

Figura 12: Parque vehicular anual años 2010 – 2014.

Figura 13: Crecimiento vehicular anual.

Figura 14: Uso de transporte público – privado, Proyección 2012-2022.

Figura 15: Transporte público en el Distrito Central.

Figura 16: Transporte privado en el Distrito Central.

Figura 17: Comportamiento transporte público – privado en el DC.

Figura 18: Comparación población – transporte terrestre en el DC.

Figura 19: Modelo energético sector transporte, Elaboración propia.

Figura 20: Flujo de demanda de energía (sector transporte).

Figura 21: Flujo de correlación.

Figura 22: Parqueo vehicular del Distrito Central Año 2010 – 2014 (valores estimado de acuerdo al crecimiento vehicular nacional).

Figura 23: Parque Vehicular por tipo de transporte terrestre del Distrito Central Año 2010 – 2015
(Valores estimado de acuerdo al crecimiento vehicular nacional).

Figura 24: Atenciones de enfermedades respiratorias del Distrito Central año 2010 – 2015.

Figura 25: Emisiones de CO₂ equivalente en el Distrito Central año 2010 - 2015.

Figura 26: Prospectiva de las atenciones de enfermedades respiratorias obstructivas al año 2020.

Figura 27: Prospectiva de las atenciones por emisiones de combustibles al año 2020.

Figura 28: Prospectiva escenario alternativo de energía demanda final pasajero–carga al año 2020.

Figura 29: Prospectiva tendencial de energía demanda final pasajero–carga al año 2020.

Figura 30: Prospectiva tendencial de energía demanda final pasajero al año 2020.

Figura 31: Prospectiva alternativo de energía demanda final pasajero al año 2020.

Figura 32: Prospectiva tendencial de energía demanda final carga al año 2020.

Figura 33: Prospectiva alternativo de energía demanda final carga al año 2020.

Figura 34: Prospectiva tendencia de efectos al año 2020.

Figura 35: Prospectiva alternativo de efectos al año 2020.

Figura 36: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad
1 – 4 Años.

Figura 37: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad
30 – 34 años.

Figura 38: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior
edad 40 – 44 años.

Figura 39: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior
edad 75 – 79 años.

Figura 40: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad 90 y más años.

Figura 41: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina regular edad 10 - 14 años.

Figura 42: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones LPG edad menor de 1 año.

Figura 43: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones LPG edad 1 - 4 años.

Figura 44: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones LPG edad 5 - 9 años.

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1: Vehículos registrados en circulación en México años 1980–2014.
- Tabla 2: Emisiones de bióxido de carbono en México.
- Tabla 3: Emisiones de bióxido de carbono según sector – año 2012.
- Tabla 4: Emisiones de metano en México.
- Tabla 5: Emisiones de óxido nitroso en México.
- Tabla 6: Importación de combustibles por año, según tipo de producto.
- Tabla 7: Valor CIF de las importaciones por año, según tipo de producto.
- Tabla 8: Clasificación de transporte público.
- Tabla 9: Operacionalización de las variables.
- Tabla 10: Factor de emisiones de CO₂ equivalente por tipo de combustible.
- Tabla 11: Cálculo de emisiones de CO₂ equivalentes del Distrito Central año 2010.
- Tabla 12: Cálculo de emisiones de CO₂ equivalentes del Distrito Central año 2011.
- Tabla 13: Cálculo de emisiones de CO₂ equivalentes del Distrito Central año 2012.
- Tabla 14: Cálculo de emisiones de CO₂ equivalentes del Distrito Central año 2013.
- Tabla 15: Cálculo de emisiones de CO₂ equivalentes del Distrito Central año 2014.
- Tabla 16: Cálculo de emisiones de CO₂ equivalentes del Distrito Central año 2015.
- Tabla 17: Objetivos y resultados.
- Tabla 18: Combustibles consumidos en el Distrito Central (cifra en miles de barriles de 42 gal).
- Tabla 19: Flota vehicular nacional, Distrito Central año 2010–2014.
- Tabla 20: Flota vehicular por tipo del Distrito Central, año 2010–2014.
- Tabla 21: Detalle de atenciones de enfermedades respiratorias Distrito Central año 2010–2015.
- Tabla 22: Resumen de las atenciones de enfermedades respiratorias por año.

Tabla 23: Emisiones de toneladas equivalente de CO₂ en el Distrito Central año 2010–2015.

Tabla 24: Correlación de variables flota vehicular – emisiones CO₂ equivalente del DC.

Tabla 25: Correlación de variables flota vehicular – atenciones médicas del DC.

Tabla 26: Correlación de variables consumo combustible – emisiones de CO₂ equiv. del DC.

Tabla 27: Correlación de variables consumo combustible – atenciones médicas del DC.

Tabla 28: Correlación de atenciones médicas con emisiones de CO₂ equiv. del Distrito Central.

Tabla 29: Correlación emisiones de gasolina superior y atenciones respiratorias por neumonía.

Tabla 30: Correlación emisiones de gasolina regular y atenciones respiratorias por neumonía.

Tabla 31: Correlación emisiones de LPG y atenciones respiratorias por neumonía.

Tabla 32: Análisis de hipótesis.

Tabla 33: Aplicabilidad del plan de acción.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción.

En esta investigación, se pretende describir como el crecimiento del transporte terrestre afecta la salud de la población vulnerable del Distrito Central, como ser los niños menores de 4 años y los adultos mayores de la tercera edad, en el cual consiste en la alta contaminación ambiental por el consumo de combustibles y al mismo tiempo las altas emisiones de CO₂, generadas por los motores de combustión interna, las cuales serán expresadas en toneladas de CO₂ equivalente.

Se realizará las prospectivas de las atenciones médicas, los gases contaminantes y la flota vehicular del DC. Asimismo se harán las correlaciones de las variables en estudio, como ser flota vehicular, consumo de combustibles, emisiones de gases contaminantes y las atenciones de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), cabe destacar que con la variable de consumo de combustible y con el factor de emisiones por tipo de combustible se elaborará los valores de las emisiones de gases contaminantes de CO₂ equivalente, finalmente con los resultados obtenidos se procederá hacer los análisis respectivos para generar las conclusiones y recomendaciones del estudio en mención.

1.2 Antecedentes del problema.

Referente a los antecedentes del problema que en nuestro caso son las emisiones de gases del transporte terrestre en el Distrito Central, que produce impactos, en los cuales podemos indicar el ruido, contaminación ambiental que afecta la salud de las personas, asimismo la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) que afectan considerablemente el cambio climático.

1.3 Definición del problema.

1.3.1 Enunciado del problema

Alta contaminación en el ambiente por parte del sector transporte terrestre en el Distrito

Central.

1.3.2 Formulación del problema

Determinación de los factores que inciden en la salud de la población del Distrito Central por la contaminación producida en el sector transporte terrestre durante los últimos 5 años.

1.3.3 Preguntas de investigación

¿Qué tipo de gases proviene de la combustión por parte del sector transporte terrestre?

¿Qué tipo de transporte terrestre es mayormente utilizado en el Distrito Central?

¿Cuál es la incidencia en el problema respiratorio de los habitantes del Distrito Central a raíz de la combustión de transporte terrestre?

¿Qué tipo de tecnología amigable con el medio ambiente se puede proponer en el municipio del Distrito Central?

¿Qué puede el balance energético revisar en el sector transporte terrestre?

¿Qué herramienta se puede utilizar para realizar una prospectiva en el sector transporte terrestre?

1.4 Objetivos del proyecto.

1.4.1 Objetivo general

Analizar el impacto en el sector salud a raíz de las emisiones provenientes del sector transporte terrestre en el Distrito Central y proponer soluciones que utilicen tecnología amigable con el medio ambiente.

1.4.2 Objetivos específicos

- 1.- Determinar los tipos de gases provenientes de las emisiones del sector transporte terrestre en el Distrito Central.
- 2.- Caracterizar el tipo de transporte terrestre utilizado en el Distrito Central.
- 3.- Determinar la incidencia en el sector salud a raíz de las emisiones por la combustión del transporte terrestre.
- 4.- Proponer tecnología amigable con el medio ambiente en el Distrito Central.
- 5.- Revisar el balance energético del uso de los hidrocarburos en el sector transporte terrestre.
- 6.- Utilizar la herramienta LEAP® para realizar una prospectiva en el sector transporte terrestre con la finalidad de verificar el crecimiento futuro del mismo.

1.5 Justificación

La investigación se realizará básicamente en el Distrito Central en las ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela, en la que se evaluará el parque vehicular, las emisiones por la combustión de los gases, que tipo de gases son los que provocan daños en la salud, conocer o caracterizar el tipo de transporte terrestre utilizado en el Distrito Central, revisar el balance energético del uso de los hidrocarburos del cual se hará el análisis respectivo del comportamiento de los mismos, leyes que actualmente están vigentes y regulan todo lo relacionado al transporte terrestre, control de contaminación y energías limpias, se utilizará la herramienta (LEAP®) para realizar una prospectiva en el sector transporte terrestre verificando el crecimiento futuro del mismo, tendencias y proponer tecnología amigable con el medio ambiente en el Distrito Central.

Asimismo, en la investigación se harán las correlaciones bivariadas entre las diferentes variables en estudio, en el cual obtendremos los resultados más significantes a nivel de 0.05 y significativas a nivel de 0.01, posteriormente se harán los diagramas de dispersión y obtener los valores de R^2 , finalmente se generará las correlaciones de las emisiones de CO_2 por el consumo de los diferentes combustibles con respecto a las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), y con las diferentes edades para obtener una mejor correlación, para hacer el análisis

respectivo de los resultados finales, y elaborar las conclusiones y recomendaciones respectivas del impacto en el sector salud a raíz de las emisiones provenientes del transporte terrestre en el municipio del Distrito Central.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Introducción

El presente marco teórico, permitirá entender los términos básicos necesarios para el conocimiento del trabajo en mención, presentando el análisis de la situación actual, en el cual consta del análisis macro, micro e interno, tomaremos de referencia a nivel de macro-entorno a México como nuestro vecino más cercano, así mismo indicaremos las acciones desarrolladas, problemáticas e implementaciones en soluciones con energías limpias, con respecto a la contaminación ambiental generada por el sector transporte terrestre.

Con respecto al micro-entorno hablaremos de Honduras en general, en la que destacaremos su problemática del crecimiento vehicular, consumo de hidrocarburos y las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI) y que políticas energéticas de regulación se han implementado, en el análisis interno nos enfocaremos en el Municipio del Distrito Central en las Ciudades de Tegucigalpa y Comayagüela, describiendo detalladamente los tipos de gases provenientes de la contaminación que ocasiona el parque vehicular, tipo de transporte terrestre utilizado, la incidencia en el sector salud por la combustión del transporte terrestre, correctivos, regulaciones y soluciones que se están efectuando para minimizar esta problemática.

2.1 Análisis de la situación actual

2.1.1 Análisis del macro-entorno

En el macro-entorno como referencia se detallará la experiencia en México, indicado que esta región cuenta con un territorio de 1,960,668 km² y una población total de 112,336,538 individuos, a su vez con una densidad poblacional (población/km²) de 57.3. (Mariz et al., 2015)

Asimismo, tiene como característica principal, la contaminación ambiental, siendo el sector transporte el que genera las emisiones de gases, que contribuye al deterioro de la atmosfera, con altas emisiones de CO₂, una buena parte del desarrollo de las actividades económicas está basado en el uso de hidrocarburos. (Mariz et al., 2015)

Se hace mención de algunas políticas gubernamentales que se aplican y pretenden aplicar en México para disminuir las emisiones de gases fugitivos hacia la atmósfera, como lo son el hoy no circula, los impuestos especiales a la gasolina y el diésel, programas que pretenden optimizar y hacer menos contaminante el transporte público, así como una intención del gobierno de generar combustibles más limpios derivados de productos agrícolas que en el futuro disminuyan las emisiones de CO₂. (Mariz et al., 2015)

Otro aspecto importante es la reforma energética en la cual concluyen que las regulaciones débiles y coordinación de incentivos para perseguir los objetivos de energías limpias. (Ibarra-Yunez, 2015), al mismo tiempo mencionan del diseño estándar del mercado (DEM) que carecen de modernización futura, incluyendo las energías renovables (Ibarra-Yunez, 2015), esto debido a los fallos generados de la separación imperfecta en la reforma energética de México 2013 – 2014 que presentan en las conclusiones. (Ibarra-Yunez, 2015)

Al mismo tiempo debemos indicar que lo relacionado

Al servicio de transporte donde se localiza dentro de la utilización de energía de una manera indirecta, ubicándose en la actividad secundaria por lo que están interrelacionadas y ambos sectores impactan directamente al medio ambiente y generan estragos (enfermedades cardiovasculares, respiratorias, cáncer, entre otras). Las cuales se traducen en emisiones de CO₂ en la atmosfera (Mariz et al., 2015).

Asimismo, el sector automotriz ha tenido un crecimiento como industria, la cual demanda una mayor cantidad de combustibles fósiles, y esto a su vez causa la emisión de gases de efecto invernadero que se quedan atrapados en la atmósfera. (Mariz et al., 2015)

Tu impacto (como se citó en Mariz et al., 2015) que menciona que el transporte es el sector que ocupa la posición número uno, seguido de la actividad industrial y posteriormente la comercial a nivel mundial. Lo grave es que el 99% de la energía utilizada para transportar pasajeros y productos alrededor del mundo proviene de combustibles fósiles, los cuales predominan por su asequibilidad en las economías actuales.

2.1.1.1 Flota Vehicular en México:

En la tabla 1 se presenta el historial del parque vehicular desde el año 1980 al 2014 sobre el crecimiento en México, en el cual podemos indicar que dicho crecimiento anual es de 5.76%, en el mismo se puede observar que los vehículos registrados son: automóviles, camiones para pasajeros, camiones y camioneta para carga y las motocicletas, destacando los valores que presentan en primer lugar los automóviles, sumándole las motocicletas, representan en mayoría al sector del transporte privado, posteriormente le sigue los camiones y camionetas de carga y por último los camiones para pasajeros que es el transporte público. (INEGI, 2015)

Tabla 1

Vehículos registrados en circulación en México – Años 1980 – 2014 (Valores en Miles)

Año	Automóviles	Camiones para pasajeros	Camiones y camionetas para carga	Motocicletas	Total
1980	3,950	60	1,471	277	5,758
1981	4,341	65	1,637	297	6,340
1982	4,617	69	1,752	257	6,695
1983	4,726	71	1,893	250	6,941
1984	4,971	77	2,010	248	7,305
1985	5,282	79	2,114	250	7,726
1986	5,203	83	2,213	233	7,732
1987	5,336	84	2,292	221	7,934
1988	5,598	85	2,424	218	8,325
1989	6,004	90	2,692	224	9,009
1990	6,556	93	2,965	249	9,862
1991	6,951	97	3,293	261	10,602
1992	7,399	95	3,492	273	11,260
1993	7,716	86	3,593	198	11,593
1994	7,218	115	3,614	215	11,161
1995	7,470	120	3,599	129	11,318
1996	7,831	97	3,646	177	11,750
1997	8,403	125	3,879	178	12,585
1998	9,086	176	4,078	222	13,563
1999	9,583	200	4,340	263	14,386
2000	10,176	202	4,939	294	15,612
2001	11,352	274	5,394	281	17,301
2002	12,255	299	5,861	370	18,785
2003	12,742	308	6,317	440	19,807
2004	13,388	265	6,708	518	20,878
2005	14,300	269	6,981	589	22,138
2006	16,412	310	7,463	722	24,907
2007	17,697	322	7,849	879	26,747
2008	19,421	333	8,454	1,080	29,288
2009	20,519	337	8,835	1,198	30,890
2010	21,153	314	9,015	1,154	31,636
2011	22,374	330	9,260	1,313	33,278
2012	23,570	338	9,385	1,582	34,875
2013	24,820	346	9,704	1,873	36,743
2014	25,543	346	9,864	2,270	38,024

Fuente: INEGI. Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación.

En la figura 1 representa la flota vehicular en México durante los años de 1980 al 2014 de la cantidad de automóviles, camiones para pasajeros, camiones y camionetas para carga y las motocicletas y al mismo tiempo en la figura 2 muestra el resumen anual del parque vehicular.

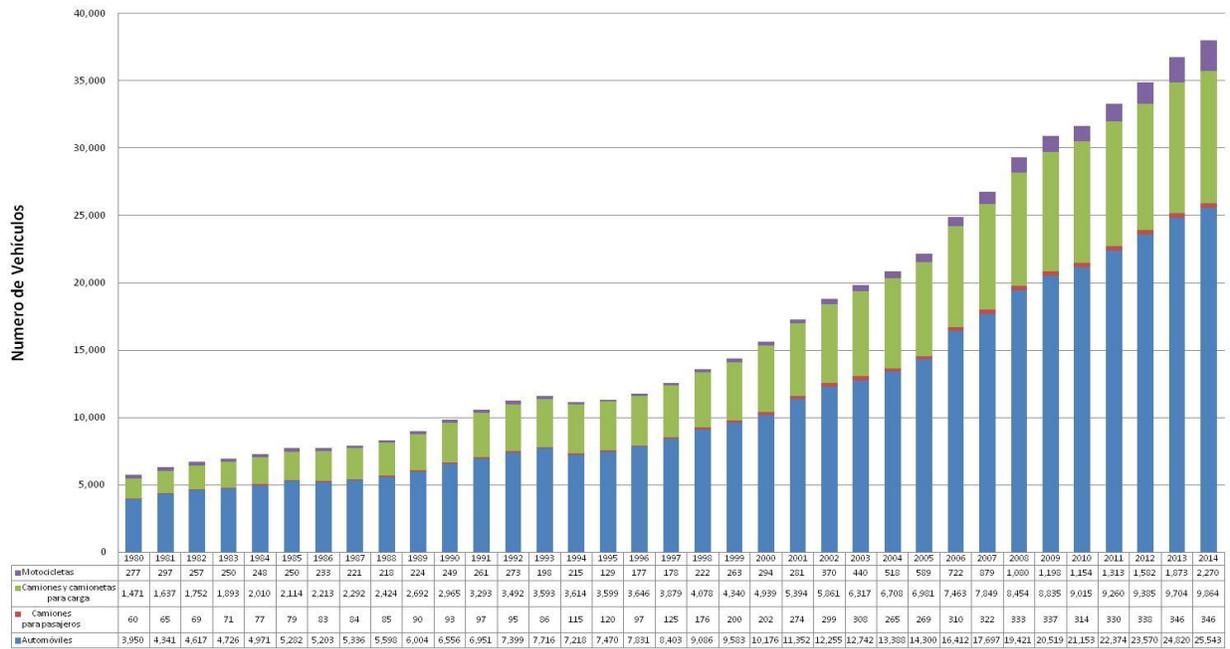


Figura 1 : Vehículos registrados en circulación en México Años 1980 – 2014.

Fuente: INEGI y Elaboración propia.

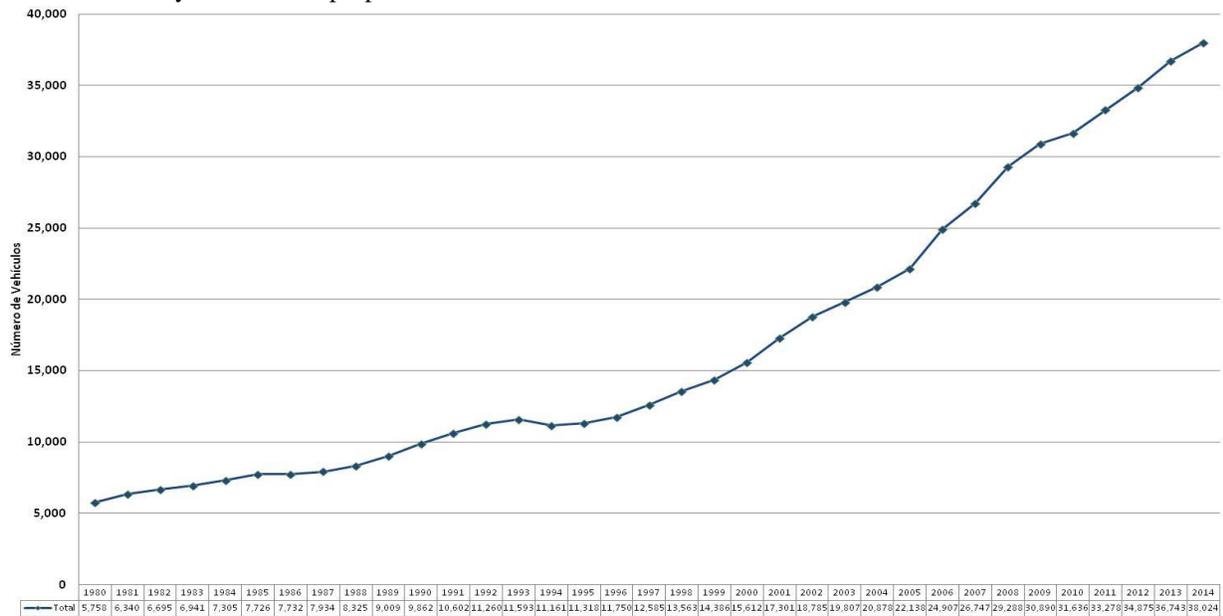


Figura 2: Resumen anual vehículos registrados en circulación en México años 1980–2014.

Fuente: INEGI y Elaboración propia.

2.1.1.2 Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en México.

En la tabla 2 se puede observar las emisiones de bióxido de carbono en millones de toneladas de los años 2000, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010, en las cuales se mantiene en el rango de 380 a 472 millones de toneladas.

Tabla 2

Emisiones de bióxido de carbono en México

	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mexico	381.52	435.05	441.80	455.84	471.44	446.24	443.67

Fuente: México en el mundo 2015

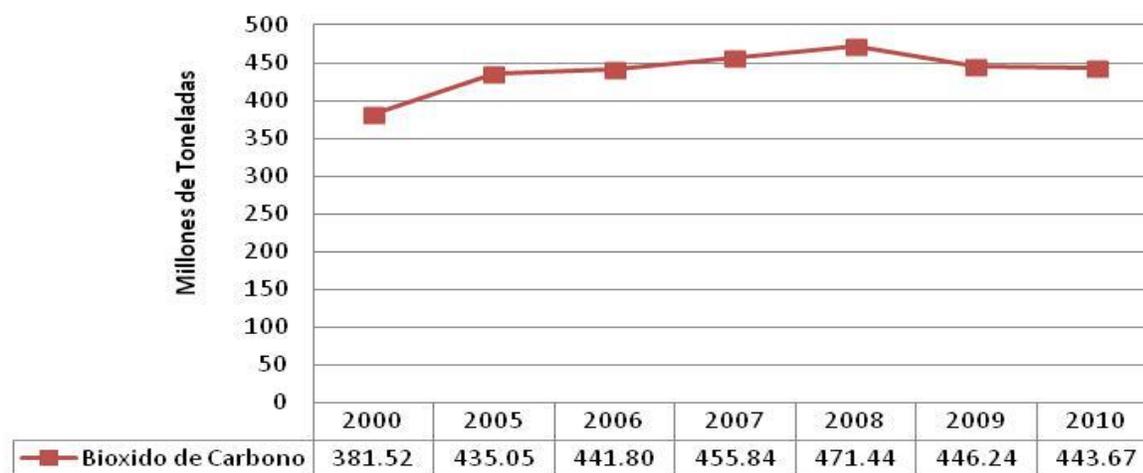


Figura 3: Emisiones de bióxido de carbono en México,

Fuente: México en el mundo 2015

En la tabla 3 se representa el año 2012 las emisiones de bióxido de carbono derivadas de la quema de combustible según sector:

Tabla 3

Emisiones de bióxido de carbono derivadas de la quema de combustibles según Sector–Año 2012

	Emisiones Totales	Electricidad y producción de calor	Uso de otros tipos de energía en la industria	Industrias manufactureras y de la construcción	Transporte	Otros sectores
Mexico	435.8	133.3	58.0	58.6	153.1	32.8

Fuente: México en el mundo 2015

En las figuras 4 y 5 representamos por unidad y porcentualmente en la que se refleja que el sector transporte es el número uno con el valor de 153.1 millones de toneladas equivalente al porcentaje del 35%.

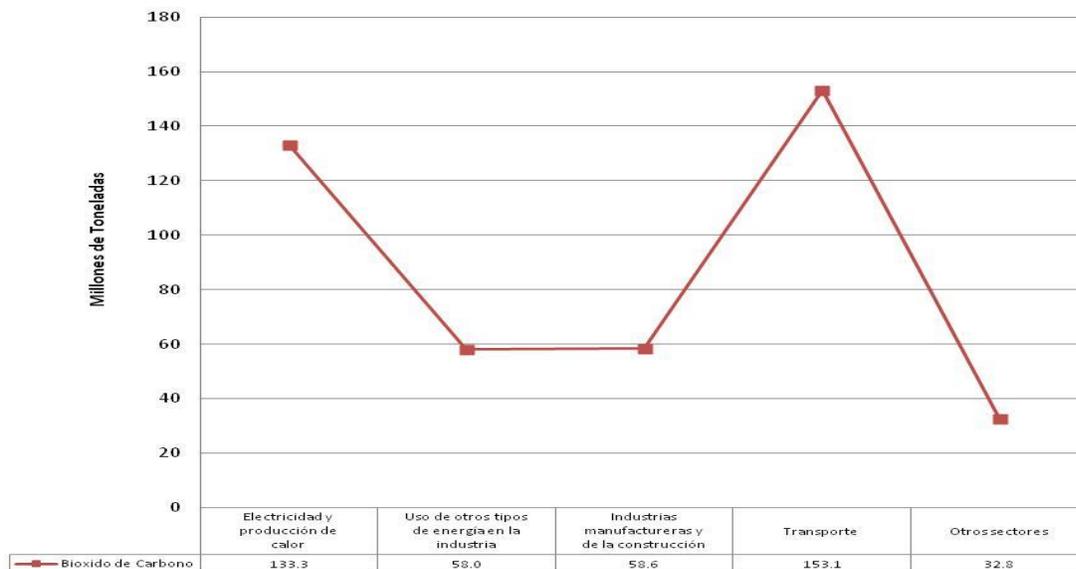


Figura 4 : Emisiones de bióxido de carbono – Año 2012, Fuente: Elaboración propia

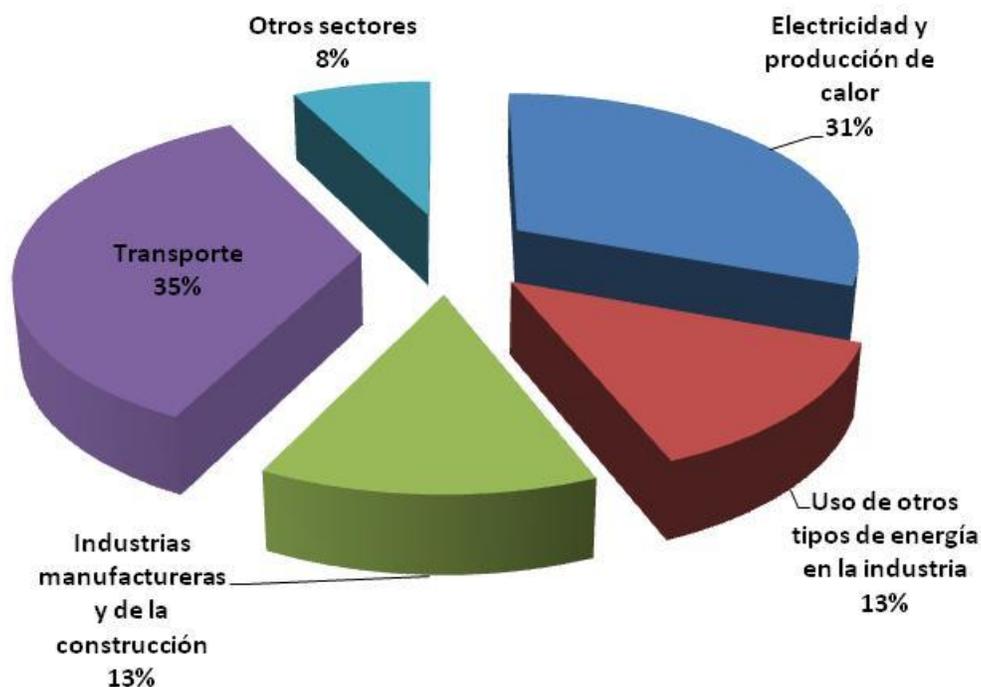


Figura 5: Emisiones de bióxido de carbono México en porcentajes (%) – Año 2012,
 Fuente: México en el mundo 2015

A continuación, se presenta los valores correspondientes a las emisiones de metano y óxido nitroso en millones de toneladas métricas equivalente de bióxido de carbono en las cuales en la tabla 4 y tabla 5 se observa un incremento con el paso del tiempo.

Tabla 4

Emisiones de Metano

	2000	2005	2010	2015	2020
Mexico	146.60	182.50	191.80	194.20	200.10

Fuente: México en el mundo 2015

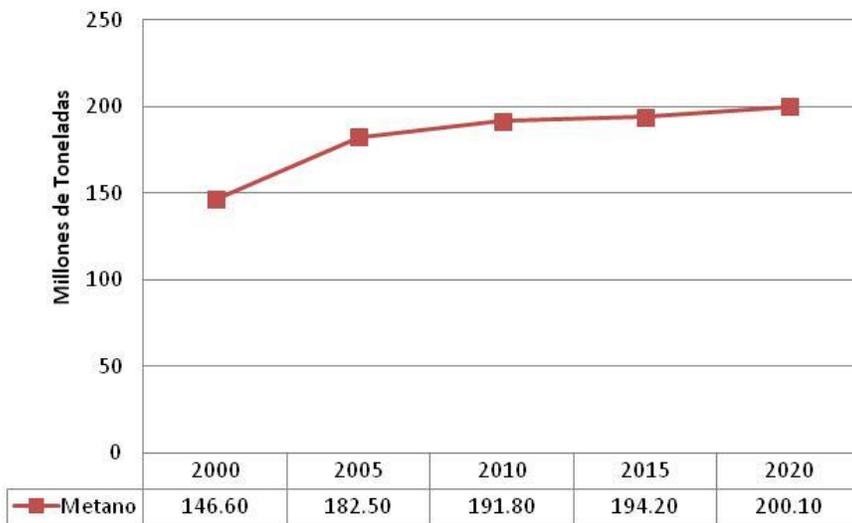


Figura 6: Emisiones de metano en México,

Fuente: México en el mundo 2015 y Elaboración propia.

Tabla 5

Emisiones de óxido nitroso en México

	2000	2005	2010	2015	2020
México	17.8	23.9	28.0	28.8	29.5

Fuente: México en el mundo 2015

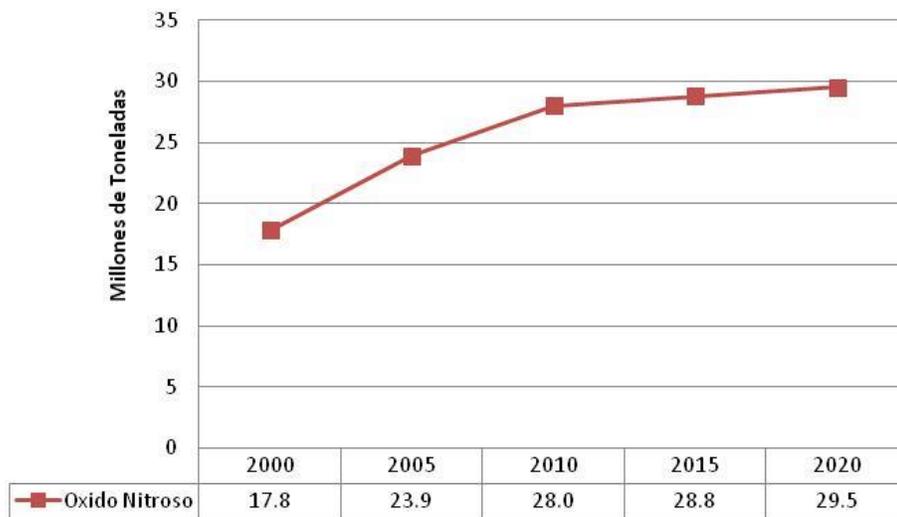


Figura 7: Emisiones de óxido nitroso en México,

Fuente: México en el mundo 2015 y Elaboración propia.

Dentro de todos los contaminantes que existen en la atmósfera, se identificaron 5 contaminantes criterio que afectan a la salud inmediatamente desde su inhalación: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono troposférico (O₃) y material particulado con diámetro aerodinámico menor a 10 µm (PM10). Además de éstos, se incluye al CO₂ (dióxido de carbono) por su aporte al efecto invernadero. («Caracterización de la contaminación atmosférica en Colombia», s. f., p. 5)

2.1.1.3 Legislación y uso de energía limpias en México.

Con respecto a la legislación mexicana se encuentra en medio de la promulgación de una nueva reforma del mercado energético. Después de un año de las propuestas presidenciales, 21 leyes fueron promulgadas en agosto de 2014. (Ibarra-Yunez, 2015)

Es por esta situación que resulta relevante analizar alternativas de fuentes de energía las cuales generen el menor impacto posible al medio ambiente, sobre todo que disminuyan las emisiones de CO₂. (Mariz et al., 2015)

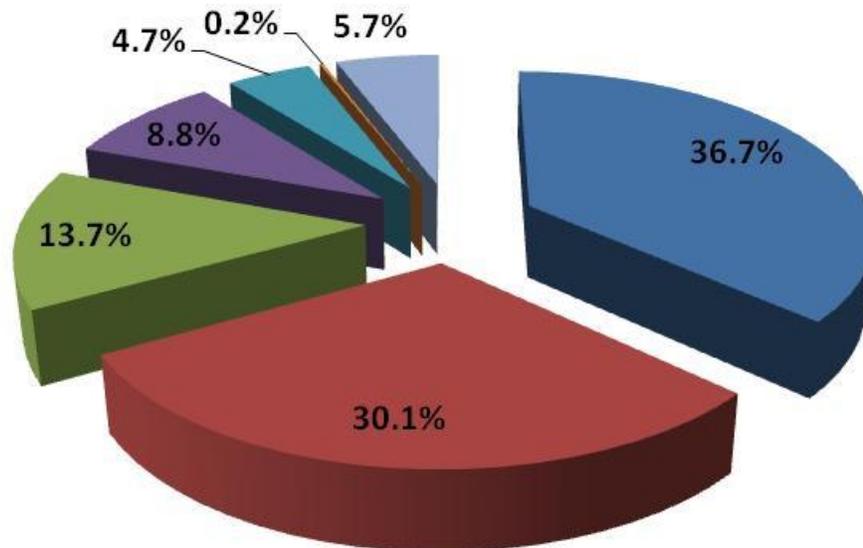
2.1.2 Análisis del micro-entorno

Honduras se encuentra en el centro de América Central, con una superficie de 112,092 km², bordeando el Mar Caribe, entre Guatemala y Nicaragua y bordeando el Golfo de Fonseca (Océano Pacífico Norte), entre El Salvador y Nicaragua. (Flores, Ojeda, Flores, & Rivas, 2011) con una población estimada de 8.57 millones de habitantes, de los cuales, 1,157,509 viven en Tegucigalpa (Distrito Central), («INE», 2016) y una tasa de crecimiento poblacional de 2.88%, el país posee un PIB per cápita de USD 2,364.9 (2016p), («CEPAL/CELADE::Redatam - Diseminación de Información Estadística», s. f.) Honduras país rico en recursos naturales, con potencial de fuentes renovables para generación de energía eléctrica, cuenta con una diversidad de proyectos en estudio (eólica 1,360 MW, hídrica 2,822.14 MW, biomasa 253.65 MW, geotérmico 120 MW y solar 1,192.5 MW). («Balance Energético Nacional | Mi Ambiente», s. f.)

Otra posibilidad de abastecimiento energético es mediante el mercado eléctrico centroamericano, (Flores et al., 2011) a través del sistema de interconexión eléctrica de los países de América Central (SIEPAC), en el cual los cinco países de Centroamérica se interconectan entre sí mediante una extensión de 1,800 km de línea a 230 kV, (Flores et al., 2011) y aprovechando cada país centroamericano como México de las ventajas energéticas que genera dicha interconexión. (Flores et al., 2011)

Honduras es un importador neto de los derivados del petróleo, actualmente, los combustibles fósiles con mayor participación en la economía nacional. Son destinados para el

consumo en el sector transporte (36.7%) y energía (30.1%); («Balance Energético Nacional | Mi Ambiente», s. f.) sin embargo, la participación de los demás sectores (industria, comercial, residencial, etc.) no deja de ser significativa. («Balance Energético Nacional | Mi Ambiente», s. f.)



■ Transporte ■ Generación de Energía Eléctrica ■ Exportación ■ Industria ■ Residencial ■ Comercial ■ Otros

Figura 8: Demanda de hidrocarburos,

Fuente: Estadística de los combustibles en Honduras 2011-2015

2.1.2.1 Consumo de Hidrocarburos por el sector transporte terrestre.

En el sector transporte es el rubro con mayor demanda de energía del país con el 50.2% de la energía que es destinada para dicho sector, («Balance Energético Nacional | Mi Ambiente», s. f.)

se consume en los vehículos que utilizan ciclo diésel los que en su mayoría son para transporte de carga y servicio público de personas. El 43.7% corresponde al consumo de gasolina en vehículos de ciclo gasolina, (MiAmbiente, 2015) que también son para transporte de personas, el resto lo utilizan en menor escala para el uso de combustibles para el transporte aéreo y marítimo. («Balance Energético Nacional | Mi Ambiente», s. f.)

En Honduras podemos indicar que la tendencia de las importaciones de los derivados del petróleo en los últimos 5 años (2011-2015), disminuyó pasando de 20,797 miles de barriles en el

2011 a 20,141 miles de barriles en el 2015, lo que significa que en valores absolutos es 656 miles de barriles, en ese periodo, con respecto al año 2014 disminuyó un 13% la importación de combustible para el año 2015. («INE», 2016)

Tabla 6

Importación de combustibles por año, según tipo de producto, (Cifras en miles de barriles de 42 galones)

Productos	2011	2012	2013	2014	2015
Gasol. Superior	2,480	2,265	2,583	2,538	2,936
Gasol. Regular	1,882	1,753	1,931	1,716	1,834
Diésel	5,127	5,497	6,024	5,702	6,178
Kerosina	374	321	581	540	400
Fuel Oil	6,312	6,499	6,613	6,819	7,094
LPG	4,285	4,150	5,708	5,813	1,579
Av Jet	319	247	21	0	113
Av Gas	18	5	27	26	6
Total	20,797	20,737	23,488	23,154	20,141

Fuente: Instituto nacional de estadística (INE), con información proveniente de la comisión administradora de petróleo (CAP)

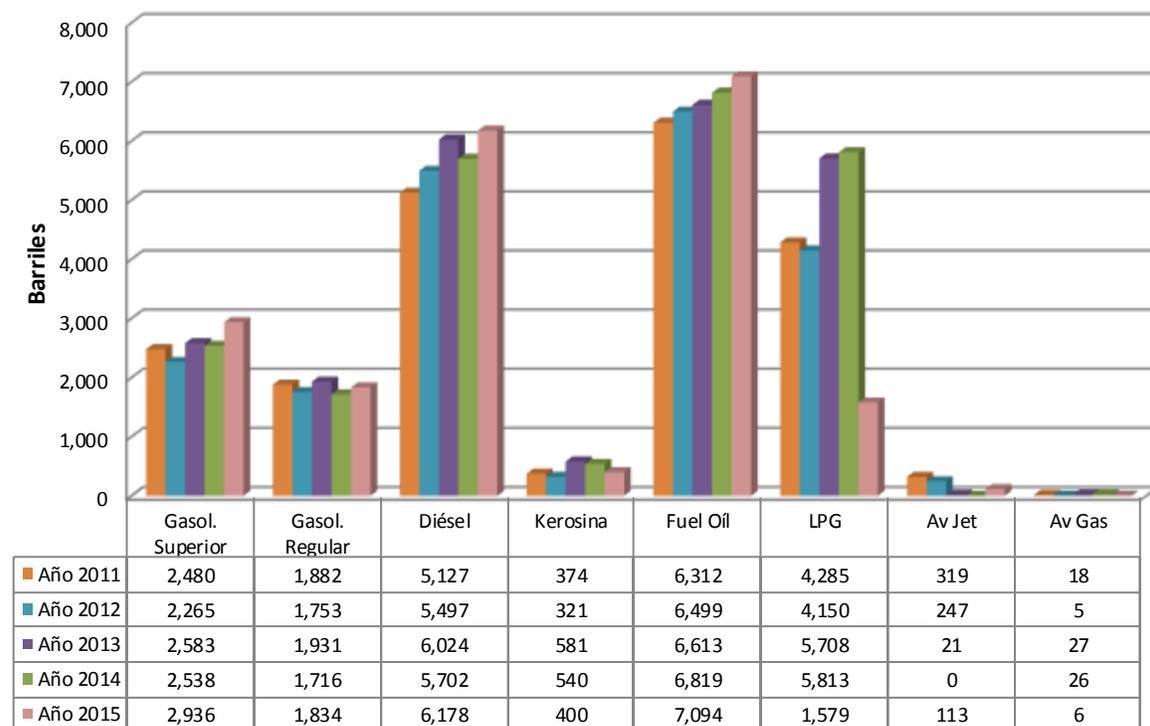


Figura 9: Importación de combustibles por año, según tipo de producto.

Fuente: Instituto nacional de estadística (INE), con información proveniente de la comisión administradora de petróleo (CAP)

Tabla 7

Valor CIF de las importaciones por año, según tipo de producto, (Cifras en miles de dólares)

Productos	2011	2012	2013	2014	2015
Gasol. Superior	303,557	308,280	330,610	307,332	235,706
Gasol. Regular	225,314	213,389	232,216	193,960	135,559
Diésel	677,205	732,055	776,814	683,717	462,074
Kerosina	49,139	43,770	74,292	65,196	29,875
Fuel Oil	648,390	701,744	681,539	630,858	346,664
LPG	321,046	240,259	337,834	374,515	62,006
Av Jet	37,452	32,955	2,680	-	6,781
Av Gas	3,207	943	4,934	4,538	783
Total	2,265,310	2,273,394	2,440,919	2,260,115	1,279,448

Fuente: Instituto nacional de estadística (INE), con información proveniente de la comisión administradora de petróleo (CAP)

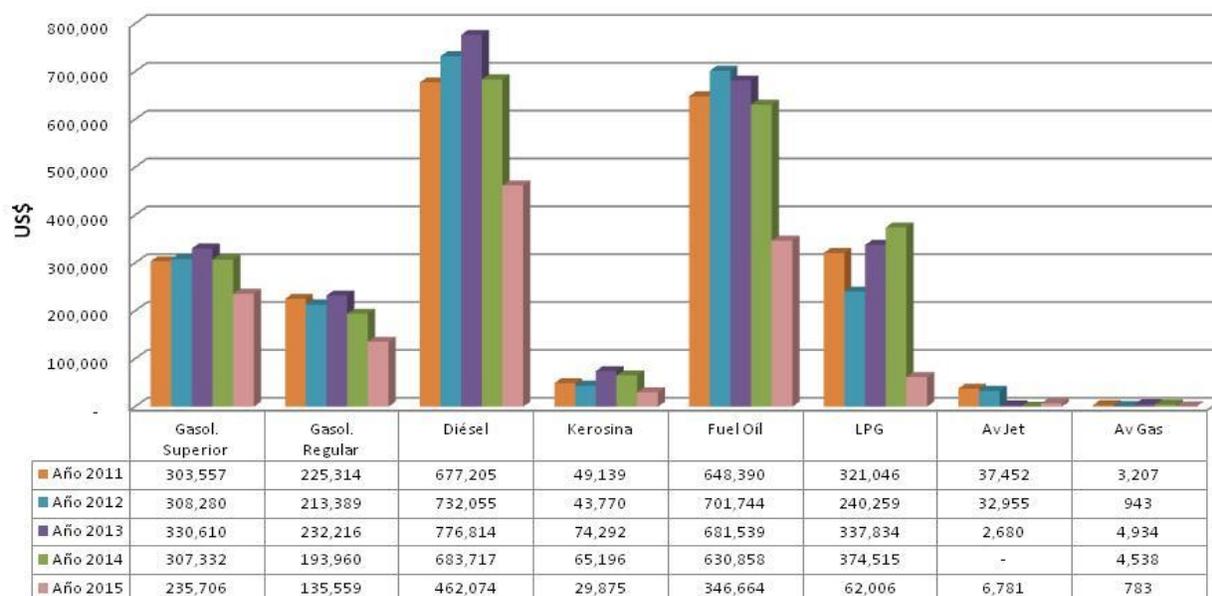


Figura 10: Valor CIF de las importaciones por año, según tipo de producto,

Fuente: Instituto nacional de estadística (INE), con información proveniente de la comisión administradora de petróleo (CAP)

2.1.2.2 Flota vehicular en Honduras.

En el sector transporte terrestre, la flota vehicular se ha incrementado en los últimos 5 años, teniendo una tasa promedio del 7.83% de incremento anual, a continuación, se presenta la figura 11 correspondiente a la evolución vehicular de los años 2010 al 2014.

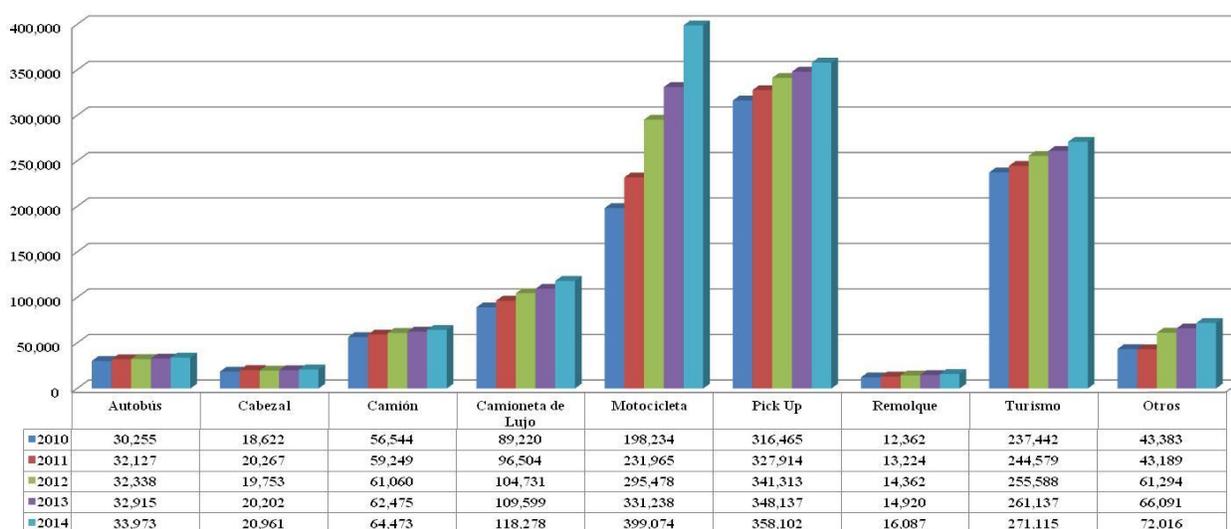


Figura 11: Evolución parque vehicular Año 2010 – 2014,

Fuente: Balance energético nacional, Año 2014

Asimismo, podemos indicar que el incremento vehicular anual relativo a los años 2010 al 2014 ha sido aproximadamente de 350,000 vehículos como se observa en la figura 12.

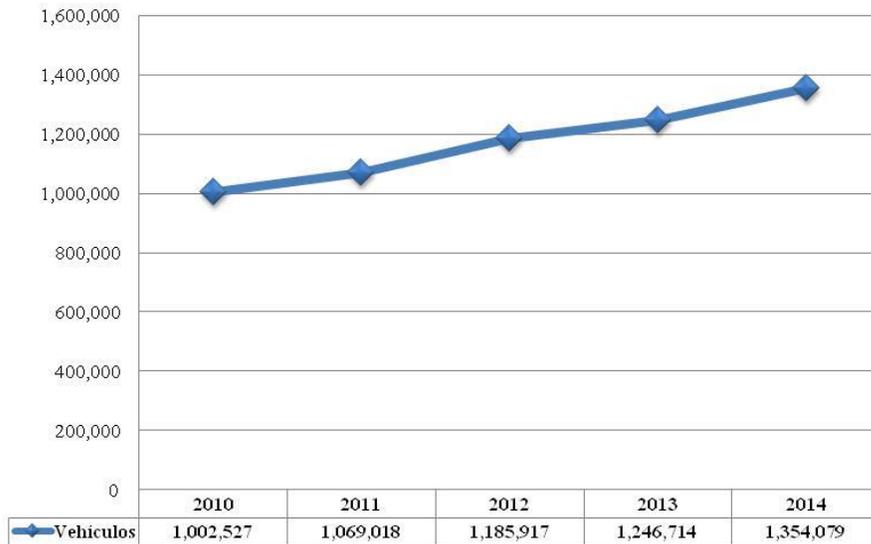


Figura 12: Parque vehicular anual años 2010 – 2014,

Fuente: Balance energético nacional, año 2014

El crecimiento vehicular anual promedio ha sido mayor del 5%, comparando el año 2014 con respecto al año 2013 el incremento fue de 8.61%, tal como se refleja en la figura 13

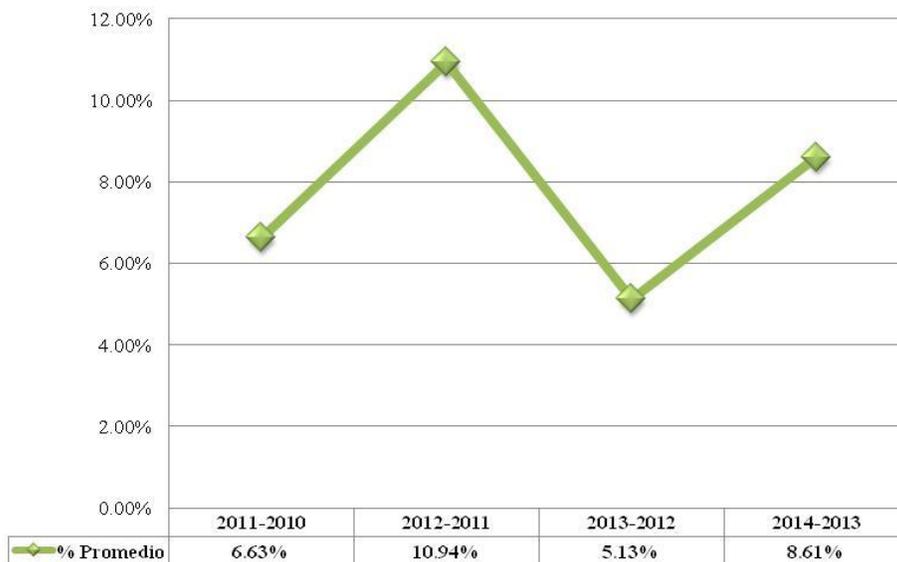


Figura 13: Crecimiento vehicular anual,

Fuente: Balance energético nacional, Año 2014

2.1.3 Análisis interno

En este análisis interno vamos a describir los antecedentes de decretos de constitución, ratificación de la conformación del municipio del Distrito Central

En los antecedentes del municipio según decreto no. 2 del congreso nacional, se ratifica el decreto no. 53 de 30 de enero de 1937 en el que se reforma el artículo 179 de la constitución de la política en el que se dice que los actuales municipios de Tegucigalpa y Comayagüela formaron un Distrito Central cuya creación, organización y funcionamiento será objeto de una ley especial. Con el decreto 309 de 22 de enero 1976, el Consejo del Distrito Central se denomina “Consejo Metropolitano del Distrito Central”. En 1986, se consideró de nuevo alcaldía municipal. («CEPAL/CELADE: Redatam - Disseminación de Información Estadística», s. f.)

Con respecto al transporte terrestre según el estudio de campo realizado por el programa de movilidad urbana de la AMDC, de los 1.5 millones pobladores de la capital, 700 mil se movilizan diariamente utilizando el transporte público. (ALG, Europraxis, Le Vote, 2012)

El resto, es decir 800 mil ciudadanos, se trasladan en transporte privado, dentro de los cuales, 350 mil usan vehículos particulares. A pesar que esta última forma de transportarse mueve la menor cantidad de usuarios, ocupa el 60% de las calles, lo que provoca un enorme congestionamiento vehicular, y en consecuencia un elevado consumo de combustible y contaminación ambiental. (ALG, Europraxis, Le Vote, 2012)

Con el crecimiento acelerado del parque vehicular del 15 por ciento anual, la ciudad tendría un millón de vehículos dentro de diez años. “Esta problemática de movilidad incide notablemente, aunque no se perciba, en la calidad de vida, eficiencia y productividad”. (ALG, Europraxis, Le Vote, 2012)

2.1.3.1 Flota vehicular en el municipio del Distrito Central

De acuerdo desarrollo del plan de movilidad de la AMDC, en el cual informan que, en el año 2012, La población que usa transporte público es de 700,000 equivalentes al 47% y la población que usa transporte privado es de 800,000 equivalentes al 53%, este mismo porcentaje se mantendrá hasta el año 2022. (ALG, Europraxis, Le Vote, 2012)

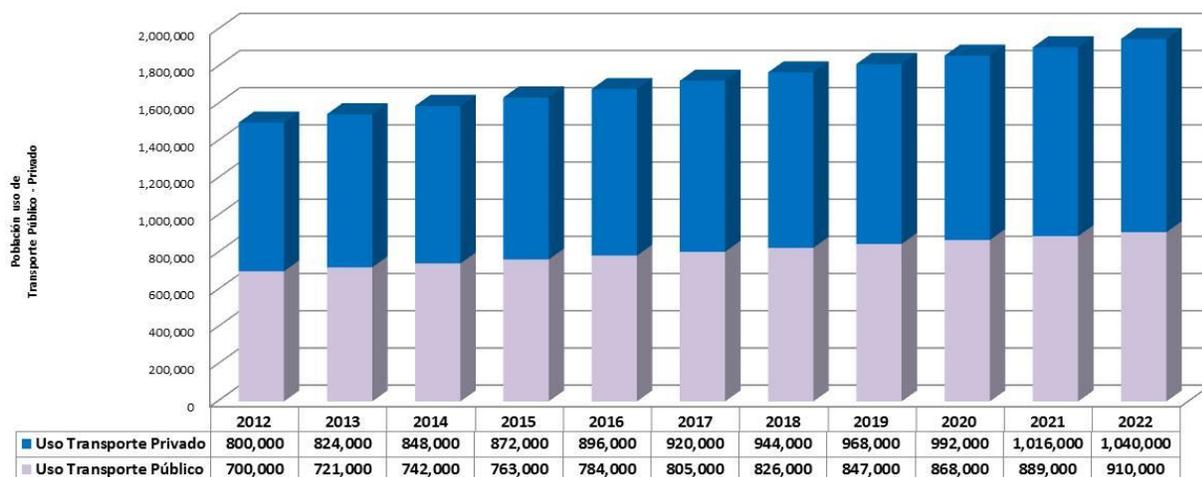


Figura 14: Uso de transporte público – privado, Proyección 2012-2022.

Fuente: Elaboración propia y plan de movilidad año 2012.

Con respecto al parque vehicular del Distrito Central del transporte público en el año 2012 se tenía 388,502 buses y rapiditos, taxis y taxis colectivos 123,459 haciendo un total de 511,962, se realizó una proyección con un crecimiento del 5% anual por lo que en el año 2022 se tendrá 632,830 de buses y rapiditos y 201,102 de taxis y taxis colectivos dando un total de 833,932, a continuación, se presenta la respectiva figura 15:

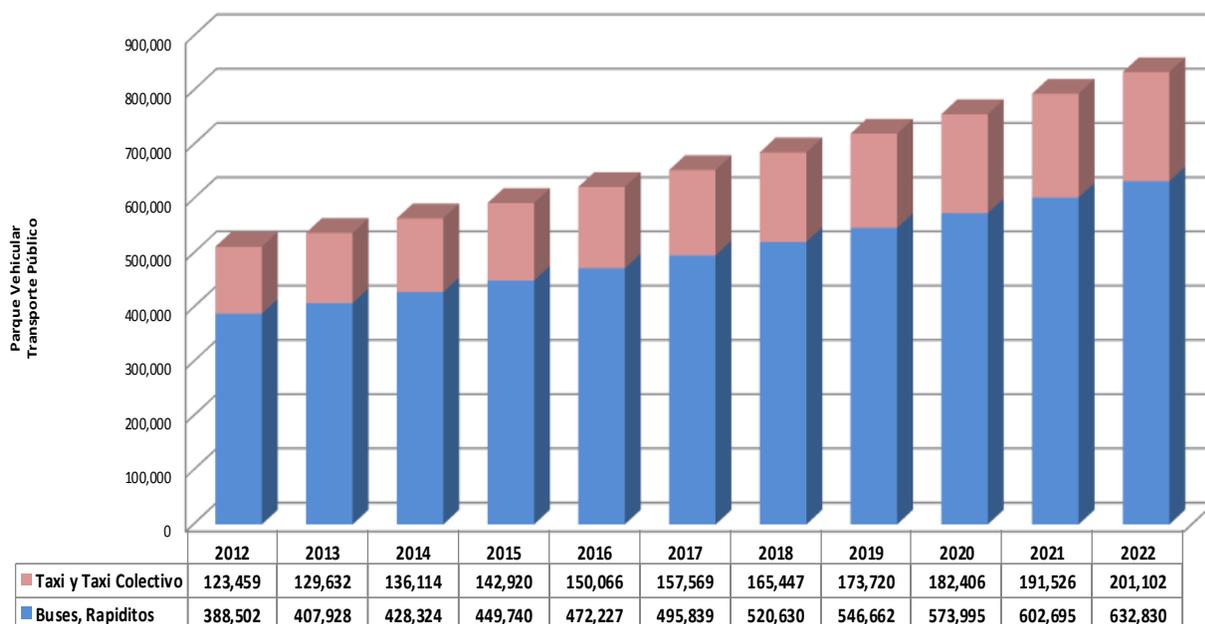


Figura 15: Transporte público en el Distrito Central.

Fuente: Elaboración propia y plan de movilidad año 2012.

El parque vehicular del Distrito Central del transporte privado en el año 2012 se contabilizó 299,520 transporte privado y 79,324 de otros transportes haciendo un total de 378,844, se realizó una proyección con un crecimiento del 15% anual por lo que en el año 2022 se tendrá 1,010,154 de transporte privado y 129,211 de otros transportes dando un total de 1,139,364, como se presenta en la figura 16.

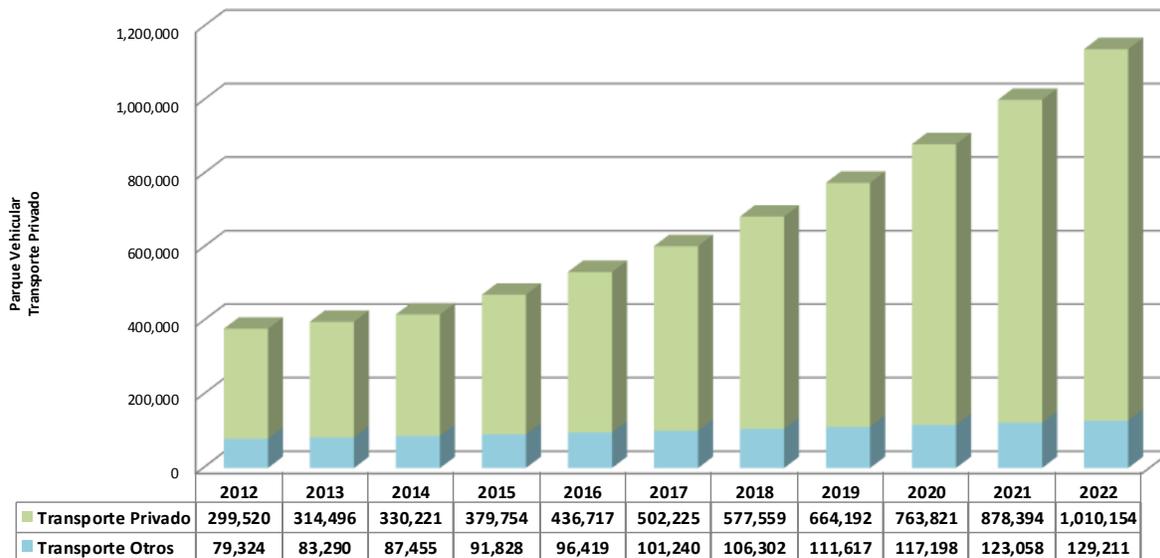


Figura 16: Transporte privado en el Distrito Central.

Fuente: Elaboración propia y Plan de movilidad año 2012.

En comparación del transporte público y privado en el año 2012 se obtuvo que en el transporte público la cantidad de 511,962 unidades que equivalen al 57% y transporte privado el valor de 378,844 equivalente al 43%, haciendo un total 890,806 unidades, para el año 2022 el transporte privado llegará a 1,139,364 equivalente a 58% y el transporte público tendrá 833,932 unidades que equivalen al 42%, por lo cual el transporte privado subirá 15 puntos porcentuales y el transporte público bajara 15 puntos porcentuales.

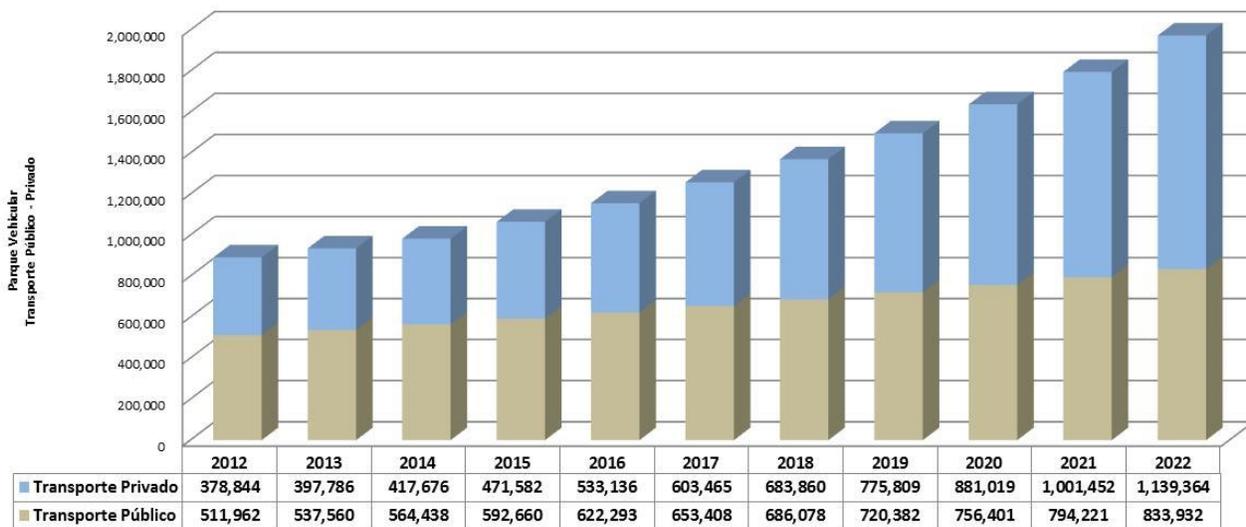


Figura 17: Comportamiento transporte público – privado en el DC.

Fuente: Elaboración propia y Plan de movilidad año 2012.

Comparando la población del Distrito Central con el transporte terrestre podemos indicar que en el año 2012 la densidad vehicular versus población tiene un porcentaje del 59%, y para el año 2022 la densidad vehicular con respecto a la población llegará a un 101%, lo que equivale a un incremento de 42%, en la figura 18 podemos apreciar la tendencia del crecimiento.

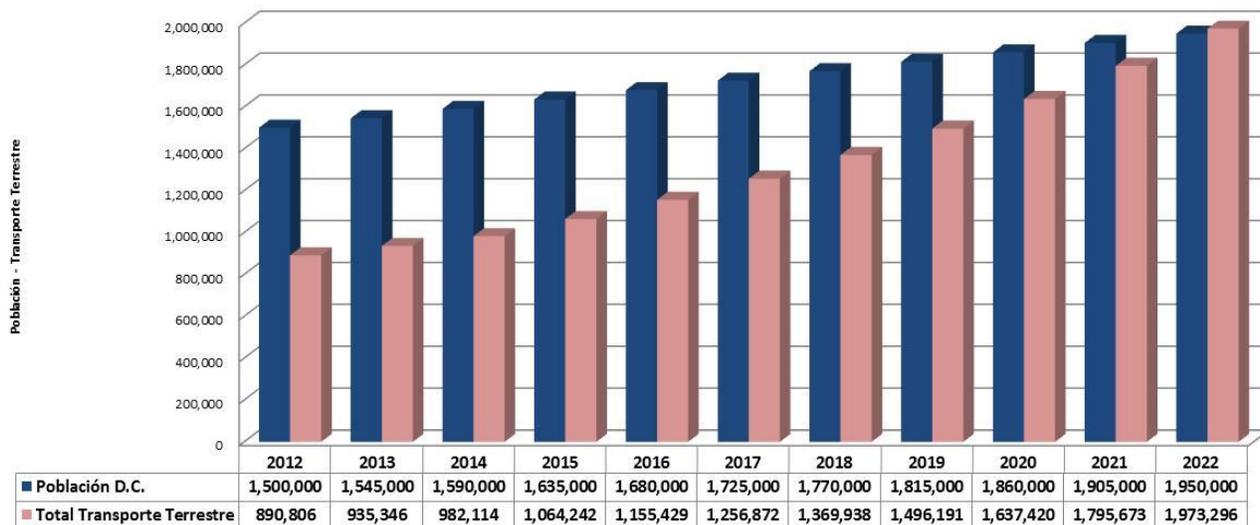


Figura 18: Comparación población – transporte terrestre en el DC.

Fuente: Elaboración propia y plan de movilidad año 2012.

2.1.3.2 Contaminación ambiental y uso de energía limpias en Honduras

La contaminación del aire afecta la salud y el bienestar de cientos de millones de personas a nivel mundial, principalmente en los países en vías de desarrollo. Honduras no es la excepción. (PNUD, 2014)

Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con el cambio climático están aumentando rápidamente. La quema de combustibles fósiles, ya sea para el transporte motorizado de personas y mercancías, la generación de electricidad, la producción industrial y otros sectores, son causa común tanto de la contaminación del aire urbana como de emisiones de gases de efecto invernadero. (PNUD, 2014)

Actualmente la unidad técnica de biocombustibles (UTB), se creó mediante decreto legislativo no. 144-2007, de fecha 20 noviembre del 2007 al interior de la SIC. La UTB, responsable de promover la producción y consumo de los biocombustibles / bioenergía, (PNUD, 2014)

Cabe destacar que la UTB encaja en el plan de nación y visión de país en el objetivo 3, en el cual su principal objetivo es “Honduras productiva generadora de oportunidades y empleos dignos, que aprovecha de manera sostenible sus recursos naturales y reduce al mínimo su vulnerabilidad ambiental y en la meta 3 “elevar al 80% la tasa de participación de energía renovable, en la matriz de generación de energía del país”.

Asimismo, ya existen plantas para la elaboración de biodiesel, sobre todo en la palma africana y bioetanol en el café, pero, la mayor parte de lo que actualmente se produce es para consumo interno. (PNUD, 2014)

2.2 Marco legal

En este apartado se hace análisis de las leyes en los sectores de transporte, ambiente, y energía en los cuales se destacan que en nuestro país se han realizado varias reestructuraciones, como ser en el sector transporte la implementación de la nueva ley de transporte terrestre, asimismo el eje transversal de las leyes, decretos y reglamentos de todo lo relacionado al ambiente y control de la contaminación producido por los gases de efecto invernadero, la implementación en el sector energía con la vigencia de la nueva ley general de industria eléctrica.

A continuación, se presenta el análisis de los sectores antes mencionados en donde se detalla las leyes, decretos, reglamentos que están ligados directa e indirectamente al tema en referencia:

2.2.1 Análisis implementación de nueva ley de transporte terrestre

Se aprueba mediante decreto n° 155-2015 y se publica en la gaceta n° 33,995 con fecha 30 de marzo del 2016 la ley de transporte terrestre de Honduras, derogar el decreto ejecutivo número 319 de fecha 17 febrero de 1976, Asimismo en el artículo 4 se crea el instituto hondureño del transporte terrestre (IHTT), como una entidad desconcentrada de la secretaría de estado en los despachos de infraestructura y servicios públicos (INSEP), con su propio presupuesto, cuya competencia se extiende a todo el territorio del estado. En el artículo 5 inciso 4 indica textualmente “velar por que se respeten los principios del servicio público y especial, así como la protección del ambiente”.

En el artículo 6 indica que el Instituto está conformado en su estructura general por los Organismos Siguintes:

- 1) La Comisión Directiva del Transporte Terrestre (CDTT);
- 2) El Consejo Asesor del Transporte Terrestre (CATT);
- 3) La Inspectoría General del Transporte Terrestre (IGTT); y,

4) La Escuela Nacional del Transporte Terrestre (ENTT).

“Artículo 8 indica que el Instituto Hondureño de Transporte Terrestre (IHTT), es dirigido por la comisión directiva que está integrada por tres (3) comisionados) y una secretaría general. Los comisionados duran en su cargo tres (3) años, nombrados y removidos con causa justificada, tres (3) comisionados deben tener conocimiento especializado o experiencia, en cualquiera de los campos siguientes”:

- 1) Comisionado especialista en el rubro;
- 2) Comisionado especialista en administración; y,
- 3) Comisionado especialista en finanzas.

La presidencia debe ser rotativa cada año por decisión del presidente de la república, para garantizar la continuidad en las acciones institucionales se nombrará en años diferentes a los comisionados(as).

En el artículo 16 “Se crea la Inspectoría General del Transporte Terrestre (IGTT) como organismo auxiliar en la ejecución de las atribuciones legales de la comisión directiva, y estará a cargo de un inspector general de transporte y un subinspector”.

Capítulo I

Disposiciones generales

En el artículo 22 se establecen las clases de servicios de transporte terrestre siguientes:

- 1) Servicio de transporte público (STP); y
- 2) Servicio de transporte especial (STE).

En el artículo 28 inciso 8) “*La protección del medio ambiente*, para lo cual el instituto debe exigir a los operadores del servicio que se ajusten a la normativa vigente en el país sobre esta materia”.

En el artículo 32 el transporte público terrestre se clasifica en:

Tabla 8

Clasificación del transporte público

1	urbano	regular, rápido, ejecutivo, buses de transporte rápido (BTR) y otros sistemas de transporte masivo que en el futuro se implemente.
2	interurbano	regular, directo y ejecutivo.
3	taxis	punto o colectivo, de barrido, servicio ejecutivo y servicio de radiotaxi.
4	mototaxi	
5	motocarga	
6	carga	especializada y no Especializada o general
7	internacional	de personas o de carga
8	otras modalidades que pueden surgir en el futuro y que el instituto autorice.	

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo II

Transporte de carga especializada y no especializada, sustancias y residuos peligrosos, control de pesos y dimensiones

En el artículo 39 “explican que la carga especializada, es el transporte de todos aquellos productos que requieran de un trato, un equipo y un manejo especial y que puedan significar un riesgo para la seguridad de las personas y *para el medio ambiente*, tales como: productos derivados del petróleo, productos químicos, corrosivos, insecticidas, gases, entre otros. Para los efectos de esta ley son materiales y residuos peligrosos: las sustancias, elementos, insumos, productos y subproductos o sus mezclas en estado sólido, líquido y gaseoso, que, por sus características físicas, químicas, toxicológicas, de explosividad, representan riesgo *para la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad*”.

En el artículo 42 en una parte del texto indican que “los equipos destinados al servicio de transporte público de carga en cualquier modalidad, deben cumplir con las condiciones de peso, dimensiones, capacidad, de control gráfico o electrónico de velocidad máxima, *de control a la contaminación del medio ambiente* y otras especificaciones técnicas”.

Capítulo IX

Renovación de flota vehicular

Artículo 88 “se crea el sistema nacional de seguridad del transporte público terrestre, el cual debe ser rectorado por el consejo nacional de defensa y seguridad”.

Artículo 103 “la modalidad del transporte público terrestre buses de transporte rápido (BTR) está rectorada por el Instituto y regida por esta ley sin perjuicio del Decreto de su creación y sus respectivos convenios”.

2.2.1.1 Análisis de ley de transporte terrestre:

La nueva ley de transporte terrestre contiene 108 artículos en donde incluye la creación del Instituto Hondureño de Transporte (IHTT), medidas de seguridad (antiextorsión) como ser: cámaras, botones de pánico y monitoreo de unidades.

El Instituto Hondureño de Transporte Terrestre (IHTT) sustituirá a la Dirección General Transporte (DGT).

Al mismo tiempo que los ciudadanos recibirán subsidios, regulación de permisos de operación y reglamentación de pesos y dimensiones para el transporte de carga.

Con relación al control y regulación de la contaminación ambiental habla de ciertos artículos, pero muy escuetos donde relaciona a la salud, medio ambiente y control del mismo en forma muy general.

Cabe destacar que el presidente constitucional de la república con fecha jueves 23 de junio del presente año juramento en la casa presidencial a los tres (3) comisionados que integran la comisión directiva del instituto hondureño de transporte terrestre.

2.2.2 Análisis de la ley de cambio climático

Se aprobó mediante el decreto no 297-2013, publicada en la gaceta no. 33,577 de fecha 10 de noviembre del 2014, indicando que en el mes de marzo de 1994, “se celebró en Berlín, República de Alemania, la primera conferencia de las partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), en la cual se aprobó la base piloto para el desarrollo de proyectos y actividades de implementación conjunta, convención que fue aprobada por el congreso nacional mediante decreto legislativo no. 26-95 de fecha 29 de julio de 1995”.

En el “artículo 1 indica el objetivo de la presente ley es establecer los principios y regulaciones necesarios para planificar, prevenir y responder de manera adecuada, coordinada y sostenida a los impactos que genera el cambio climático en el país”.

En el artículo 8 “El Presidente de la República dirige y orienta las acciones por medio del Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC), como un órgano permanente, consultivo, deliberativo y de asesoría para formular políticas, monitoreo y control social a la gestión de reducción y prevención de los impactos negativos del cambio climático y la mitigación de sus efectos adversos”.

Artículo 9 “La Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y la Secretaría de Estado en el Despacho de Finanzas (SEFIN), deben elaborar un Plan de Adaptación al Cambio Climático (PANA) y las correspondientes Medidas Nacionales de Mitigación al Cambio Climático (NAMAs). Este plan y medidas deben ser entregados al Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) para su aprobación. Trimestralmente el Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC), debe informar sobre el avance de ambos instrumentos”.

En el artículo 10 “Detalla cómo está integrado El Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) está integrado por un representante de:

- 1) El Presidente de la República, quien lo rige y puede delegar esta función en un(a) Designado(a) a la Presidencia o El Secretario de Estado en el Despacho de la Presidencia;
- 2) La Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), quien debe fungir como Secretario del Comité;
- 3) La Secretaría de Estado en el Despacho de Finanzas;
- 4) El Instituto Nacional de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF);
- 5) El Instituto Hondureño de Turismo (IHT);
- 6) La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE);
- 7) La Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático del Congreso Nacional;
- 8) El Consejo Hondureño de la Empresa Privada (COHEP);
- 9) La Asociación de Municipios de Honduras (AMHON);
- 10) El Consejo de Educación Superior (CES);
- 11) La Fundación de Iniciativas de Cambio Climático de Honduras;
- 12) El Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible;
- 13) El Comité Permanente de Contingencia (COPECO); y,
- 14) Los integrantes de la Sociedad Civil organizada, afines al tema que a criterio de este Comité puedan ser convocados”.

En el artículo 12 en el inciso 3) menciona lo siguiente “aprobar para el ámbito nacional, el mecanismo para la identificación, promoción, concertación, aprobación de iniciativas, líneas de investigación e inversiones de la gestión de reducción y prevención de los impactos negativos del cambio climático y la mitigación de sus efectos adversos para su inclusión en los planes de los distintos sectores y subsectores nacionales; promoviendo la estrategia nacional de adaptación y mitigación al cambio climático, que incluye: planes, programas y proyectos de adaptación y mitigación al cambio climático proyectos del fondo de adaptación, el mecanismo de desarrollo limpio, la reducción de emisiones por deforestación y degradación (REDD); y las compensaciones ambientales por la conservación de los recursos naturales en el país (pago por servicio ambiental o creación de mercados nacionales de compensación); y en el inciso 4) aprobar los lineamientos de los instrumentos del ordenamiento y la planificación de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, conforme a los objetivos, lineamientos metas e indicadores de la ley para el establecimiento de una visión de país 2010-2038 y la adopción de un plan de nación 2010-2022”;

Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores

Fecha de firma del presidente el 11 de octubre de 1999, se publicó el 13 de enero del 2000 y con fecha de vigencia el 13 de octubre del 2000.

A continuación, detallamos los considerandos que dicho reglamento indican:

“Considerando: que el soberano congreso nacional de la república emitió el decreto no. 104-93 de fecha 27 de mayo de 1993, que contiene la ley general del ambiente, que entró en vigencia el 30 de junio de 1993, publicado en el diario oficial la gaceta no. 27,083”.

“Considerando: que el deber del estado conservar el ambiente adecuado para proteger la salud de las personas.

“Considerando: que la emisión de gases tóxicos, humos y partículas producidas por los vehículos automotores son perjudiciales para la salud, el medio ambiente y el bienestar de la población”.

“Considerando: que los vehículos automotores que usan gasolina como combustible generan contaminantes dentro de los que se encuentran el monóxido de carbono (CO), los óxidos de nitrógeno (NOx) y los hidrocarburos no quemados (HC) producto de la deficiente e incompleta combustión de la mezcla aire combustible”.

“considerando: que los vehículos automotores que usan diésel como combustible generan principalmente humo, el cual está conformado por carbón, cenizas y partículas sólidas y líquidas, además de otros contaminantes como los óxidos de azufre (SOx) y el monóxido de carbono (CO)”.

“Considerando: que la emisión de gases tóxicos, humos y partículas generados por vehículos automotores, producen deterioro en la calidad del aire, cuando se rebasan los límites máximos permisibles, por lo que se hace necesario el control de dichas emisiones a través de regulaciones que aseguren que no se originen alteraciones en el ambiente y la salud de la población”.

“Considerando: que, para regular, controlar y normalizar la emisión de gases tóxicos, humos y partículas de los vehículos automotores, es necesario emitir el reglamento correspondiente”.

“Considerando: que es atribución constitucional del poder ejecutivo emitir Acuerdos y decretos y expedir reglamentos y resoluciones conforme a la ley”.

“Considerando: que todo proyecto de reglamento para la aplicación de una ley tiene que ser dictaminado por la procuraduría general de la república, conforme lo establece el artículo 41 de la ley de procedimiento administrativo y en cumplimiento de esto se mandó a oír su opinión siendo del parecer favorable que se apruebe el reglamento para el control de emisión de gases tóxicos, humos y partículas de los vehículos automotores.”

“El artículo 1 El presente reglamento se emite en cumplimiento del artículo 60 ley general del ambiente y tiene como objetivo regular, controlar y normalizar la emisión de gases tóxicos, humos y partículas de los vehículos automotores localizados en el territorio nacional.

Artículo 2 Este reglamento será de aplicación obligatoria para el actual parque vehicular y todo vehículo que ingrese al país a partir del 1 de enero de 1998”.

Capítulo III

“De los niveles máximos permisibles para la emisión de gases toxico, humos y partículas
Artículo 15. Los niveles máximos permisibles de emisión de gases tóxicos, humos y partículas de los vehículos son los siguientes”:

“Los vehículos que funcionan con motor de gasolina y que circulen en el país del 1 de enero de 1998 no deben emitir monóxido de carbono (CO) en cantidades superiores al 4.5% del volumen total de los gases, ni hidrocarburos (HC) en cantidades superiores a 600 ppm (partes por millón), ni dióxido de carbono (CO₂) en cantidades superiores al 10.5% del volumen total de los gases tóxicos. Las mediciones se harán con el motor funcionando a temperatura normal y en régimen de ralentí a no más de 1,000 rpm (revoluciones por minuto) y siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo de control de emisiones”.

b) “Los vehículos que funcionen con motor diésel que circulan en el país antes del 1 de enero de 1998 no deben emitir humos ni partículas que superen la medición de 70% de opacidad, si tales vehículos no sobrepasan un peso bruto de tres comas cinco toneladas (3,5 Ton) u 80% de opacidad si sobrepasan un peso bruto de más de 3.5 toneladas métricas y todos los turbodiésel. Dicha medición deberá realizarse por medio de equipos con opacímetros de flujo parcial y bajo el procedimiento de aceleración libre”.

c) “Los vehículos que funcionen con motor de gasolina que ingresen al país a partir del 1 de enero de 1998 no deben emitir monóxido de carbono en cantidades superiores al 0.5% del volumen total de los gases, ni hidrocarburos en cantidades superiores a 125 ppm, ni dióxido de carbono en cantidades inferiores al 12% del volumen total de los gases tóxicos. Las mediciones

se harán con el motor funcionando a temperatura normal y en régimen de ralentí a no más de 1,000 rpm y siguiendo las especificaciones del fabricante del equipo de control de emisiones. Los límites anteriores serán aplicables a todos los motores que sean modificados o que se utilicen para reemplazarlos en vehículos que funcionen con combustible gasolina”.

d) “Los vehículos que funcionen con motor diésel que ingresen al país a partir del 1 de enero de 1998 no deben emitir humos ni partículas que superen la medición de 70% de opacidad, si tales vehículos no sobrepasan un peso bruto de tres comas cinco toneladas (3,5 Ton) u 80% de opacidad si su peso es superior. Dicha medición deberá realizarse por medio de equipos con opacímetros de flujo parcial y bajo el procedimiento de aceleración libre. Los límites anteriores serán aplicables a todos los motores que sean alterados o que se utilicen para reemplazarlos en vehículos que funcionen con combustible diésel, según el peso del automotor”.

e) “Los vehículos nuevos que sean importados a partir del 1 de enero de 1998 no deben emitir gases ni partículas que sobrepasen los límites de emisiones correspondientes a las normas y reglamentos vigentes para la comercialización de esos vehículos en México, Estados Unidos de América, Japón o los países que integran la Comunidad Europea respectivamente, según el año y modelo correspondiente del vehículo. Asimismo, los procedimientos de pruebas de emisiones estarán regidos por tales normativas y reglamento. Para demostrar la idoneidad en cuanto a los límites permisibles de emisión bastará que el importador presente ante las autoridades correspondientes un *certificado de control de emisiones de gases tóxicos, humos y partículas*, según el peso del automotor para un vehículo tipo y para cada año y modelo de la producción que se trate, extendido por el fabricante, legalmente válido en el país de origen y debidamente autenticado por la Embajada o Consulado de Honduras en el país de origen del documento, traducido al idioma español. La empresa contralora se reserva el derecho de verificar el cumplimiento de lo indicado en la certificación mediante pruebas a por lo menos dos de los vehículos tipo, tomados aleatoriamente del lote de vehículos tipo de los embarques que ingresan al país. Todos los gastos que implique la verificación antes mencionada correrán a cargo exclusivo del importador. En caso de comprobarse el incumplimiento de lo indicado en la certificación, todos los vehículos correspondientes al mismo año y modelo analizado no serán autorizados a circular en el territorio nacional en tanto no se corrijan las deficiencias técnicas o mecánicas del caso”.

f) “Los vehículos que funcionen con motores adicionados por combustibles alternos estarán sujetos a las mismas medidas máximas permisibles de los motores de gasolina con control de emisiones (artículo 15, literal c, capítulo III). Los valores a que se refiere este artículo deberán ser revisados y ajustados de acuerdo a las normas regionales”.

Artículo 16. “En el caso que un vehículo no cumpla con los niveles permisibles de emisión de gases tóxicos, humos y partículas, deberá ser reparado previo a obtener la tarjeta de control de emisiones. Para este efecto, el propietario estará en libertad de repararlo donde así lo desee antes de someter el vehículo nuevamente a revisión en un centro de control de emisiones.

Artículo 17. Para que un vehículo que se encuentre en tránsito hacia otro país pueda circular dentro del territorio nacional deberá contar con su respectivo sistema de control de emisiones en óptimas condiciones y a la vez contar con la tarjeta de control de emisiones de acuerdo a la regulación existente en el país de procedencia”.

Capítulo IV

De las infracciones y sanciones

Artículo 24. “Cualquier persona está facultada para denunciar o poner en conocimiento ante la *Dirección Nacional de Tránsito*, la *Dirección General de Transporte* y la *Procuraduría del Ambiente de la República* a todo vehículo automotor que exceda los niveles máximos permisibles de emisión de gases tóxicos o cualquier otro acto u omisión que viole lo previsto en este Reglamento. Dichas autoridades quedan obligadas en un plazo no mayor a treinta (30) días a investigar e informar al denunciante o demandante sobre el trámite administrativo iniciado por su denuncia o demanda”. (reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores)

Análisis del reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores:

El reglamento está formado por 4 capítulos y 25 artículos, la fecha de vigencia esta desde el 1 de enero del 1998, los vehículos a ser controlado es los que funcionan con motor gasolina y diésel, los gases a controlar son monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC) y dióxido de carbono (CO₂), habrá una empresa controladora en la cual emite un certificado de control de emisiones de gases tóxicos, humos y partículas, según el peso del automotor para un vehículo tipo y para cada año y modelo de la producción que se trate, extendido por el fabricante.

2.2.3 Ley general del ambiente

Decreto no. 104-93 con fecha de aprobación por el congreso nacional: 27 de mayo de 1993, fecha de sanción del presidente 08 de junio de 1993, fecha de publicación 30 de junio de 1993 (gaceta no. 27,083), fecha de vigencia 20 días después de su publicación.

Reglamento general sobre uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Decreto ejecutivo no. 997-2002, fecha de sanción del presidente 14 de octubre del año 2002, fecha de publicación 13 de noviembre del 2002, fecha de vigencia 13 de noviembre del 2002.

2.2.4 Análisis de la ley para la producción y consumo de biocombustibles y sus reformas.

Decreto no. 144-2007 con fecha de aprobación por el congreso nacional: 20 de noviembre del 2007, fecha de sanción del presidente 28 de diciembre del 2007, fecha de publicación 31 de diciembre del 2007, fecha de vigencia 31 de diciembre del 2007, se reformo con el decreto no. 295-2013.

La ley de los biocombustibles ha tenido como fin, disminuir la dependencia de la importación de productos derivados del petróleo, consecuentemente la sustentabilidad, la formación de empleos, la reducción de la pobreza en el país. Por lo tanto, es sostenible, siempre y cuando mantenga el equilibrio entre las tierras necesarios para la agricultura y la alimentación.

Se define biocombustible como aquella transformación de energía, en la cual lo insumos son provenientes de desechos orgánicos. En ese sentido, en la Secretaria de Estado en el Despacho de Industria y Comercio (SIC) se crea la Unidad Técnica de Biocombustibles (UTB), la cual debe trabajar en armonía con la ley general el ambiente, para mantener el equilibrio ecológico en todos los sistemas de producción de los biocombustibles.

I. Algunas debilidades para el progreso en la ley son:

II. Los monopolios creados por las petroleras.

III. La falta de infraestructura en las bombas de combustibles, así como la preparación técnica para el cambio de los motores, para la mezcla (5,10 y 20%), progresivamente.

IV. Los objetivos han estado planteados, pero sin una supervisión, planificación y seguimiento de las metas, estos planes nunca iban a trascender. Asimismo, un país dependiente

de importaciones de derivados de bunker nunca llega al progreso. Por otra parte, en algunas cañeras ha sido exitosa la generación privada de energía eléctrica a base de biomasa, pero la biomasa forestal no encuentra una cadena de valor en los insumos, es decir solo se basa en raleo y limpieza de los bosques, pero no hay una sustentabilidad a largo plazo.

Los incentivos otorgados a los insumos para la generación de biocombustible no son competitivos, teniendo un incentivo extra de 4.6 centavos de dólar sobre la base de incentivos del decreto 70-2007, los cuales se mantienen en vigencia, no se des indexan en el aumento del valor del dólar con respecto al lempira, están sujetos al mismo precio paridad-importación del bunker y son más altos que el precio de la energía solar.

Expresamente en la ley, a corto plazo, estos precios no son viables para el país, a largo plazo lo son, siempre y cuando cambie la política energética y se transmitan los costos ambientales, sociales y de salud en el precio de los combustibles que emiten enormes cantidades de dióxido de carbono (CO₂), el que se presenta en mayor magnitud, como gas de efecto invernadero (GEI) y el principal causante del calentamiento global.

Ley para el uso en automotores públicos, almacenamiento y comercialización de combustible LPG/vehicular.

El soberano congreso nacional de la república con fecha 20 de septiembre del 2004 decretó la ley para el uso en automotores públicos, almacenamiento y comercialización de combustible LPG/vehicular en el consta de 13 artículos. En el cual únicamente será utilizado por los automotores destinados al transporte público, en el cual la dirección general de transporte autorizará el certificado de operaciones (actualmente la nueva ley de transporte terrestre la dirección general de transporte queda por El Instituto Hondureño de Transporte Público (IHTT)).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se detallará como se resolverá o solucionará el problema planteado del capítulo I, asimismo como el capítulo II que corresponde al marco teórico, por cual este capítulo se explicará las herramientas a utilizar, técnicas, fuentes de información, hipótesis, población, muestra, unidad de análisis, unidad de respuestas y las limitantes de este estudio.

3.1 Congruencia metodológica

Podemos indicar que con respecto a la congruencia metodológica se tomará la formulación que se describen en el capítulo I del objetivo general con los objetivos específicos, desarrollando con las variables independientes y dependientes con la simulación en las cuales se generarán escenarios tendencial y alternativo, al mismo tiempo realizar la correlación de dichas variables.

3.1.1 Operacionalización de las variables

Las variables que se van a tener en consideración son las siguientes:

- I. Combustibles consumidos por el sector transporte terrestre en el DC.
- II. Tipo de Transporte Terrestre que utilizan en el DC.
- III. Nivel de contaminación que polula en la Atmosfera.
- IV. Número de atenciones de pacientes por problemas respiratorios en sector salud del Municipio del Distrito Central.

Tabla 9

Operacionalización de las variables

Tema	Nombre Indicador	Unidad	Valor	Fuente
Transporte	Incremento anual de automóviles por cada 1.000 habitantes	% por Año	10	Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI) (2013)
	Volumen / capacidad en principales corredores	# vehículos/capacidad vehículos	0.3 a 0.9	Plan de Movilidad Urbana Sostenible (2013)
	Velocidad promedio transporte público en hora pico	Km/hr	9.0	Plan de Movilidad Urbana Sostenible (2013)
Energía	Consumo anual residencial de electricidad por hogar	kWh/hogar/mes	2.370 kWh/mes	Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEE (2014)
	Existencia, monitoreo y cumplimiento de las normas sobre eficiencia energética	Sí/No	Normas ineficaces, sin monitoreo o cumplimiento	Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEE (2014)
	Porcentaje de energía renovable sobre el total de generación eléctrica	Porcentaje	41.50%	Boletín Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEE, (2014)
Mitigación del cambio climático	Emisiones de GEI/PIB	Kg/US\$ del PIB	0.52	Unidad de Gestión Ambiental; Prevención y Mitigación a Desastres AMDC (2000)
	Existencia de planes de mitigación con objetivos de reducción por sector y sistema de monitoreo en vigencia	Sí/No	No	Unidad de Gestión Ambiental; Prevención y Mitigación a Desastres AMDC (2014)

Fuente: Estudio movilidad urbana AMDC, 2014

3.1.2 Hipótesis

Sin el uso de energías limpias y con el crecimiento del transporte terrestre se espera que exista un aumento de la contaminación ambiental y provocan problemas de vías respiratorias. (verdadero)

Con el uso de energías limpias y con el control del crecimiento del transporte terrestre se espera que exista disminución de la contaminación ambiental y provocan menos problemas de vías respiratorias (falso)

3.2 Enfoque y métodos

El método a utilizar es de simulación, en el cual se usará la herramienta de LEAP®, se tomará como línea base el año 2013 y se desarrollara el modelo tendencial y el modelo alternativo usando las energías limpias al mismo tiempo pronósticos, escenarios y tendencias al año 2020 con el supuesto en base a los datos históricos, posteriormente se procederá a ingresar la información al programa estadístico SPSS, finalmente se realizará con el método científico de correlación en la cual con los datos obtenidos se representará la respectiva gráfica y se detallará el tipo de pendiente si es positiva o negativa.

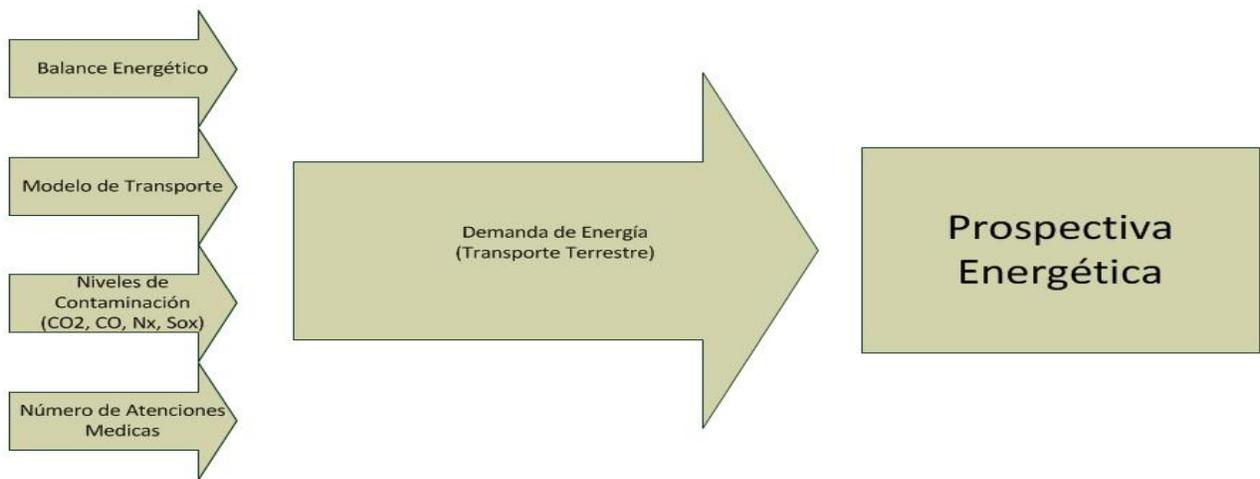


Figura 19: Modelo energético sector transporte, Elaboración propia

En síntesis, se representa los flujos de demanda de energía confluyen hacia la oferta como se indica en la figura 20.

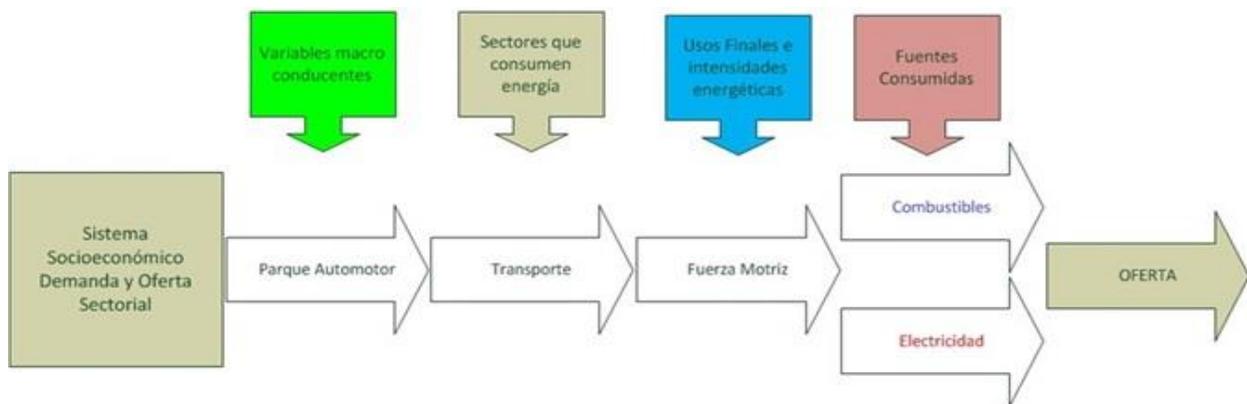


Figura 20: Flujo de demanda de energía (sector transporte)

Cabe destacar que en la figura 21, se representa el diagrama de cómo se utiliza los valores preliminares de la flota vehicular, consumo de combustible, conversión de las emisiones de gases y las atenciones de enfermedades respiratorias obstructivas crónicas (EPOC), generando las correlaciones de las variables independientes y dependientes.

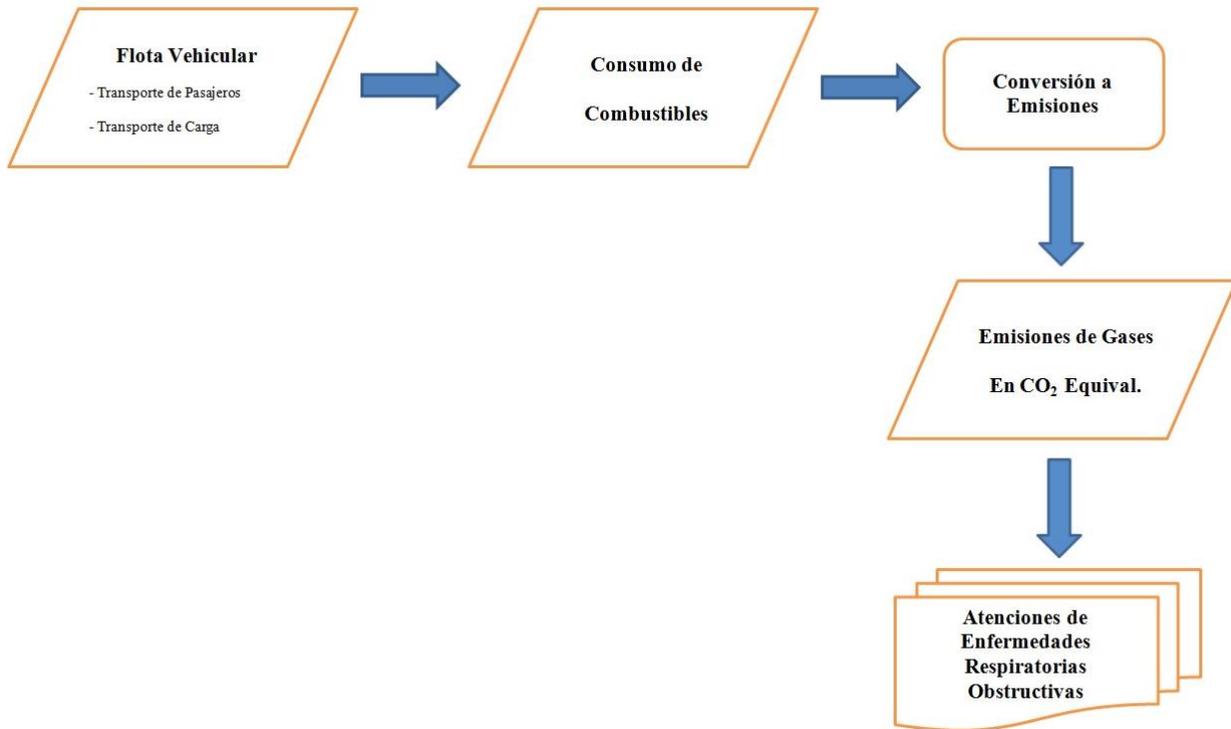


Figura 21: Flujo de correlación

A continuación, se presenta la tabla 10 donde se estima el factor de emisión de CO₂ equivalente, donde se multiplica por el consumo de combustible, y se obtuvo las emisiones de CO₂ equivalente por el tipo de consumo de combustibles:

Tabla 10Factor de emisiones de CO₂ por defecto del transporte terrestre y rangos de incertidumbre ^a

Tipo de Combustible	Por Defecto (Kg/TJ)	Inferior	Superior
Gasolina para motores	69,300	67,500	73,000
Gas/Diésel Oil	74,100	72,600	74,800
Gases licuados de petróleo	63,100	61,600	65,600
Queroseno	71,900	70,800	73,700
Lubricantes	73,300	71,900	75,200
Gas natural comprimido	56,100	54,300	58,300
Gas natural licuado	56,100	54,300	58,300

Fuente: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf

Nota:

^a Los valores representan el 100 por ciento de oxidación del contenido de carbono del combustible.

3.2.1 Elección del Método

Es posible estimar las emisiones a partir del combustible consumido (representado por el combustible vendido) el cual es adecuado para el CO₂ (IPCC, 2006)

3.2.2 Emisiones de CO₂

La mejor forma de calcular las emisiones de CO₂ es sobre la base de la cantidad y el tipo de combustible quemado (que se considera igual al combustible vendido) y su contenido de carbono. (IPCC, 2006)

3.2.3 Método de estimación

El abordaje metodológico simple más común consiste en combinar la información sobre el alcance hasta el cual tienen lugar una actividad humana (denominado datos de la actividad o AD, del inglés activity data) con los coeficientes que cuantifican las emisiones o absorciones por actividad unitaria. Se los denomina factores de emisión (EF, del inglés, emission factors). Por consiguiente, la ecuación básica es: $Emisiones = AD * EF$ (IPCC, 2006)

En la tabla 10 factores de emisiones de CO₂, nos proporciona el tipo de combustible y su valor por defecto con el rango inferior y superior, asimismo se explica en el caso de las gasolinas para motores que por cada TJ se produce la cantidad de 69,300 kg CO₂ equivalente a 69.3 toneladas equivalentes de CO₂, y desarrollando el rango superior nos genera el valor de 73,000 kg CO₂ o 73 toneladas equivalente de CO₂ y el rango inferior la cantidad de 67,500 kg CO₂, haciendo la respectiva conversión a toneladas equivalente de CO₂ dando el valor de 67.5.

A continuación, se desarrolla la tabla de emisiones de CO₂ equivalentes, por tipo de combustibles por año del Distrito Central, haciendo los cálculos con sus respectivas equivalencias para obtener los kilogramos de CO₂, posteriormente se convierten a toneladas equivalentes de CO₂ y al final se reducen a miles de toneladas.

Tabla 11

Calculo de emisiones de CO₂ equivalente del Distrito Central año 2010

Descripción	Barriles	Barriles a TJ	TJ	Kg CO2/TJ	Kg CO2 Equiv.	Ton CO2 Equiv.	Ton CO2 Equiv. (Miles)
Gasol. Superior	589,945.96	0.006119	3,609.88	69,300.00	250,164,636.46	250,164.64	250.16
Gasol. Regular	438,252.90	0.006119	2,681.67	67,500.00	181,012,691.95	181,012.69	181.01
Diésel	1,277,872.85	0.006119	7,819.30	74,100.00	579,410,424.11	579,410.42	579.41
LPG	48,920.51	0.006119	299.34	63,100.00	18,888,645.89	18,888.65	18.89
Total					1,029,476,398.41	1,029,476.40	1,029.48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Calculo de emisiones de CO₂ equivalente del Distrito Central año 2011

Descripción	Barriles	Barriles a TJ	TJ	Kg CO2/TJ	Kg CO2 Equiv.	Ton CO2 Equiv.	Ton CO2 Equiv. (Miles)
Gasol. Superior	620,000.00	0.006119	3,793.78	69,300.00	262,908,954.00	262,908.95	262.91
Gasol. Regular	470,500.00	0.006119	2,878.99	67,500.00	194,331,791.25	194,331.79	194.33
Diésel	1,281,750.00	0.006119	7,843.03	74,100.00	581,168,393.33	581,168.39	581.17
LPG	42,850.00	0.006119	262.20	63,100.00	16,544,766.37	16,544.77	16.54
Total					1,054,953,904.94	1,054,953.90	1,054.95

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13Calculo de emisiones de CO₂ equivalente del Distrito Central año 2012

Descripción	Barriles	Barriles a TJ	TJ	Kg CO ₂ /TJ	Kg CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv. (Miles)
Gasol. Superior	566,250.00	0.006119	3,464.88	69,300.00	240,116,443.88	240,116.44	240.12
Gasol. Regular	438,250.00	0.006119	2,681.65	67,500.00	181,011,493.13	181,011.49	181.01
Diésel	1,374,250.00	0.006119	8,409.04	74,100.00	623,109,549.08	623,109.55	623.11
LPG	41,500.00	0.006119	253.94	63,100.00	16,023,519.35	16,023.52	16.02
Total					1,060,261,005.43	1,060,261.01	1,060.26

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14Calculo de emisiones de CO₂ equivalente del Distrito Central año 2013

Descripción	Barriles	Barriles a TJ	TJ	Kg CO ₂ /TJ	Kg CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv. (Miles)
Gasol. Superior	645,750.00	0.006119	3,951.34	69,300.00	273,828,156.53	273,828.16	273.83
Gasol. Regular	482,750.00	0.006119	2,953.95	67,500.00	199,391,439.38	199,391.44	199.39
Diésel	1,506,000.00	0.006119	9,215.21	74,100.00	682,847,357.40	682,847.36	682.85
LPG	57,080.00	0.006119	349.27	63,100.00	22,039,096.01	22,039.10	22.04
Total					1,178,106,049.31	1,178,106.05	1,178.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15Calculo de emisiones de CO₂ equivalente del Distrito Central año 2014

Descripción	Barriles	Barriles a TJ	TJ	Kg CO ₂ /TJ	Kg CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv. (Miles)
Gasol. Superior	634,500.00	0.006119	3,882.51	69,300.00	269,057,631.15	269,057.63	269.06
Gasol. Regular	429,000.00	0.006119	2,625.05	67,500.00	177,190,942.50	177,190.94	177.19
Diésel	1,425,500.00	0.006119	8,722.63	74,100.00	646,347,216.45	646,347.22	646.35
LPG	58,130.00	0.006119	355.70	63,100.00	22,444,510.36	22,444.51	22.44
Total					1,115,040,300.46	1,115,040.30	1,115.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Calculo de emisiones de CO₂ equivalentes del Distrito Central año 2015

Descripción	Barriles	Barriles a TJ	TJ	Kg CO ₂ /TJ	Kg CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv.	Ton CO ₂ Equiv. (Miles)
Gasol. Superior	734,112.50	0.006119	4,492.03	69,300.00	311,297,983.05	311,297.98	311.30
Gasol. Regular	458,612.50	0.006119	2,806.25	67,500.00	189,421,867.41	189,421.87	189.42
Diésel	1,544,525.00	0.006119	9,450.95	74,100.00	700,315,282.00	700,315.28	700.32
LPG	15,790.00	0.006119	96.62	63,100.00	6,096,659.53	6,096.66	6.10
Total					1,207,131,791.99	1,207,131.79	1,207.13

Fuente: Elaboración propia

En resumen, podemos indicar que con las elaboraciones de los cálculos de emisiones de CO₂ equivalente del Distrito Central en las tablas 11 al 16, se hace el respectivo cuadro consolidado en la *tabla 23*, la cual se presentan los valores por los años del 2010 al 2015 y poder hacer las correlaciones pertinentes de la investigación.

3.3 Diseño de la investigación

En lo referente al diseño de la investigación se considerará el tipo experimental, en el cual las variables se manipularán, al mismo tiempo se simularán los datos con tendencias y varios escenarios.

3.3.1 Población

Vamos a considerar el consumo de los hidrocarburos, el parque vehicular de transporte terrestre y el número pacientes atendidos en Tegucigalpa y Comayagüela.

3.3.2 Muestra

Con respecto a la muestra se van a considerar los mismos que se detallan en la población como ser: consumo de los hidrocarburos, el parque vehicular de transporte terrestre y el número pacientes atendidos en Tegucigalpa y Comayagüela.

3.3.3 Unidad de análisis

Las unidades de análisis para el estudio respectivo serán: uso de combustibles, emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y número pacientes atendidos.

3.3.4 Unidad de respuesta

Con respecto a la unidad de respuesta podemos indicar que serán los resultados de los escenarios tendenciales y alternativos con la herramienta LEAP® y con el programa estadístico SPSS se obtendrá como resultado la gráfica de correlación en el cual nos representará el tipo de pendiente positiva o negativa.

3.4 Técnicas e instrumentos aplicados

Con las técnicas e instrumentos aplicados para el análisis de los datos se utilizará la recolección de datos históricos de información secundaria.

3.4.1 Instrumentos

se recolectarán los datos históricos de información secundaria en las respectivas instituciones y empresas que proporcionan la información oficial para posteriormente procesarlos y manipularlos con las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del estudio respectivo.

3.4.1.1 Tipos de instrumentos

El tipo de instrumento que se va a utilizar es el LEAP®, en el cual es una herramienta que se ingresará los diferentes datos de entradas como input, asimismo nos servirá para realizar la prospectiva de los escenarios tendencial y alternativo del estudio.

3.4.1.2 Proceso de validación de los instrumentos

El proceso de validación será los resultados obtenido de los diferentes escenarios con la información pertinente analizada.

3.4.2 Técnicas (encuestas, entrevistas, etc.)

Se utilizará la obtención de información secundaria como ser informes anuales, informes técnicos, memorias y datos estadísticos.

3.5 Fuentes de información

3.5.1 Fuentes primarias

Como fuentes primarias se considerarán la información actualizada de primera mano de las instituciones y autoridades oficiales del estado y la alcaldía municipal.

3.5.2 Fuentes secundarias

Se considerará fuentes secundarias los papers, journals, informes anuales, informes técnicos, memorias anuales y datos históricos estadísticos.

3.6 Limitantes del estudio

Como limitantes de estudio, podemos indicar que principalmente es relacionada a las autoridades oficiales y gubernamentales, y es a la solicitud de la información respectiva, en el cual se tiene que esperar un buen tiempo para que se autorice para que sea proporcionarla o no, que pasado con el tiempo no la proporcione. Otra limitante es el tiempo a desarrollar el respectivo estudio.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Comparación entre unidad de análisis

Al hacer la comparación de la unidad de análisis en las cuales tenemos las atenciones de los pacientes con las emisiones de los gases por el transporte terrestre en el Distrito Central (Tegucigalpa – Comayagüela), podemos considerar que las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) son las más relacionadas a dichas emisiones.

- I. Combustibles consumidos por el sector transporte terrestre en el D.C.
- II. Tipo de transporte terrestre que utilizan en el D.C.
- III. Nivel de contaminación en el Distrito Central.
- IV. Número de atenciones de pacientes por problemas respiratorios en sector salud del municipio del Distrito Central.

Tabla 17

Objetivos y Resultados

Tema de Investigación	Planteamiento del Problema	Preguntas de Investigación	General	Específicos	Resultados
Análisis del impacto en el sector salud a raíz de las emisiones provenientes del sector transporte terrestre en el distrito central y propuestas de soluciones que utilicen tecnología amigable con el medio ambiente.	Determinación de los factores que inciden en la salud de la población del Distrito Central por la contaminación producida en el sector transporte terrestre durante los últimos 5 años.	¿Qué tipo de gases proviene de la combustión por parte del sector transporte terrestre?	Analizar el impacto en el sector salud a raíz de las emisiones provenientes del sector transporte terrestre en el Distrito Central y proponer soluciones que utilicen tecnología amigable con el medio ambiente.	1.- Determinar los tipos de gases provenientes de las emisiones del sector transporte terrestre en el Distrito Central.	Mediante la revisión de información recolecta y descripción del presente estudio.
		¿Qué tipo transporte terrestre es mayormente utilizado en el distrito central?		2.- Caracterizar el tipo de transporte terrestre utilizado en el Distrito Central.	Mediante la revisión de información recolecta y descripción del presente estudio.
		¿Cuál es la incidencia en el problema respiratorio de los habitantes del distrito central a raíz de la combustión de transporte terrestre?		3.- Determinar la incidencia en el sector salud a raíz de las emisiones por la combustión del transporte terrestre.	Mediante la revisión de información recolecta y descripción del presente estudio.
		¿Qué tipo de tecnología amigable con el medio ambiente se puede proponer en el municipio del distrito central?		4.- Proponer tecnología amigable con el medio ambiente en el Distrito Central.	Se describe en las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.
		¿Qué puede el balance energético revisar en el sector transporte terrestre?		5.- Revisar el Balance Energético del uso de los hidrocarburos en el sector transporte terrestre.	Mediante la revisión de información recolecta y descripción del presente estudio.
		¿Qué herramienta se puede utilizar para realizar una prospectiva en el sector transporte terrestre?		6.- Utilizar la herramienta LEAP® para realizar una prospectiva en el sector transporte terrestre con la finalidad de verificar el crecimiento futuro del mismo.	Se presentan los escenarios Tendencial y Alternativo con graficas y tablas en el presente estudio.

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Variable 1

Los combustibles consumidos por el sector transporte terrestre en el Distrito Central es una de las variables que nos proporcionan las emisiones de gases de contaminación en toneladas de CO₂ equivalentes, a continuación, presentamos en la tabla 18 lo descrito:

Tabla 18

Combustibles consumidos en el Distrito Central (cifra en miles de barriles de 42 galones)

Productos	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gasol. Superior	590	620	566	646	635	734
Gasol. Regular	438	471	438	483	429	459
Diésel	1,278	1,282	1,374	1,506	1,426	1,545
LPG	49	43	42	57	58	16
Total	2,355	2,415	2,420	2,692	2,547	2,753

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Variable 2

La flota vehicular en el Distrito Central de acuerdo a las tablas obtenidas es la que más crecimiento ha tenido con el resto de los demás municipios a excepción del municipio del san pedro sula, el tipo de vehículo y su vida útil o grado de obsolescencia nos genera las emisiones de gases contaminantes por el transporte terrestre, en la tabla 19 y figura 22 podemos observar su comportamiento histórico año 2010 al 2014.

Tabla 19

Flota vehicular nacional, Distrito Central año 2010-2014

Descripción	2010	2011	2012	2013	2014
Autobuses	6,055	6,331	10,594	11,431	11,732
Cabezal	3,727	3,994	6,471	7,016	7,239
Camión	11,317	11,677	20,004	21,698	22,265
Camioneta de Lujo	17,856	19,019	34,311	38,064	40,847
Motocicleta	39,674	45,715	96,802	115,039	137,818
Pick Up	63,337	64,624	111,818	120,908	123,668
Remolque	2,474	2,606	4,705	5,182	5,556
Turismo	47,521	48,200	83,733	90,693	93,628
Otros	8,683	8,511	20,081	22,953	24,870
Total	200,645	210,677	388,519	432,984	467,622

Fuente: Elaboración Propia

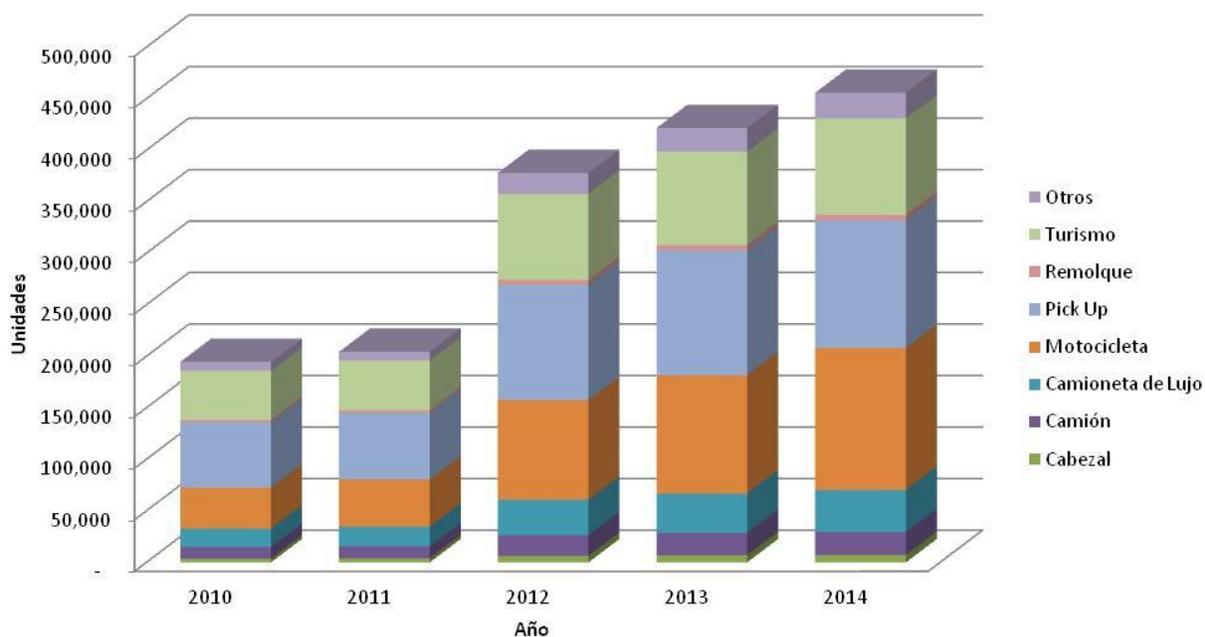


Figura 22: Parqueo vehicular del Distrito Central Año 2010 – 2014 (valores estimado de acuerdo al crecimiento vehicular nacional)

Tabla 20

Flota vehicular por tipo del Distrito Central, año 2010-2015

Descripción		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Transporte Pasajeros	Automoviles	47,521	48,200	83,733	90,693	93,628	96,658
	Camionetas	17,856	19,019	34,311	38,064	40,847	43,833
	Autobuses	6,055	6,331	10,594	11,431	11,732	12,041
	Motocicletas	39,674	45,715	96,802	115,039	137,818	165,107
	Sub-total	111,107	119,265	225,440	255,227	284,024	317,638
Transporte Carga	Camionetas	72,020	73,135	131,898	143,861	148,538	153,439
	Camiones	17,518	18,277	31,180	33,895	35,060	36,273
	Sub-total	89,537	91,412	163,079	177,757	183,598	189,711
Gran Total		200,645	210,677	388,519	432,984	467,622	507,350

Fuente: Elaboración Propia

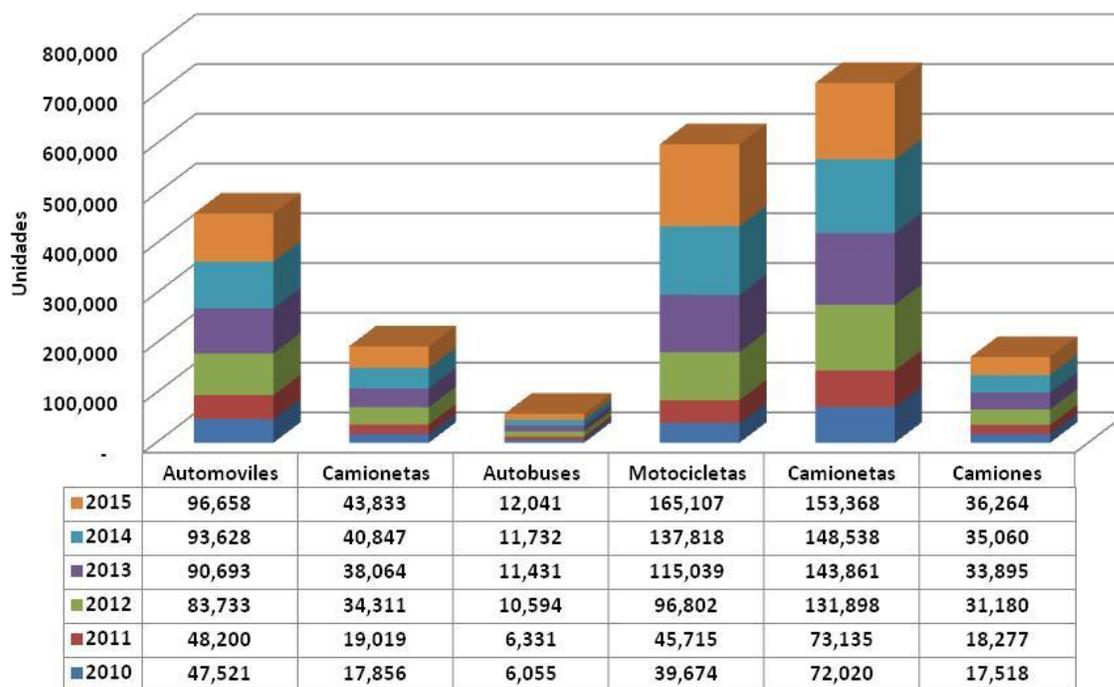


Figura 23: Parque Vehicular por tipo de transporte terrestre del Distrito Central Año 2010 – 2015 (Valores estimado de acuerdo al crecimiento vehicular nacional)

4. 4 Variable 3

Las atenciones médicas de acuerdo a la información proporcionada por la jefatura de estadísticas del Ministerio de Salud y IHSS, proporcionaron las estadísticas de las enfermedades respiratorias crónicas y agudas, que son directamente afectadas por las emisiones del transporte terrestre, tal como se observa en la tabla 21 y tabla 22 el resumen de las atenciones de las enfermedades respiratorias del Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) y el Ministerio de Salud en el cual incorporan el Hospital Escuela Universitario (bloque médico quirúrgico y bloque materno infantil), Instituto Nacional Cardiopulmonar (Tórax) y Hospital General San Felipe.

Tabla 21

Detalle de atenciones de enfermedades respiratorias Distrito Central año 2010 - 2015

DIAGNOSTICO		MES												Total	
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
J18 Neumonía Organismo No Especificado	AÑO	2010	81	81	78	57	62	114	162	117	97	63	65	55	1,032
		2011	71	56	64	67	67	57	108	132	97	117	144	86	1,066
		2012	29	24	35	51	68	84	124	156	139	124	97	113	1,044
		2013	104	121	83	96	94	84	145	154	277	334	159	99	1,750
		2014	89	59	78	109	98	120	128	99	100	161	162	125	1,328
	Total		520	481	538	576	556	664	923	872	870	964	820	636	8,420
J20 Bronquitis Aguda	AÑO	2010	27	24	17	15	26	24	9	14	10	5	8	5	184
		2011	2	7	5	9	5	3	10	30	18	7	5	5	106
		2012	7	4	6	11	12	10	13	14	9	8	11	8	113
		2013	6	15	10	12	15	17	15	13	25	10	4	10	152
		2014	2	8	6	7	5	5	10	4	4	10	9	11	81
	Total		48	63	50	63	71	67	61	78	73	45	47	41	707
J40 Bronquitis No Especificada Como Aguda O Cronica	AÑO	2010	2	1	4	2	5	2	5	10	1	1	0	0	33
		2011	4	3	3	2	0	2	1	2	1	4	4	1	27
		2012	2	1	1	3	1	3	4	2	4	2	7	6	36
		2013	5	2	1	4	0	1	1	1	4	4	2	0	25
		2014	2	1	2	6	6	8	8	5	6	6	9	6	65
	Total		17	12	14	22	16	18	22	21	16	18	23	18	217
J42 Bronquitis Cronica No Especificada	AÑO	2010	0	0	2	0	0	0	0	3	0	1	0	0	6
		2011	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	5
		2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3
		2013	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	3
		2014	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	2	0	6
	Total		0	0	3	2	2	1	2	5	0	5	6	1	27
J43 Enfisema	AÑO	2010	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5
		2011	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4
		2012	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	4
		2013	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5
		2014	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3
	Total		3	2	2	2	4	2	2	6	1	1	0	27	
J44 Otras Enfermedades Pulmonares Obstructivas Cronicas	AÑO	2010	44	35	32	39	48	65	68	70	72	50	54	57	634
		2011	63	49	44	42	46	48	56	85	49	41	38	45	606
		2012	37	22	43	28	44	35	41	42	33	46	49	69	489
		2013	56	38	33	42	48	48	36	34	51	63	53	49	551
		2014	43	40	48	32	39	34	50	38	49	44	62	58	537
	Total		287	213	235	226	265	283	305	314	296	280	297	319	3,320
J45 Asma	AÑO	2010	1	4	6	3	3	1	1	5	0	1	1	1	27
		2011	8	1	5	1	4	3	0	2	14	25	17	6	86
		2012	1	3	7	5	5	11	9	10	15	14	10	3	93
		2013	15	7	9	12	8	12	8	19	6	17	10	8	131
		2014	2	10	6	5	4	12	12	4	16	18	10	6	105
	Total		41	34	45	35	40	54	37	50	65	86	62	25	574
J46 Estado Asmatico	AÑO	2010	47	67	39	38	55	55	63	79	59	65	53	55	675
		2011	51	46	59	50	50	54	92	90	84	61	59	50	746
		2012	19	38	35	41	56	53	51	68	52	88	63	70	634
		2013	59	85	50	57	39	55	84	83	128	107	71	60	878
		2014	62	67	62	58	54	57	65	78	97	88	63	64	815
	Total		288	393	315	295	293	334	440	474	469	467	384	353	4,505
J84 Otras Enfermedades Pulmonares Intersticiales	AÑO	2010	3	8	10	1	9	4	8	4	3	2	4	3	59
		2011	2	4	4	6	3	2	4	4	8	5	1	7	50
		2012	3	4	7	2	8	5	0	4	6	5	5	0	49
		2013	5	3	1	2	7	3	3	6	4	4	3	4	45
		2014	7	6	6	9	9	5	3	8	5	3	9	7	77
	Total		23	34	36	29	42	20	25	30	32	21	25	25	342
Gran Total		1,227	1,232	1,238	1,250	1,289	1,443	1,817	1,846	1,827	1,887	1,665	1,418	18,139	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22

Resumen de las atenciones de enfermedades respiratorias por año

AÑO	MES												Total
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
2010	205	221	189	155	208	265	317	303	243	188	185	176	2,655
2011	201	166	184	179	177	169	271	346	272	262	269	200	2,696
2012	98	96	135	141	194	201	243	296	260	287	244	270	2,465
2013	250	272	187	226	212	220	294	311	496	540	302	230	3,540
2014	207	191	209	226	216	244	276	236	278	331	326	277	3,017
2015	266	286	334	323	282	344	416	354	278	279	339	265	3,766
Gran Total	1,227	1,232	1,238	1,250	1,289	1,443	1,817	1,846	1,827	1,887	1,665	1,418	18,139

Fuente: Elaboración Propia.

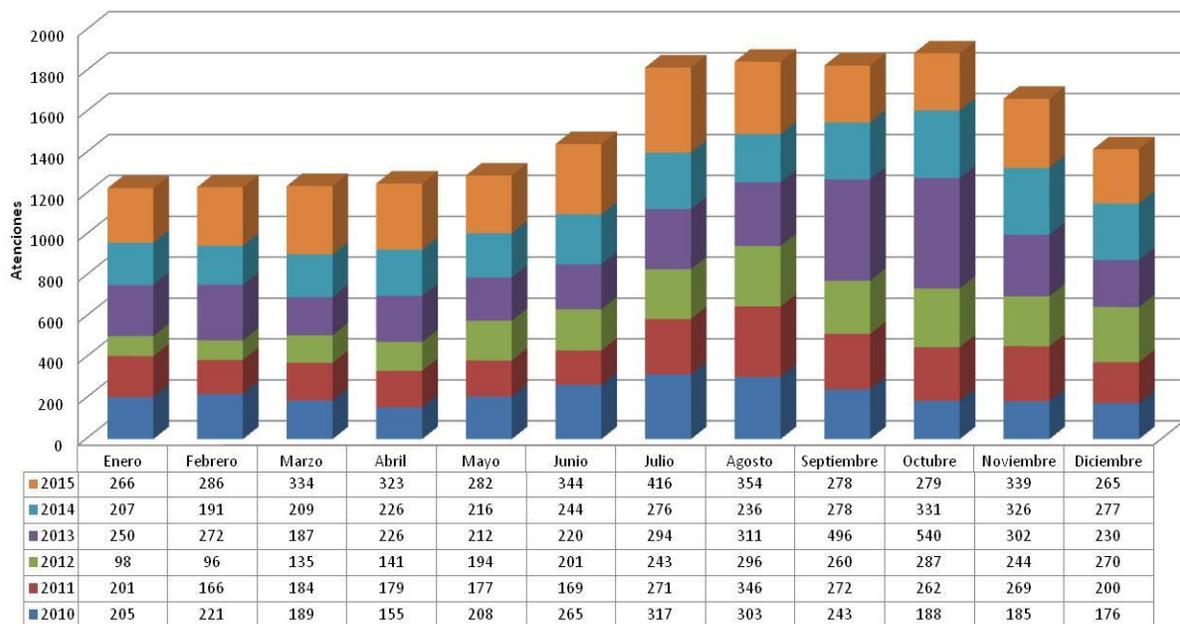


Figura 24: Atenciones de enfermedades respiratorias del Distrito Central año 2010 – 2015

Fuente: Ministerio de salud e IHSS.

4.5 Variable 4

Las emisiones de toneladas de CO₂ equivalente que son resultados del combustible consumidos en el Distrito Central y al mismo tiempo de la flota vehicular que dispone por año en el cual se toma como referencia la vida útil, y el consumo de los combustibles nos proporcionan los valores correspondientes, en el programa SPSS se hará la correlación para ver los resultados con respecto a las atenciones médicas de las cuales se podrá reflejar si son directamente o indirectamente proporcionales.

Tabla 23

Emisiones de toneladas equivalente de CO₂ en el Distrito Central año 2010 – 2015

(Valores en miles)

Productos	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gasol. Superior	250.16	262.91	240.12	273.83	269.06	311.30
Gasol. Regular	181.01	194.33	181.01	199.39	177.19	189.42
Diésel	579.41	581.17	623.11	682.85	646.35	700.32
LPG	18.89	16.54	16.02	22.04	22.44	6.10
Total	1,029.48	1,054.95	1,060.26	1,178.11	1,115.04	1,207.13

Fuente: Elaboración Propia.

El resultado de la tabla 23 es con el supuesto de 36.10% del total de emisiones del informe inventario de gases con efecto invernadero en el DC. año base 2011.

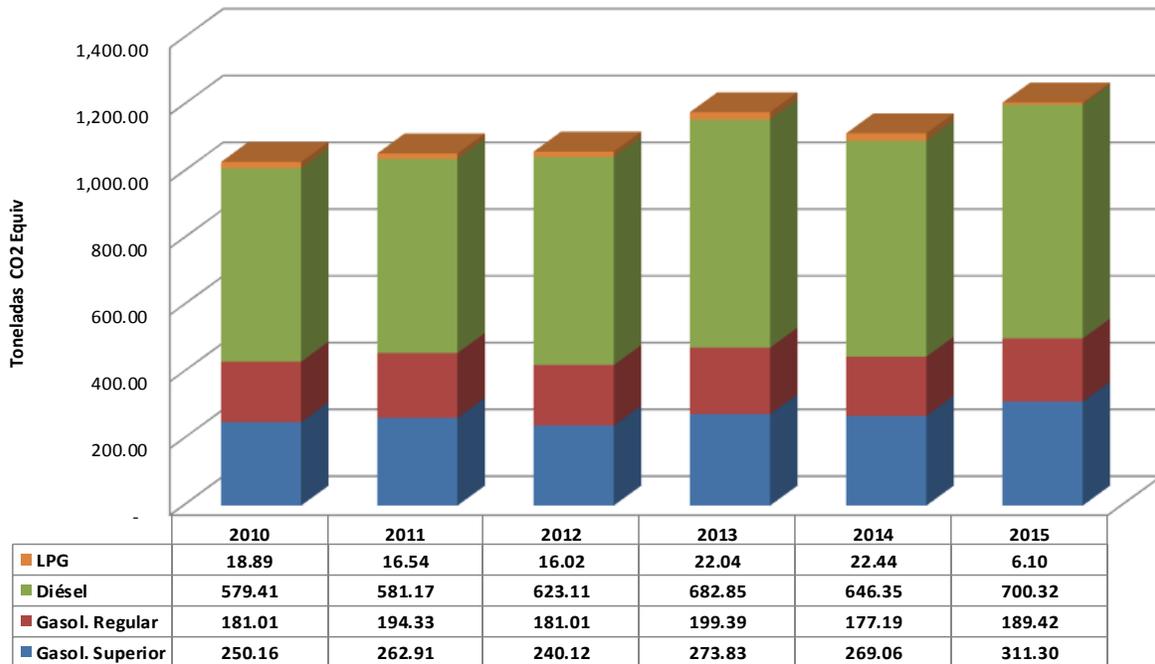


Figura 25: Emisiones de CO₂ equivalente en el Distrito Central año 2010 - 2015.

4.6 Resultados.

4.6.1 Resultados de prospectiva utilizando LEAP®.

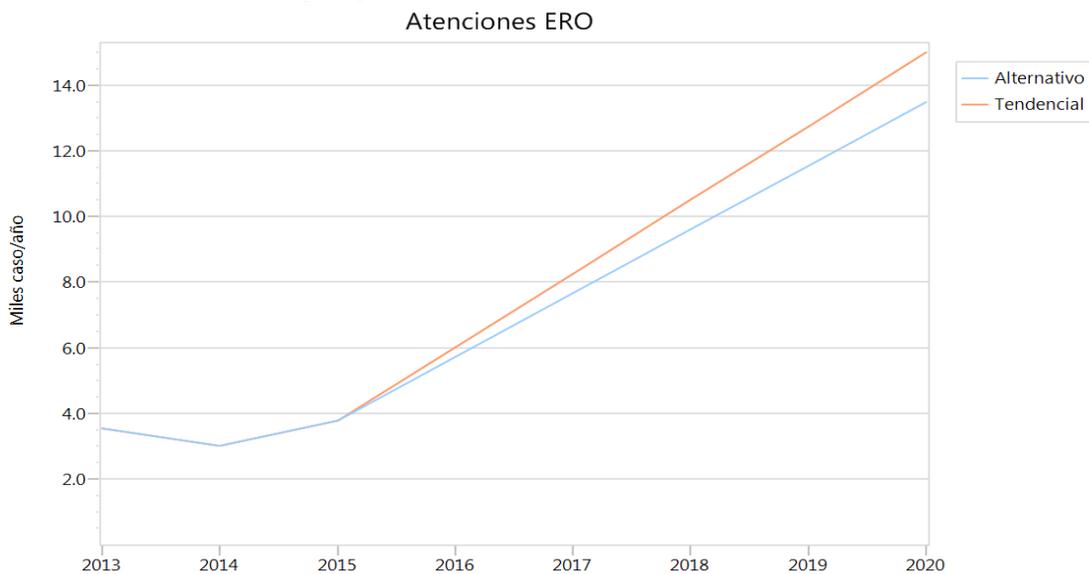


Figura 26: Prospectiva de las atenciones de enfermedades respiratorias obstructivas al año 2020.

Fuente: Elaboración propia

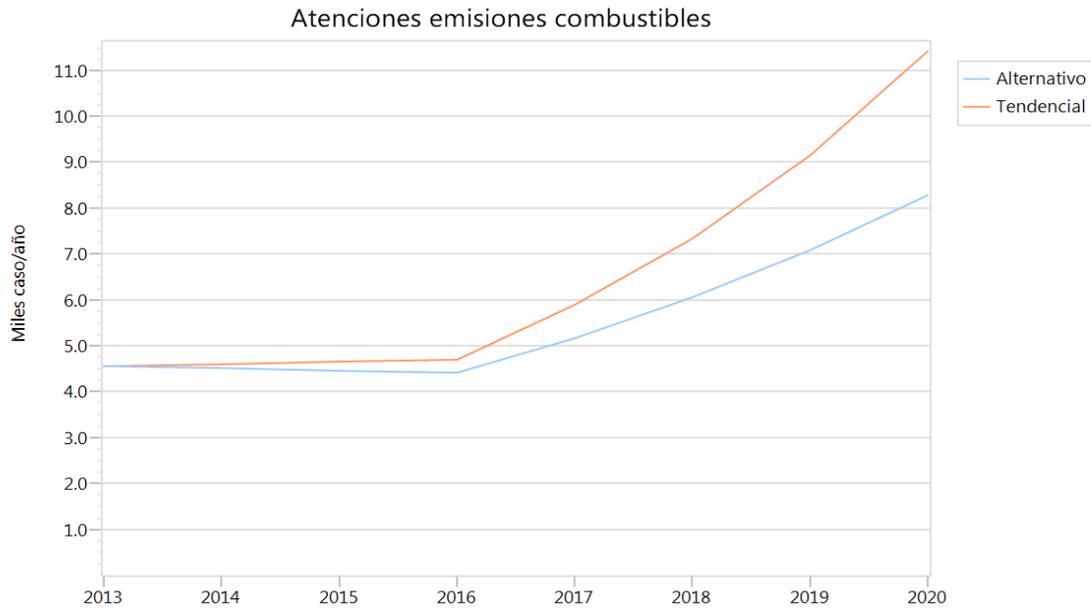


Figura 27: Prospectiva de las atenciones por emisiones de combustibles al año 2020.

Fuente: Elaboración Propia

En las figuras 26 y 27 se presenta las atenciones de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) en las que se puede apreciar que el porcentaje de las atenciones por emisiones del combustible es de aproximadamente el 70% de las atenciones totales.

Con respecto a la demanda de energía final en el escenario tendencial se tendría un consumo mayor con respecto al alternativo (deseado) para el año 2020 de transporte de pasajeros del 42.37% y con respecto al transporte de carga el tendencial se incrementaría en 32.23% tal como se aprecia en las figuras 28 y 29.

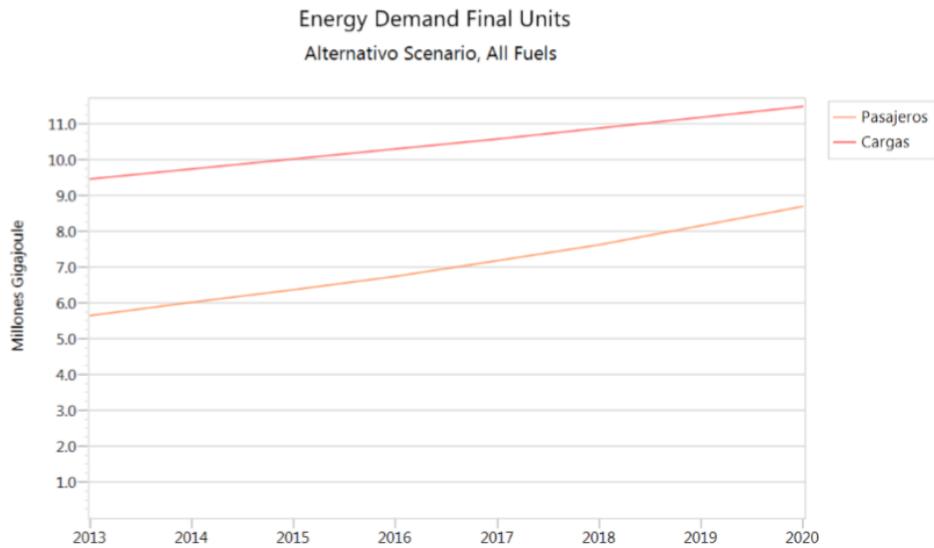


Figura 28: Prospectiva escenario alternativo de energía demanda final pasajero–carga al año 2020.

Fuente: Elaboración propia

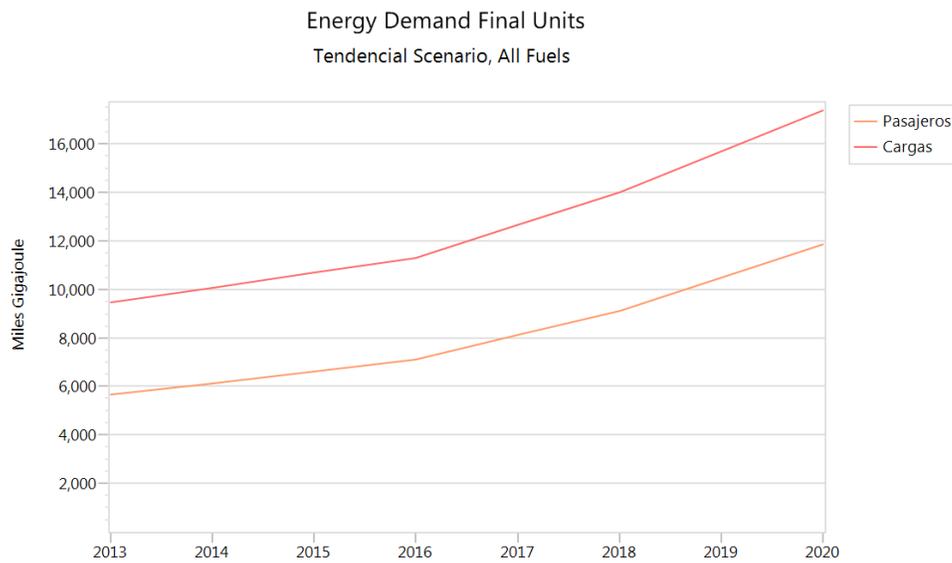


Figura 29: Prospectiva tendencial de energía demanda final pasajero–carga al año 2020

Fuente: Elaboración propia

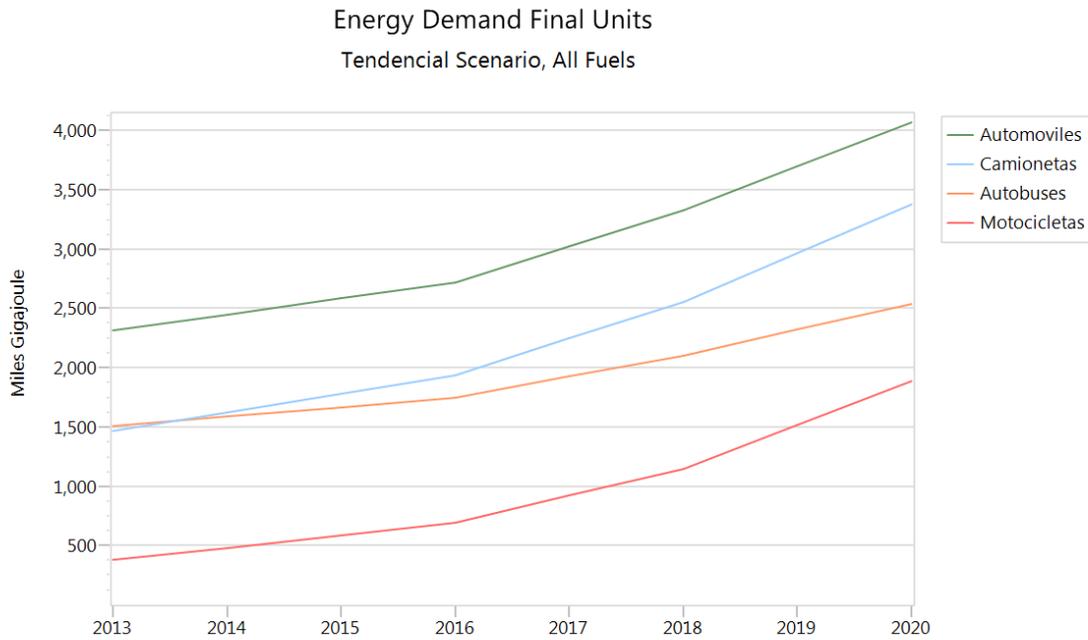


Figura 30: Prospectiva tendencial de energía demanda final pasajero al año 2020

Fuente: Elaboración propia

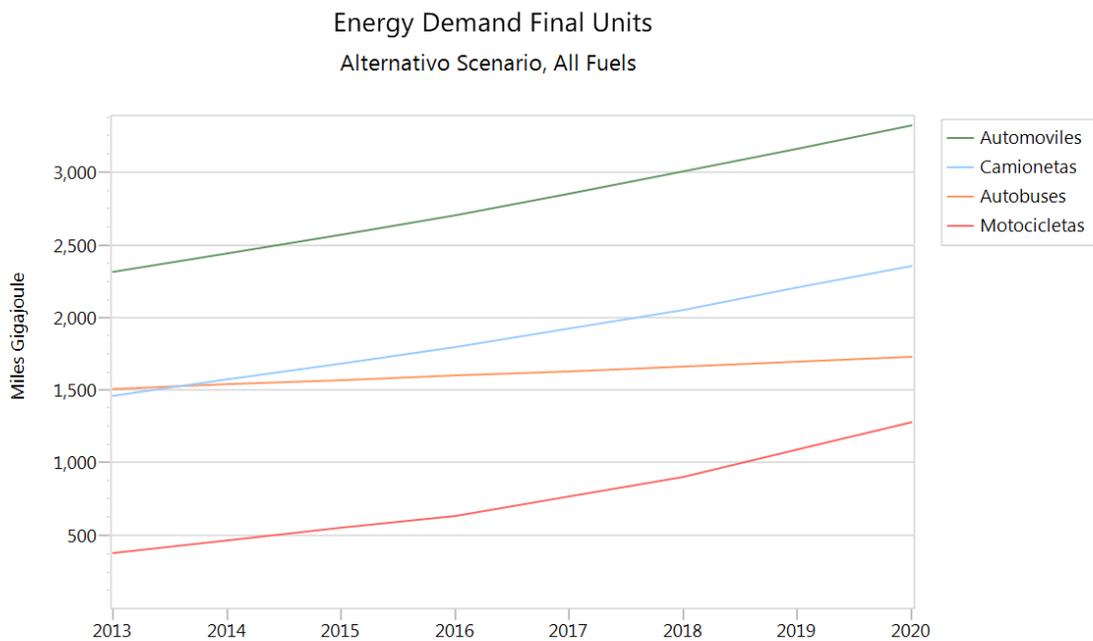


Figura 31: Prospectiva alternativo de energía demanda final pasajero al año 2020

Fuente: Elaboración propia

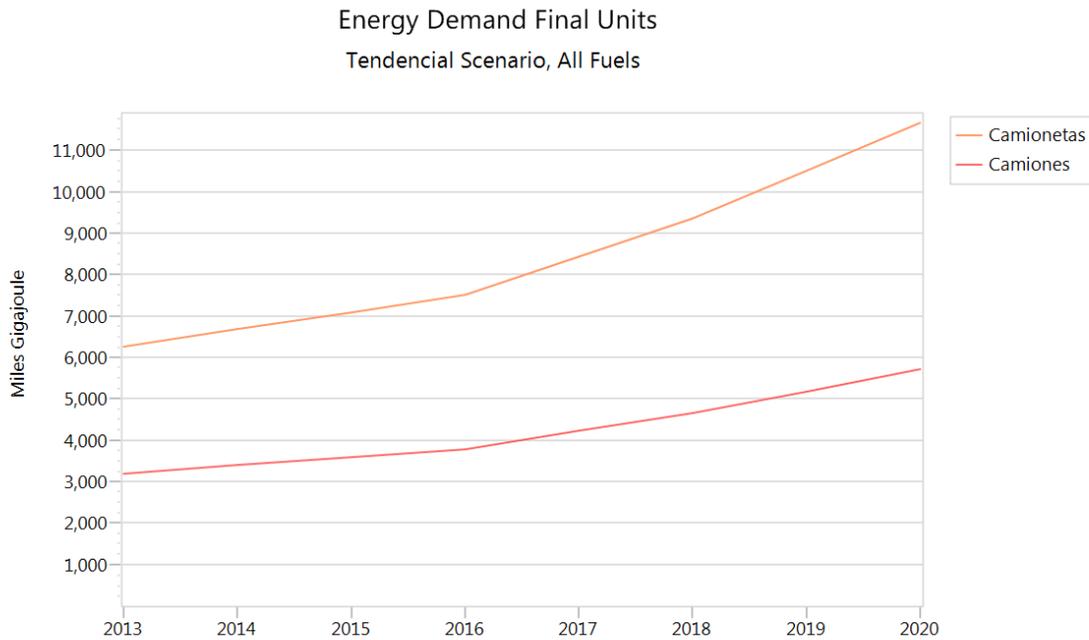


Figura 32: Prospectiva tendencial de energía demanda final carga al año 2020

Fuente: Elaboración propia

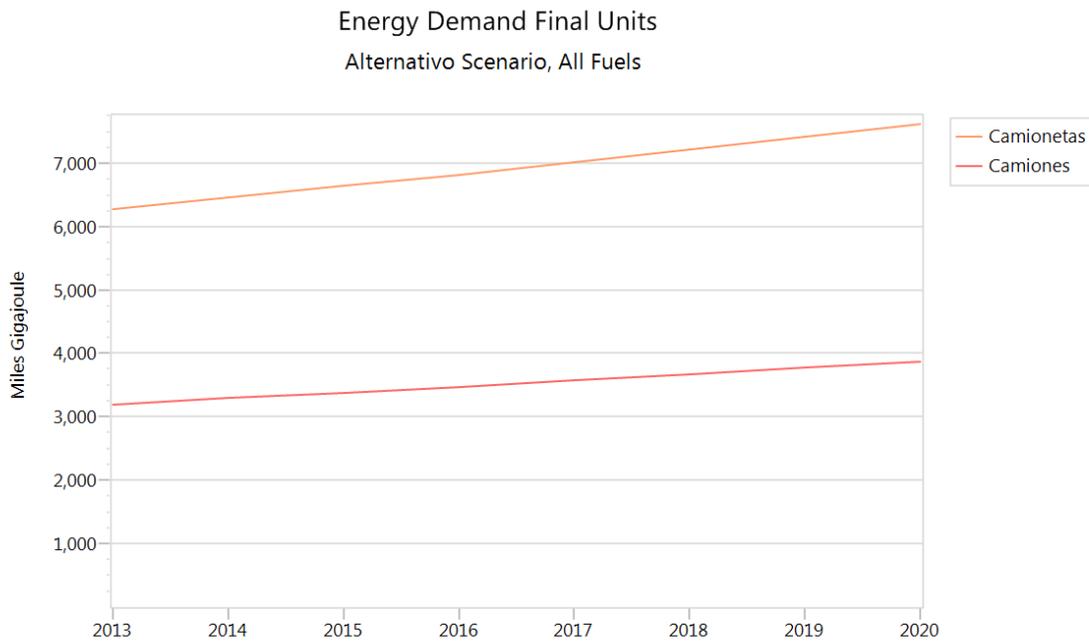


Figura 33: Prospectiva alternativo de energía demanda final carga al año 2020

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los efectos de las emisiones consideramos el CO₂ en el escenario tendencial se tendría un incremento del 50% con respecto al alternativo (deseado) para el año 2020 en todos los combustibles como se aprecia en las figuras 34 y 35.

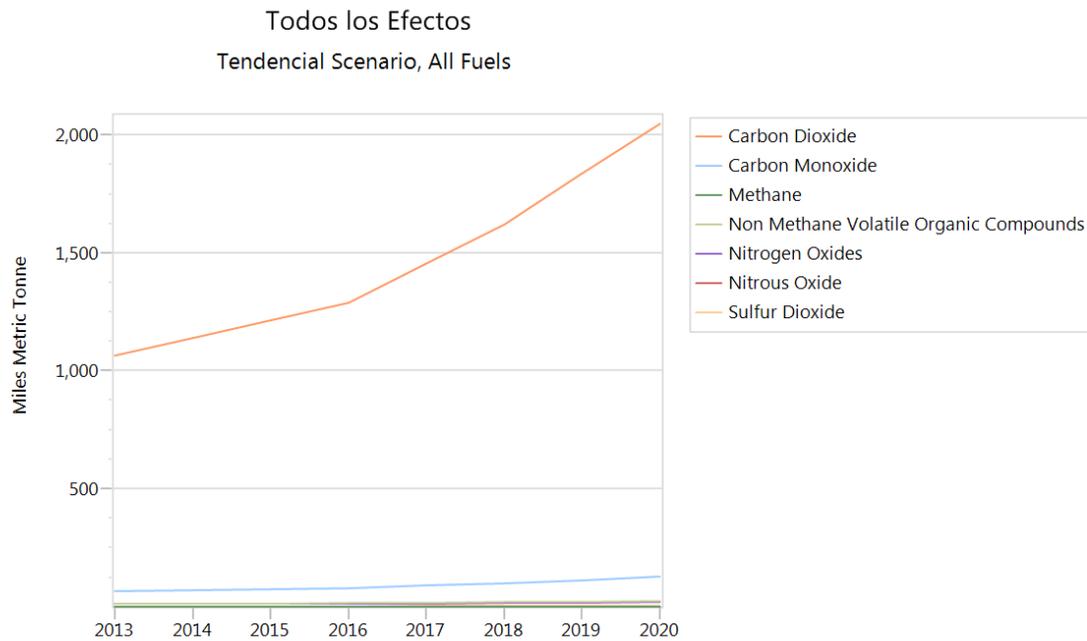


Figura 34: Prospectiva tendencial de efectos al año 2020

Fuente: Elaboración Propia

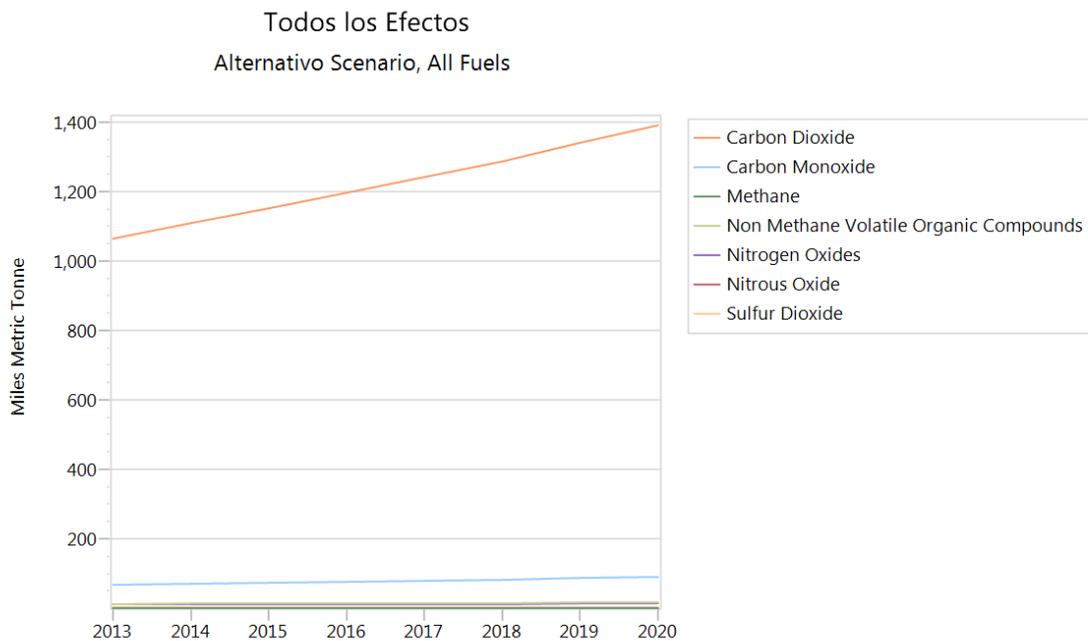


Figura 35: Prospectiva alternativo de efectos al año 2020

Fuente: Elaboración propia

4.6.2 Resultados de correlaciones.

A continuación, se presenta la correlación de la variable independiente flota vehicular del Distrito Central con la variable dependiente de emisiones de CO₂ equivalente, en la cual se representa en la tabla 24.

Tabla 24

Correlación de variables flota vehicular – emisiones CO₂ equivalente del Distrito Central

		Automoviles	Camionetas	Autobuses	Motocicletas	Camioneta2	Camion
EmisSuper	Correlación de Pearson	.511	.588	.503	.713	.511	.521
	Sig. (bilateral)	.300	.220	.309	.112	.300	.289
	N	6	6	6	6	6	6
EmisReg	Correlación de Pearson	-.021	-.015	-.009	-.020	-.019	-.011
	Sig. (bilateral)	.969	.977	.987	.969	.972	.984
	N	6	6	6	6	6	6
EmisDiesel	Correlación de Pearson	.909 *	.923 **	.905 *		.909 *	.911 *
	Sig. (bilateral)	.012	.009	.013		.012	.012
	N	6	6	6		6	6
EmisLPG	Correlación de Pearson	-.153	-.219	-.145		-.150	-.159
	Sig. (bilateral)	.773	.677	.784		.777	.764
	N	6	6	6		6	6

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia. datos correlación SPSS

Con respecto a los resultados de las correlaciones de flota vehicular y las emisiones de CO₂ equivalentes se aprecia de acuerdo al análisis de la tabla 24, hay correlación significativa al nivel 0.05 (bilateral) de las emisiones de combustibles diésel con los de tipo pasajero como ser automóviles, autobuses, y tipo de carga con la camioneta y camión, al mismo tiempo hay correlación significativa al nivel de 0.01 (bilateral) con tipo de pasajero camioneta ($R^2=0.852$).

Tabla 25

Correlación de variables flota vehicular – atenciones médicas del Distrito Central

		Tipo Pasajero				Tipo Carga	
		Automoviles	Camionetas	Autobuses	Motocicletas	Camioneta2	Camion
Neumonia	Correlación de Pearson	.687	.734	.680	.805	.688	.693
	Sig. (bilateral)	.131	.097	.137	.053	.131	.127
	N	6	6	6	6	6	6
BronquitisAguda	Correlación de Pearson	-.552	-.608	-.558	-.675	-.551	-.566
	Sig. (bilateral)	.256	.200	.250	.141	.257	.242
	N	6	6	6	6	6	6
BronquitisCronica	Correlación de Pearson	.348	.352	.343	.348	.348	.346
	Sig. (bilateral)	.499	.494	.506	.499	.500	.502
	N	6	6	6	6	6	6
BronquitisNoEspecificada	Correlación de Pearson	-.472	-.426	-.485	-.323	-.472	-.471
	Sig. (bilateral)	.344	.400	.330	.533	.344	.345
	N	6	6	6	6	6	6
Efisema	Correlación de Pearson	.064	.098	.051	.179	.064	.062
	Sig. (bilateral)	.904	.853	.923	.734	.904	.907
	N	6	6	6	6	6	6
OtrasCronicas	Correlación de Pearson	-.866 [*]	-.854 [*]	-.871 [*]	-.804	-.865 [*]	-.867 [*]
	Sig. (bilateral)	.026	.030	.024	.054	.026	.026
	N	6	6	6	6	6	6
Asma	Correlación de Pearson	.826[*]	.839[*]	.836[*]	.820[*]	.827[*]	.836[*]
	Sig. (bilateral)	.043	.037	.038	.045	.042	.038
	N	6	6	6	6	6	6
EstadoAsmatico	Correlación de Pearson	.445	.456	.450	.447	.448	.453
	Sig. (bilateral)	.377	.364	.371	.375	.373	.367
	N	6	6	6	6	6	6
OtrasIntersticiales	Correlación de Pearson	.266	.316	.252	.405	.266	.267
	Sig. (bilateral)	.610	.542	.630	.425	.611	.609
	N	6	6	6	6	6	6

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia. datos correlación SPSS

El resultado de la correlación de flota vehicular y las atenciones médicas de acuerdo a la tabla 25, hay una correlación significativa al nivel 0.05 (bilateral) de atenciones de asma con todos los componentes de la flota vehicular tipo pasajeros y carga.

Tabla 26Correlación de variables consumo combustible – emisiones de CO₂ equiv. del Distrito Central

		ConGasSuper	ConGasReg	ConDiesel	ConLPG
EmisSuper	Correlación de Pearson	1.000**	.381	.758	-.608
	Sig. (bilateral)	.000	.456	.081	.200
	N	6	6	6	6
EmisReg	Correlación de Pearson	.375	1.000**	.293	-.104
	Sig. (bilateral)	.464	.000	.573	.845
	N	6	6	6	6
EmisDiesel	Correlación de Pearson	.757	.295	1.000**	-.321
	Sig. (bilateral)	.081	.570	.000	.535
	N	6	6	6	6
EmisLPG	Correlación de Pearson	-.596	-.105	-.316	1.000**
	Sig. (bilateral)	.212	.844	.541	.000
	N	6	6	6	6

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia. datos correlación SPSS

La correlación de la variable independiente consumo de combustible con la variable dependiente emisiones de CO₂ equivalente hay una fuerte correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral) de consumo de gasolina superior con las emisiones superior de CO₂ Equiv, consumo de gasolina regular con las emisiones regular de CO₂ equiv, consumo de diésel con las emisiones diésel de CO₂ equiv., al mismo tiempo el consumo de LPG con las emisiones LPG de CO₂ equiv.

Tabla 27

Correlación de variables consumo combustible – atenciones médicas del Distrito Central

		ConGasSuper	ConGasReg	ConLPG	ConDiesel
Neumonia	Correlación de Pearson	.931**	.428	-.536	.917*
	Sig. (bilateral)	.007	.397	.273	.010
	N	6	6	6	6
BronquitisAguda	Correlación de Pearson	-.538	.108	.482	-.444
	Sig. (bilateral)	.271	.839	.333	.378
	N	6	6	6	6
BronquitisCronica	Correlación de Pearson	-.080	-.748	.352	.035
	Sig. (bilateral)	.880	.088	.494	.947
	N	6	6	6	6
BronquitisNoEspecificada	Correlación de Pearson	-.094	-.509	.241	-.514
	Sig. (bilateral)	.860	.303	.646	.297
	N	6	6	6	6
Efisema	Correlación de Pearson	.570	.455	-.652	.414
	Sig. (bilateral)	.238	.365	.161	.415
	N	6	6	6	6
OtrasCronicas	Correlación de Pearson	-.302	.119	.373	-.703
	Sig. (bilateral)	.561	.823	.467	.120
	N	6	6	6	6
Asma	Correlación de Pearson	.659	.472	-.255	.873*
	Sig. (bilateral)	.154	.345	.626	.023
	N	6	6	6	6
EstadoAsmatico	Correlación de Pearson	.523	.537	.327	.580
	Sig. (bilateral)	.287	.272	.527	.227
	N	6	6	6	6
OtrasIntersticiales	Correlación de Pearson	.273	-.676	.019	.117
	Sig. (bilateral)	.600	.141	.972	.826
	N	6	6	6	6

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia. datos correlación SPSS

Con respecto a la correlación de consumo de combustibles con las atenciones médicas de acuerdo al análisis de la tabla 27, hay una correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral) del consumo de gasolina superior con la atención de neumonía ($R^2=0.867$) y correlación significativa

al nivel de 0.05 (bilateral) entre consumo de diésel con las atenciones de neumonía ($R^2=0.841$) y asma ($R^2=0.782$).

Tabla 28

Correlación de variables atenciones médicas con emisiones de CO₂ equiv. del Distrito Central

		EmisSuper	EmisReg	EmisLPG	EmisDiesel
Neumonia	Correlación de Pearson	.932**	.425	-.528	.917*
	Sig. (bilateral)	.007	.401	.281	.010
	N	6	6	6	6
BronquitisAguda	Correlación de Pearson	-.538	.116	.480	-.443
	Sig. (bilateral)	.270	.827	.335	.379
	N	6	6	6	6
BronquitisCronica	Correlación de Pearson	-.083	-.751	.354	.034
	Sig. (bilateral)	.875	.085	.491	.949
	N	6	6	6	6
BronquitisNoEspecificada	Correlación de Pearson	-.096	-.513	.246	-.516
	Sig. (bilateral)	.857	.298	.639	.295
	N	6	6	6	6
Efisema	Correlación de Pearson	.572	.456	-.649	.414
	Sig. (bilateral)	.236	.363	.163	.414
	N	6	6	6	6
OtrasCronicas	Correlación de Pearson	-.303	.120	.376	-.703
	Sig. (bilateral)	.560	.821	.463	.119
	N	6	6	6	6
Asma	Correlación de Pearson	.659	.468	-.251	.873*
	Sig. (bilateral)	.154	.349	.631	.023
	N	6	6	6	6
EstadoAsmatico	Correlación de Pearson	.520	.534	.336	.580
	Sig. (bilateral)	.290	.275	.515	.228
	N	6	6	6	6
OtrasIntersticiales	Correlación de Pearson	.271	-.681	.025	.115
	Sig. (bilateral)	.603	.136	.963	.829
	N	6	6	6	6

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia. Datos Correlación SPSS

Con respecto a la correlación de emisiones de CO₂ equivalentes con las atenciones médicas de acuerdo al análisis de la tabla 28, hay correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral) de la atención de neumonía con las emisiones de CO₂ equivalentes gasolina superior ($R^2=0.869$) y correlación significativa a nivel de 0.05 (bilateral) con emisiones de CO₂ equivalentes diésel ($R^2=0.841$) y correlación significativa al nivel de 0.05 (bilateral) entre atención de asma con emisiones de CO₂ equivalentes diésel ($R^2=0.762$)

Asimismo, se presenta los resultados de las correlaciones entre los rangos de edades de atenciones médicas por enfermedades respiratorias con respecto a las emisiones de CO₂ equivalentes.

Tabla 29

Correlación emisiones de gasolina superior y atenciones respiratorias por neumonía

Correlaciones Significante a Nivel 0.05 y Significativa a Nivel 0.01

		Emisiones Gasolina Superior
Neumonía Menor 1 Año	Correlación de Pearson	.832*
	Sig. (bilateral)	.040
	N	6
Neumonía 1 a 4 Años	Correlación de Pearson	.915*
	Sig. (bilateral)	.010
	N	6
Neumonía 30 a 34 Años	Correlación de Pearson	.817*
	Sig. (bilateral)	.047
	N	6
Neumonía 40 a 44 Años	Correlación de Pearson	.915*
	Sig. (bilateral)	.010
	N	6
Neumonía 75 a 79 Años	Correlación de Pearson	.935**
	Sig. (bilateral)	.006
	N	6
Neumonía 90 y mas Años	Correlación de Pearson	.827*
	Sig. (bilateral)	.043
	N	6

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia. datos correlación SPSS

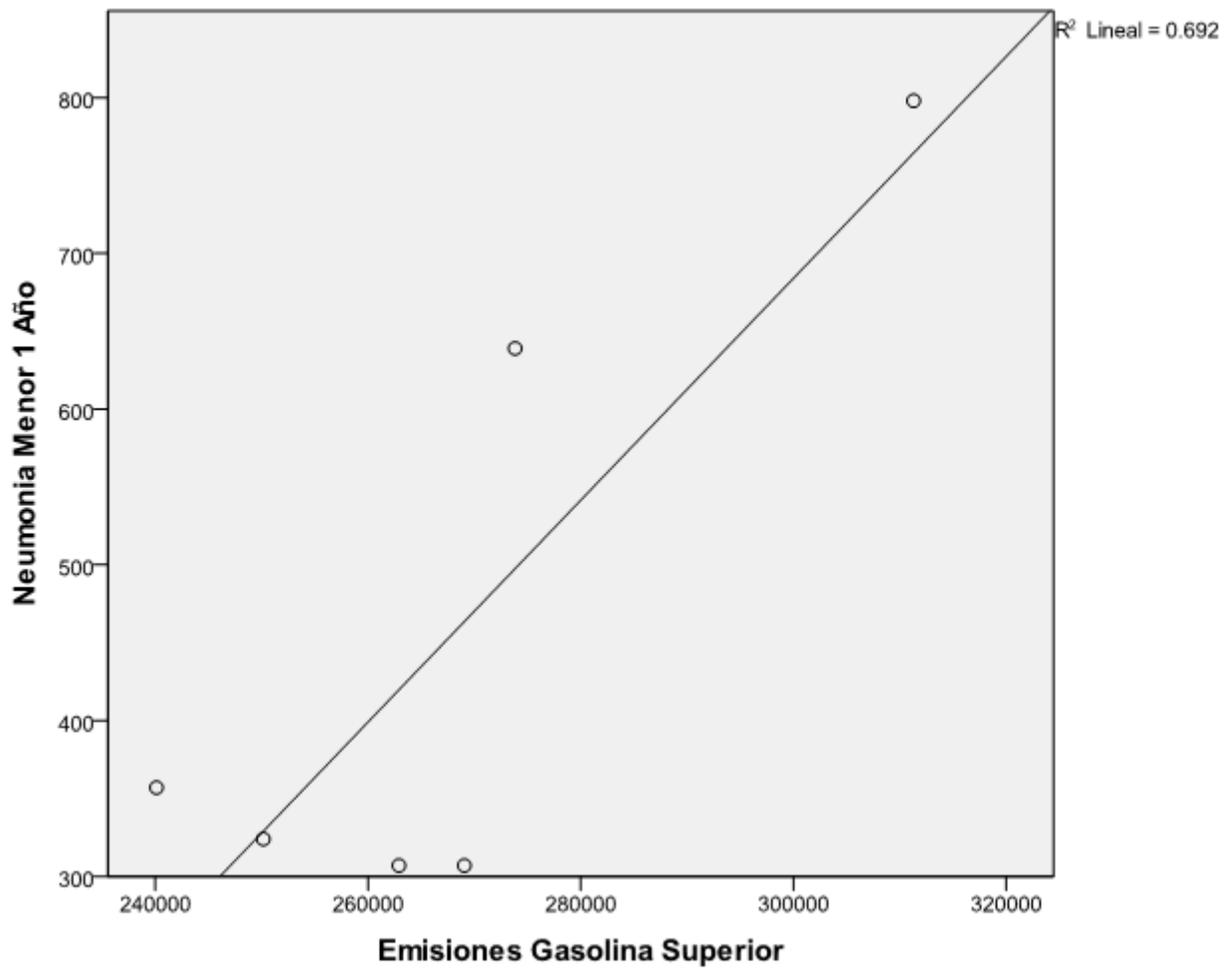


Figura 36: Correlaciones significante neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad menor de 1 Año.

Fuente: Elaboración propia.

Correlación entre emisiones de gasolina superior con atenciones por neumonía edad menores de 1 Año, $R = 0.832$, $\text{Sig} = 0.040$ y $R^2 = 0.692$ (la correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral))

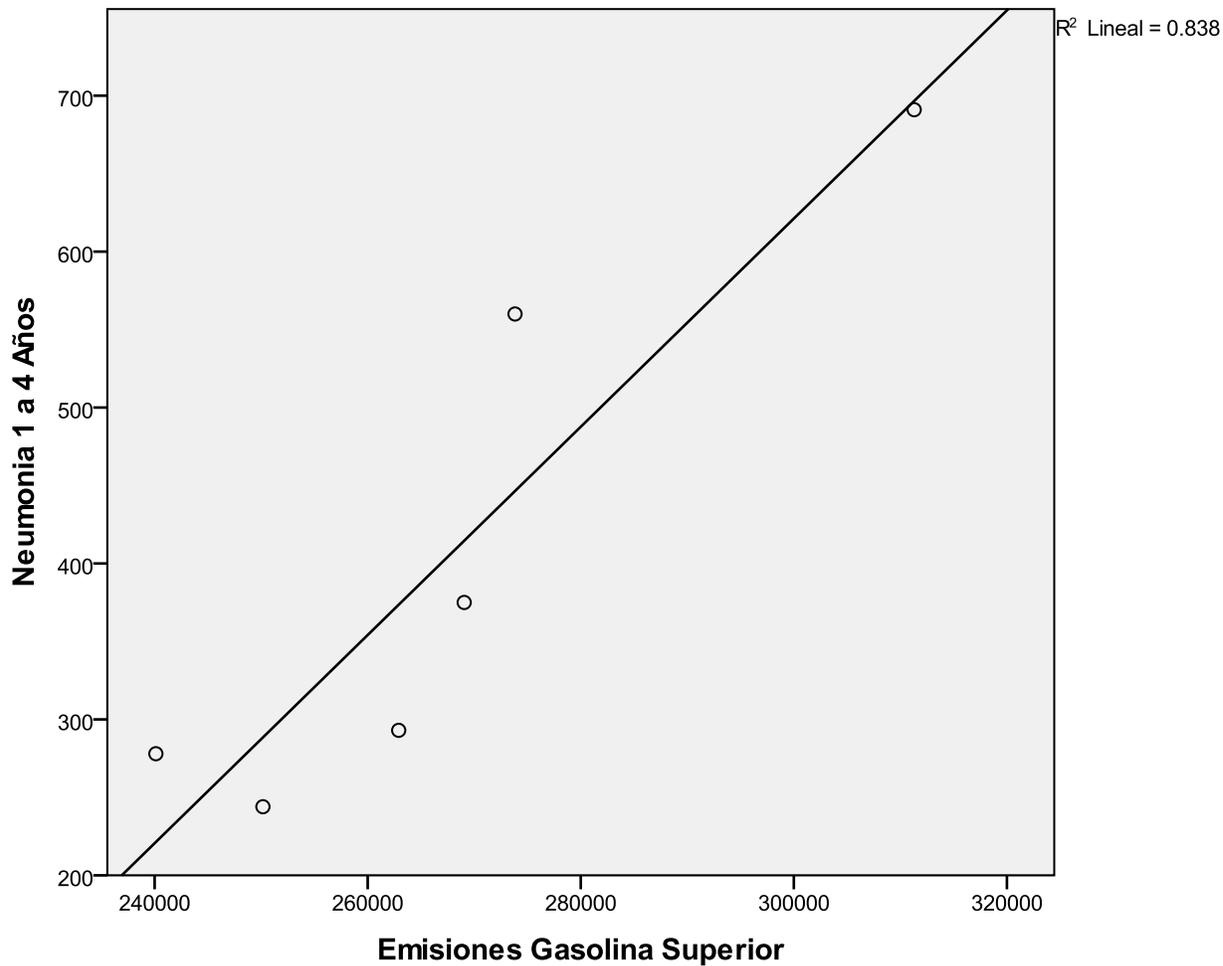


Figura 36: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad 1 – 4 Años.

Fuente: Elaboración propia.

Correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral) entre emisiones de gasolina superior con atenciones por neumonía Edad 1 - 4 Años, $R = 0.915$, $Sig = 0.010$ y $R^2 = 0.838$

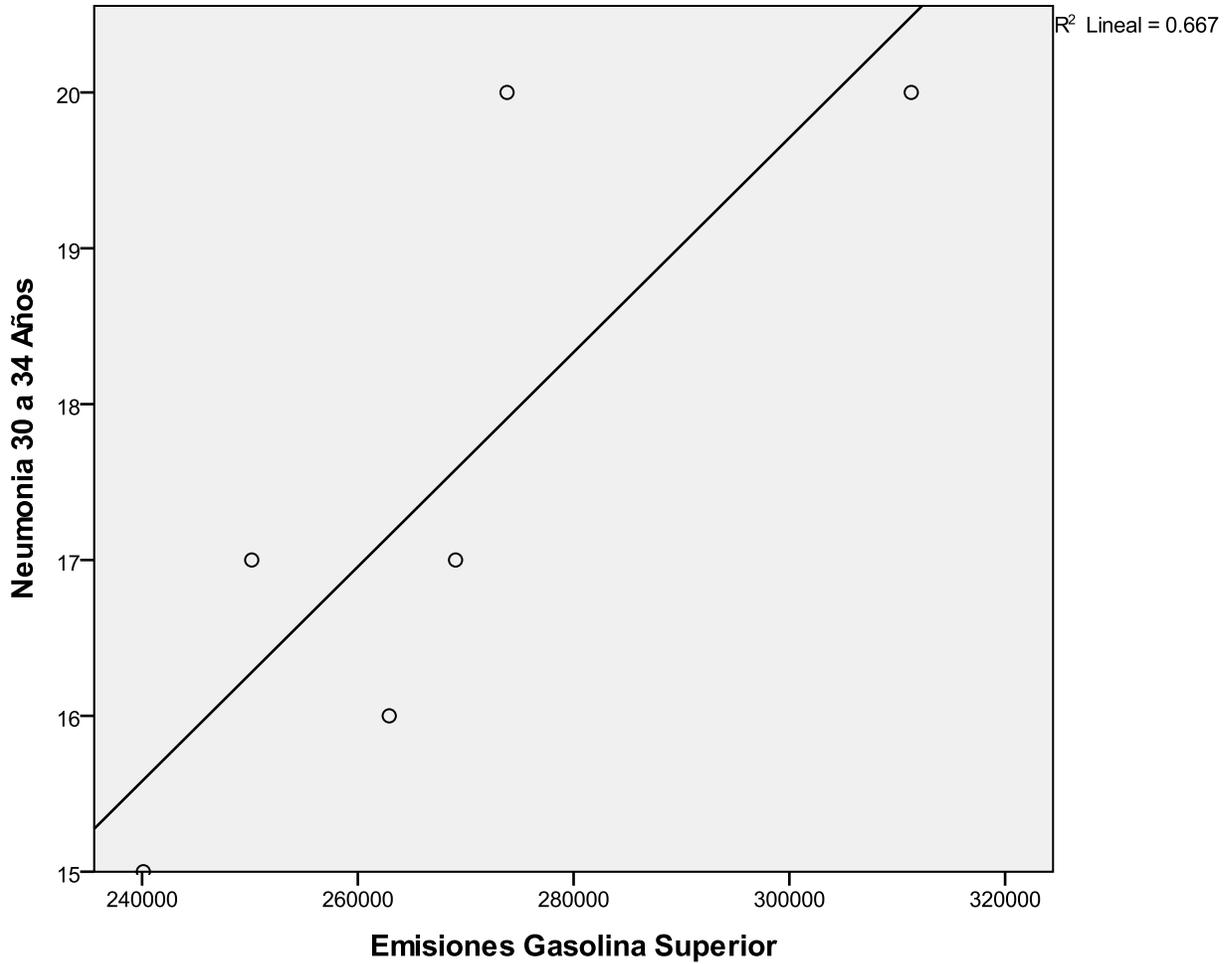


Figura 37: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad 30 – 34 años.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la figura 37 la correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral) entre emisiones de gasolina Superior con atenciones por neumonía Edad 30 - 34 años, $R = 0.817$, $\text{Sig} = 0.047$ y $R^2 = 0.667$.

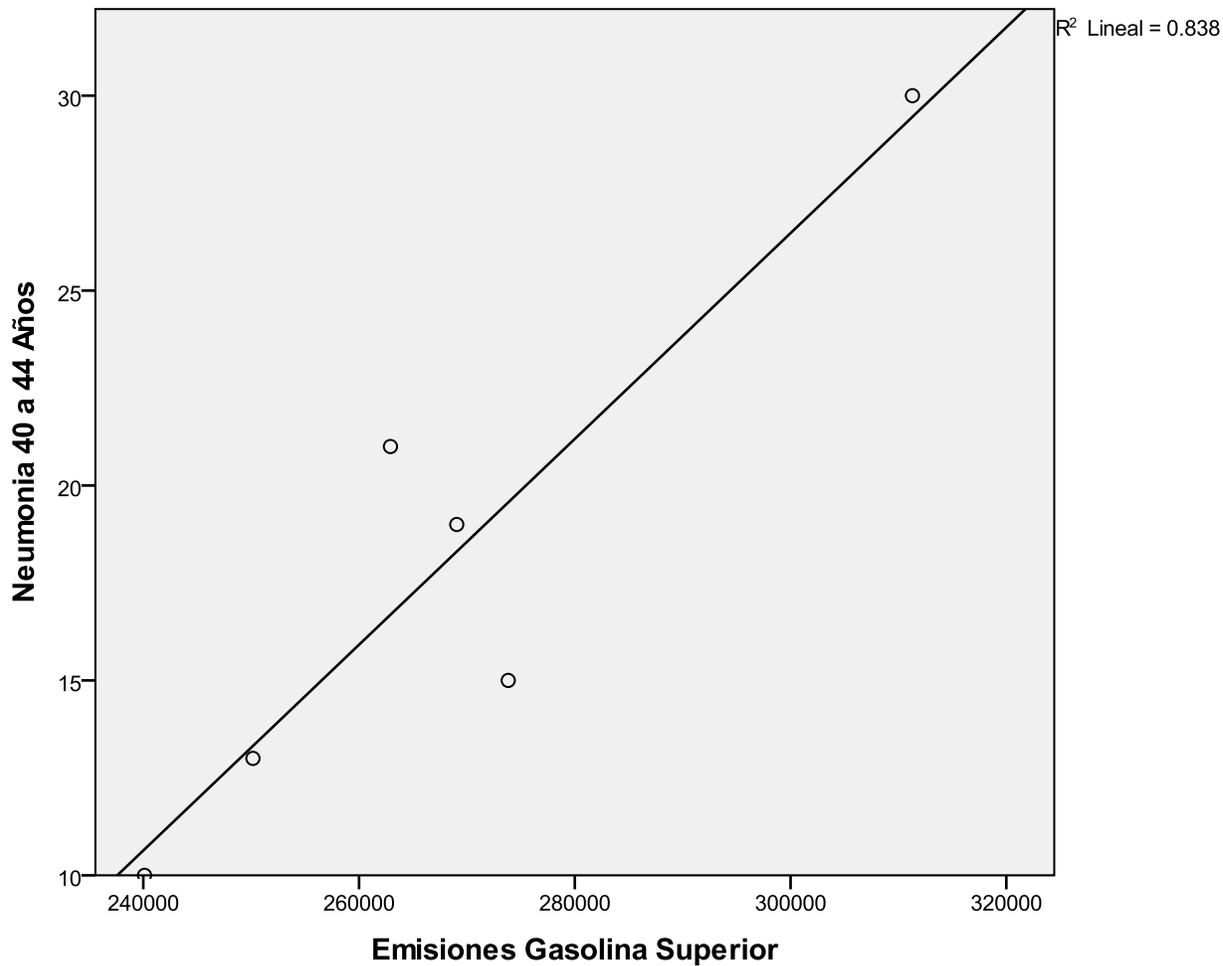


Figura 38: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad 40 – 44 años.

Fuente: Elaboración propia.

La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral) entre emisiones de gasolina superior con las atenciones por neumonía edad 40 a 44 años, $R = 0.915$, $Sig = 0.010$ y $R^2 = 0.838$.

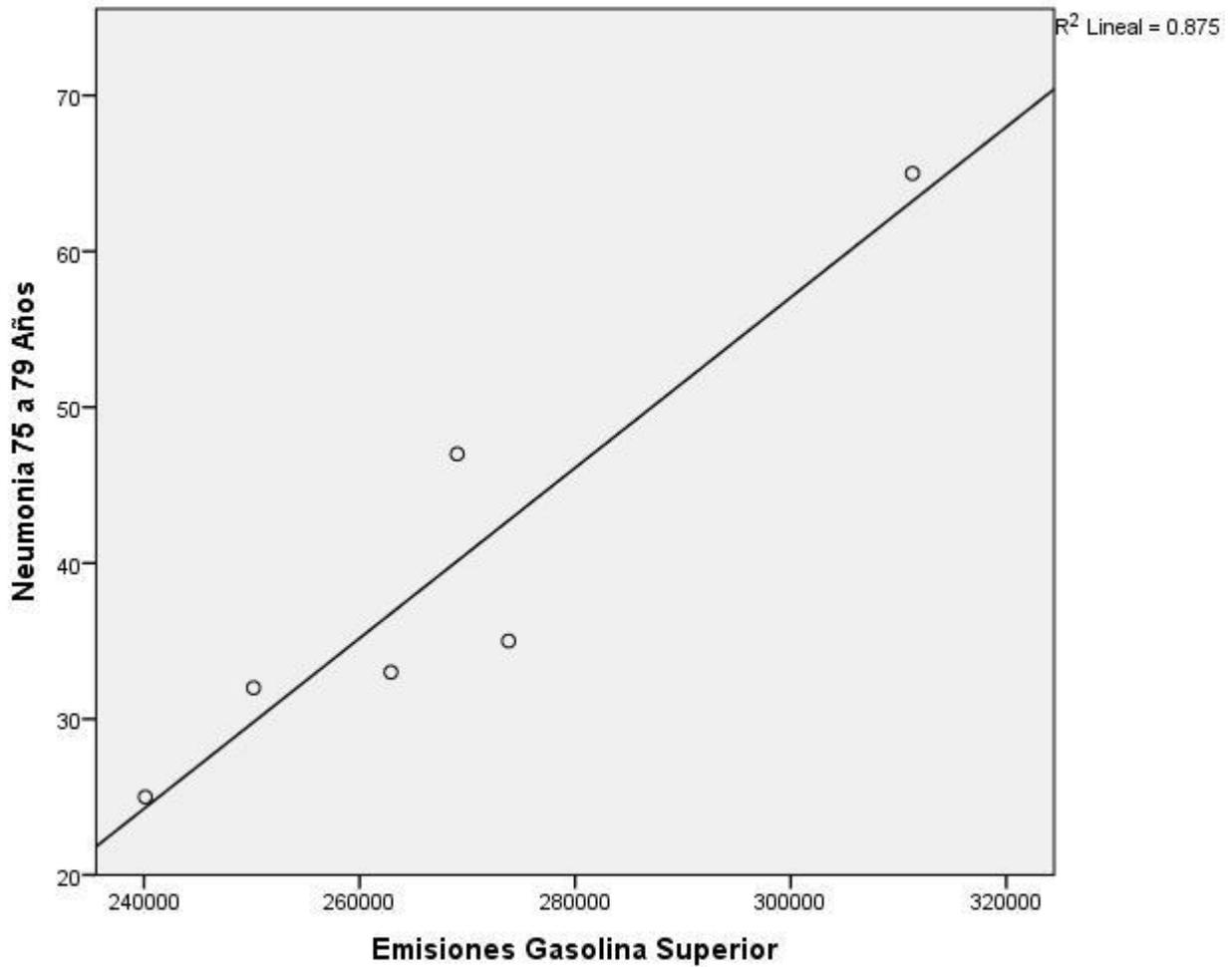


Figura 39: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad 75 – 79 años.

Fuente: Elaboración propia.

La Correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral) entre emisiones de gasolina superior con atenciones por neumonía edad 75 a 79 años, $R = 0.935$, $Sig = 0.006$ y $R^2 = 0.875$

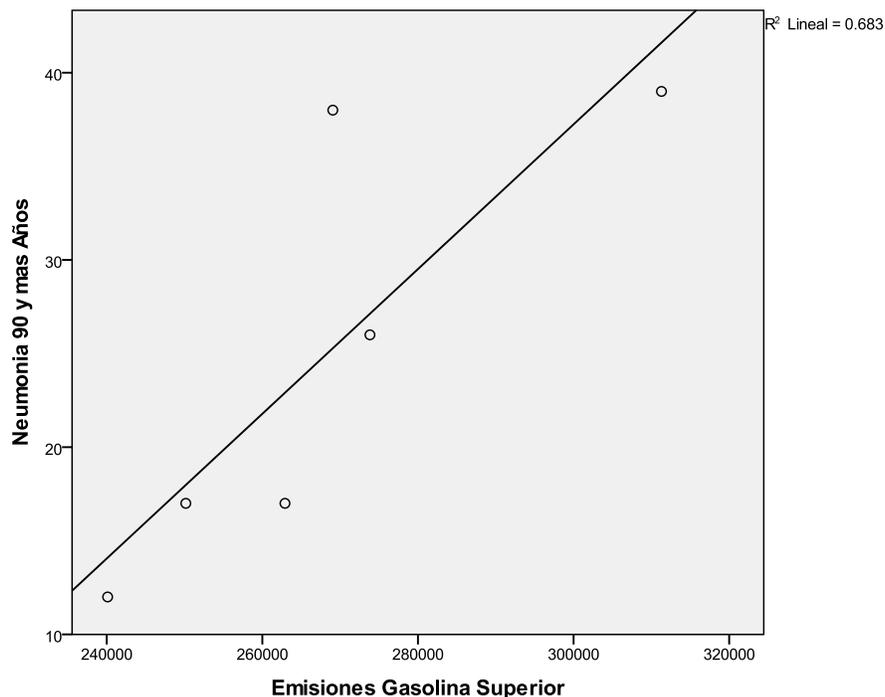


Figura 40: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina superior edad 90 y más años.

Fuente: Elaboración propia.

La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral) entre emisiones de gasolina superior con las atenciones por neumonía edad 90 y más años, $R = 0.827$, $Sig = 0.043$ y $R^2 = 0.683$

Con respecto a la correlación entre las edades en las atenciones de neumonía con emisiones de gasolina superior se resume:

- I. Edades de menores de 1 año significativa a 0.05 - $R = 0.832$, $Sig = 0.040$ y $R^2 = 0.692$ –
- II. Edades entre 1 - 4 años significativa a 0.05 - $R = 0.915$, $Sig = 0.010$ y $R^2 = 0.838$ –
- III. Edades entre 30 – 44 años significativa a 0.05 - $R = 0.817$, $Sig = 0.047$ y $R^2 = 0.667$ –
- IV. Edades entre 40 – 44 años significativa a 0.05 - $R = 0.915$, $Sig = 0.010$ y $R^2 = 0.838$ –
- V. Edades entre 75 – 79 años significativa a 0.01 - $R = 0.935$, $Sig = 0.006$ y $R^2 = 0.875$ –
- VI. Edades entre 90 y más años significativa a 0.05 - $R = 0.827$, $Sig = 0.043$ y $R^2 = 0.683$ –

Como se puede observar del rango de edades de 20 solo cinco son significantes al nivel de 0.05 y uno significativa al nivel de 0.01.

Tabla 30

Correlación emisiones de gasolina regular y atenciones respiratorias por neumonía

Correlaciones Significante a Nivel 0.05

		Emisiones Gasolina Regular
<i>Neumonia 10 a 14 Años</i>	<i>Correlación de Pearson</i>	<i>.838 *</i>
	<i>Sig. (bilateral)</i>	<i>.037</i>
	<i>N</i>	<i>6</i>

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

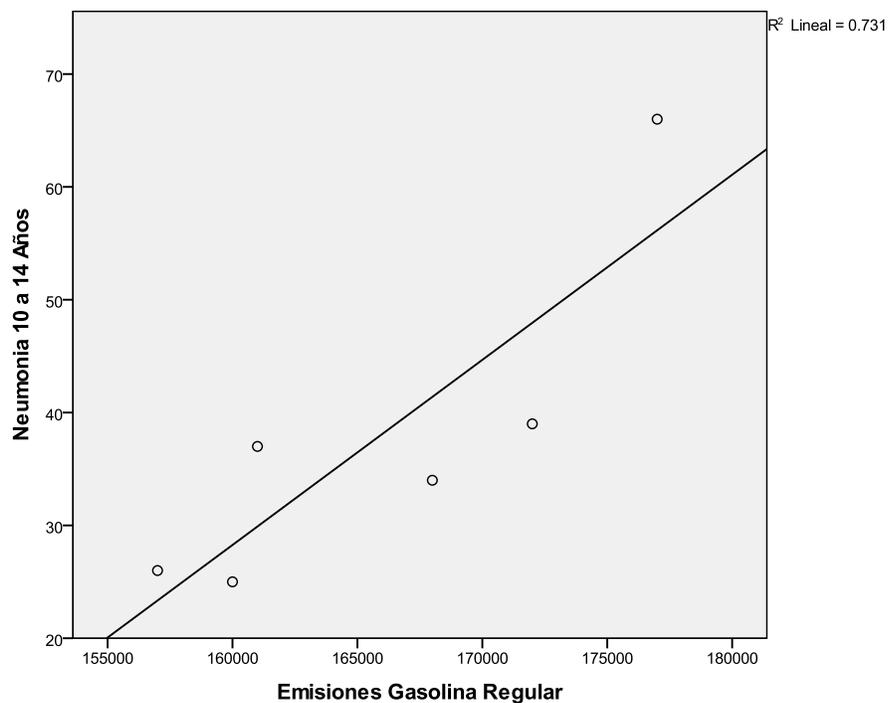


Figura 41: Correlación significativa de neumonía respecto a las emisiones de gasolina regular edad 10 - 14 años.

Fuente: Elaboración propia.

Correlación entre emisiones de gasolina regular con las atenciones por neumonía edad 10 a 14 años, $R = 0.838$, $Sig = 0.037$ y $R^2 = 0.731$ (la correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)).

Como se puede observar del rango de edades de 20 solo una es significativa a nivel de 0.05 y ninguna significativa a nivel de 0.01.

Tabla 31

Correlación emisiones de LPG y atenciones respiratorias por neumonía

Correlaciones Significante a Nivel 0.05 y Significativa a Nivel 0.01

		Emisiones LPG
<i>Neumonia Menor 1 Año</i>	<i>Correlación de Pearson</i>	<i>.861 *</i>
	<i>Sig. (bilateral)</i>	<i>.028</i>
	<i>N</i>	<i>6</i>
<i>Neumonia 1 a 4 Años</i>	<i>Correlación de Pearson</i>	<i>.929 **</i>
	<i>Sig. (bilateral)</i>	<i>.007</i>
	<i>N</i>	<i>6</i>
<i>Neumonia 5 a 9 Años</i>	<i>Correlación de Pearson</i>	<i>.951 **</i>
	<i>Sig. (bilateral)</i>	<i>.003</i>
	<i>N</i>	<i>6</i>

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia, programa SPSS

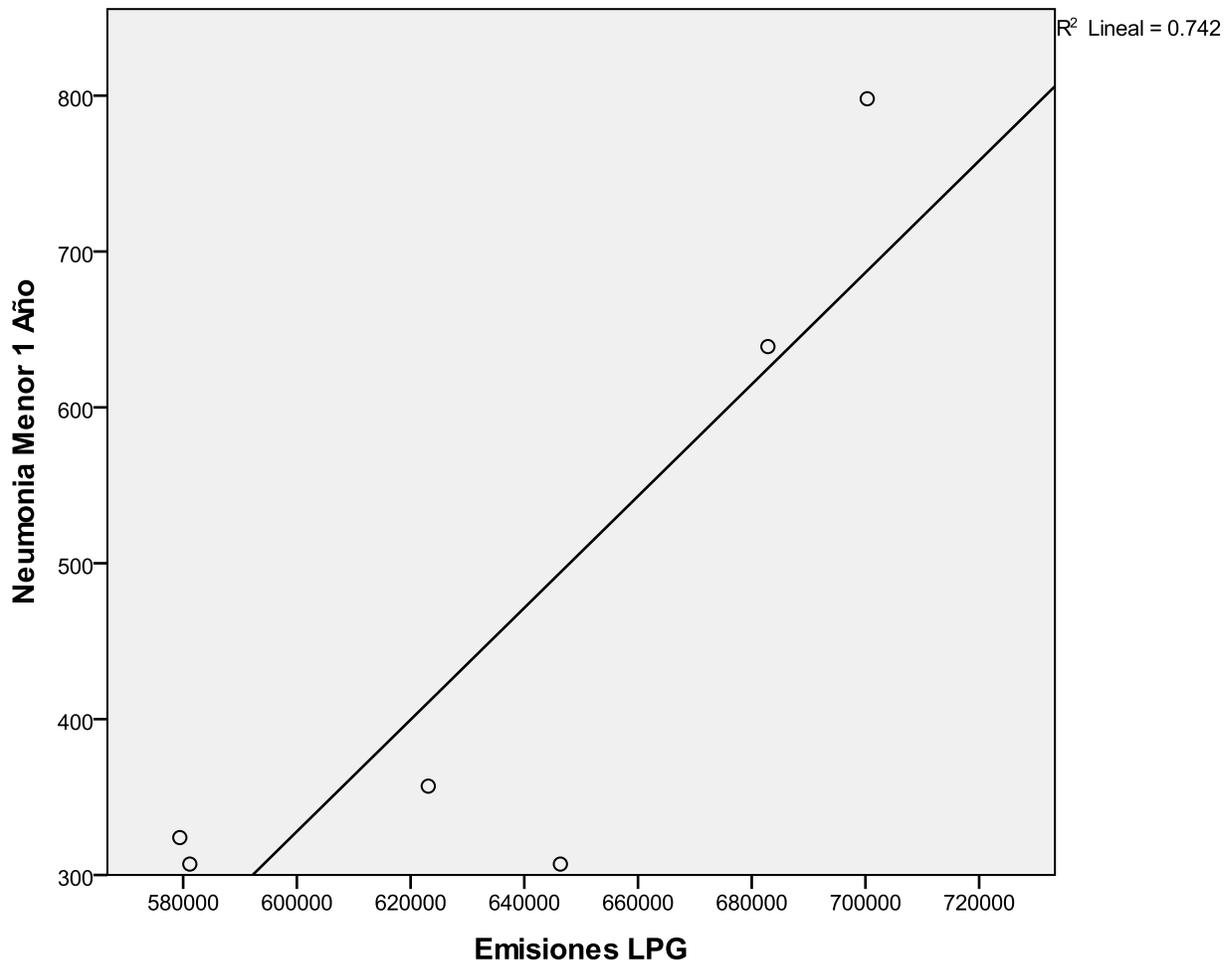


Figura 42: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones LPG edad menor de 1 año.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 42 se observa que hay una correlación significativa al nivel 0.05 (bilateral) entre emisiones de LPG con las atenciones por neumonía edad menor 1 año, $R = 0.861$, $\text{Sig} = 0.028$ y $R^2 = 0.742$

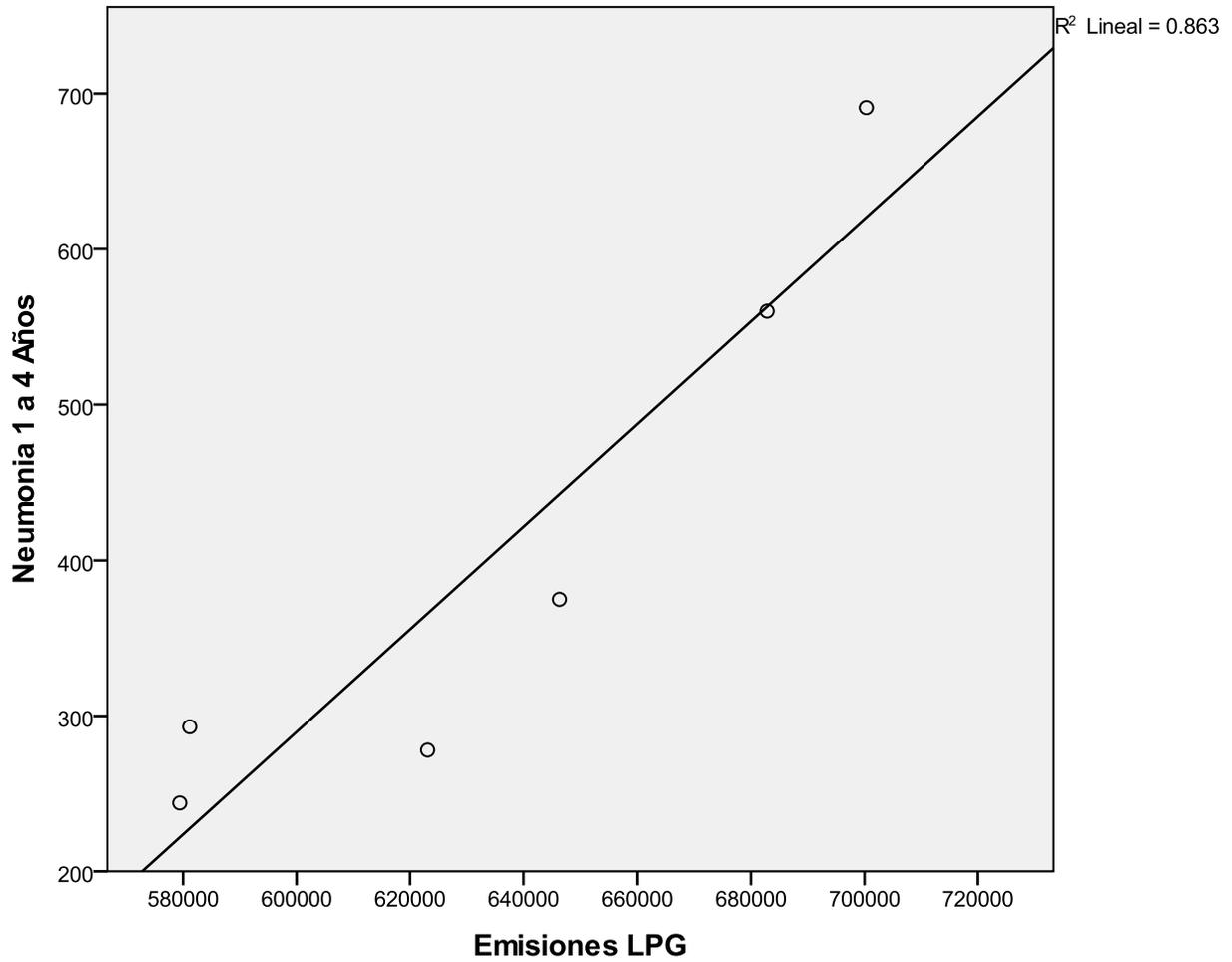


Figura 43: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones LPG edad 1 - 4 años.

Fuente: Elaboración propia.

Podemos indicar que en la figura 43 hay una correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral) entre emisiones de LPG y atenciones por neumonía edad 1 – 4 años, $R = 0.929$, $Sig = 0.007$ y $R^2 = 0.863$.

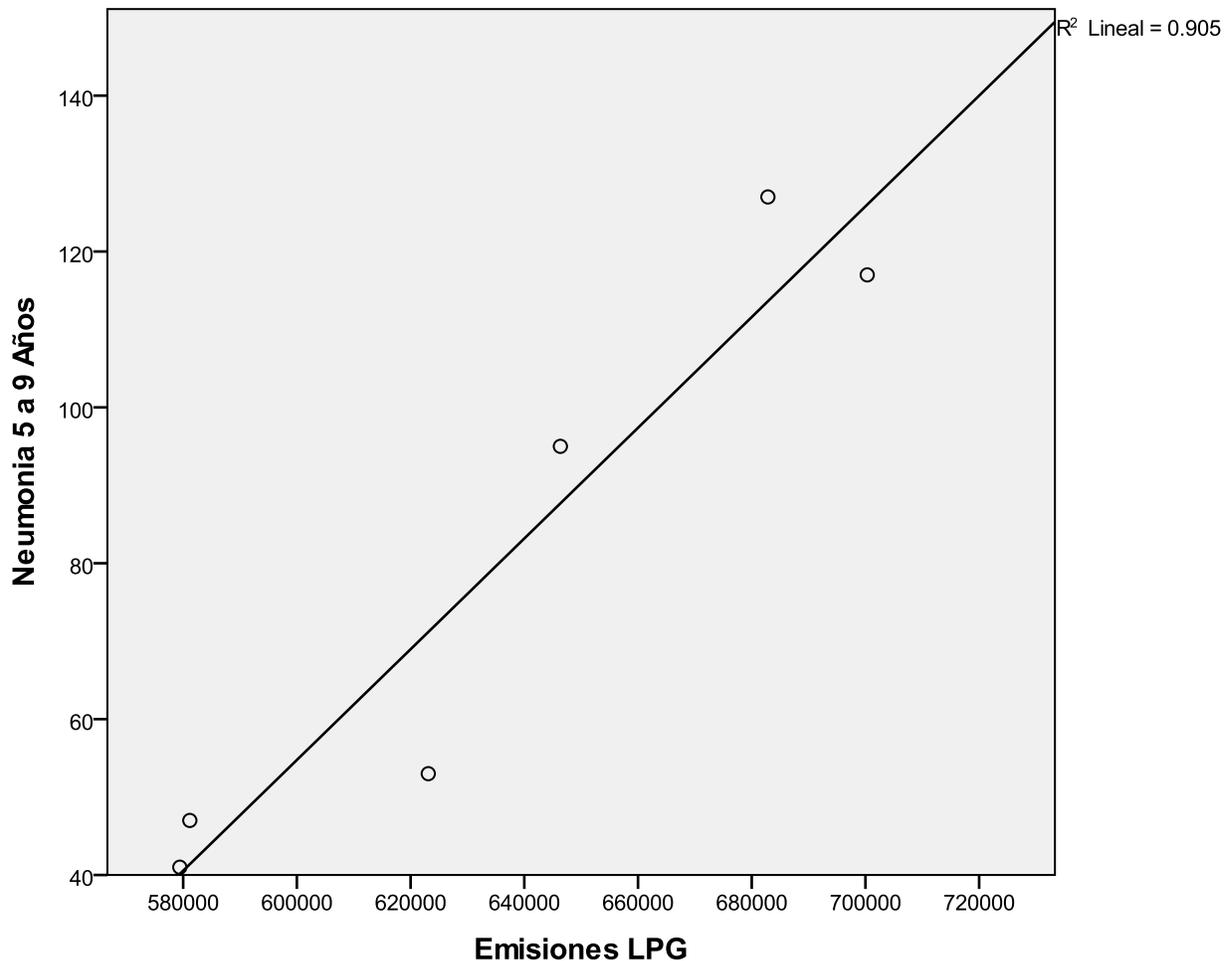


Figura 44: Correlación significativa neumonía respecto a las emisiones LPG edad 5 - 9 años.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 44 se puede observar que la correlación entre emisiones de LPG y atenciones por neumonía edad 5 – 9 años, $R = 0.951$, $Sig = 0.003$ y $R^2 = 0.905$, hay una correlación significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Con respecto a las edades en las atenciones de neumonía con emisiones de LPG son:

- I. Edades menores 1 año significativa a 0.05 - $R = 0.861$, $Sig = 0.028$ y $R^2 = 0.742$ –
- II. Edades entre 1 – 4 años *significativa a 0.01* - $R = 0.929$, $Sig = 0.007$ y $R^2 = 0.863$ –
- III. Edades entre 5 – 9 años *significativa a 0.01* - $R = 0.951$, $Sig = 0.003$ y $R^2 = 0.905$ –

Como se puede observar del rango de edades de 20 solo una es significativa a nivel de 0.05 y dos significativas a nivel de 0.01.

4.7 Objetivos

A continuación, presentamos el cumplimiento de objetivos generales y específicos de la investigación realizada:

Objetivo General:	Cumplido
Objetivos Específicos:	
1.- Determinar los tipos de gases provenientes de las emisiones del sector transporte terrestre en el Distrito Central.	Cumplido
2.- Caracterizar el tipo de transporte terrestre utilizado en el Distrito Central.	Cumplido
3.- Determinar la incidencia en el sector salud a raíz de las emisiones por la combustión del transporte terrestre.	Cumplido
4.- Proponer tecnología amigable con el medio ambiente en el Distrito Central.	Cumplido
5.- Revisar el balance energético del uso de los hidrocarburos en el sector transporte terrestre.	Cumplido
6.- Utilizar la herramienta LEAP® para realizar una prospectiva en el sector transporte terrestre con la finalidad de verificar el crecimiento futuro del mismo.	Cumplido

4.8 Comprobación de la hipótesis

A continuación, presentamos el análisis de las hipótesis en la cual en la tabla 32 se hace su respectivo resumen.

Sin el uso de energías limpias y con el crecimiento del transporte terrestre se espera que exista un aumento de la contaminación ambiental y provocan problemas de vías respiratorias. (v)

De acuerdo a la documentación obtenida y resultados del análisis de datos, se puede constatar que el crecimiento de la flota vehicular y el consumo de los combustibles importados reflejan el aumento de las atenciones de las enfermedades respiratorias crónicas a nivel nacional y puntualmente en el municipio del Distrito Central.

Con el uso de energías limpias y con el control del crecimiento del transporte terrestre se espera que exista disminución de contaminación ambiental y provocan menos problemas en las vías respiratorias (f)

Con respecto a la segunda hipótesis se puede evidenciar que aplicando controles sobre el crecimiento de la flota vehicular y políticas sobre el consumo de los biocombustibles reflejará la disminución de contaminación de CO₂ equivalente, por el cual se reducirán las atenciones de las enfermedades respiratorias crónicas a nivel nacional y puntualmente en el municipio del Distrito Central.

Tabla 32

Análisis de hipótesis

Hipotesis	Variables	Operacionalización	Tipo de Hipotesis
Hi1 - Sin el uso de energías limpias y con el crecimiento del transporte terrestre se espera que exista un aumento de la contaminación ambiental y provocan problemas de vías respiratorias.	Independiente (X): Flota Vehicular y Consumo de Combustibles	Análisis de Correlación en SPSS y Simulación del LEAP	Verdadera
	Dependiente (Y): Emisiones de Gases y Atenciones Medicas	Análisis de Correlación en SPSS y Simulación del LEAP	
Hi2 - Con el uso de energías limpias y con el control del crecimiento del transporte terrestre se espera que exista disminución de la contaminación ambiental y provocan menos problemas de vías respiratorias.	Independiente (X): Flota Vehicular y Consumo de Combustibles	Análisis de Correlación en SPSS y Simulación del LEAP	Verdadera
	Dependiente (Y): Emisiones de Gases y Atenciones Medicas	Análisis de Correlación en SPSS y Simulación del LEAP	

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

5.1.1 Técnicas

1. Se concluye que los tipos de gases contaminantes provenientes de las emisiones del transporte terrestre son monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono troposférico (O₃), material particulado con diámetro aerodinámico menor a 10 µm (PM10) y a 2.5 µm (PM2.5), así como el dióxido de carbono (CO₂) por su participación al efecto invernadero.
2. Se concluye que el tipo de transporte terrestre que es utilizado en el Distrito Central es de pasajeros y de carga.
3. Se concluye que la incidencia en el sector salud a raíz de las emisiones por la combustión interna del transporte terrestre es del 71%
4. Se concluye que la utilización del uso de los biocombustibles, uso de vehículos híbridos, contribuirá en gran manera con el medio ambiente del municipio del Distrito Central.
5. Se concluye que el porcentaje de uso de los hidrocarburos en el transporte terrestre es del 36.7% a nivel nacional.
6. Se concluye que el crecimiento en el sector transporte se irá incrementando del 10 al 15% anual en el municipio del Distrito Central.
7. Con respecto al consumo de combustibles se concluye que en el escenario tendencial incrementará el consumo, entre tanto con el escenario alternativo o deseado tendrá una leve disminución de su consumo con respecto al tiempo.
8. Se concluye que la correlación entre la flota vehicular por tipo y las emisiones de CO₂ equivalentes, es significativa a nivel de 0.05 (bilateral) de las emisiones de combustible diésel

con la flota tipo pasajero como ser automóviles, autobuses y correlación significativa a nivel de 0.01 (bilateral) con las camionetas de lujo, al mismo tiempo una correlación significativa a nivel de 0.05 (bilateral) con la flota tipo de carga como ser camioneta y camión.

9. Se concluye que la correlación de la variable de flota vehicular con las atenciones médicas, es significativa a nivel de 0.05 (bilateral) de atenciones del asma con la flota vehicular tipo pasajeros como ser automóviles, camionetas de lujo, autobuses y motocicletas, y con la flota vehicular de carga: camioneta y camión.
10. Se concluye que el consumo de combustible con las emisiones de CO₂ equivalente, se encontró una correlación significativa a nivel de 0.01 (bilateral) entre consumo de gasolina superior con las emisiones superior de CO₂ equiv. $R^2=1$, consumo de gasolina regular con las emisiones regular de CO₂ equiv. $R^2=1$, consumo de diésel con las emisiones diésel de CO₂ equiv. $R^2=1$, al mismo tiempo el consumo de LPG con las emisiones LPG de CO₂ equiv. $R^2=1$.
11. Se concluye con respecto al consumo de combustibles con las atenciones médicas, hay una correlación significativa a nivel de 0.01 (bilateral) del consumo de gasolina superior con la atención de neumonía con $R^2=0.867$ y correlación significativa a nivel de 0.05 (bilateral) entre consumo de diésel con atención de neumonía con $R^2=0.841$ y atención de asma $R^2=0.762$.
12. Se concluye que las emisiones de gasolina superior y atenciones médicas por neumonía, hay una correlación significativa a nivel de 0.01 (bilateral) en la edad de 75 – 79 años $R^2=0.875$, asimismo hay cinco correlaciones significantes a nivel de 0.05 (bilateral) en las edades: menor de 1 año con $R^2=0.692$, edad entre 1–4 años con $R^2=0.838$, edad 30 – 34 años con $R^2=0.667$, edad de 40–44 años $R^2=0.848$ y edad de 90 y más años con $R^2=0.683$.
13. Se concluye que entre las emisiones de gasolina regular y atenciones por neumonía se encontraron que hay una correlación significativa a nivel de 0.05 (bilateral) en la edad de 10-14 años con $R^2=0.731$.

14. Se concluye que entre las emisiones de LPG y atenciones por neumonía hay dos correlaciones significativas a nivel de 0.01 (bilateral) en la edad de 1–4 años $R^2=0.863$ y la edad de 5–9 años $R^2=0.905$, al mismo tiempo una correlación significativa a nivel de 0.05 (bilateral) en la edad menor de 1 año con $R^2=0.742$.

5.1.2 Sociales

15. Se concluye que los seis meses que más atenciones de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) efectuaron fueron octubre con un 10.39%, agosto 10.17%, septiembre 10.07%, julio 9.99%, noviembre 9.15% y junio con 7.93%, equivale a 57.7% del total.

16. Se concluye que los cuatro meses con menos atenciones médicas por enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) fueron febrero con 6.79%, enero 6.82%, marzo 6.85% y abril con 6.91%, equivalente a 27.37% del total.

17. Se concluye que las personas por edades que más se atendió por enfermedades medicas respiratorias pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) fueron de 1–4 años con 23.9% y los menores de 1 año con 19.0%, equivalente al 42.9% del total de atenciones médicas.

18. Se concluye que las personas con los rangos de edades mayores a los 60 años, fueron 75-79 años con 5.4%, 70-74 años con 4.8%, 80-84 años con 4.3%, 65-69 años con 4.0%, 60-64 años con 3.6%, 85-89 años con 3.3% y 90 y más años con 2.9%, obteniendo un porcentaje equivalente total al 28.3% del total de las atenciones médicas.

19. Se concluye que las personas menores a 4 años y mayores a 60 años que se atendió por enfermedades medicas respiratorias pulmonares obstructivas, se obtuvo un 71.2% de total de atenciones médicas.

20. Se concluye que las enfermedades medicas respiratorias pulmonares obstructivas, que más atenciones médicas realizadas son J18 neumonía con 46.48%, J46 estado asmático con

24.81%, J44 otras enfermedades pulmonares obstructivas con 18.29% y J45 asma con 3.17%, obteniendo un 92.75% de total de atenciones médicas.

21. Se concluye que en las enfermedades medicas respiratorias pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), que más atenciones realizaron por genero fueron hombre 46.71% y mujer 53.29% de las atenciones médicas totales.

5.1.3 Económicas

22. Se requiere reparar las estaciones de monitoreo que maneja CESCO, ya que solo una estación está monitoreando los PM10, lo cual es necesario monitoreo permanente y anual del inventario de gases a nivel del Distrito Central y Nacional.

5.1.4 Políticas/Gubernamental

23. No hay cumplimiento de la ley de biocombustible y sus reformas.
24. Urge actualización, modificación y reforma de la ley de biocombustible para su respectiva aprobación e inmediatamente entre en vigencia para ayuda al medio ambiente.
25. Revisión y reformas de leyes relacionadas al ambiente, transporte terrestre, emisiones de gases y control de consumo y demanda de combustibles.
26. Con respecto a la información del consumo y demanda de combustibles está totalmente restringida por la comisión administradora del petróleo (CAP).
27. Información de la flota vehicular terrestre en el Distrito Central no está actualizada y esta segregada por varias instituciones.
28. No hay registro detallado del consumo y demanda de combustibles en el Distrito Central.
29. No hay registro o matriz de las emisiones de los gases generadas por el transporte terrestre en la AMDC y a nivel nacional.

5.2 Recomendaciones

5.2.1 Técnicas

- 1) Realizar una sinergia con la unidad de planeamiento del ministerio de salud y las universidades del sector académico para llevar un monitoreo y seguimiento de obtención de información de atenciones médicas y emisiones de gases contaminantes.
- 2) Proponer nueva tecnología de transporte de uso masivo e incrementar la seguridad.

5.2.2 Sociales

- 3) Divulgar y promocionar incentivos de ley donde indica el ingreso de vehículos eléctricos e híbridos para que contribuyan con el medio ambiente.

5.2.3 Económicas

- 4) Compra de nuevas estaciones de monitoreo para el control de las emisiones de gases contaminantes en el Distrito Central.
- 5) Creación y construcción de ciclovías para el uso de bicicletas.
- 6) Hacer un estudio relacionado a los costos médicos equivalentes de las atenciones médicas por las enfermedades respiratorias obstructivas en el municipio del DC.

5.2.4 Políticas/Gubernamental

- 7) Reformar las políticas para el uso de energías renovables con biocombustibles.
- 8) Reactivar la unidad de control de emisiones para el transporte terrestre nacional.
- 9) Acelerar pasos a desnivel para descongestionar el tráfico vehicular.
- 10) Formar mesa sectorial multidisciplinaria e interinstitucional para seguimiento y monitoreo de las emisiones de gases y atenciones médicas en el DC y a nivel nacional.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

6.1 Título de la propuesta.

Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación para control de las emisiones de gases por efecto al transporte terrestre y las atenciones médicas.

6.2 Introducción.

Con respecto a los resultados obtenidos del estudio se pretende darle seguimiento y control con un sistema de monitoreo y evaluación para las emisiones de gases realizadas por el transporte terrestre en el Distrito Central y las atenciones médicas que se generan por dicha contaminación, por lo que se requiere integran un equipo multidisciplinario e interinstitucional que la conforme por varias instituciones o dependencias, que trabajan aisladamente y así hacer una sinergia para obtener información más detallada y precisas, para la elaboración de políticas o acciones para el mejoramiento de las mismas.

6.3 Descripción del plan de acción.

Tabla 33

Aplicabilidad del plan de acción

No.	Descripción de Actividad
1	Elaborar y afinar estrategia del Estudio para Plan de Acción
2	Integrar el Posible Equipo Multidisciplinario Conformar la mesa de trabajo sectorial integrados por: 1.- Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (Mi Ambiente), 2.- Movilidad Urbana (AMDC), 3.- Secretaria de Salud (Región Metropolitana), 4.- Instituto Hondureño de Transporte Terrestre (IHTT), 5.- Secretaria de Desarrollo Social (SDE), 6.- Centro de Estudios de Contaminantes (CESCCO),
3	7.- Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía de la AMDC, 8.- Unidad Técnica de Biocombustibles (UTB), 9.- Comisión de Administración de Petróleo (CAP). 10.- Comité Técnico Interinstitucional del Cambio Climático (CTICC) 11.- Comité de Energía del Congreso Nacional. 12.- Universidades o Representantes de Sector Académico. 13.- Instituto Nacional de Estadística (INE) y 14.- Fiscalía del Ambiente.
4	Gestión de Fondos para implementación del Sistema de Monitoreo y Evaluación
5	Socialización del Sistema de Monitoreo y Evaluación Gestión de Modificación y Reformas de Leyes relacionadas a: 1.- Reformar Ley de Control de Emisiones y entre en Vigencia 2.- Control de la Flota Vehicular del Transporte Terrestre.
6	3.- Actualizar y Reformar Ley de Biocombustibles. 4.- Publicar e informar el consumo de carburantes a nivel del AMDC. 5.- Elaborar y Gestionar Matriz de Generación de Emisiones a nivel del DC
7	Capacitación técnica de los integrantes de la mesa sectorial.
8	Informar y divulgar sobre controles y emisiones periódicamente en pagina Web y diarios locales.

Fuente: Elaboración propia

La propuesta de dicha implementación del sistema de monitoreo y evaluación para control de las emisiones de gases por efecto al transporte terrestre y las atenciones médicas, es debido a la falta de información y dos variables que surgieron a partir del presente estudio:

6.3.1 Escenario 1.

Aunque haya información técnica que manejan varias dependencias e instituciones no hay ninguna que centralice y focalice la información y que genere o dé como resultado las emisiones que directamente afectan la salud de la población del Distrito Central, al mismo tiempo generar reportes donde indiquen el aumento o disminución de las mismas, al mismo tiempo el costo que se ahorra o se tiene que gastar en las atenciones médicas, en las cuales en otro estudio se podrá evidenciar todo relacionado a los costos.

6.3.2 Escenario 2.

Capacitar a la mesa sectorial multisectorial e interdisciplinaria sobre monitoreo, seguimiento y evaluación, donde se genere reportes confiables y flexibles para elaboración de políticas y acciones que ayuden al país, en controles y mejoras continuas y generación de línea base en Honduras.

BIBLIOGRAFÍA

- ALG, Europraxis, Le Vote. (2012). *Foro de Movilidad Sustentable en el Distrito Central*. Distrito Central. Recuperado a partir de <http://es.slideshare.net/LilianYass/foro-de-movilidad-sustentable-en-distrito-central-2012>
- Balance Energético Nacional | Mi Ambiente. (s. f.). Recuperado a partir de http://www.miambiente.gob.hn/?q=dge/balance_energetico_nacional
- Caracterización de la contaminación atmosférica en Colombia. (s. f.). Recuperado 10 de junio de 2016, a partir de <https://www.google.com/search?q=Caracterizaci%C3%B3n+de+la+contaminaci%C3%B3n+atmosf%C3%A9rica+en+Colombia&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b-ab>
- CEPAL/CELADE::Redatam - Diseminación de Información Estadística. (s. f.). Recuperado 1 de junio de 2016, a partir de <http://www.redatam.org/binhnd/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=MUNDEP08&lang=ESP>
- Flores, W. C., Ojeda, O. A., Flores, M. A., & Rivas, F. R. (2011). Sustainable energy policy in Honduras: Diagnosis and challenges. *Energy Policy*, 39(2), 551-562. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.10.020>
- Ibarra-Yunez, A. (2015). Energy reform in Mexico: Imperfect unbundling in the electricity sector. *Utilities Policy*, 35, 19-27. <http://doi.org/10.1016/j.jup.2015.06.009>
- INEGI. (s. f.). *México en el mundo 2015* (p. 635). México. Recuperado a partir de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/?idserpadre=10900530&d10900530#D10900530>
- Instituto Nacional de Estadística. (2016). Recuperado 31 de mayo de 2016, a partir de <https://www.facebook.com/INEHonduras/?fref=ts>

IPCC. (2006). Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

Mariz, A., Enrique, L., Díaz, A., & Omar, S. (2015). «Impactos Ambientales Generados por el Consumo de Combustibles Fósiles en México. Caso del Sector Transporte, 1980-2015». Recuperado a partir de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/40687>

PNUD. (2014). *Informe del Estado del Ambiente GEO Honduras 2014 – Proyecto del Fondo de Adaptación* (p. 306). Recuperado a partir de <https://acchonduras.wordpress.com/2014/12/18/informe-del-estado-del-ambiente-geo-honduras-2014/>

ANEXOS

ANEXO I. Certificación medica de especialista asociando correlaciones.

ANEXO II. Constancia de datos proporcionados por upeg del ministerio de salud.

ANEXO III. Gráficas de frecuencias de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.

ANEXO IV. Relevancia del CO₂ equivalente de los compuestos de gases de efecto invernadero.

ANEXO V. Páginas WEB de soporte medico de investigación.

ANEXO I

Certificación medica de especialista asociando correlaciones.



Dr. Daniel Simón Hasbun
Especialista en Medicina Interna , Cuidados intensivos
Hospital Clínico, P. Universidad Católica de Chile.
Hospital y Clínicas Viera, Tegucigalpa, D. C. , Honduras
Tels. 982 3818; 2380828 al 30 ext 409.

Efecto Contaminante de Vehículos Automotores en la Salud:

El aumento del consumo de combustibles fósiles en la industria, la concentración de la población en áreas urbanas, la continua y acelerada deforestación de los bosques y tierras y el advenimiento de vehículos con motor de combustión, ha empeorado el problema de salud de la población rápida y paulatinamente. Pero, sin lugar a dudas, el motor de gasolina y diesel ha sido el principal agente contaminador.

Los automóviles producen en los Estados Unidos de Norte América las $\frac{3}{4}$ partes del monóxido de carbono, casi todos los hidrocarburos, aproximadamente la mitad de los óxidos de Nitrógeno y casi el 40% de las emisiones tóxicas, incluyendo las fuentes naturales, provienen del transporte automotor (*Hidráulica y termo fluidos 1999; 1(1): 3-4*)

Los efectos de la contaminación ambiental sobre el ser humano son devastadores. Las emisiones tóxicas de los motores de automóvil ocasionan desde problemas leves, como ser dolores de cabeza, reducción de la capacidad de reacción y concentración, falta de visibilidad, ennegrecimiento de los edificios y monumentos, hasta serios trastornos de salud y enfermedades crónicas de las vías respiratorias, pulmones, corazón, sistema digestivo, cerebro, etc. Los estudios relativos al tema han demostrado que el estado de los enfermos de asma, bronquitis, laringitis, faringitis, enfisema, enfermedades cardiovasculares, entre otras enfermedades, mejoran cuando descienden los niveles de contaminación del aire y que empeoran cuando éstos se elevan.

El índice mas elevado de morbilidad y mortalidad se da en los grupos humanos más vulnerables como ser los niños, los ancianos y las personas que padecen de trastornos bronco pulmonares y cardíacos. Incluso, estudios e investigaciones serias dan indicios de la acción desencadenante de los gases tóxicos sobre el cáncer, leucemia, malformaciones óseas y genéticas en el feto humano.

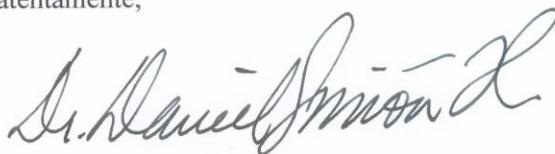
En mi práctica médica he podido apreciar cáncer de pulmón en personas fumadoras que sufren enfermedad obstructiva crónica y/o asma, secundarios a la exposición de humos y contaminantes de vehículos automotores cuyo único factor de riesgo es vivir ó laborar en establecimientos junto a zonas urbanas de

alto flujo de vehículos automotores. Lo mismo se aplica para exacerbaciones de crisis asmáticas y aparición de bronquitis e infecciones respiratorias altas y bajas en personas expuestas en este tipo de contaminación. La correlación mencionada es irrefutable.

En épocas de quemas de bosques, las afectaciones de salud en áreas urbanas, en donde de por sí hay altos niveles de contaminantes producto del consumo de carburantes, son muchísimo más frecuentes que en las zonas rurales con mínima contaminación por el escaso uso de carburantes en estas zonas. Esto sustenta la tesis que la contaminación por emanaciones del parque automotor es un notable factor de riesgo para estas patologías.

Me parece que el planteamiento del Ing. Miguel A. Durón es válido y muy acertado del punto de vista de la medicina y otras ciencias de la salud.

Les saluda atentamente,



Dr. Daniel Simón H. (tel 99823818)
Especialista en Medicina Interna,
Universidad Católica de Chile,
Universidad de Navarra,
McGill University
Hospital y Clínicas Viera de Tegucigalpa.



ANEXO II

Constancia de datos proporcionados por área de estadística de la salud.



SECRETARÍA DE SALUD

Área Estadística de la Salud Unidad Gestión de la Información

CONSTANCIA

La abajo suscrita, Hilda Lourdes Aguilar Cantarero, Médico Especialista, en su condición de Coordinadora del Área Estadística de la Salud, instancia que oficializa los datos obtenidos de los Establecimientos de Salud del Primer y Segundo Nivel de atención de la Secretaría de Salud, por este medio hace constar que se ha brindado información al Señor Miguel Antonio Durón Salgado sobre atenciones ambulatorias de Enfermedades del Aparato Respiratorio, así como egresos por Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas.

Se extiende la presente en Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, a los 24 días del mes de octubre del 2016, para los fines que el interesado considere pertinente.


Dra. Hilda Lourdes Aguilar Cantarero
Área Estadística de la Salud



Cc: archivo

ANEXO III

Gráficas de frecuencias de enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC).

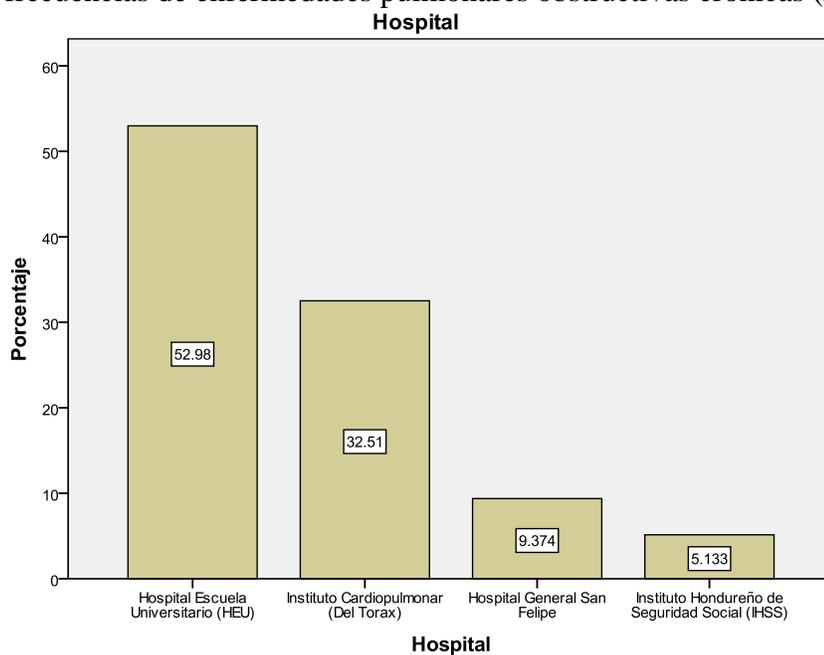


Figura 1. Distribución porcentual de las atenciones médicas por hospital.

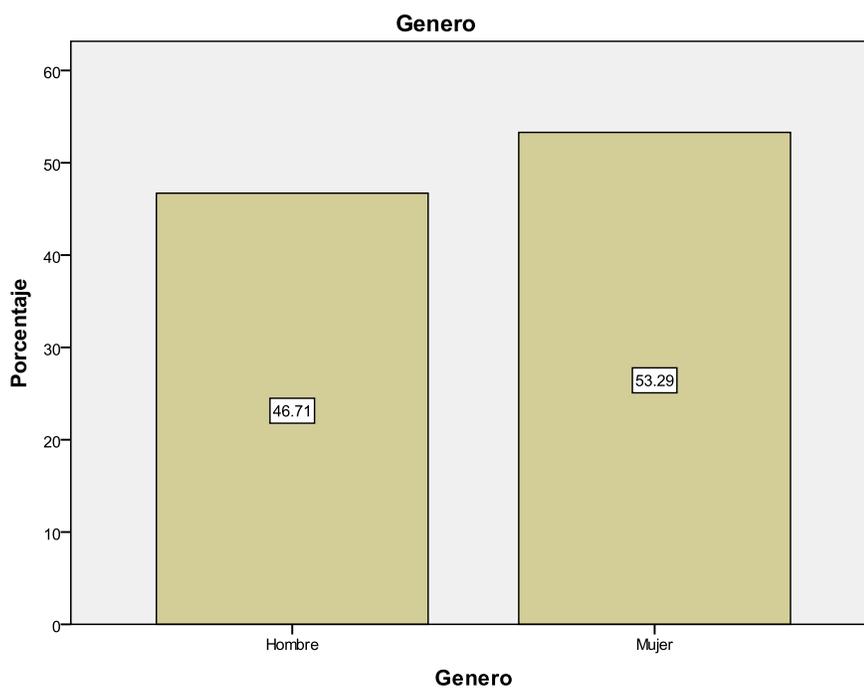


Figura 2. Distribución porcentual por género.

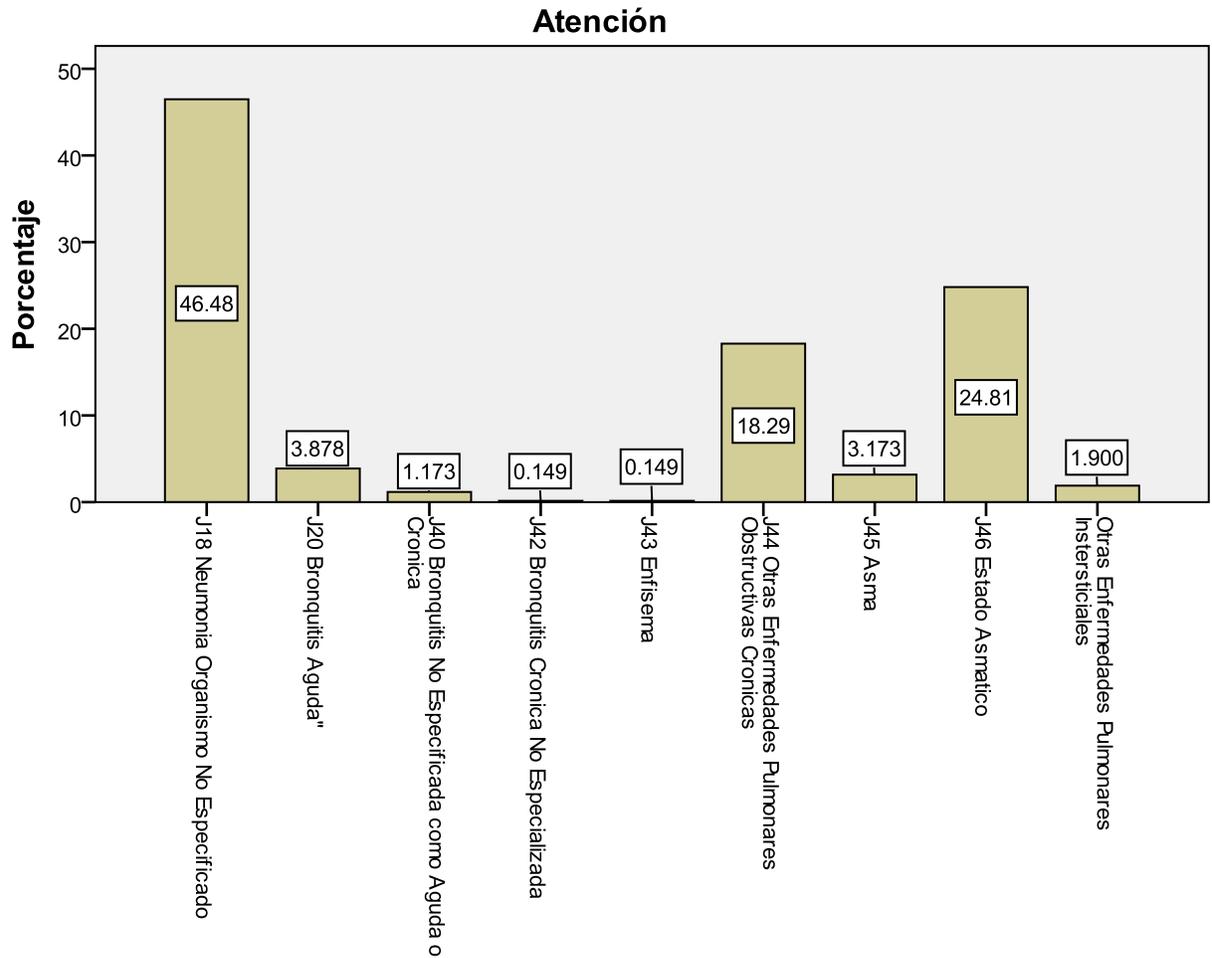


Figura 3. Distribución porcentual por enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC).

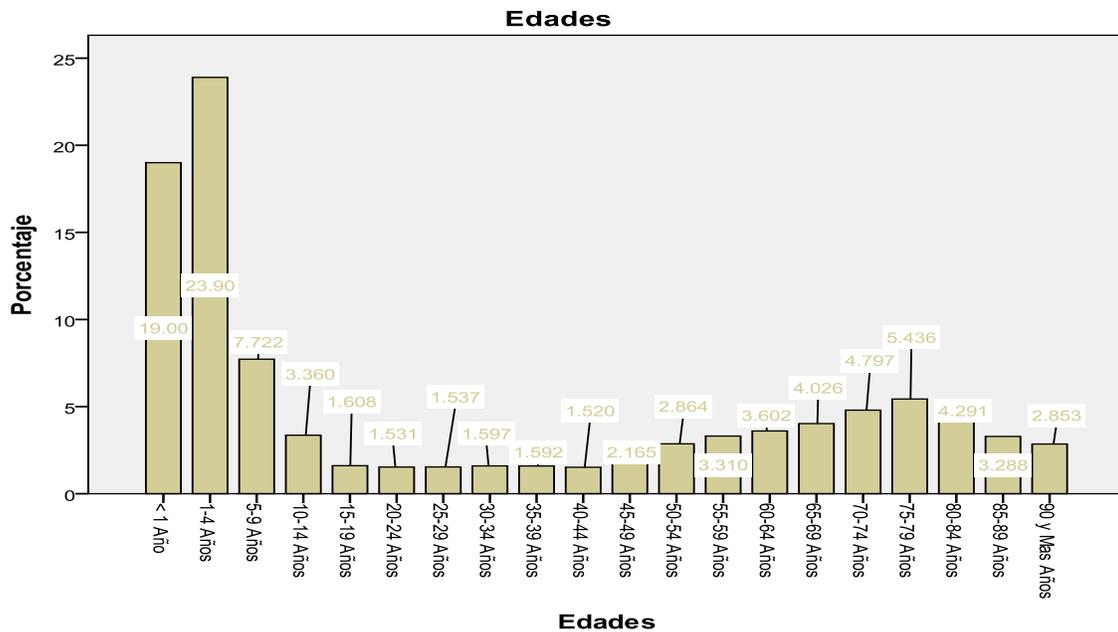


Figura 4. Distribución porcentual por atención de rango de edades.

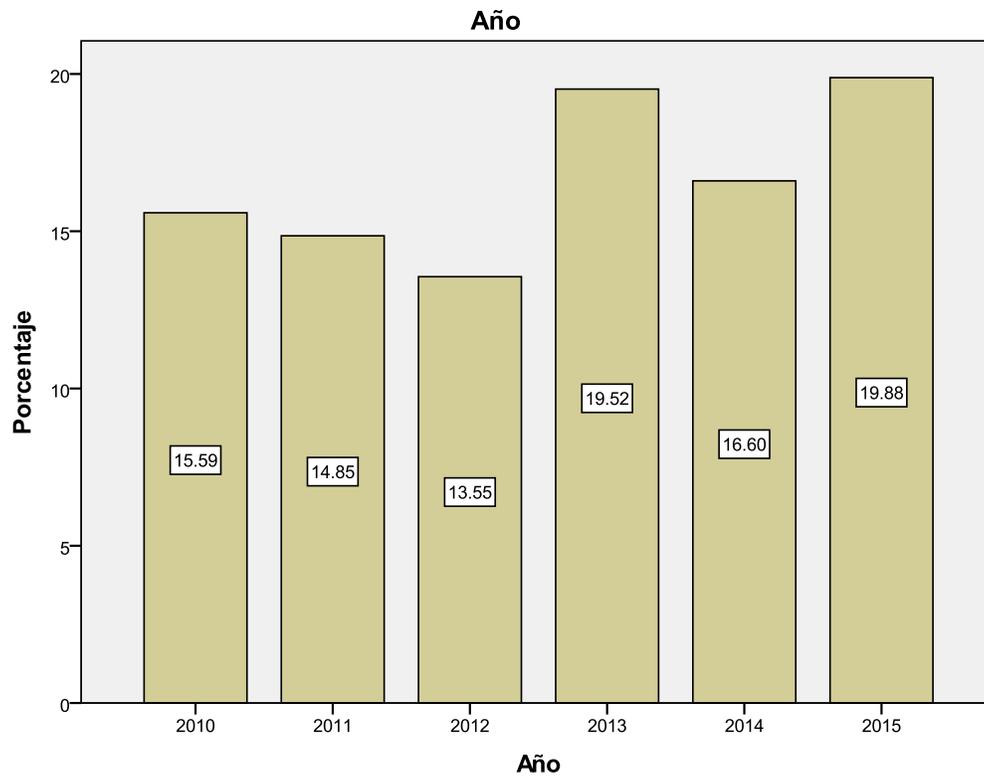


Figura 5. Distribución porcentual de atención médica por año.

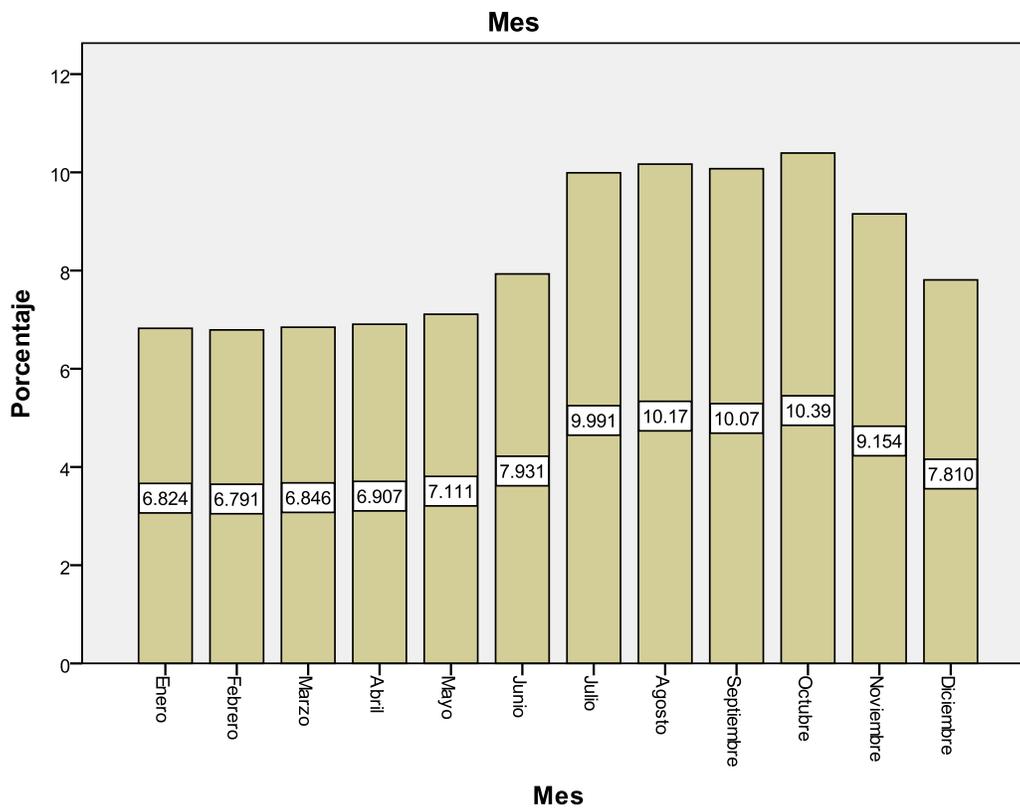


Figura 6. Distribución porcentual de atención médica por mes.

ANEXO IV

Relevancia del CO₂ equivalente de los compuestos de gases de efecto invernadero.

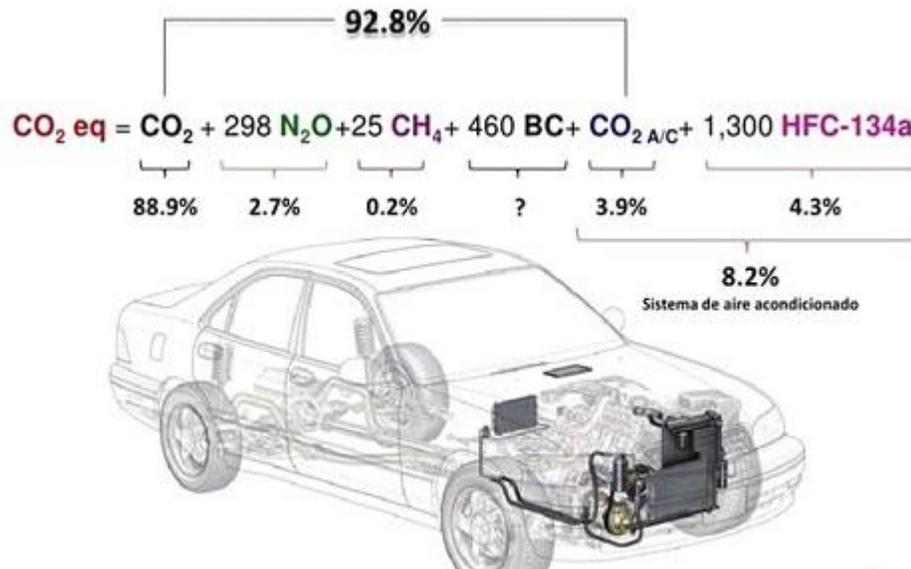


Figura 1. Relevancia del CO₂ equivalente en los motores de combustión interna del transporte terrestre.

Fuente: Relevancia de los compuestos de efecto invernadero.

Como podemos observar en la figura 1 del anexo iv, donde el CO₂ equivalente es el total de la combustión interna del motor de aproximadamente el 92.8%, asimismo si adicionamos el sistema de aire acondicionado del 8.2% nos da el total del 100%.

ANEXO V

Páginas WEB de soporte medico de investigación.

Una publicación de **Sanitaria** Con el patrocinio de **SANDOZ** A Novartis Division

Publicación Médica de
Neumología

Lunes, 23 de abril de 2012 | NÚMERO 70 Acceda a nuestra hemeroteca

ACTUALIDAD

SE ASOCIA CON MAYOR MORBIMORTALIDAD

La contaminación del aire es un factor de desarrollo de EPOC

Un 15 por ciento de los casos de EPOC son atribuibles a exposiciones prolongadas a agentes contaminantes en el puesto de trabajo

Redacción. Madrid
Aunque la principal causa de padecer EPOC es el hábito tabáquico, diferentes estudios publicados en los últimos cinco años sugieren que existen otros factores de riesgo fuertemente asociados a esta enfermedad. En el próximo Congreso Anual de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (Separ), Aurelio Arnedillo, neumólogo y miembro de Separ, presentará la ponencia 'EPOC y Contaminación', en la que se expondrán los factores existentes en el aire que pueden producir EPOC y que pueden desencadenar agudizaciones o exacerbaciones en los pacientes que sufren esta enfermedad.

Estudios previos han demostrado algunas asociaciones entre la contaminación del aire y la intensificación de los síntomas, exacerbaciones agudas, hospitalizaciones e incluso la mortalidad en los pacientes que ya padecen EPOC. Los principales contaminantes del aire son el dióxido de nitrógeno, el ozono, el dióxido de azufre, el monóxido de carbono; y sus principales fuentes provienen de la combustión de combustibles, de los vehículos de motor, de las centrales eléctricas y de las fábricas.

La contaminación del aire se asocia con mayor morbimortalidad entre los pacientes con EPOC y se refleja, también, en una mayor utilización de asistencia sanitaria. Las exacerbaciones y hospitalizaciones repetidas tienen efectos adversos sobre la función pulmonar y la calidad de vida de estos pacientes, además de incurrir en una gran carga económica para la sociedad. "Se deben hacer esfuerzos hacia un medio ambiente más limpio para disminuir la contaminación del aire que se asocia directamente a la morbilidad y mortalidad



Estudios asocian la contaminación del aire con la intensificación de los síntomas.

Figura 1. Publicación medica de neumología.

Fuente: <http://neumologia.publicacionmedica.com/noticia/la-contaminacion-del-aire-es-un-factor-de-desarrollo-de-epoc>

The image shows a screenshot of the website www.sogapar.info. The header features a search bar with the text "buscar..." and a "Buscar" button. Below the search bar is a banner image with a chest X-ray and a woman's face, with the text "sogapar.info" and "Sociedade Galega de Patoloxía Respiratoria". A navigation menu includes "Inicio", "Congresos y Reuniones", "Sección Científica", "Enlaces de Interés", and "Contacto". The main content area is titled "Efectos de la contaminación ambiental sobre la vía aérea" and "Protocolos de Actuación". A table of contents lists: "Introducción", "Mecanismos de acción de los contaminantes", "Óxidos de azufre, aerosoles, ácidos y partículas en suspensión", "Efectos sobre la salud", "Ozono", "Efectos sobre la salud", "Óxidos de nitrógeno", "Monóxido de carbono", and "Bibliografía". The author is identified as "Otero González, Isabel". On the right side, there are sections for "REVISTA PNEUMA", "PRÓXIMAS REUNIONES" (including "XLIII Reunión Anual SOGAPAR", "CURSO PNEUMOREPASO 1.0.", and "Nuevas Guías ESC/ERS para el diagnóstico y tratamiento de HAP"), and "SECRETARÍA TÉCNICA".

Figura 2. Publicación medica de sociedad galena de patoloxia respiratoria.

Fuente: <http://www.sogapar.info/index.php/Seccion-Cientifica/Protocolos-de-Actuacion/Efectos-de-la-contaminacion-ambiental-sobre-la-via-aerea.html>