

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**



**INOBSERVANCIA DE LAS NORMAS AMBIENTALES POR PARTE DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ANTE LA
PRODUCCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO**

LUIS BAUDILIO SÁNCHEZ MONTERROSO

GUATEMALA, MAYO DE 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

**INOBSERVANCIA DE LAS NORMAS AMBIENTALES POR PARTE DEL
MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ANTE LA
PRODUCCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva

de la

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

LUIS BAUDILIO SÁNCHEZ MONTERROSO

Previo a conferírsele el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES

y los títulos profesionales de

ABOGADO Y NOTARIO

Guatemala, mayo de 2021

**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

DECANO: Licda. Astrid Jeannette Lemus Rodríguez

VOCAL I, en sustitución del Decano

VOCAL II: Lic. Henry Manuel Arriaga Contreras

VOCAL III: Lic. Juan José Bolaños Mejía

VOCAL IV: Br. Denis Ernesto Velásquez González

VOCAL V: Br. Abidán Carías Palencia

SECRETARIA: Licda. Evelyn Johanna Chevez Juárez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ
EL EXAMEN TÉCNICO PROFESIONAL**

Primera Fase:

Presidente:	Lic.	Jose Dolores Tum Chen
Vocal:	Licda.	Roxana Elizabeth Alarcon Monzon
Secretario:	Lic.	William Armando Vanegas Urbina

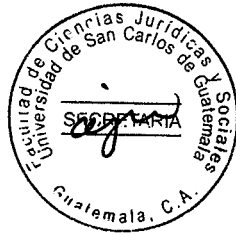
Segunda Fase:

Presidente:	Licda.	Melinda Jeanneth Alvarado Hernandez
Vocal:	Lic.	Heber Dodanin Aguilera Toledo
Secretario:	Lic.	Jorge Aju Icu

RAZÓN: “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas y contenido de la tesis”. (Artículo 43 Normativo para la elaboración de tesis de Licenciatura en la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala).



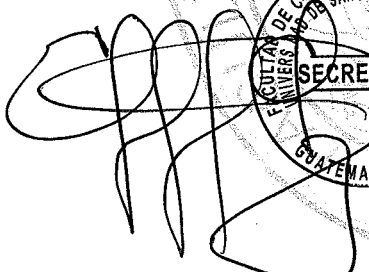
USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Decanatura de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Ciudad de Guatemala, veintiuno de abril de dos mil veintiuno.

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la impresión del trabajo de tesis del estudiante LUIS BAUDILIO SÁNCHEZ MONTERROSO, titulado INOBSERVANCIA DE LAS NORMAS AMBIENTALES POR PARTE DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ANTE LA PRODUCCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO. Artículos: 31, 33 y 34 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público.

RFOM/JP.



SECRETARIA
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
GUATEMALA, C. A.



DECANATO
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
GUATEMALA, C. A.





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Guatemala, 25 de septiembre de 2020.

Licenciado

Gustavo Bonilla

Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis

Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales

Licenciado Bonilla:

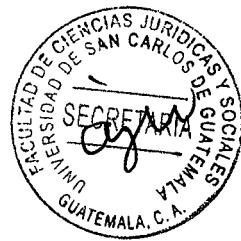


Respetuosamente a usted informo que procedí a revisar de forma electrónica la tesis de al bachiller LUIS BAUDILIO SÁNCHEZ MONTERROSO, la cual se titula INOBSERVANCIA DE LAS NORMAS AMBIENTALES POR PARTE DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ANTE LA PRODUCCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO.

Le recomendé al bachiller algunos cambios en la forma, estilo, gramática y redacción de la tesis por lo que habiendo cumplido con los mismos emito DICTAMEN FAVORABLE para que se le otorgue la correspondiente orden de impresión.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

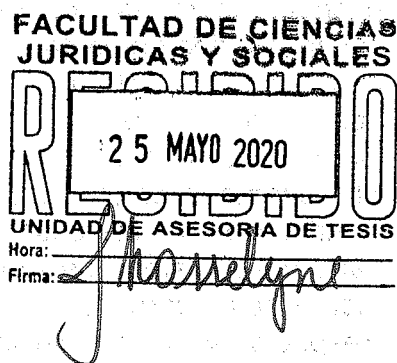
Licda. Wendy Angélica Ramírez López
Docente-consejera de Comisión de Estilo



Lic. Pedro Francisco Ros Díaz
11 calle 11-37 zona 3 de Villa Nueva
Tel. 58970352
ABOGADO Y NOTARIO
Guatemala, C.A.

Guatemala, 05 de mayo de 2020.

Lic. Roberto Fredy Orellana Martínez
Jefe de la Unidad de Asesoría de Tesis
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
Universidad de San Carlos de Guatemala
Pte.



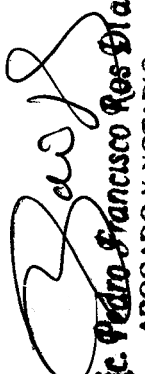
Respetable Lic. Orellana:

De conformidad con el nombramiento emitido por esa Unidad, procedí a asesorar el trabajo de tesis del bachiller **LUIS BAUDILIO SÁNCHEZ MONTERROSO** titulado:

INOBSERVANCIA DE LAS NORMAS AMBIENTALES POR PARTE DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ANTE LA PRODUCCIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO.

Al realizar la asesoría de tesis sugerí algunas correcciones de tipo gramatical y de redacción, que consideré en su momento eran oportunas, para la mejor comprensión del tema que se desarrolla, por lo que informo a usted que:

1. En relación al contenido de la presente tesis, opino que cumple objetivamente con cada uno de los capítulos elaborados, pues los mismos fueron ampliados y redactados a fin de que sea fácil su comprensión.
2. Es importante el estudio del tema desarrollado, los conceptos y definiciones, el análisis jurídico doctrinario, determinar porque se inobservan las normas ambientales por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales al no aplicarlas respecto a las fuentes generadoras de monóxido de carbono y repercutiendo los efectos negativos en la atmosfera provocando su deterioro.
3. La metodología utilizada fueron el inductivo y deductivo; el primero con la finalidad de obtener conclusiones particulares a generales, el segundo se concretó información de lo general a lo particular; el método analítico se desintegro la información recopilada para saber la esencia del problema. Por


Lic. Pedro Francisco Ros Díaz
ABOGADO Y NOTARIO



Lic. Pedro Francisco Ros Díaz
11 calle 11-37 zona 3 de Villa Nueva
Tel. 58970352
ABOGADO Y NOTARIO
Guatemala, C.A.

el método sintético se concateno la información. Con el método comparativo se analizaron las normativas a nivel internacional para comparar posteriormente las vigentes en Guatemala y posibles medidas a tomar para evitar este tipo de contaminación.

4. Las técnicas utilizadas fueron documental, bibliografías y de campo, abarcando cada etapa del conocimiento científico y planteando el problema jurídico-social de actualidad buscando una posible solución.
5. El presente trabajo de tesis, es un material actual y que aporta conocimiento científico en lo referente a la inobservancia de las normas ambientales por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ante la producción de monóxido de carbono.
6. Respecto a la conclusión discursiva fue redactada en forma clara y debidamente fundamentada, en congruencia con el tema investigado, por lo cual, brinda una bibliografía actual, en la que los autores son profesionales en la materia que se desarrolla en la presente investigación.
7. Así mismo hago constar que el bachiller: Luis Baudilio Sánchez Monterroso, no es mi pariente dentro de los grados de ley.

En tal sentido, el contenido del trabajo de tesis me parece de actualidad, de esta cuenta el ponente cumplió con los requisitos establecidos exigidos por el Artículo 31 del Normativo para la Elaboración de Tesis de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y del Examen General Público, por lo que deviene procedente emitir **DICTAMEN FAVORABLE**.

Sin otro particular me suscribo, atentamente.

Lic. Pedro Francisco Ros Díaz
Abogado y Notario
Colegiado No. 8316

Lic. Pedro Francisco Ros Díaz
ABOGADO Y NOTARIO



Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, Unidad de Asesoría de Tesis. Ciudad de Guatemala,
 09 de septiembre de 2019.

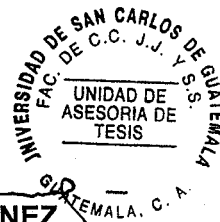
Atentamente pase al (a) Profesional, PEDRO FRANCISCO ROS DIAZ
 _____, para que proceda a asesorar el trabajo de tesis del (a) estudiante
LUIS BAUDILIO SÁNCHEZ MONTERROSO, con carné 200117294,
 intitulado INOBSERVANCIA DE LAS NORMAS AMBIENTALES POR PARTE DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES ANTE LA PRODUCCIÓN DE MONOXIDO DE CARBONO.

Hago de su conocimiento que está facultado (a) para recomendar al (a) estudiante, la modificación del bosquejo preliminar de temas, las fuentes de consulta originalmente contempladas; así como, el título de tesis propuesto.

El dictamen correspondiente se debe emitir en un plazo no mayor de 90 días continuos a partir de concluida la investigación, en este debe hacer constar su opinión respecto del contenido científico y técnico de la tesis, la metodología y técnicas de investigación utilizadas, la redacción, los cuadros estadísticos si fueren necesarios, la contribución científica de la misma, la conclusión discursiva, y la bibliografía utilizada, si aprueba o desaprueba el trabajo de investigación. Expresamente declarará que no es pariente del (a) estudiante dentro de los grados de ley y otras consideraciones que estime pertinentes.

Adjunto encontrará el plan de tesis respectivo.

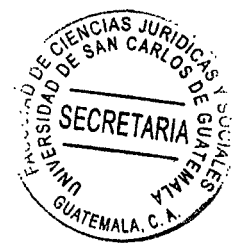
LIC. ROBERTO FREDY ORELLANA MARTÍNEZ
 Jefe(a) de la Unidad de Asesoría de Tesis



Fecha de recepción 09 / 10 / 2019 . f)

Asesor(a)
 (Firma y Sello)





DEDICATORIA

A DIOS:

Quien inspiro mi espíritu para la realización de este estudio, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como profesional.

A MIS PADRES:

Baudilio Sánchez Hernández gracias por todo su esfuerzo y trabajo, porque siempre confió en mí y por sus sabios consejos y Norma Patricia Monterroso Figueroa, que en paz descansa, gracias por ser ejemplo de amor y paciencia, por luchar para que tuviera una educación digna y un hogar lleno de amor, por confiar en mí y guiarme por un buen camino teniendo siempre las palabras adecuadas para darme consejos sabios que llenan mi corazón de mucho amor, porque fue una madre abnegada y gracias a ello soy una persona profesional.

A MI ESPOSA:

Lourdes Nohemí Citalán Saquiché por su apoyo incondicional y toda su comprensión, que hizo posible que alcanzara esta meta.

A MIS HERMANOS:

Norma Liseth Sánchez Monterroso y Edgar Estuardo Sánchez Monterroso. Por todo su cariño, comprensión y sus consejos.



A MIS SOBRINOS:

Luis Fernando y María Fernanda España Sánchez

Gracias por todo su cariño.

A MIS ABUELOS:

Alcira López, por el apoyo incondicional. Imelda Hernández y José Monterroso a quienes recuerdo con mucho cariño.

A MIS TÍOS:

Rolando Monterroso, por sus sabios consejos. Luis Monterroso, Edgar Monterroso porque fueron fuente de inspiración para alcanzar mis metas.

A MIS SUEGROS:

Gumercindo Citalán y María Saquiché. Gracias por todo el cariño y apoyo incondicional que me han brindado.

Licenciados:

Licenciado Francisco Ros Díaz, agradezco el apoyo que me proporcionó para alcanzar este objetivo.

Yuri Armando Franco López, gracias por sus enseñanzas y afecto.

A:

La tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales por darme la oportunidad de culminar mis estudios superiores y lograr una de mis metas más anheladas.



PRESENTACIÓN

La presente investigación cualitativa se apoya de la rama del derecho ambiental guatemalteco, teniendo como finalidad determinar que la contaminación por monóxido de carbono produce efectos nocivos para el medio ambiente y la salud de todas las personas, así como la inobservancia de las normas que actualmente están vigentes en cuanto a la contaminación por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ya que al no aplicarlas se debilitan la atmosfera y la salud de los seres humanos. La investigación se efectúa en el período del año 2016 al 2018 en el municipio de Villa Nueva departamento de Guatemala.

El objeto de la investigación es establecer que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales no está aplicando las leyes ambientales referentes a la contaminación atmosférica ya que las fuentes generadoras de humo negro producen monóxido de carbono debido a que no les dan el mantenimiento adecuado a los vehículos livianos y transportes pesados.

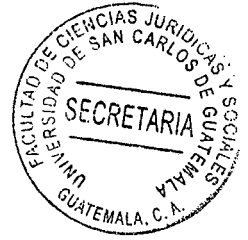
Lo que se pretende lograr a través de este estudio es proteger la atmosfera ante la emisión de este gas por medio del cumplimiento de la poca normativa que existe, así como la creación de normativa específica en cuanto al tema, en virtud que hasta el momento no existe ninguna ley en Guatemala que regule la calidad del aire, así como la implementación de una inspección técnica de vehículos en el municipio de Villa Nueva considerando que es ruta principal hacia la ciudad de Guatemala y por lo cual transitan miles de vehículos diariamente.



HIPÓTESIS

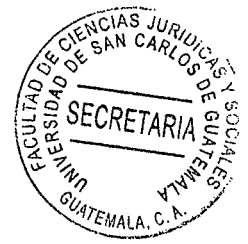
La contaminación por monóxido de carbono producida por los vehículos automotores se ha incrementado, debido a que no les dan el mantenimiento adecuado y con el fin de reducir gastos eliminan los catalizadores de escape y ya no se los vuelven a instalar a dichos vehículos, a consecuencia de ello se ha incrementado la contaminación en el aire, siendo la población la más afectada, por lo que es necesario que la municipalidad de Villa Nueva implemente medios de información sobre el tema, así como aplicar sanciones a través de la Policía Municipal de Tránsito a las fuentes generadoras de humo negro.

Se realizó una investigación de carácter descriptiva ya que explica la contaminación por monóxido de carbono, sus efectos negativos y secuelas en la salud de las personas. La ineficacia que ha tenido el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales en cuanto a la aplicación de la normativa existente referente a la contaminación atmosférica, centrándose así a las fuentes generadoras que son los vehículos de cuatro, dos ruedas, transporte urbano, extraurbano y transporte pesado.



COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Se logró comprobar, por medio del método analítico que al no darle el mantenimiento adecuado, así como eliminar los catalizadores de escape de los vehículos automotores son generadores directos de contaminación ambiental de monóxido de carbono, el cual afecta al municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala por ser una ruta principal hacia la ciudad capital. Por medio del método deductivo se comprobó que no hay un ente específico que controle este tipo de contaminación; tampoco existe una normativa o políticas sobre la contaminación por monóxido de carbono emitido por los vehículos y los efectos nocivos que producen.



ÍNDICE

Pág.

Introducción.....	i
-------------------	---

CAPÍTULO I

1. Contaminación	1
1.1. Definición de contaminación.....	1
1.2. Clases de contaminación en el medio ambiente.....	3
1.2.1. Contaminación por monóxido de carbono.....	10
1.2.2. Historia del monóxido de carbono.....	14
1.2.3. Niveles de contaminación por monóxido de carbono	15
1.3. Monóxido de carbono y gases de efecto invernadero.....	17

CAPÍTULO II

2. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales	25
2.1. Funciones.....	26
2.1.1. Responsabilidad del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a causa del daño ambiental.....	28
2.2. Municipio de Villa Nueva	31
2.2.1. Normativa por contaminación de monóxido de carbono a nivel municipal	33
2.2.2. Reglamento de Gestión Ambiental Municipal.....	34
2.2.3. Medidas protectoras por contaminación de monóxido de carbono que implementa la municipalidad de Villa Nueva	35

2.2.4. Responsabilidad de la municipalidad de Villa Nueva a causa del daño ambiental	37
2.3. Entidades privadas y la contaminación por monóxido de carbono	39
2.3.1. Responsabilidad de las entidades privadas a causa de la contaminación	41
2.4. Defensoría Socio Ambiental	42
2.5. Ministerio Público	43

CAPÍTULO III

3. Legislación protectora del medio ambiente.....	45
3.1. Constitución Política de la República de Guatemala.....	46
3.2. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.....	47
3.3. Código Penal.....	52
3.4. Ley de Tránsito.....	54
3.5. Código de Salud.....	56
3.6. Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero.....	58
3.7. Código Municipal.....	61
3.8. Garantías de protección al medio ambiente.....	62
3.8.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.....	63
3.8.2. Protocolo de Kioto	63
3.8.3. Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	67
3.8.4. Protocolo de Montreal.....	67
3.8.5. Convenio Centroamericano sobre Cambios Climáticos	68



CAPÍTULO IV

4. Contaminación por monóxido de carbono expedido por vehículos automotores	71
4.1. Derecho comparado	73
4.2. Consecuencias sociales y jurídicas por la contaminación de monóxido de carbono expedido por vehículos automotores	86
4.3. Medida a tomar para la solución de la contaminación por monóxido de carbono en el municipio de Villa Nueva	88
CONCLUSIÓN DISCURSIVA	91
ANEXO	93
BIBLIOGRAFÍA	95

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de esta investigación se enfocara en el estudio de la contaminación producida por el monóxido de carbono que expiden los vehículos automotores, quien en los últimos tres años ha tenido un nivel alto de contaminación atmosférica. Considerando que en la actualidad todas las personas tienen acceso para adquirir un vehículo y por ende se incrementa la carga vehicular, es por ello que se investiga sobre dicho tema enfocándose en el municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala siendo un lugar muy concurrido diariamente y es una vía principal para dirigirse a otros municipios y departamentos de Guatemala. Es importante establecer que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales quien es el encargado por parte del Estado de Guatemala de velar por que los entes generadores de contaminación cumplan con las leyes ambientales, sin embargo no se cumple en cuanto a este tipo de contaminación en virtud que no hay una normativa que encomienda al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a emitir un reglamento sobre este tema, hasta la fecha no lo ha realizado y únicamente se ha quedado en propuestas. Se tiene como objetivo: determinar la inobservancia de las leyes por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

La hipótesis planteada consiste en: determinar si se inobserva la normativa respecto a la protección del medio ambiente y la atmosfera por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Así como la falta de regulación de la contaminación por monóxido de carbono producida por los vehículos automotores a consecuencia de la falta de mantenimiento y la eliminación de los catalizadores de escape, así como las causas que conllevan a los conductores para no volver a instalar los catalizadores de escape de los vehículos. Se logró comprobar la hipótesis planteada, en base a un estudio exhaustivo, en relación a la legislación vigente que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales inobserva y que regularmente se da en primer lugar debido a que existe poca legislación sobre el tema y en segundo lugar el ministerio no tiene políticas sólidas para prevenir el aumento de contaminación producida por monóxido de

carbono. El desarrollo de este trabajo se ha dividido en cuatro capítulos: El primero contiene clases de contaminación, definición y clases de contaminación, contaminación por monóxido de carbono su historia y la relación que tiene con el efecto invernadero; el segundo consiste en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, sus atribuciones y la responsabilidad que tiene sobre la protección al medio ambiente, municipio de Villa Nueva y la responsabilidad con el medio ambiente, normativa por contaminación de monóxido de carbono a nivel municipal, medidas protectoras que implementa la municipalidad de Villa Nueva ante este tipo de contaminación, entidades privadas y Defensoría Socio Ambiental y la responsabilidad que tienen con el medio ambiente y Ministerio Público; el tercero se refiere a la legislación nacional que protege el medio ambiente, garantías de protección y tratados a nivel internacional sobre la protección al medio ambiente; el cuarto contiene la contaminación por monóxido de carbono expedido por vehículos, derecho comparado, consecuencias sociales, jurídicas y medidas a tomar para la solución de este tipo de contaminación.

Los métodos empleados fueron: analítico, se utilizó para desarrollar el funcionamiento del catalizador de escape en los vehículos y la importancia de no quitarlos; sintético: partiendo que la contaminación por monóxido de carbono es igual de nociva que las otras contaminaciones que se conocen; deductivo: se desarrolló para determinar que leyes ambientales son las que inobserva el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como otras entidades del Estado; inductivo: parte de la inaplicación de sanciones a los vehículos y transporte que emiten humo negro y el método comparativo ya que la normativa internacional sirve de base para la posible aplicación en el municipio de Villa Nueva de las soluciones que actualmente llevan a cabo otros países. Se recomienda al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales como ente rector para la protección del medio ambiente en brindarle el apoyo a las municipalidades de Guatemala, principiando con la municipalidad de Villa Nueva del departamento de Guatemala para aplicar y fomentar la normativa y políticas que regulen la contaminación atmosférica, en virtud que el parque vehicular ha incrementado en los últimos años en dicho municipio, garantizando el derecho a la salud que tienen todas las personas como consta en la Constitución Política de la República de Guatemala.

CAPÍTULO I

1. Contaminación

Es considerada toda acción por parte de los seres humanos, que afectan al medio ambiente provocando deterioro en la tierra, extinción de la vida silvestre y efectos negativos en la salud de las personas. Lamentablemente la contaminación se ha convertido en un fenómeno poco controlable, debido a que no existe sensibilidad ni cultura entre las personas y por el contrario actúan conscientemente que el tirar basura en la calle tapa drenajes y aun así lo hacen, contaminar ríos, lagos acaba con la vida marítima; por estas razones se deben tomar acciones prontas para contrarrestar este y otros tipos de contaminación.

1.1. Definición de contaminación

La etimología de contaminación deriva del latín *contaminatio*, *contaminationis* que significa corrupción o suciedad que algo adquiere por contacto con otra cosa. De acuerdo a la real academia española contaminación “Es la acción y efecto de contaminar lo que significa que es alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”¹. La contaminación es una acción del hombre que perjudica a nuestro medio ambiente, esta acción en su mayoría es provocada ante la poca conciencia de las personas hacia los efectos que

¹ <https://dle.rae.es/contaminar?m=form>. (Consultado: 02 de noviembre 2019).

pueda repercutir en los diferentes ámbitos de la tierra y ante el poco interés que han demostrado gobiernos en tomar acciones ante dicha problemática.

En los últimos cuatro años la contaminación se ha incrementado y los efectos han sido tan notorios que en la actualidad se habla de los gases del efecto invernadero, así también de muchas formas de combatir la misma como el crear legislación a nivel nacional e internacional que proteja ese bien jurídico tutelado y el de sancionar drásticamente a los productores de contaminación. Otro de los factores al cual está ligada la contaminación es el desarrollo económico, empresarial y social. En la actualidad han surgido muchas organizaciones internacionales como la comisión mundial de medio ambiente y desarrollo de las naciones unidas de la Organización de las Naciones Unidas que crean convenios con la finalidad de proteger el medio ambiente.

La contaminación y el desarrollo sostenible estrechamente relacionados, siendo el desarrollo sostenible el desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos naturales; es decir la actividad de desarrollo socioeconómico que satisface las necesidades humanas teniendo como objetivo el conservar el medio ambiente y sin causarle más daño. El desarrollo sostenible es también conocido como desarrollo perdurable y desarrollo sustentable y es un concepto que fue desarrollado a finales del siglo XX como una alternativa de desarrollo habitual y haciendo énfasis en la reconciliación entre el bienestar económico, los recursos naturales y la sociedad, por lo que de esta forma se evita la degradación del planeta y la sociedad ya que son los que se ven afectados ante la acción de los humanos.

Existen diversos tipos de contaminación, de los cuales hare mención para mejor apreciación del tema pero desarrollare más sobre la contaminación atmosférica ya que tiene estrecha relación con la contaminación por monóxido de carbono así como los efectos negativos que repercuten en el medio ambiente y en la salud de todas las personas especialmente en la actualidad, en virtud que los avances tecnológicos han permitido de gran manera la utilización de medios para transportarnos tanto privados como de uso público sin embargo, ambos medios de transportes han provocado de gran manera niveles altos de contaminación. Ahora bien, considero que el avance de estos medios de transportes ha sido de gran ayuda para las personas pero cabe resaltar que también existen efectos negativos de los cuales serán desarrollados a lo largo de la investigación.

1.2. Clases de contaminación en el medio ambiente

En la actualidad el planeta tierra ha resentido las consecuencias ambientales producidas por el hombre, las cuales han ido empeorando el medio ambiente y cada vez se dificulta crear una solución para revertir dichas consecuencias. En tal virtud considero que es importante desarrollar las clases de contaminación en el medio ambiente, considerando que muchas de ellas han sido estudiadas y han aplicado medidas para revertir los efectos negativos que provocan cada una de ellas, existe la contaminación por monóxido de carbono de las cuales no se han tomado medidas pertinentes para erradicar los efectos negativos hacia la atmósfera por tal razón son desarrolladas a continuación:

Contaminación atmosférica

Se entiende por contaminación atmosférica la presencia en la atmósfera de sustancias en una cantidad que implique molestias o riesgo para la salud de las personas y de los demás seres vivos, vienen de cualquier naturaleza, así como pueden atacar a distintos materiales, reducir la visibilidad o producir olores desagradables. El nombre de la contaminación atmosférica se aplica por lo general a las alteraciones que tienen efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, y no a otras alteraciones inocuas. Los principales mecanismos de contaminación atmosférica son los procesos industriales que implican combustión, tanto en industrias como en automóviles y calefacciones residenciales, que generan dióxido y monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre, entre otros contaminantes. Igualmente, algunas industrias emiten gases nocivos en sus procesos productivos, como cloro o hidrocarburos que no han realizado combustión completa. “La contaminación atmosférica es la presencia en el aire de materias o formas de energía que implican riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza”².

La contaminación atmosférica puede tener carácter local, cuando los efectos ligados al foco se sufren en las inmediaciones del mismo, o planetario, cuando por las características del contaminante, se ve afectado el equilibrio del planeta y zonas alejadas a las que contienen los focos emisores. Existen dos niveles de contaminantes los cuales están los primarios que son los que se emiten directamente a la atmósfera

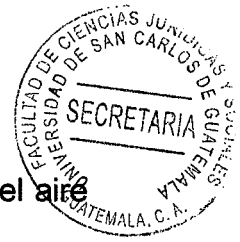
² https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminacion_atmosferica. (Consultado: 02 de noviembre 2019).

como el dióxido de azufre (SO_2) que daña directamente la vegetación y es irritante para los pulmones. Los contaminantes secundarios son aquellos que se forman mediante procesos químicos atmosféricos que actúan sobre los contaminantes primarios o sobre especies no contaminantes en la atmósfera. De acuerdo al Organismo internacional de energía atómica la contaminación atmosférica suele estar causada por actividades industriales, agrícolas y otras actividades antropógenas de origen humano.

Entre los contaminantes comunes que investiga el Organismo Internacional de Energía Atómica conocido por sus siglas OIEA y que tienen efectos en el medio ambiente y la salud pública están los metales pesados como el plomo; los gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono y el metano, y los gases y las partículas radiactivos.

Entre los principales contaminantes del aire están

Contaminantes gaseosos: "En ambientes exteriores e interiores los vapores y contaminantes gaseosos aparece en diferentes concentraciones. Los contaminantes gaseosos más comunes son el dióxido de carbono, el monóxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno, los óxidos de azufre y el ozono. Diferentes fuentes producen estos compuestos químicos pero la principal fuente artificial es la quema de combustible fósil. La contaminación de aire interior es producida por el consumo de tabaco, el uso de ciertos materiales de construcción, productos de limpieza y muebles del hogar. Los contaminantes gaseosos de aire provienen de



volcanes, e industrias y el tipo más comúnmente reconocido de contaminación del aire es la niebla tóxica (smog). La niebla tóxica generalmente se refiere a una condición producida por la acción de la luz solar sobre los gases de escape de automotores y fábricas”³.

Contaminación del agua

De acuerdo con la carta Europea del agua, que fue redactada el seis de mayo de 1968 en Estrasburgo que contiene una declaración de principios para una correcta gestión del agua, establece en el numeral tres lo siguiente: “Contaminar el agua es atentar contra la vida humana y la de todos los seres vivos que dependen del agua”. Por ende es considerado el líquido vital para todos los seres vivos, la normativa es clara en cuanto a que es un líquido vital ya que sin este líquido no se podría sobrevivir, por tal razón es uno de los temas que más preocupa a los gobiernos y por ende de los que más políticas y medidas para la protección tiene para evitar este tipo de contaminación. La contaminación de agua o hídrica como también es denominada se produce en ríos, lagos y el mar y se da por desechar plásticos o por industrias que desechar aguas residuales.

³ <https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Atmosfera/contatmosf.pdf>. (Consultado: 18 de junio 2019).



Contaminación de la tierra

La contaminación de suelo “provoca una reacción en cadena, altera la biodiversidad del suelo, reduciendo la materia orgánica que contiene su capacidad para actuar como filtro”⁴. Este tipo de contaminación consiste en la concentración de todo elemento sólido, líquido o gaseoso que afecta la vida animal, plantas y salud humana. Es importante mencionar que los productos químicos como pesticidas que se usan en el desarrollo de la tecnología para un acelerado proceso de producción de alimentos es en la actualidad uno de los más contaminantes de la tierra, este tipo de contaminación es provocada directamente de las acciones de los humanos y como se mencionó anteriormente ha beneficiado en cuanto a la producción de alimentos no así a la tierra ya que ha resentido años de contaminación.

Contaminación por basura

Este tipo de contaminación implica daños severos en el suelo, aire y agua debido al exceso de residuos no deseados. Por consiguiente se considera basura todo tipo de desechos que están depositados de forma incorrecta y que provoca un porcentaje alto de contaminación en el medio ambiente. Este tipo de contaminación es uno de los más visibles sobre todo en calles y con la llegada del invierno son arrastradas hacia ríos, lagos y mar produciendo más contaminación a la vida acuática, respecto a los desechos expiden un gas contaminante que va directamente a la atmósfera, así como

⁴ <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/>
Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (Consulta: 08 de noviembre 2019).

expedir un olor no soportable para las vías respiratorias volviendo un ambiente no adecuado para que las personas habiten ya que es fuente de contagio de muchas enfermedades.

Contaminación térmica

Es un proceso que modifica la temperatura del medio ambiente siendo perjudicial y que se trata en subidas y bajadas de temperatura, afectando así la calidad del aire, agua y seres humanos. Como ejemplo para este tipo de contaminación está el uso del agua como sistema de refrigeración que consiste en que las industrias recogen agua para las plantas y luego vierten nuevamente con una temperatura mayor, teniendo como consecuencia descenso de los niveles de oxígeno, disminución de la vida marítima, pérdida de vegetación. Actualmente es visible este tipo de contaminación en virtud que las temporadas climáticas varían al pasar los años, viéndose afectada la cosecha de muchos agricultores volviéndose pérdidas para ellos, así como los polos que se están descongelando lo cual afecta de gran manera para el planeta tierra. Una de las causas principales es la erosión del suelo ya que deja a la vida marítima expuesta al calentamiento del sol, el cual perjudica a los biomas acuáticos que producen consecuencias negativas al medio ambiente. A causa de la deforestación se destruyen los bosques y selvas de la tierra de forma masiva causando así un daño a la calidad de los suelos produciendo descontrol en el clima y por ende la temperatura de la tierra. Las consecuencias de la contaminación térmica son la reducción en los niveles de oxígeno disuelto ya que el agua caliente retiene menos oxígeno que el agua fría.

Otra de las consecuencias es el incremento de toxinas contenidas en mares y ríos lo cual contribuye a que se desarrolle enfermedades y es interesante mencionar que no solo desarrolla enfermedades ya que también afecta el sistema reproductivo producto de altas temperaturas.

Contaminación acústica

Se entiende por contaminación acústica “la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente”⁵.

Este tipo de contaminación es notable en cualquier parte del mundo ya que implementan tecnología con sonidos a cualquier hora del día. En Guatemala este problema no es la excepción independientemente que existe un reglamento sobre los parámetros del sonido este muchas veces no es respetado.

Contaminación lumínica

Este tipo de contaminación sucede mayormente en las grandes ciudades y países desarrollados ya que innovan con alumbrar los grandes edificios, el cual produce un efecto negativo en la salud de los ecosistemas por ser luces artificiales. Las formas de

⁵ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion-acustica/> (Consulta: 10 de noviembre 2019)

producir contaminación lumínica son por utilización de luminarias, intensidad elevada de luz artificial, zonas de alta iluminación lo que produce carencia de sensibilidad en las personas.

1.2.1. Contaminación por monóxido de carbono

El monóxido de carbono (CO) es un gas inoloro, incoloro y sin sabor altamente tóxico y peligroso. Una exposición de treinta minutos a una concentración de CO de solamente el cero punto tres por ciento por volumen puede ser fatal; este porcentaje es bastante bajo aún para los reglamentos en California, Estados Unidos para lecturas en tubos de escape. Al trabajar en un vehículo con emisiones controladas con el motor funcionando dentro de un taller cerrado es peligroso ya que los glóbulos rojos tienen quince veces más afinidad hacia el monóxido de carbono que para el oxígeno y como resultado ante la exposición a largo plazo o aún a niveles inferiores puede ser peligrosa para la salud.

“El monóxido de carbono se produce siempre que la flama al frente se queda sin oxígeno a medida que viaja a través de la cámara de combustión, esta deficiencia de oxígeno puede ocurrir cuando no exista suficiente oxígeno en la cámara de combustión (como un filtro de aire tapado), o cuando existe demasiado combustible (el motor está funcionando con mezcla rica). Si el suministro de oxígeno ha sido suficiente, entonces el elemento carbono del combustible tendría que ser capaz de recoger dos partes de oxígeno y completar su transición a dióxido de carbono. Debido al suministro



inadecuado de oxígeno, el carbono podría combinarse solamente con una parte de oxígeno, deteniéndose en monóxido de carbono”⁶.

Las causas de niveles altos del monóxido de carbono emitidos por los automóviles son: un filtro de aire sucio, alta presión de combustible, inyectores con fuga, es decir el de arranque en frío, aceite sucio y un sensor de oxígeno engañado. La finalidad de un diagnóstico y localización de fallas por monóxido de carbono es para determinar un nivel de monóxido de carbono por arriba de uno a dos por ciento en el tubo de escape en un vehículo equipado con convertidor catalítico indicando que el motor está funcionando con una mezcla extremadamente rica.

El monóxido de carbono es uno de los productos de la combustión incompleta, peligroso para las personas y los animales, puesto que se fija en la hemoglobina de la sangre, impidiendo el transporte de oxígeno en el organismo. Además, es un gas incoloro y altamente tóxico, y a la hora de sentir un ligero dolor de cabeza ya es demasiado tarde. Se diluye muy fácilmente en el aire ambiental, pero en un medio cerrado, su concentración lo hace extremadamente peligroso incluso mortal por lo que cada año aparecen varios casos de intoxicación mortal, a causa de aparatos de combustión puestos en funcionamiento en una habitación mal ventilada. Los motores de combustión interna de los automóviles emiten monóxido de carbono a la atmósfera por lo que en las áreas muy urbanizadas tiende a haber una concentración excesiva de este gas hasta llegar a concentraciones de unidades de sustancia que hay por cada

⁶ Watson, Ben. *Manual De Fuel Injection Chevrolet*. Págs. 47 y 48.

millón de unidades del conjunto (50-100 ppm), tasas que son peligrosas para la salud de las personas. También conocido como óxido de carbono, gas carbonoso y anhídrido carbonoso cuya fórmula química es CO, puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados.

Se produce por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, queroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera, las chimeneas, calderas, los calentadores de agua o calefactores, fabricación de metal, fabricación de una variedad de químicos como alcoholes, alimentos y bebidas utilizados especialmente para su conservación, en minería y metalurgia así como en fabricación de farmacéuticos y los aparatos domésticos que queman combustible, como las estufas u hornillas de la cocina o los calentadores a queroseno, especialmente en los vehículos automotores cuando están en marcha si los catalizadores y sensores de oxígeno así como de la válvula de recirculación de gases de escape (EGR) no están funcionando adecuadamente ya que no logran regular los niveles de combustible en la inyección electrónica del vehículo ya que esta es controlada por un módulo llamado PCM el cual se encarga de recibir la señal de los sensores de oxígeno de la válvula de recirculación de gases de escape y de los catalizadores para una adecuada dosificación de combustible al motor.

Para tener un conocimiento más amplio sobre la válvula de recirculación de gases de escape y la importancia para evitar la contaminación por monóxido de carbono es necesario saber la función de dicha válvula. La recirculación de gases de escape (EGR) se ha utilizado en algunos vehículos desde la década de los setenta en Estados Unidos ya que en dicho país han aplicado desde años atrás normas anticontaminación



drásticas por ser uno de los países fabricantes de vehículos, es por ello que es de obligación estar actualizados en diferentes aspectos inclusive en dichas normas; en Europa con la normativa Euro dos que entro en vigor en el año 1996 fue obligatoria el uso de dicha válvula; esta normativa la desarrollare más adelante. Esta válvula está ubicada entre el colector de admisión y el colector de escape en donde se comunica permitiendo que los gases vuelvan a la cámara de combustión a través del colector de admisión, este paso produce directamente el óxido de nitrógeno emitido y vertido al exterior. La función de la válvula de recirculación de gases de escape es recircular parte de los gases que salen por el escape hacia la admisión, es decir reintroduce el humo de la combustión del motor en los cilindros para así reducir las emisiones de óxidos de nitrógeno; por otra parte esta válvula conecta los colectores de escape con los de admisión y su apertura va a depender de diversos parámetros, al reducir el óxido de nitrógeno causa el descenso de la temperatura en la cámara de combustión al recircular los gases de escape hacia ella.

“Es una de las causas más comunes por las que gran porcentaje de personas mueren al año ya que se encuentra en el aire y entre los síntomas están dolor de cabeza, debilidad, mareos, náuseas o vómitos, falta de aire, visión borrosa y perdida del conocimiento”⁷.

En los últimos años, los estudios de investigación experimentales en animales y epidemiológicos en humanos han evidenciado estrecha relación entre población

⁷ <https://www.scielosp.org/article/rsap/2006.v8n1/108-117/es/>. (Consultado: 18 de junio 2019).



expuesta en forma crónica a niveles medios y bajos de monóxido de carbono en aire respirable y la aparición de efectos adversos en la salud humana especialmente en órganos de alto consumo de oxígeno como cerebro y corazón. Se han documentado efectos nocivos cardiovasculares y neuropsicológicos en presencia de concentraciones de monóxido de carbono en aire inferior a 25 partes por millón y a niveles de carboxihemoglobina en sangre inferiores a 10 por ciento, según el informe anual del ministerio de ambiente y recursos naturales reconoce la importancia del transporte vehicular incluyendo motocicletas para el desarrollo de la comunidad, como también que ha existido en los últimos años un aumento considerable de contaminación por monóxido de carbono.

1.2.2. Historia del monóxido de carbono

El monóxido de carbono fue descubierto en 1776 por el químico francés De Lassone cuando calentaba óxido de zinc con coque y erróneamente creyó que se trataba de hidrógeno porque generaba una llama de color azul. Luego en el año 1800, el químico inglés William Cruikshank comprobó que dicho compuesto contenía carbono y oxígeno.

Las propiedades tóxicas del monóxido de carbono (CO) como se encuentra en la tabla periódica, fueron investigadas a profundidad por el físico francés Claude Bernard en 1846. Quien envenenaba a perros con el gas y detectó que su sangre se tornaba más rojiza y brillante en todos los tejidos.

Otro aspecto que sobresale en la historia del monóxido de carbono fue que en la segunda guerra mundial, el monóxido de carbono fue usado en los motores de los vehículos ya que en ese entonces se escaseo la gasolina por lo que se introducía carbón mineral o vegetal y el monóxido de carbono generado por gasificación alimentaba al carburador. El monóxido de carbono también fue usado como un método de exterminio (cámaras de gas) durante el holocausto en los campos de concentración.

1.2.3. Niveles de contaminación por monóxido de carbono

El grado de contaminación por monóxido de carbono en la ciudad es alarmante, pues de acuerdo con datos de la Policía Municipal de Tránsito del municipio de Guatemala, “Durante un día normal en la capital circula en promedio un millón 40 mil vehículos, y cada uno de estos hace su aporte importante de gases de efecto invernadero, los cuales impactan en la salud de las personas, el municipio de Villa Nueva cuenta con más de un millón de personas y por ser una ruta alterna para llegar a la ciudad de Guatemala lo convierte en uno de los municipios más transitados a diario, “creciendo el parque vehicular en los últimos 10 años en 1.7 millones”⁸, coadyuvando así a generar la contaminación por medio de monóxido de carbono. De acuerdo con las estadísticas de la Superintendencia de la Administración Tributaria (SAT) “en el Departamento de Guatemala en el año 2018, circulan un millón 509 mil 048 vehículos, representando un

⁸ Eder, Juárez. <https://lahora.gt/en-diez-anos-el-parque-vehicular-aumento-74-hay-1-7-millones-de-vehiculos/> (Consulta: 18 de junio 2019).



aumento del 68.90 y seis por ciento del parque vehicular en comparación con los mil 097 automotores que circulaban en la capital en 2008.”

El informe nacional del estado del ambiente (GEO Guatemala) realizado en el año 2003 por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, mismo que reconoce que Guatemala no cuenta con normas oficiales elaboradas específicamente para determinar las condiciones imperantes en el país por lo que se basaron en ese entonces para determinar la calidad del aire, las normas que aplica la Organización panamericana de la salud (OPS) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA), así también de acuerdo a este informe establece que Guatemala no cuenta con recursos ni con infraestructura para realizar estudios epidemiológicos, toxicológicos y de exposición, ni en animales ni en seres humanos.

No obstante con los avances tecnológicos y ayudas de organizaciones internacionales no solo la ciudad de Guatemala si no también el municipio de Villa Nueva pueden ser beneficiadas para que se realicen nuevamente estudios sobre la calidad del aire y sobre los niveles de contaminación por monóxido de carbono que se encuentran en la atmósfera y en base a esto poder actualizar la base datos sobre este tema por municipio y no únicamente en la ciudad de Guatemala y de acuerdo a esto poder implementar una solución y no solo estimaciones como se han hecho hasta el momento, es lamentable que se cuente con una base de datos del año 1995 al 2002 realizado únicamente es la ciudad mencionada ya que desde hace 17 años el parque vehicular ha aumentado considerablemente y por ende las enfermedades y niveles de contaminación.



1.3. Monóxido de carbono y gases de efecto invernadero

De acuerdo al Artículo cinco de la Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero Decreto número 7-2013 del Congreso de la República de Guatemala define “los gases de efecto invernadero (GEI), siendo gases integrantes de la atmósfera, de origen natural o producido por acciones humanas, que absorben la energía solar reflejada por la superficie de la tierra, la atmósfera y las nubes”.

Los efectos de un uso inadecuado de vehículos automotores que dejan escapar de forma directa combustible por haber eliminado los catalizadores de escape así como los sensores de oxígeno es el contaminar por monóxido de carbono, produciendo así niveles altos de contaminación en la atmósfera y por esta causa se contribuye a la formación de gases del efecto invernadero consistiendo para dichos gases un período de vida de tres meses en la atmósfera permitiendo una lenta oxidación formando así monóxido de carbono o por sus siglas CO como lo mencione anteriormente, durante este proceso se genera el ozono o por sus siglas O₃ por ende las consecuencias sobre el clima que día a día va en deterioro lo que provoca el calentamiento de la tierra.

El ozono es un gas que se forma y reacciona por la acción de la luz solar y que está presente en dos capas de la atmósfera; en la parte más alta de ésta, forma una capa que protege la tierra de los rayos ultravioletas. Sin embargo, al nivel del suelo, el ozono se considera un serio contaminante del aire.

En cuanto a la calidad del aire en las fuentes móviles en ruta de la carretera CA-9 juega un papel importante en el desarrollo económico del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala, transportando o movilizand o personas y mercancías; ese mismo desarrollo, trae consigo el incremento de la adquisición y utilización de estas unidades. Por otra parte, la utilización de las fuentes móviles en ruta conlleva inherentemente el uso y combustión de combustibles fósiles, como la gasolina y diésel. La combustión de combustible gasolina y diésel, generan emisiones de gases de efecto invernadero en esta categoría de fuente. Los gases de efecto invernadero emitidos por las fuentes móviles en ruta, contribuyen al cambio climático, constituyendo este un problema y amenaza mundial, según reconocimiento de organismos internacionales especializados con el tema, como el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, banco internacional de desarrollo.

Las fuentes móviles en ruta, según los registros de la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) el 99.999 por ciento combustionan gasolina y diésel, como resultado de la quema de combustible se generan emisiones de gases de efecto invernadero, entre otros contaminantes. “Para el año base 2013 las fuentes móviles en ruta emitieron 12, 434,057 toneladas métricas de gases de efecto invernadero; de los cuales el 99.801 % corresponden a emisiones de dióxido de carbono (CO₂)”⁹. Las fuentes móviles en ruta que más predominan, lo constituyen las unidades que utilizaron gasolina como combustible; sin embargo predominantemente las emisiones de dióxido de carbono, provino de las unidades que utilizaron diésel como combustible. Tomando

⁹ Informe Nacional del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (Consulta: 19 de junio 2019).



en cuenta la cantidad de emisiones de dióxido de carbono emitidas por las fuentes móviles en ruta en el año base 2013, “se consideró importante modelar las emisiones para el escenario de bajas emisiones en el año 2013 y 2015.” De conformidad con el Informe Nacional del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales realizado el 15 de septiembre del año 2015.

Los escenarios de bajas emisiones que se presentan, toman en cuenta las fuerzas controladoras; es decir las variables que pueden contribuir en la reducción de emisiones de dióxido de carbono. Los resultados del modelamiento en el escenario de bajas emisiones, presentan reducción de emisiones del dióxido de carbono para el año base 2013 en el orden 3, 586,437 toneladas métricas año. Para establecer la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero emitidos por las fuentes móviles en ruta en el año 2016 en condiciones normales y en escenarios de emisiones, se utilizó el modelo internacional de emisiones vehiculares. Finalmente los resultados contenidos en este informe constituyen una perspectiva en virtud que existen otras metodologías para estimar emisiones; así mismo una aproximación, debido a la cantidad de emisiones que generan las fuentes móviles en ruta.

El proceso de estimar emisiones, constituye metodología inherente en la realización de inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero, pero lamentablemente en el municipio de Villa Nueva del departamento de Guatemala no se realizan los controles necesarios para garantizar la protección a uno de los recursos naturales indispensables para la sobrevivencia del ser humano como lo es el aire que respiramos, y no le dan la importancia que merece ya que de esa falta de interés se derivan consecuencias



graves como las enfermedades respiratorias entre otras, como lo determino un estudio de investigación periodística la calidad del aire disminuye. Algunos expertos indican que la calidad del aire disminuye en las cercanías de los focos de contaminación, que pueden ser naturales o producidos por el hombre, como industria, rozas agrícolas, basureros, erupción volcánica y tránsito vehicular siendo esta la principal.

A pesar del aumento del parque vehicular y de la evidente contaminación por humo, hay un retraso en los reportes de mediciones de la calidad del aire efectuadas en seis puntos de la capital, pues los resultados más recientes son del año 2016 los cuales muestran que los niveles de varios gases y partículas contaminantes han aumentado en zonas de alta afluencia de automotores y se está al borde de los máximos y considerados saludables. De lo anterior, se hace notar lo referente a la participación de los habitantes del territorio nacional. Se ha visto que a lo largo de los últimos 14 años, lo que el Estado y las municipalidades han desarrollado acerca del cuidado y protección de la calidad del aire, es muy poco e insuficiente, por lo que tomar conciencia de esta problemática será más bien una labor para todos los guatemaltecos, quienes deben realizar una mayor presión para que a la brevedad posible se establezcan, implementen o fortalezcan todas aquellas acciones encaminadas a dar cumplimiento a nuestra legislación, principalmente para asegurarnos una mejor calidad del aire, al cual tienen derecho todos los guatemaltecos. Asimismo, la contaminación atmosférica producida por las emisiones contaminantes de los vehículos automotores al sobrepasar ciertos límites, afectan el ambiente en general y la salud de los seres humanos en particular; motivo por el cual resulta necesario



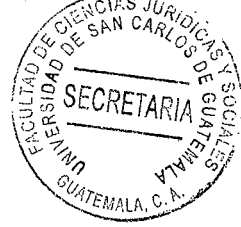
emitir las disposiciones reglamentarias de prevención y control tendientes a la reducción y/o mitigación de dicha problemática.

La protección del medio ambiente surge a raíz de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada en diciembre del año 1948 por el consejo de la Organización de las Naciones Unidas; dando un paso importante para el reconocimiento de un conjunto de derechos inherentes a las personas. De este modo hoy en día hablamos de tres generaciones de derechos humanos, la que hace énfasis únicamente en la tercera generación de derechos humanos la cual en la propia carta establecía solo sobre la salud y hasta en los años ochenta en donde surgieron reivindicaciones del cuidado del medio ambiente dando paso a la tercera generación los cuales son vinculados con el valor de solidaridad.

En resumen estos derechos están motivados por una serie de preocupaciones globales que en las décadas del siglo XX y principios del siglo XXI el deterioro del medio ambiente eran notorios ante la sociedad. El listado de estos derechos tuvo lugar en Barcelona en el año 1992 y estos son:

Derecho al desarrollo sostenido

Basado a generar beneficios propios permitiendo el acceso a servicios básicos que garanticen la sostenibilidad de la tierra. Podría decirse que a través de este derecho surgen las estrategias de sostenibilidad del planeta por parte de las empresas para crear conciencia en el ámbito del medio ambiente.



Derecho a la autodeterminación de los pueblos

Es el que tienen los países de determinar libremente su condición política y su modelo social y económico.

Derecho a la paz

Este derecho hace referencia no solo a la ausencia de guerra, sino también a las políticas de procesos objetivos que fomenten la participación, diálogo, inclusión, cooperación y la superación de conflictos.

Derecho a la protección de los datos personales

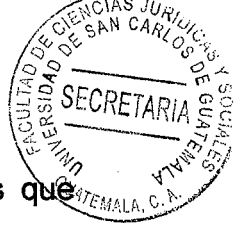
Consiste en la exposición de los eventuales peligros y abusos que se exponen las personas ante el proceso de informatización.

Derecho al patrimonio común de la humanidad

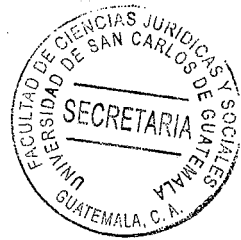
Alude al acceso a los bienes de tipo material e inmaterial que constituyen un legado de especial relevancia para comprender la evolución humana.

Derecho a gozar de un medio ambiente sano

Todas las personas tienen derecho a disfrutar de un medio ambiente sano, limpio y sostenible. Este derecho es el más importante en cuanto al desarrollo de este tema ya



que es en donde los países firmantes de tratados y convenios internacionales que protegen el medio ambiente deben cumplir con dichas normativas y sobre todo adecuarlas a cada país por medio de normativas.



CAPÍTULO II

2. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales fue creado el 11 de diciembre del año 2000 y su base legal es la Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Decreto 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala. Es uno de los 14 Ministerios que conforman el Organismo Ejecutivo del Gobierno de Guatemala, bajo la dirección del presidente de la República de Guatemala, siendo la entidad del sector público especializada en materia ambiental y de bienes y servicios naturales del sector público, a quien le corresponde proteger los sistemas naturales que desarrollen y dan sustento a la vida en todas sus manifestaciones y expresiones, fomentando una cultura de respeto y armonía con la naturaleza y protegiendo, preservando y utilizando racionalmente los recursos naturales.

Desde el año 2017 a la fecha el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales no ha podido realizar un estudio que demuestren un dato exacto de cuánta contaminación provocan los vehículos y tampoco existe una red adecuada que permita determinar la calidad del aire en las ciudades. A nivel internacional existen diferentes políticas o convenios, los cuales los países han ratificado en Europa normativa denominada La Directiva 2001/81/ CE del Parlamento Europeo y del Consejo de fecha 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos, tiene como objeto limitar las emisiones de contaminantes para reforzar la



protección del medio ambiente y de la salud humana y avanzar hacia el objetivo de no superar los niveles críticos de contaminantes y de proteger de forma eficaz a toda la población frente a los riesgos para la salud que se derivan de la contaminación atmosférica mediante la fijación de techos nacionales de emisión.

2.1. Funciones

Sus funciones están reguladas de conformidad con el Artículo 29 Bis Ley del Organismo Ejecutivo del Congreso de la República de Guatemala, el cual establece lo siguiente:

- a) Formular participativamente la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla en conjunto con las otras autoridades con competencia legal en la materia correspondiente, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país; Sin embargo en su mayoría, estas políticas van enfocadas al cuidado de la flora y fauna que tiene Guatemala ya que es un país con diversidad pero lamentablemente hasta el momento no hay ninguna política clara que sea enfocada en el cuidado del aire.
- b) Formular las políticas para el mejoramiento y modernización de la administración descentralizada del sistema guatemalteco de áreas protegidas, así como para el desarrollo y conservación del patrimonio natural del país incluyendo las áreas de reserva territorial del Estado; esta función va relacionada con la anterior, considerando que la contaminación en los ríos y tierra afectan al país en épocas



lluviosas, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, así como otras organizaciones impulsan campañas para evitar este tipo de contaminación.

- c) Formular, en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, la política sobre la conservación de los recursos pesquero y suelo, estableciendo los principios sobre su ordenamiento, conservación y sostenibilidad, velando por su efectivo cumplimiento;
- d) En coordinación con el Consejo de Ministros, incorporar el componente ambiental en la formulación de la política económica y social del gobierno, garantizando la inclusión de la variable ambiental y velando por el logro de un desarrollo sostenible; especialmente en áreas rurales de Guatemala en virtud a que poseen la mayor parte de bosques en Guatemala.
- e) Diseñar, en coordinación con el Ministerio de Educación, la política nacional de educación ambiental y vigilar porque se cumpla;
- f) Ejercer las funciones normativas, de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden, velando por la seguridad humana y ambiental;
- g) Definir las normas ambientales en materia de recursos no renovables;



- h) Formular la política para el manejo del recurso hídrico en lo que corresponda a contaminación, calidad y para renovación de dicho recurso;
- i) Controlar la calidad ambiental, aprobar las evaluaciones de impacto ambiental, practicarlas en caso de riesgo ambiental y velar porque se cumplan, e imponer sanciones por su incumplimiento; esta es una de las funciones que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales inobserva en cuanto a las fuentes productoras de monóxido de carbono, es decir vehículos automotores.
- j) Elaborar las políticas relativas al manejo de cuencas hidrográficas, zonas costeras, océanos y recursos marinos;
- k) Promover y propiciar la participación equitativa de hombres y mujeres, personas naturales o jurídicas, y de las comunidades indígenas y locales en el aprovechamiento y manejo sostenible de los recursos naturales;
- l) Elaborar y presentar anualmente el informe ambiental del Estado;
- m) Promover la conciencia pública ambiental y la adopción del criterio de precaución.

2.1.1. Responsabilidad del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a causa del daño ambiental

El ente encargado de la aplicación de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala era la Comisión



Nacional del Medio Ambiente de conformidad a los Artículos 20 al 28 los cuales fueron derogados ya que dicho cuerpo legal fue reformado por el Decreto 90-2000 que establece en el Artículo cinco: “La aplicación de esta ley y de sus reglamentos compete al Organismo Ejecutivo, a través del ministerio de ambiente y recursos naturales”, cuyas funciones establece la Ley del Organismo Ejecutivo del Congreso de la República. Dichas funciones fueron desarrolladas anteriormente.

En la actualidad el ente encargado de velar por el cumplimiento de las normas jurídicas de la legislación ambiental es la dirección de cumplimiento legal del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, también es la encargada de gestionar el procedimiento de verificación de infracciones cuando las leyes específicas le asignen esta atribución al Ministerio, así también presenta las denuncias pertinentes al Ministerio Público y colabora en todas las investigaciones que sobre la materia de ambiente y depredación de recursos naturales ya sea a requerimiento o de oficio. Sin embargo en casos de contaminación por monóxido de carbono no se están imponiendo las infracciones sobre todo porque no hay claridad y estudios profundos sobre la contaminación por monóxido de carbono. En países desarrollados la contaminación por monóxido de carbono ya es algo común, considerando que muchos de ellos son productores de vehículos o bien el parqueo vehicular en países como México, Estados Unidos, Japón son exorbitantes ya que esto se debe a la gran cantidad de población que tienen esos países.

El Artículo 11 del Reglamento orgánico interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales Acuerdo Gubernativo número 186-2001 establece las atribuciones de la Dirección General de Cumplimiento las cuales son velar por el cumplimiento de las



leyes ambientales del país y tramitar el procedimiento de verificación de infracciones cuando las leyes específicas le asignen esta atribución al Ministerio; conforme a la información que le rindan las dependencias del Ministerio por denuncia administrativa planteada o de oficio; iniciar y tramitar el procedimiento de aplicación de sanciones de conformidad con la ley, cuando la violación legal sea competencia de este Ministerio; colaborar con el Ministerio Público en todas las investigaciones que sobre la materia de ambiente y depredación de recursos naturales, se le requiera; agotado el procedimiento administrativo de audiencia y verificación, informar a la dirección superior de los hechos denunciados y de las verificaciones efectuadas, proponiendo la resolución correspondiente; asesorar a las personas naturales o jurídicas que se lo soliciten, sobre las medidas a tomar para no incurrir en infracciones a la legislación ambiental cuya aplicación corra a cargo del Ministerio; a solicitud de otras dependencias o de oficio, verifacas en casos concretos el cumplimiento de las normas jurídicas de la legislación ambiental cuya aplicación corra a cargo del Ministerio.

El ente responsable sobre temas ambientales y la obligación de implementar políticas ambientales, así como la aplicación a la normativa ambiental y la imposición de infracciones es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, este órgano independientemente a ser especializado en el tema ambiental, desconoce en la actualidad uno de los temas de contaminación más relevantes siendo este el monóxido de carbono ya que cada vez se suman vehículos de los cuales la mayoría no cumplen con los estándares que se requieren para evitar este tipo de contaminación, inobservando de esta forma las leyes ambientales sobre todo por la no aplicación para

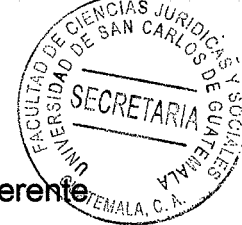


la prevención ante los índices de contaminación emitido por las fuentes móviles y por no realizar estudios desde el año 2013 sobre la calidad del aire.

Actualmente no hay un órgano que vele porque se cumpla los estándares que se requieren para que los vehículos livianos y pesados no expidan humo negro ya que esto es consecuencia de un nulo mantenimiento de los vehículos, años atrás el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales tuvo las intenciones en regular este tema; sin embargo les fue imposible ya que no contaban con la solución más factible, considero que el fracaso que tuvieron fue por intentar solucionar este problema con personas que no conocen del tema y a mi parecer para este tipo de problema lo más factible es que se implementen las medidas sucesivamente, es decir que se aplique por municipios hasta que logre cubrir el territorio nacional.

2.2. Municipio de Villa Nueva

Villa Nueva está situada a 13 kilómetros al sur de la capital y es uno de los diecisiete municipios del departamento de Guatemala. Su extensión territorial es de 114 kilómetros cuadrados. Se estima que su población oscila entre 800 mil y un millón de personas. Villa Nueva es el segundo municipio más poblado del departamento de Guatemala. Se le ha considerado un municipio dormitorio porque mucha gente de su población trabaja en la ciudad capital, posee una de las principales rutas de acceso hacia la ciudad de Guatemala reflejando así un alto número de vehículos de transporte liviano y de carga que se desplazan a diario por la ruta.



Es lamentable que la municipalidad de Villa Nueva no cuente con una política referente a la contaminación de la atmósfera y como consecuencia a esta contaminación es la producción de niveles altos de monóxido de carbono que producen los vehículos livianos y de transporte pesado, como lo mencionado el municipio de Villa Nueva es una de las rutas principales hacia la ciudad de Guatemala en donde se concentran todo tipo de actividades como de industria, comercio, financieras entre otras.

Entonces ¿porque la municipalidad de Villa Nueva se preocupa más por reducir la contaminación de los suelos? Como respuesta a esta pregunta se considera que para las municipalidades es mucho más fácil implementar medidas para la reducción de contaminación del suelo como el de los desechos sólidos, reciclaje y aguas residuales ya que son temas que se han discutido desde hace varios años para lo cual gobernadores anteriores han puesto en marcha planes y/o estrategias para mitigar ese tipo de contaminación y a través de las nuevas administraciones se han ido perfeccionando. La contaminación por monóxido de carbono es un tema relativamente nuevo en América Latina sobre todo si la causa principal es el crecimiento del parque vehicular ya que anteriormente se enfocaba su estudio en otras fuentes como el uso de leña el cual es muy utilizado en las familias de Guatemala.

El municipio de Villa Nueva seguido de Guatemala y Mixco es uno de los más transitados por todo tipo de vehículos por ende existen talleres de mecánica en abundancia, muchos de ellos se dedican a reparar y darles mantenimiento a los escapes de los vehículos, siendo mecánicos especialistas en escapes saben que una

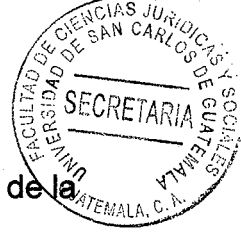


vez desinstalados no afecta el vehículo. En los últimos diez años los catalizadores de escape se han vuelto como una fuente de ingreso en muchas personas ya que los comercializan debido a que los catalizadores están conformados por un panel de cerámica que es impregnado con un recubrimiento de platino el cual es considerado un metal precioso y caro que oscila en Q. 231.51 el gramo, además de ser muy utilizado para en el ámbito automotriz también se utiliza en la industria química, electricidad y electrónica, fabricación de vidrio, refinado de petróleo, en joyería y en la industria médica y biomédica.

Es necesario que las autoridades del municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala tenga acercamientos con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para que coadyuve en la implementación de políticas para la prevención de contaminación por monóxido de carbono en el municipio de Villa Nueva y que este tema sea conocido por toda la población ya que siete de 10 conductores de vehículos desconocen que es, causas y efectos negativos para la salud y la atmósfera la contaminación por monóxido de carbono.

2.2.1. Normativa por contaminación de monóxido de carbono a nivel Municipal

El Artículo 1 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala establece: "El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente



y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente”.

La normativa es clara al establecer que las municipalidades deben contribuir a la prevención de la contaminación del medio ambiente, sin embargo esta normativa es ignorada en la actualidad por la municipalidad de Villa Nueva del departamento de Guatemala ya que no está cumpliendo del todo para prevenir en todos los ámbitos la contaminación. La única normativa que existe hasta el momento que regule directamente el medio ambiente a nivel municipal es el Reglamento de Gestión Ambiental, dicho reglamento hace mención el de mejorar la calidad de vida de la población de acuerdo al municipio que lo implemente.

2.2.2. Reglamento de Gestión Ambiental Municipal

El Reglamento de Gestión Ambiental Municipal, es un modelo que se aplica en varias municipalidades de Guatemala y el municipio de Villa Nueva es uno de ellos, este fue emitido en el año 2003 y tiene por objeto promover la incorporación de acciones, planes y proyectos tendientes a cumplir con la protección del ambiente y equilibrio ecológico, en la actualidad se está inobservando el Artículo 8 inciso f) del Reglamento en cuanto a promover estudios para determinar el valor de los recursos naturales, es importante mencionar que hay tres tipos de recursos naturales y los que más se conocen son los renovables y no renovables pero está la tercera categoría la cual son los recursos inagotables o continuos que son utilizados por el hombre y son el aire y la luz solar. Este Reglamento es de observancia y aplicación obligatoria, en este sentido

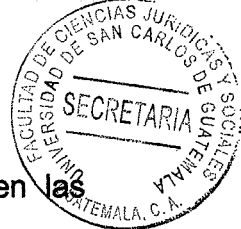


debería de ser aplicado en su totalidad y a pesar de eso no se está cumpliendo ya que el aire es tema principal en el desarrollo de este trabajo y basado en la información proporcionada por la municipalidad de Villa Nueva del departamento de Guatemala no se han realizado estudios sobre los niveles de contaminación en el aire por el contrario únicamente han realizado estudios sobre la gestión de residuos y la ubicación de botaderos clandestinos.

La municipalidad de Villa Nueva tiene la estricta obligación de prevenir y tratar de erradicar que vehículos pesados y livianos no sean fuente de contaminación por monóxido de carbono y para ello es necesario que modifique o bien emita un nuevo reglamento que incluya la prevención, erradicación y sanciones a propietarios de vehículos que sean fuente de contaminación dentro del territorio de Villa Nueva.

2.2.3. Medidas protectoras por contaminación de monóxido de carbón que implementa la municipalidad de Villa Nueva

Cuando se aborda el tema de contaminación se hace alusión a excesos de basura en las calles, lagos, ríos, en el suelo, contaminación en la atmósfera causada por industrias e incluso en deforestación; Sin embargo poco se aborda sobre uno de los contaminantes más silenciosos y dañinos en la atmósfera, creando año con año índices altos de muertes en los seres humanos. Claro ejemplo es que las entidades del Estado, incluyendo la municipalidad de Villa Nueva celebran cada cinco de junio el día mundial del medio ambiente, lo celebran participando en actividades como feria ambiental con la finalidad de sensibilizar y socializar los temas alusivos, realizan también jornadas de



reforestación con la colaboración de vecinos y empresas privadas. Ahora bien las actividades realizadas por la comuna e instituciones públicas y privadas son bien aplaudidas pero olvidan que no solo reforestar es parte de sanear la tierra dañada por incendios o tala inmoderada, al contrario ese apoyo que existe entre la comuna e instituciones se debe aprovechar para sensibilizar a los vecinos del municipio de Villa Nueva departamento de Guatemala sobre el tema de la contaminación atmosférica y las causas que lo producen, siendo la principal causa el monóxido de carbono producido por los vehículos que no cuentan con un buen mantenimiento en los catalizadores de escape y de los sensores de oxígeno o bien son anulados para ahorrarse un poco de dinero ignorando que son fuente de contaminación.

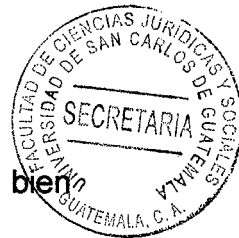
De la información solicitada a la municipalidad de Villa Nueva del departamento de Guatemala cuenta únicamente como medida protectora “Desafío de ciudades de WWF” cuyo significado de “*WWF es World wild fund for nature*” que traducido al español significa Fondo mundial para la naturaleza, quien son una organización no gubernamental con la finalidad de protección al medio ambiente y conservación de la naturaleza; del cual la municipalidad se siente comprometida con el medio ambiente y participa en el desafío de ciudades sostenibles en donde han cuantificado la reducción de gases de efecto invernadero (GEI), entre los temas que se aplican son la reforestación y el cambio de lámparas de alumbrado público convencionales por nuevas led. Si bien es cierto son temas de importancia el cual ayuda al medio ambiente la municipalidad no se ha comprometido del todo en el manejo de programas o políticas sobre la reducción del monóxido de carbono por el contrario ha hecho pequeños



esfuerzos en la reducción de gases de efecto invernadero impulsando únicamente el plan de movilidad integral optima (MIO), que son un sistema de buses urbanos prepago, esto como una estrategia para brindar una solución al tema de transporte para la población del municipio. De este plan se desglosan otros proyectos como la instalación de un teleférico denominado cableMio del cual aún no está en funcionamiento y que realmente considero exagerado ya que implicaría un alto porcentaje en mantenimiento y sobre todo la contratación de seguros para el resguardo de las personas que utilicen este servicio. El tercer proyecto que incorpora este plan es la circulación de bicicletas denominadas biciMio y el cuarto proyecto es el servicio de taxis denominado taxiMio que los conductores de estas taxis utilizaran vehículos eléctricos como bien se establece se tiene planteado incorporarlo en un futuro y con este tipo de transporte se evitaría la contaminación por monóxido de carbono. Lamentablemente la municipalidad de Villa Nueva no proporcionó información detallada sobre este proyecto ya que deja en el limbo varias dudas, entre ellas si la municipalidad de Villa Nueva facilitara la adquisición de este tipo de vehículos.

2.2.4. Responsabilidad de la municipalidad de Villa Nueva a causa del daño ambiental

De acuerdo a la información recopilada por la municipalidad de Villa Nueva del departamento de Guatemala, no existe ninguna normativa que asigne a la municipalidad la responsabilidad directa para la prevención de contaminación por monóxido de carbono, pero al analizar la información recopilada nos damos cuenta que dentro de la normativa que tiene el municipio es proteger el medio ambiente y los

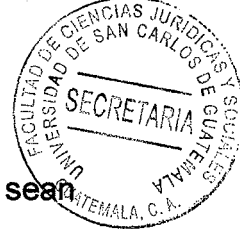


recursos naturales; esto indica que dentro de los recursos naturales como bien mencione anteriormente entra el aire y por ende la municipalidad de Villa Nueva tiene responsabilidad directa en tomar medidas, proyectos y planes para la prevención y mejoramiento del medio ambiente.

En cuanto a transporte pesado, buses urbanos y extraurbanos transitan a diario por el municipio de Villa Nueva, por lo que la municipalidad de Villa Nueva debe tener mayor control en cuanto a este tipo de vehículos ya que en su mayoría son los que más contaminación producen ya que al producir humo negro se debe al poco mantenimiento; por ende la municipalidad en conjunto con la Policía Municipal de Transito deben tener un constante monitoreo para evitar este tipo de contaminación.

Hasta el momento no existe un taller o centro de diagnóstico especializado a diagnosticar los niveles de gases que produce el monóxido de carbono en el municipio de Villa Nueva, departamento de Guatemala, esto pone al descubierto la falta de conocimiento que sobre este tema en dicho municipio, cabe resaltar que en la ciudad de Guatemala si existen pocos talleres en cuanto a este tipo de diagnóstico y sin embargo no existe demanda para este tipo de diagnósticos en virtud a que es considerado por la población un gasto extra y que no es necesario.

Por otra parte el Artículo 1665 del Código Civil, Decreto Ley 106 establece: Estado y municipalidades “El Estado y las municipalidades son responsables de los daños o perjuicios causados por sus funcionarios o empleados en el ejercicio de sus cargos. Esta responsabilidad es subsidiaria y solo podrá hacerse efectiva cuando el funcionario



o empleado directamente responsable no tenga bienes o los que tenga no sean suficientes para responder del daño o perjuicio causado”. Esta normativa se aplica cuando los funcionarios o empleados públicos no cumplen con sus funciones las cuales son adherentes a sus cargos. En este caso el daño causado ante la inobservancia e inaplicación de las medidas necesarias para la reducción del monóxido de carbono, sobre todo en este municipio que es ruta principal hacia el municipio de Guatemala, entre otros.

La municipalidad de Villa Nueva departamento de Guatemala debe tomar conciencia sobre este tema y ser ejemplo para las demás municipalidades y del propio Estado que en sus intentos ha fracasado en la implementación tanto de un reglamento como de medidas para poder sancionar a los conductores que a través de sus vehículos emiten gases de monóxido de carbono y de esta manera no ser ajenos a este tema y coordinar con la Policía Municipal de Tránsito y que por medio de los avances tecnológicos pueda llevarse a cabo las estrategias necesarias para que pueda tener éxito.

2.3. Entidades privadas y la contaminación por monóxido de carbono

Las entidades privadas tienen un papel importante en el tema de la protección del medio ambiente sobre todo los importadores de vehículos los cuales realizan las importaciones sin restricciones ya que no se cuenta con un sustento legal para poder frenar las importaciones de vehículos que no cumplan con los estándares a nivel internacional, por otra parte para todos los guatemaltecos de clase media tienen pocas condiciones para poder comprar un vehículo nuevo por lo que optan comprar uno



usado entonces la problemática deviene para todas las entidades importadoras de vehículos y la necesidad de reglamentar dichos estándares para poder importar vehículos que cumplan con lo que se requerirá y así contribuir a la reducción de la contaminación.

En el 2018 se evaluaba la posibilidad de gravar productos que acaban contaminando severamente el medio ambiente, entre ellos el parque vehicular, así como promover un reglamento que incentive el uso de vehículos eléctricos iniciativa muy buena e importante y una solución a la reducción de los gases del efecto invernadero; sin embargo es una propuesta que conlleva a una transición a largo plazo y que por el momento está disponible únicamente a la sociedad con actividad económica elevada ejemplo de ello es que las motos eléctricas tienen un valor de Q. 10 mil a Q. 16 mil y los carros de 50,000 hasta 160 mil quetzales y para que desaparezcan totalmente los vehículos de combustible diésel y gasolina se están hablando de unos 20 años aproximadamente, por lo que estaríamos retrocediendo años de cuando la sociedad de clase media empezó a tener acceso a tener un vehículo. Las empresas que ofrecen vehículos eléctricos en Guatemala son Volta, Renault y Luka.

“En la actualidad existen tres estaciones de cargas de vehículos eléctricos y solo se cargan los vehículos de la división de seguridad turística (Disetur) ya que las estaciones están ubicadas en forma estratégica con el corredor turístico que va de la Plaza de la Constitución en el Centro Histórico a la Plaza Berlín, zona 13. Las que ya operan se ubican en el Centro Comercial zona 4 y en 4 Grados Norte y Cemaco, todos

en la misma zona y se prevé instalar otras en las dos plazas mencionadas y en el obelisco”¹⁰.

2.3.1. Responsabilidad de las entidades privadas a causa de la contaminación

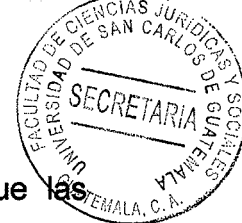
Se entiende como entidades privadas las empresas y sociedades mercantiles, considero que se aplica un grado de responsabilidad a aquellas que se dedican a la importación, compra y venta de vehículos usados, considerando que Guatemala no es país productor de vehículos automotrices no adopta estándares específicos para la reducción de contaminación atmosférica.

Responsabilidad es “una obligación moral o legal de responder por ciertas acciones y omisiones objetivamente determinables (y no por una declaración de intenciones), cuyo incumplimiento da lugar a diferente tipo de sanciones legales (por parte del Estado) o morales (por parte de la opinión pública de la sociedad civil)”¹¹. En este caso el incumplimiento se da por parte de cada uno de los entes responsables desarrollados en este capítulo ya que son considerados los sujetos activos ante esta inobservancia de leyes ambientales.

En consecuencia toda acción tiene una reacción independientemente si es positiva o negativa. En este sentido la responsabilidad que tiene las entidades privadas es considerada por responsabilidad social empresarial y se le puede denominar (RSE),

¹⁰ Bolaños, Rosa María. *Prensa Libre*. <https://www.prensalibre.com/economia/asi-son-las-estaciones-de-recarga-de-energia-para-vehiculos-electricos-en-guatemala/> (Consulta: 22 de noviembre 2019).

¹¹ Licha, Isabel. *Enseñanza de la responsabilidad social empresarial*. Retos de las universidades en Iberoamérica. Argentina. 2012. Editorial Sudamericana. Pág. 32.



este concepto es relativamente nuevo y novedoso en América Latina ya que las empresas a principios del siglo XX su finalidad era únicamente generar lucro, sin embargo esta ideología ha ido cambiando al pasar los años, esto a consecuencia del deterioro del medio ambiente enfocándose así a un interés de cambio para la sociedad en general. Es interesante saber que en la actualidad varias empresas en Guatemala se han interesado por este tipo de responsabilidad y se han ido involucrando por medio de la responsabilidad social empresarial para enfocarse en encontrar soluciones innovadoras que aseguren el uso de los recursos naturales y así reducir el impacto negativo del medio ambiente.

2.4. Defensoría Socio Ambiental

La Defensoría Socio Ambiental de la Procuraduría de los Derechos Humanos tiene por objeto promover la efectiva defensa de los derechos humanos en relación a los problemas socio ambientales y como ente protector de los derechos humanos le compete velar porque no se vulneren estos derechos pertenecientes a la tercera generación, lo cual esta defensoría tiene un rol importante dentro de esta problemática.

Sus funciones específicas son las siguientes:

1. Realizar actividades de prevención, mediación, seguimiento y acompañamiento a las personas individuales o colectivas, a fin de evitar que sus derechos ambientales sean violados o restaurados en el goce de los mismos.

2. Realizar diagnósticos referentes a los derechos ambientales, divulgarlos y en caso presentarlos a las autoridades que corresponda.
3. Velar porque las entidades gubernamentales encargadas de la gestión y protección ambiental, cumplan con sus atribuciones contenidas en sus leyes y reglamentos.
4. Coordinar acciones con entidades gubernamentales y no gubernamentales a nivel nacional e internacional, para la protección del medio ambiente.

Es importante detallar cada institución y entidades que tiene como finalidad resguardar el medio ambiente y que hasta el momento no cumplen totalmente las funciones que les competen, vulnerando así nuestro medio ambiente de tal magnitud que se han materializado en efectos negativos para nosotros en cuanto a la salud y condiciones climáticas, siendo necesario aplicar las posibles soluciones que desarrollo más adelante.

2.5. Ministerio Público

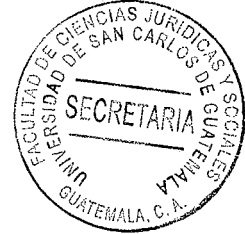
Cuando se presenta la denuncia sobre delitos ambientales ante el Ministerio Público, se designa a la fiscalía de delitos contra el ambiente la que estará a cargo de la acción penal en todos los delitos cuyo bien jurídico tutelado sea el ambiente y para que realice la investigación correspondiente; el fiscal a cargo debe de practicar una serie de diligencias y determinar la existencia del hecho, así también recabar todas las pruebas que considere oportunas conforme al delito investigado, el fiscal podrá solicitar la



colaboración de otras instituciones gubernamentales involucradas de acuerdo al caso ya sea por medio de informes técnicos. La fiscalía de delitos contra el ambiente conoce de todos los casos conexos a los señalados del artículo cuatro, a excepción que sean asuntos constitucionales, amparos y exhibición personal, de ejecución o de menores.

En cuanto al ingreso y remisión de los casos, la oficina de atención permanente de la fiscalía distrital de Guatemala registrará el ingreso de los mismos a las fiscalías de sección, remitiendo las denuncias, querellas, expedientes, informes y prevenciones policiales que sean de su competencia, en los casos en que una fiscalía de sección conozca de oficio una denuncia, informe o expediente que le hayan sido remitidos directamente, comunicará a la oficina de atención permanente los datos para el registro y control. Es así como el Ministerio Público conoce de los delitos ambientales y la secuencia que tiene para que sean remitidos posteriormente a los órganos jurisdiccionales.

De acuerdo a la información solicitada al Ministerio Público hasta el momento no se ha presentado ninguna denuncia relacionada a la contaminación por monóxido de carbono y a pesar a que la contaminación del aire está regulada en el Código Penal no se ha aplicado, mucho menos relacionado con la contaminación por monóxido de carbono considerando a que produce efectos negativos a la atmósfera.

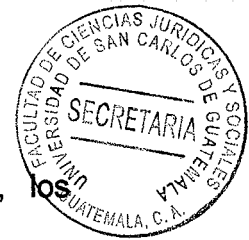


CAPÍTULO III

3. Legislación protectora del medio ambiente

Actualmente existen varias normativas que protegen el medio ambiente, como la Constitución Política de la República de Guatemala, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente y Código Penal, en cuanto a esta normativa, lo que viene es sancionar el tipo penal, siendo la Contaminación y Contaminación industrial conforme lo establecen los Artículos 347 "A" y 347 "B" del Código Penal Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala. Considerando que la ley que más se está inobservando es la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, siendo ley específica por lo que tendría que cumplirse a cabalidad y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales sancionar acorde a las infracciones que se cometan por entidades o particulares, así como presentar denuncia respectiva ante el Ministerio Público para que inicien investigaciones y determinar a los responsables de contaminación en el aire para que sean castigados de una forma más drástica.

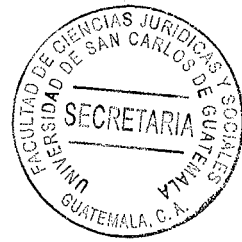
De acuerdo a las encuestas realizadas a mecánicos del municipio de Villa Nueva siete de cada 10 vehículos, producen contaminación por monóxido de carbono y por ser inodoro e incoloro no es visible y que han reportado a sus dueños sobre la falla que están teniendo; sin embargo estando conscientes no toman acciones para arreglar la falla y por el contrario hacen caso omiso ya que les preguntan a los mecánicos si les puede fallar si siguen en marcha para lo cual la respuesta es clara en decir que se



pueden seguir utilizando los vehículos y que la reparación puede esperar, los conductores lo dejan hasta que pasa un período de meses, dejando al olvido este tema y en su mayoría quitan los catalizadores porque el precio de los mismos son elevados y por ende, no están en condiciones para reparar o cambiar el catalizador. Ante tales acciones como habitantes y propietarios de los vehículos fuentes de contaminación estamos infringiendo la normativa de más alto nivel jerárquico en Guatemala y no se están tomando acciones para evitar esta problemática.

3.1. Constitución Política de la República de Guatemala

El Artículo 97 de la Constitución Política de la República de Guatemala establece “El estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.” En el fundamento anterior el ambiente se refiere a todo lo que nos rodea, esto incluye el aire, ecosistemas, biosferas y suelo, entre otros. A partir de esto la Constitución Política de la República de Guatemala también establece quienes son los principales obligados a la prevención y desarrollo social por ende no se debe de hacer caso omiso ante la responsabilidad que se nos impuso y accionar ante la problemática que hoy en día afecta a toda persona en todo el mundo el cual es la contaminación.



3.2. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente

Esta ley protege de forma general el medio ambiente realizando un desarrollo sobre los tipos de contaminación, la ley es clara en cuanto a la protección y prevención del medio ambiente; sin embargo esta ley es una de las que no se cumple a cabalidad y de esta forma se está inobservando ya que en el Artículo 12 de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 establece “Son objetivos específicos de la ley los siguientes: a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos y la restauración del medio ambiente en general; b) la prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine el deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes.”

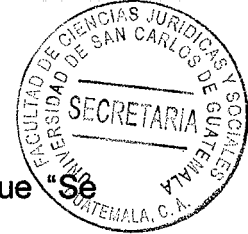
Estos incisos son los que especialmente se inobservan por todas las instituciones quienes están obligados a la prevención de la contaminación, sobre todo el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y las municipalidades ya que desde el año 2003 no se realiza un estudio para medir la calidad del aire en comparación a otros países como México que están constantes ante esta problemática y por tener una cantidad exorbitante de vehículos. De acuerdo a la información solicitada por las municipalidades de Villa Nueva y Guatemala ya que el municipio de Guatemala es destino en su mayoría de personas procedentes de Villa Nueva y otros municipios. En la municipalidad de Guatemala actualmente no cuentan con ninguna política sobre este



tema por el contrario únicamente manejan temas de prevención sobre contaminación del agua, reforestación y reciclaje, al consultarles si trabajan con otras instituciones sobre la prevención de este tema informaron que únicamente trabajan con la Universidad del Valle para la generación de biodiesel para uso de transportes de la municipalidad.

El Artículo 13 del mismo cuerpo legal hace la diferencia de lo que comprende el medio ambiente incluyendo de esta manera los sistemas atmosféricos es decir el aire y en el título tres, capítulo uno de esta ley desarrolla sobre el sistema atmosférico el cual es el afectado en la producción del monóxido de carbono. El Artículo 14 establece: "Para prevenir la contaminación atmosférica y mantener la calidad del aire, el Gobierno, por medio de la presente ley, emitirá los reglamentos correspondientes y dictará las disposiciones que sean necesarias para: a) Promover el empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones contaminantes; b) Promover en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para proteger la calidad de la atmósfera; c) Regular las substancias contaminantes que provoquen alteraciones inconvenientes de la atmósfera; d) Regular la existencia de lugares que provoquen emanaciones; e) Regular la contaminación producida por el consumo de los diferentes energéticos; f) Establecer estaciones o redes de muestreo para detectar y localizar las fuentes de contaminación atmosférica; g) Investigar y controlar cualquier otra causa o fuente de contaminación atmosférica."

Para el año 1986 la cantidad de vehículos no era tan elevada como actualmente por lo que los índices de contaminación no eran excesivos, así también los vehículos se



podían controlar como lo establece el inciso f del Artículo 14 el cual indica que “Se establecerán estaciones o redes de muestreo para detectar y localizar las fuentes de contaminación atmosférica” y lo que el legislador plasmo no fue precisamente sobre el monóxido de carbono ya que para ese año no se contaba con la tecnología que hoy en día existe, sin embargo se puede hacer la interpretación con el simple hecho que establece que sean para detectar las fuentes de contaminación atmosférica que es como que se estuviera hablando del aire. Años atrás la municipalidad de Guatemala implemento el programa de facultar a ciertos talleres de vehículos para que emitieran un certificado a los vehículos que fueran enviados a dichos talleres con la finalidad de llevar un control de los vehículos contaminantes; sin embargo este programa no funciono debido a la corrupción que se fue dando ya que los talleres no emitían el certificado a conciencia, en otras palabras, no revisaban los vehículos como se debía y aunque tuvieran el problema de ser fuente de contaminación atmosférica de igual manera emitían el certificado, otra de las razones por la que no funcionó el programa ya que la municipalidad no lograba cubrir con todo el perímetro repercutiéndole gastos elevados.

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala, regula una sanción administrativa en cuanto a la acción u omisión que contravenga lo establecido en la referida ley, esto sin perjuicio de los tipos penales que contempla el Código Penal ya que en estos casos se procede a denunciarlos ante los tribunales jurisdiccionales competentes impulsados por el

Ministerio Público. El procedimiento que se sigue están regulados en los Artículos 29 a 37 de la ley y el procedimiento es el siguiente:

1) El Artículo 30 establece: “Se concede acción popular para denunciar ante la autoridad, todo hecho, acto u omisión que genere contaminación y deterioro o pérdida de recursos naturales o que afecte los niveles de calidad de vida. Si en la localidad no existiera representante de la Comisión Nacional de Protección del Medio Ambiente, la denuncia se podrá hacer ante la autoridad municipal, la que la remitirá para su atención y trámite a la mencionada Comisión”. En el entendido que ya no es la Comisión si no el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales como único ente rector competente en materia del medio ambiente. Referente a la contaminación por monóxido de carbono afecta considerablemente la calidad de vida por lo que procede la denuncia y por ende el procedimiento si continuaría ante el Ministerio; lamentablemente poco se conoce del tema que la consulta que se realizó a dicho Ministerio ninguna persona u organización en protección al medio ambiente ha realizado ninguna denuncia de este índole.

2) En el Artículo 31 establecen las sanciones que puede imponer la Comisión Nacional del Medio Ambiente (entiéndase Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales) a los infractores de las disposiciones de la ley en materia, sin embargo estableceré únicamente las del inciso f) que faculta al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para imponer multas para restablecer el impacto de los daños causados al medio ambiente de acuerdo a la magnitud y g) establece otra sanción que podrá imponer el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales para imponer otras



medidas que considere con la finalidad de corregir y reparar el daño causado y de esta forma evitar la contaminación que perjudique el medio ambiente y recursos naturales. Siendo el único competente para la aplicación de las sanciones el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y las impondrá de acuerdo a la mayor o menor gravedad del impacto ambiental, trascendencia en perjuicio de la población, condiciones en que se produce y la reincidencia. Cabe resaltar que este tipo de sanciones como hice referencia anteriormente son de carácter administrativas y no judiciales.

- 3) El Artículo 34 establece que previo a imponer la sanción correspondiente, los infractores serán citados y oídos por la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Estas sanciones las aplicará la Comisión (entiéndase Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales), siguiendo el procedimiento de los incidentes, señalado en los Artículos 135 al 140 de la Ley del Organismo Judicial.
- 4) Una vez evacuada la audiencia y emitidos los dictámenes respectivos el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, dictará la resolución correspondiente. En los casos de incomparecencia, sin más trámite se resolverá lo que en derecho corresponda.
- 5) Una vez el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales resuelva con multa o sanción, deberá hacerse efectiva en los plazos que el Ministerio establezca para cada caso en particular. En caso de incumplimiento, se procederá de conformidad con la ley correspondiente, siempre que no existan recursos pendientes. Las multas



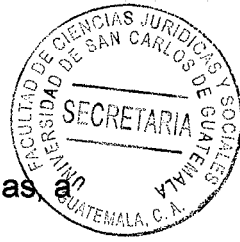
ingresarán al Fondo Común del Erario, en cuenta especial como disponibilidad
privativa a favor del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con destino a
programas para la conservación y mejoramiento del ambiente, y la calidad de vida
de los habitantes del país.

- 6) Toda persona que se considere afectada por los hechos degradantes al ambiente,
podrá acudir al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales a presentar denuncia
correspondiente, a efecto que se investiguen tales hechos y se proceda conforme a
la ley.

- 7) Las resoluciones que se emitan por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
pueden ser revocadas de oficio toda vez estén consentidas por los interesados y
ante tales resoluciones procede el recurso de revocatoria toda vez se agote la vía
administrativa como lo establece el Artículo 38 de la Ley de Protección y
Mejoramiento del Medio Ambiente Decreto 68-86 del Congreso de la República de
Guatemala.

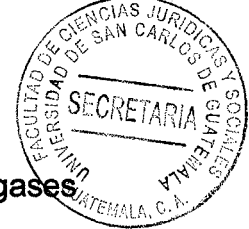
3.3. Código Penal

La contaminación al medio ambiente es considerado un delito que se encuentra
tipificado en el Artículo 347 "A" del Código Penal Decreto 17-73 del Congreso de la
República de Guatemala, y establece lo siguiente: "Será sancionado con prisión de uno
a dos años, y multa de trescientos a cinco mil quetzales, el que contaminare el aire, el
suelo o las aguas, mediante emanaciones tóxicas, ruidos excesivos vertiendo



sustancias peligrosas o desechando productos que puedan perjudicar a las personas, a los animales, bosques o plantaciones. Si la contaminación se produce en forma culposa, se impondrá multa de doscientos a mil quinientos quetzales”. La ley es clara al establecer los tipos de contaminación consideradas delitos. Al respecto de esta normativa es inobservada por las entidades responsables de velar porque se cumplan con las normativas, así como evitar que se propague más la contaminación o prevenir la misma y en este caso es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ya que no está tomando las medidas necesarias para evitar la contaminación por monóxido de carbono que al producirse esta sustancia tiene efectos negativos para el aire disminuyendo de esta forma su calidad.

Al analizar este artículo nos damos cuenta que hay dos tipos de sanciones que se aplicaran de acuerdo a la gravedad, en el primer supuesto se aplicaran dos sanciones principales de conformidad con los Artículos 41, 44 y 52 del Código Penal siendo estas prisión de uno a dos años y multa de trescientos a cinco mil quetzales una vez se cometa el delito de contaminación de forma dolosa. La segunda sanción que regula este artículo es cuando el delito de Contaminación se comete de forma culposa, en este caso se impondrá una multa de doscientos a mil quinientos quetzales, en cuanto al tipo de sanción que se les aplicara a las personas que sean denunciadas por medio del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales o bien directamente ante el Ministerio Público lo determinara el juez o tribunal jurisdiccional correspondiente. Es lamentable que hasta la fecha no se haya tomado ninguna denuncia sobre la contaminación del aire a ninguna de estas instituciones y a consecuencia de ello cada día estos efectos



repercuten en la población sin darse cuenta que el aire que se respira contiene gases tóxicos produciendo enfermedades respiratorias que muchas veces produce una muerte lenta.

3.5. Ley de Tránsito

Esta ley regula todo lo relacionado a todas las actividades relacionadas a la regulación, control, ordenamiento y administración de la circulación terrestre y acuática de las personas y vehículos, sus conductores y pasajeros, estacionamientos de vehículos, señalización, semaforización, uso de vías públicas, educación vial y actividades de policía de tránsito en las vías públicas. Entre la competencia que esta ley le otorga al Departamento de Tránsito de la Dirección General de la Policía Nacional, es la regulación del tránsito a nivel nacional, así como la emisión de sanciones de carácter administrativo a todas las personas que infrinjan la normativa. En el Artículo 18 inciso C de la Ley de Tránsito Decreto número 132-96 del Congreso de la República regula que todos los vehículos deben estar provistos de todos los dispositivos adecuados y necesarios para no producir humo negro, lo cual ratifica que es contaminación en el aire y ante este hecho se pondrá una infracción correspondiente a una amonestación o multa cuantas veces sea necesaria a la misma persona. Respecto a esta multa es impuesta muy pocas veces y le compete a la Policía Municipal de Tránsito del municipio de Villa Nueva ya que a este municipio se le delego dicha responsabilidad.

De acuerdo a la información recopilada no se encontró ningún dato sobre la cantidad de infracciones puestas a propietarios de vehículos que expiden este humo,



confirmando de esta forma que tanto a nivel nacional o municipal no se aplica la normativa inobservando una vez más las normativas de carácter ambiental.

El humo negro que expiden los vehículos livianos y pesados son aquellos que dejan pasar exceso de combustible por los inyectores y es desechado por el sistema de escape. Siendo una fuente de contaminación en el medio ambiente especialmente en el aire por lo que debería ser motivo de infracción; entre las causas que produce humo negro a los vehículos livianos y pesados se debe a una mala combustión de gasóleo, por un exceso de carburante o falta de oxígeno o bien por una mala pulverización de los inyectores y tiende a producirse al acelerar a fondo y en su mayoría se debe a la válvula recircula dora de gases de escape (válvula EGR) siendo una de las principales causas. Por el municipio de Villa Nueva transitan todos los días vehículos livianos, pesados y buses extraurbanos, teniendo como destino la terminal llamada Cenma, el cual es área de comercio para vecinos y transeúntes de otros departamentos y municipios, como segundo destino es la ciudad de Guatemala ya que es centro de toda actividad comercial, industrial, entidades importantes del estado por lo que las personas procedentes de lugares lejanos se ven en la necesidad de llegar a la ciudad capital. En los buses urbanos y extraurbanos es común que expidan este tipo de humo exagerado debido a la falta de mantenimiento adecuado de los propietarios, afectando la salud y las vías respiratorias a la población.

En el Reglamento de Tránsito, Acuerdo Gubernativo número 273-98, establece en el Artículo 45 una restricción a la circulación de automotores de cualquier zona, población



o región del territorio nacional a causa de la contaminación ambiental, dicha restricción consistía en informar a la población de ese entonces que los vehículos que excedían la cantidad de 10 años y que no cumplieran con los rangos establecidos serían retirados de circulación e inclusive remitidos al predio correspondiente, en ese entonces el ente rector en temas de contaminación era la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), sin embargo fue sustituido mediante el Decreto 90-2000 que le da vida al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Este Reglamento continúa vigente, lamentablemente no se aplica y por el contrario es otra de las normativas inobservadas por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

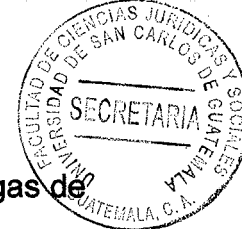
3.6. Código de Salud

Como se ha establecido, la contaminación en el aire repercute efectos negativos en las personas produciéndoles enfermedades de diversa índole como asma, cáncer, intoxicaciones y neumonías, muchas de ellas se desarrollan a lo largo de los años por lo que no se tratan a tiempo provocando así la muerte de la población. En el Artículo 74 del Código de Salud Decreto 90-97 del Congreso de la República de Guatemala, establece: "EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y SALUD. El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente y las Municipalidades, establecerán los criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental, orientados a determinar las medidas de prevención y de mitigación necesarias, para reducir riesgos potenciales a la salud derivados de desequilibrios en la calidad ambiental, producto de la realización de obras o procesos de desarrollo industrial, urbanístico, agrícola, pecuario, turístico, forestal y pesquero." En relación al impacto



ambiental poco se ha implementado, ya que del año 2016 a la fecha no se ha realizado un estudio que demuestre los niveles de contaminación en sus diferentes ámbitos.

La salud y la contaminación por monóxido de carbono tienen estrecha relación, ya que la exposición prolongada a este gas puede producir efectos negativos hacia las personas, estos son desde la pérdida de memoria, cansancio o problemas de movimiento. Considerando que el monóxido de carbono no puede ser detectado naturalmente por las personas y la exposición continua al monóxido de carbono a lo largo del tiempo puede causar envenenamiento crónico e inclusive puede producir que los síntomas similares a la gripe se puedan sentir de por vida, así también, como medida de solución rápida ante la presentación de envenenamiento por monóxido de carbono que presente una persona se podrá movilizar hacia otros extremos no contaminados y que pueda respirar tranquilamente expulsando el contaminante y sustituirlo por oxígeno. Para medir el monóxido de carbono se requiere de la ayuda de un equipo especial para poderlo medir, este aparato se denomina medidor de monóxido de carbono y se encuentra disponible en las tiendas a nivel internacional. Ante la imposibilidad de detectar el monóxido de carbono por si solos se requiere de ayuda especialmente de las municipalidades para que este problema sea tratado a nivel municipal, considerando que pueden verse efectos positivos de acuerdo a territorios y no de aplicación nacional de lo contrario no surtirá ningún resultado favorable como ha sucedido en intentos anteriores.



Hasta ahora se ha comprobado que el monóxido de carbono es considerado un gas de efecto invernadero (GEI) ya que contribuye indirectamente al cambio climático, partiendo de que este gas puede durar más de un mes en la atmósfera y su presencia afecta a las concentraciones de otros gases de efecto invernadero como es el metano, ozono y el dióxido de carbono, a consecuencia de esto se crean partículas y otros contaminantes dañinos. Hasta el momento este tipo de contaminación no se ha podido controlar; sin embargo los países desarrollados han tomado acciones para controlar la contaminación y ante sus intentos han implementado sus propias normativas, planes o políticas sobre el tema, entre ellas está la Ley de Aire Limpio hecha por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), esta ley regula los estándares nacionales de calidad del aire ambiental de la cual se basa Guatemala ya que no cuenta con una ley que proteja la calidad del aire. También se encuentra la Directiva de Calidad del aire de la Unión Europea por la Agencia Europea de Medio Ambiente, esta agencia establece algunos estándares y consejos para reducir la contaminación del aire especialmente para los vehículos que son fuente de contaminación en la atmósfera.

3.7. Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero

Esta ley fue aprobada con carácter obligatorio el cinco de septiembre del año 2013, su fin principal es que el Estado de Guatemala a través del Gobierno Central, entidades descentralizadas, entidades autónomas, las municipalidades, la sociedad civil



debidamente organizada y la población en general adopten prácticas que puedan reducir la vulnerabilidad, mejorar la capacidad de adaptación y permitir desarrollar propuestas de mitigación de los efectos del cambio climático producto por las emisiones de gases de efecto invernadero, considerando que el monóxido de carbono es un tipo de gas que afecta a la atmósfera y por ende la salud de las personas es así como esta Ley es el primer paso que da el gobierno ante el riesgo que se da por los índices elevados de gases de efecto invernadero.

El Artículo 21 de la Ley en mención establece textualmente “El transporte público y privado y su integración a la mitigación de gases de efecto invernadero. El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, junto al Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda -CIV-, emitirán, en un plazo máximo de 24 meses la normativa que regule las emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte público colectivo e individual. El Ministerio de Finanzas Públicas -MINFIN- y la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) propondrán la normativa para establecer el programa de incentivos fiscales y subsidios enfocado en el uso de energías limpias para el transporte público y privado.” Sin embargo se incumplido el plazo establecido en cuanto a la normativa que hace mención. Ya que hasta la fecha únicamente existe esta Ley sin poder sancionar a los particulares que contaminen por medio de sus vehículos el aire.

Lo que se ha logrado a través de esta normativa es que el Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda cuente con un programa de calidad del aire, la primera fase se inició en julio 2009 a través de licitación pública internacional



BCIE-03-2009 para la adquisición de equipos para el sistema de monitoreo de calidad de aire, para la ampliación, mejoramiento y modernización del equipo de las redes de observación sismológica, meteorológica e hidrológica para la prevención de desastres naturales que se encuentra la estación central está ubicada en el Centro Nacional de Pronósticos (CNP) ubicada en las instalaciones del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, las otras cuatro están comunicadas con la estación central y están ubicadas en diferentes ciudades del país y cuentan con sensores de medición de parámetros meteorológicos de Dirección y Velocidad del viento y de medición de temperatura ambiente, humedad relativa, presión barométrica, radiación y precipitación, esto se logró con el apoyo del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y con fondos del gobierno de Guatemala. Actualmente se cuentan con cuatro estaciones remotas; comunicadas las cuales son:

1. Estación Radiosonda, Ciudad de Guatemala
2. Estación Labor Ovalle, Quetzaltenango
3. Estación Finca La Industria, Escuintla
4. Estación Puerto Barrios, Puerto Barrios, Izabal

Las estaciones se encuentran con instrumentos de medición continua de acuerdo a los parámetros de dióxido de nitrógeno (NO₂), óxido nítrico (NO), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), ozono (O₃) con partículas menores de diez micrones (PM₁₀). Como se ha establecido anteriormente Guatemala no cuenta con legislación ambiental que regula la calidad del aire y por ende no están definidas a nivel nacional las concentraciones límites sobre lo que pudiera originar efectos nocivos a la salud de



la población y el medio ambiente, en su caso de la atmósfera, en este sentido, se utilizan como referencia los límites de calidad del aire de acuerdo a la legislación de Estados Unidos de Norteamérica, a través de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) Las normas y regulaciones, siendo estos parámetros:

Parámetro	Concentración	Período de medición
Dióxido de Azufre, SO ₂	30 ppb	Anual
	140 ppb	24 h
Partículas PM ₁₀	150 ug/m ³	24 h
Partículas PM _{2.5}	65 ug/m ³	24 h
Monóxido de Carbono, CO	9 ppm	8 h
	35 ppm	1 h
Ozono, O ₃	120 ppb	1 h
	80 ppb	8 h
Dióxido de Nitrógeno, NO ₂	53 ppb	Anual
	100 ppb	1 h

Fuente: Code of Federal Regulation, Title 40: Protection of Environment, Part 50: National Primary and Secondary Ambient Air Quality Standards.

3.8. Código Municipal

Respecto a lo que establece el Código Municipal Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala sobre el medio ambiente, existe únicamente un numeral que está en el Artículo 36 numeral 4 "Fomento económico, turismo, ambiente y recursos naturales;". Por



naturales;”. Por ende las municipalidades tienen la responsabilidad de implementar políticas sobre el cuidado del medio ambiente así como su prevención. Muchas de las municipalidades cuentan con una unidad del medio ambiente la cual tienen como finalidad la integración y recuperación de espacios abiertos, públicos y privados así como actividades para la conservación y restauración de las áreas verdes y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, esto debería incluir programas para la prevención de contaminación atmosférica ya que el aire puro es vital para que las personas puedan tener una mejor calidad de vida.

3.9. Garantías de protección al medio ambiente

Los convenios y tratados que se han logrado con otros países han sido un avance importante para el medio ambiente, en virtud que se están tomando medidas para la reducción de la contaminación en sus diferentes ámbitos y que actualmente se ven los resultados positivos; sin embargo estas acciones no van a erradicar del todo las secuelas que han dejado la industrialización y avances tecnológicos a lo largo de los años sobre todo porque ha sido a causa de la mala utilización de los seres humanos y la no concientización de las personas para colaborar en la prevención de no continuar contaminando nuestro medio ambiente. Respecto a los gases de efecto invernadero ha sido tema de importancia entre los estados sobre todo porque los estudios que se han realizado han dado como resultado que los efectos negativos van cada día en ascenso, al mismo tiempo ante tales resultados se han puesto en marcha los convenios y



tratados que protegen el medio ambiente dando esperanza a la recuperación del planeta tierra.

3.9.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Esta Convención fue adoptada en Nueva York con fecha nueve de mayo de 1992 y entró en vigencia el 21 de marzo de 1994, teniendo como objetivo la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que no tenga repercusiones negativas al sistema climático y se pueda avanzar con el desarrollo económico de manera sostenible. Como resultado a este objetivo se destacan dos aspectos: 1. No se determinan los niveles de concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) que se consideran como intervención el impacto humano sobre el medio ambiente y 2. Se sugiere el hecho de que el cambio climático es algo inevitable por lo cual no solo deben abordarse acciones preventivas sino acciones que se adapten a las nuevas condiciones climáticas.

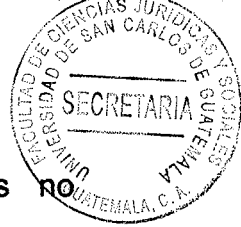
3.9.2. Protocolo de Kioto

Se denomina Protocolo de Kioto debido a que integrantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se reunieron en Kioto Japón el 11 de diciembre de 1997 entrando en vigencia hasta el 17 de febrero del año 2005 con la finalidad de plasmar medidas con el único fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, fin que sería alcanzado al menos un cinco por ciento dentro de los años 2008 y 2012 en ese entonces se tomaron los niveles del año 1990.



El Protocolo de Kioto cuenta con un segundo periodo llevado a cabo en la decimoctava Conferencia de las Partes (COP 18) con vigencia uno de enero del año 2013 hasta el 31 de diciembre del año 2020, sobre el cambio climático y al mismo tiempo con metas concretas sobre la mitigación y adaptación del cambio climático, con el objetivo de superar las barreras y alcanzar una homologación a escala internacional y para ello los países desarrollados financiaran hasta la fecha mencionada con cien mil millones de dólares para la adaptación y mitigación.

Guatemala ratifico el Protocolo de Kioto mediante Acuerdo Gubernativo sin número, con fecha tres de agosto de 1995 y firmo dicha Convención el 13 de junio de 1992 aprobado por el Congreso de la República de Guatemala y por medio del Decreto Legislativo número 15-95. Así mismo, en el año 2001 el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales elaboro la primera comunicación nacional sobre el cambio climático, presentando el inventario nacional de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero, medidas para la implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en Guatemala. Como consecuencia de la ratificación del Protocolo de Kioto Guatemala adquiere compromisos nacionales e internacionales como también mecanismos de flexibilidad siendo instrumentos previstos por el Protocolo de Kioto persiguiendo un doble objetivo, siendo estos: el de facilitar a los países desarrollados y a las economías en transición el cumplimiento de sus compromisos de reducción de emisiones y apoyar el crecimiento sostenible en los países en desarrollo a través de la transferencias de tecnologías limpias, contribuyendo a alcanzar el fin de la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero a



fin de que puedan participar los gobiernos, empresas y organizaciones gubernamentales dado que el Protocolo de Kioto fue diseñado para ayudar a otros países .

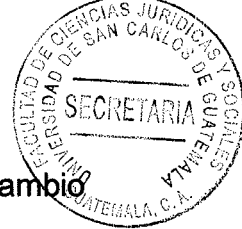
De acuerdo con los compromisos nacionales e internacionales que adquirió Guatemala, están:

- “a) Desarrollar y actualizar inventarios de emisiones y remoción de gases de efecto invernadero: deforestación, plantaciones y regeneración de bosques, quema o descomposición de madera.
- b) Desarrollar programas para mitigar los efectos del cambio climático, incluyendo medidas sobre emisiones y sumideros.
- c) Promover tecnologías para reducir emisiones.
- d) Promover manejo sostenible de sumideros y reservas.
- e) Prepararse para la adaptación a los impactos del cambio climático y desarrollar planes apropiados para áreas que podrían ser afectadas por inundaciones, sequías o procesos de desertificación”¹².

Entre los estatutos que Guatemala se ha comprometido a cumplir son:

- “a) Establecer inventarios nacionales sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y el nivel de absorción por los sumideros.

¹² Hengstenberg Winter, Dora Larissa. Tesis: GUATEMALA Y LA IMPLEMENTACIÓN DEL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO) EN EL CONTEXTO DEL PROTOCOLO DE KIOTO. (1997). Octubre 2008.



- b) Formular e implementar programas nacionales y regionales de mitigación del cambio climático.
- c) Tomar en cuenta el cambio climático en las políticas, sociales, económicas y ambientales.
- d) Promover la conservación y el mejoramiento de los sumideros de gases (Cualquier proceso, actividad o mecanismo que elimine de la atmósfera un gas de efecto invernadero), la investigación científica relacionada con el cambio climático, así como el intercambio de información.
- e) Promover programas de educación y la participación pública¹³.

Como se estableció anteriormente este Protocolo ha sido ratificado por Guatemala y por ende debe de cumplir con cada uno de los estatutos establecidos en él y evidentemente se han dado los primeros pasos en cuanto al tema de la mitigación de los gases de efecto invernadero ya que por medio del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales se ha emitido Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero Decreto 7-2013 del Congreso de la República de Guatemala, así como las municipalidades han implementado políticas para ser aplicadas para beneficio del medio ambiente y en efecto garantizar los derechos de la tercera generación de las personas, así como los que establece la Constitución Política de la República de Guatemala como el derecho a la salud y a un medio ambiente y equilibrio ecológico, entre otros.

¹³ Protocolo de Kioto.



3.9.3. Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono

Este Convenio fue aprobado en el año 1985 y entro en vigencia el 22 de septiembre de 1988 cuyo objetivo es alentar a las partes a promover la cooperación a través de observaciones sistemáticas, investigaciones e intercambio de información sobre el impacto de las actividades humanas en la capa de ozono y para adoptar medidas legislativas o administrativa en contra de actividades que puedan producir efectos negativos en la capa de ozono reuniéndose una vez cada tres años en forma paralela a la reunión de los estados participantes del Protocolo de Montreal. En síntesis el Convenio de Viena no tiene medidas de control ni planes para la reducción en el consumo y producción de las sustancias que agotan la capa de ozono por lo que se complementa con el Protocolo de Montreal.

3.9.4. Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal es parte del Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, entro en vigencia el uno de enero de 1989 y fue creado para proteger la capa de ozono y para reducir la producción y el consumo de sustancias que reaccionan de forma negativa en la capa de ozono produciendo el agotamiento de la misma, así como la recuperación de la misma, siendo este su objetivo principal. Se puede señalar que "el Protocolo de Montreal se ha considerado como uno de los tratados más exitosos del mundo, de acuerdo a un informe del año 2001 considerando que la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (NASA) encontró que el



debilitamiento del ozono sobre la Antártida se había mantenido igual al de los tres años anteriores”¹⁴.

Cada 16 de septiembre se celebra el día internacional de la preservación de la capa de ozono como forma de concientización ante esta problemática y el que toda la población tenga conciencia en las consecuencias negativas y el impacto ambiental que produce. Las sustancias que afectan la capa de ozono y que están establecidas en el Protocolo de Montreal, están: el clorofluorocarbonos, hidroclorofluorocarbonos, halones, tetracloruro de carbono, hidrobromofluorocarbonos, bromuro de metilo.

3.9.5. Convenio Centroamericano sobre Cambios Climáticos

Conocido también como Convenio Regional sobre Cambio Climático celebrado en Guatemala llevándose a cabo el 29 de octubre del año 1993, fue suscrito por El Salvador, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Estos países se comprometieron en cumplir con el objetivo de este convenio que es el de protección de los sistemas climáticos en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la equidad y de conformidad con sus responsabilidades y capacidades para asegurar la producción de alimentos de la población y que no se vea afectada lo cual conllevaría el desarrollo económico de los estados. Entre los compromisos que los países firmantes adquirieron están: “El desarrollo de estrategias nacionales para ejecutar los planes derivados del control del cambio climático, la creación del Consejo Centroamericano De

¹⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Montreal. (Consulta: 10 de diciembre 2019).



Cambios Climáticos, como un ente asociado a la Comisión Centroamericana Ambiente y Desarrollo (CCAD) y al Comité Regional de Recursos Hidráulicos del Istmo Centroamericano (CRRH), conformado por los Directores de los Servicios Meteorológicos de los Estados del Istmo Centroamericano, como el ente encargado de coordinar esfuerzos regionales para uniformizar las políticas vinculadas con el desarrollo del Sistema Regional del Control de Cambio Climático, la introducción de técnicas y procedimientos apropiados en la región, para evaluar las emanaciones de gases de invernadero, desarrollar y difundir las nuevas tecnologías para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales”¹⁵.

Con este Convenio se logró que países centroamericanos tengan importante participación a nivel regional sobre el cambio climático, en virtud que los autores a nivel internacional sobre este tema han sido países desarrollados o bien por medio de organizaciones a nivel internacional como las mencionadas anteriormente emitan normativa para la protección del medio ambiente. Actualmente no se cuenta con ningún convenio que regula específicamente la contaminación atmosférica, mucho menos de la calidad del aire, es de vital importancia que se considere y se tomen las acciones pertinentes para la emisión de la misma a nivel regional, considerando que Centroamérica ha dado el primer paso con este convenio para involucrarse en el tema de la contaminación que afecta a todos. Y por otra parte inmiscuirse en relación a la contaminación producida por monóxido de carbono que producen los vehículos livianos

¹⁵ Master Chamarro, Zamora Lucía. Colaboradora Jurídica de la Unidad de Medio Ambiente. (Consulta: 17 de diciembre 2019).



y pesados ya que de acuerdo a la información recabada poca normativa existe sobre el tema y considerando que una de las fuentes promotoras de este gas contaminante.



CAPÍTULO IV

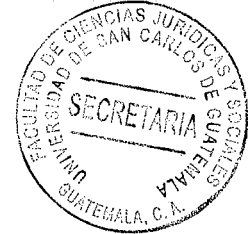
4. Contaminación por monóxido de carbono expedido por vehículos automotores

En los últimos tres años circulan alrededor de un millón 718 mil 713 vehículos procedentes de diferentes municipios como Villa Nueva y Amatitlán hacia la ciudad de Guatemala, independientemente que Villa Nueva y la ciudad de Guatemala hayan implementado otros medios de transporte alternos como el transmetro; lo que produce caos vial y largas horas de tránsito en la carretera principal de Villa Nueva. Muchos de esos vehículos cuentan con desperfectos mecánicos lo que produce que haya más tránsito, ahora bien, de acuerdo a los datos recopilados se consideran cinco de cada 10 vehículos que no se cuentan con óptimas condiciones para circular debido a que sus propietarios no les dan el mantenimiento adecuado o por el contrario los deprecian sin importar los efectos negativos que puedan repercutir al medio ambiente y hacia las demás personas, a pesar de que existe normativa la cual regule y sancione a los conductores por la emisión de gases contaminantes, así como no contar con el equipamiento necesario para un buen funcionamiento de los vehículos, esta normativa no es respetada ni tampoco aplicada como debería de ser. Como se ha determinado el monóxido de carbono es uno de los mayores contaminantes de la atmósfera y la fuente principal de casi del ochenta por ciento proviene de los vehículos automotores que utilizan gasolina o diésel este tema no exime al municipio de Villa Nueva departamento de Guatemala, considerando que Villa Nueva es un municipio en vías de desarrollo y



uno de los más importantes dentro del departamento de Guatemala y quien posee carreteras importantes de la que circulan a diario gran cantidad de vehículos, estos son emisores de contaminación ambiental concretamente por monóxido de carbono lo cual es una sustancia conocida por su toxicidad para las personas.

Lamentablemente en el municipio de Villa Nueva departamento de Guatemala no se ha realizado ningún estudio ni priorizado el tema de contaminación en la atmósfera, específicamente por monóxido de carbono debido a que este tema es prioridad en países desarrollados o fabricantes y distribuidores de vehículos que deben estar al día para cumplir los estándares que se requieren para poderlos distribuir. En Guatemala predomina el mercado de importadoras de vehículos usados a causa de que los costos de los mismos son inferiores a los nuevos de agencia dato que se refleja de acuerdo a un reportaje de El Periódico en el que consta que el 83 por ciento de los vehículos que circulan son usados, ahora bien, en su mayoría estos vehículos son provenientes de Estados Unidos de Norteamérica y vienen con algunos desperfectos mecánicos o inclusive con golpes o choques por lo que no existe una entidad que prohíba tales ingresos ya que al estar en Guatemala los propietarios de las importadoras no realizan las reparaciones como tal y venden los vehículos únicamente con la fachada de óptimas condiciones. En el Municipio de Villa Nueva las importadoras de vehículos usados han incrementado, tal es el extremo que por cada avenida principal o carretera principal de dicho Municipio existen de tres a cuatro importadoras, pero en realidad hasta ahora no hay una entidad que controle que dichos vehículos cumplan los estándares para que no sean fuente de contaminación atmosférica.



4.1. Derecho comparado

Europa:

Los países Europeos han tomado medidas importantes en cuanto al tema de contaminación por dióxido de carbono y posteriormente por monóxido de carbono, considerando que son países fabricantes y distribuidores de vehículos en Europa; esto inicio en el año de 1988 con el nombre de normativas cero (E0), que se centró en los elementos de los vehículos como los catalizadores, filtros de partículas ya que constaban de defectos que producían mayormente la contaminación por monóxido de carbono. Hoy en día se conocen como normas Euro y constan de siete normas de este tipo con constantes actualizaciones ya que los fabricantes y distribuidores de vehículos se tienen que regir ante tales normativas consideradas de cumplimiento obligatorio, con el único objetivo de detener la contaminación en el aire a causa de la combustión incompleta que se dan en los vehículos.

La norma Euro uno (E1), entró en vigencia en el año 1993 y consta de un conjunto de requisitos que regulan los límites aceptables para las emisiones de gases de combustión interna en los vehículos especialmente de gasolina. Esta normativa tuvo sus inicios en el año 1992, época que se obligó a reducir emisiones de vehículos diésel y gasolina, implementando el catalizador en el tramo del tubo de escape para reducir y transformar los gases de combustión de los vehículos. El catalizador está formado por cerámicas y metales precisos que favorecen junto a las altas temperaturas que oscilan a 300 centígrados, es decir son reacciones de reducción y oxidación (Redox) que en



una primera parte los dióxidos de nitrógeno se convierten en nitrógeno molecular lo que se conoce como reducción y en la segunda parte los hidrocarburos no quemados y el monóxido de carbono se convierten en dióxido de carbono y agua que es la oxidación. Con esta normativa se logró determinar las medidas sobre los combustibles, lamentablemente no fue suficiente para la erradicación de todos los compuestos que se emitían en la atmósfera y en definitiva se tendría que abordar otros aspectos no solo referente a la mecánica de los vehículos si no también el tema del combustible, debido a que era un componente que provoco fallos en el motor, implementándose el plomo en el combustible ya que funcionaba como antidetonante y mejoraba el poder calorífico de la gasolina pero como efecto negativo ante la utilización del plomo, éste no se quemaba y producía su salida por el tubo de escape en tamaños de partículas diminutas y al respirarlo quedaba retenido en los pulmones sin posibilidad de degradarlo.

Por consiguiente, en el año 1990 se eliminó el plomo en la gasolina sustituyéndolo por metil "ter-butil éter" (MTBE) que "es un líquido inflamable de olor característico desagradable y se fabrica combinado de sustancias químicas como isobutileno y metanol, usándose en los años 1980 como aditivo para incrementar el octanaje de la gasolina sin plomo"¹⁶. Como se estableció fue utilizado para suplir las funciones del plomo sin causar daños a la salud de las personas, pero años después se comprobó que el metil ter-butil éter era afín al agua lo que implico que podía introducirse en los organismos a través del agua por lo que se quedaba retenido en el tejido adiposo y

¹⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Metil_ter-butil_%C3%A9ter. (Consulta: 18 de diciembre 2019).



resultado siendo más peligroso que el plomo. A inicios del año 2000 se logró solucionar esta problemática ya que se sustituyó el anterior componente por etil-terc-butil-éter (ETBE) y de acuerdo a los estudios realizados no produce ningún efecto negativo sobre la salud de las personas y este componente se puede obtener a través de bioetanol en industrias azucareras por lo que se sigue utilizando hoy en día. En relación al combustible diésel se centran en aumentar el índice de cetano lo cual tiene relación con el tiempo que transcurre en la inyección del carburante y el comienzo de la combustión lo que también se denomina intervalo de encendido, es decir que ocurre cuando existe una combustión de calidad y se da cuando se produce una ignición rápida seguida de un quemado total y uniforme del carburante con esto se logra que se utilice menos combustible.

La normativa Euro dos (E2) surge en el año de 1996 el cual se disponía de un inyector para cada cilindro del motor y es lo que se conoce como inyección multipunto. Esta normativa surgen los cuatro cilindros en línea ya que los inyectores en el colector antes de la válvula de admisión es lo que se conoce como inyección indirecta. Así también los inyectores aportan combustible inyectando todos a la vez y la inyección electrónica indirecta y simultánea por lo que al inyectar todos a la vez no entra en los cilindros, por el contrario lo realiza por un lapso de tiempo, en este sistema produce un mejor reparto y mejora el control de la mezcla reduce el desgaste en el catalizador.

La normativa Euro tres (E3) se implementó en el año 2000 y dejó de aplicarse debido a la constante actualización de los fabricantes de los vehículos y con su afán de mejorar los estándares de calidad y por ende se requerirían nuevos requisitos de exigencia



para su aplicación, en esta normativa aparecen los niveles máximos de gases contaminantes y que estaban autorizados con el fin de disminuir los índices de contaminación los cuales se regían para los vehículos de gasolina de la siguiente forma: en emisiones de monóxido de carbono lo permitido era 0.64 g/km y para las emisiones de hidrocarburos era igual a 0.56 g/km y por ultimo regían las emisiones de óxido de nitroso lo cual era 0.50 g/km. En este sentido se modificó el procedimiento de prueba para eliminar el período de calentamiento del motor y se redujo aún más los límites permitidos de monóxido de carbono y partículas de diésel como se estableció anteriormente.

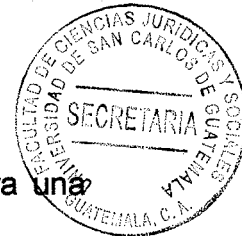
En el año 2005 aparece la norma Euro cuatro (E4), constando como características que el catalizador es operativo esto consiste en que una vez llegado a una temperatura adecuada y para que sea efectivo el catalizador se aproxima al motor calentándose rápidamente y así comienza a neutralizar los gases contaminantes, esto instantes después del arranque en frío del motor. De esta manera esta normativa se centró en la limpieza de las emisiones de los automóviles de diésel para la reducción de emisiones de contaminación de esta forma muchos vehículos comenzaron a equiparse con filtros de antipartículas, es decir es un filtro integrado en el convertidor catalítico que atrapa las partículas de carbono generadas en la combustión, cuando pasa el gas de escape a partir de determinada temperatura entonces el filtro antipartículas (FAP) suprime las emisiones de partículas y de humos protegiendo de esta forma el medio ambiente.

Para el año 2007 los países Europeos ya habían desarrollado la norma Euro cinco (E5), y en esta normativa usan tecnología innovadora aplicando así inyección



electrónica directa; por lo que se implanta la circulación de gases de escape denominándose válvula de EGR ya que solo esta válvula es capaz de registrar y medir el nivel de óxido de nitrógeno. Es importante mencionar que esta norma se aplica actualmente en Perú, considerando que los vehículos de dicho país constan de una masa máxima en carga técnicamente admisible superior a 3500 kg. Estos vehículos tienen que estar equipados con motores de encendido por compresión o por chispa de gas natural o gas licuado de petróleo. En cuanto a los vehículos diésel, esta norma es mucho más estricta que las anteriores por lo que los límites para las emisiones de partículas en motores de estos vehículos tienen como requisito esencial que cuenten con filtros.

En el año 2015 surge la normativa Euro seis (E6), lo cual establece la reducción del 67 % de las emisiones de óxidos de nitrógenos en los motores diésel, lo cual represento una disminución significativa en relación a la normativa Euro cinco (E5), y de igual manera aplica a motores gasolina y diésel. En esta normativa se implementa la recirculación de gases de escape (válvula EGR) que reemplaza parte del aire de admisión con gas de escape reciclado reduciendo la cantidad de nitrógeno durante la combustión. En los motores con gasolina la aplicación de esta normativa pretende disminuir el tamaño de los motores, reducción de peso y uso de tubo compresores, por consiguiente en los motores de vehículos diésel el objetivo principal es reducir de forma drástica las emisiones de óxidos de nitrógenos implementando así el líquido llamado AdBlue que es un sistema de depuración de gases en los motores diésel con el objeto de proteger el medio ambiente elaborado mediante una disolución de urea; este líquido



se administra en pequeñas cantidades en los gases de combustión que genera una reacción química a alta temperatura lo que produce amoniaco que descompone las moléculas de óxidos de nitrógeno en nitrógeno molecular y agua, los cuales no son dañinos para el medio ambiente. Los parámetros permitidos de acuerdo a la Euro seis (E6), con los vehículos de motores diésel son: monóxido de carbono es de 500 mg/km lo cual no cambio respecto a la norma Euro cinco (E5), particular materiales 5mg/km, óxidos de nitrógeno 80 mg/km tuvo una reducción de 50% respecto a la Euro cinco (E5), ya que esta era de 180 mg/km, masa combinada total de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno 170 mg/km en comparación a la norma Euro cinco (E5), que era de 230 mg/km; Respecto a los vehículos con motor gasolina de categoría M es decir que se dedique a transportar personas y de categoría N1 los que son destinados al transporte de mercancías, ambos que contengan por lo menos cuatro ruedas y un peso máximo superior a una tonelada, los parámetros límites son los siguientes: monóxido de carbono 1.000 mg/km, partículas materiales, únicamente en motores de inyección directa 5 mg/km, óxidos de nitrógeno 60 mg/km, masa total de hidrocarburos 100 mg/km e hidrocarburos no metanos 68 mg/km.

Para el 2020 se espera que se implemente la normativa Euro siete (E7), lo que inicialmente los vehículos nuevos deberán cumplirla y en consecuencia para el año 2021 se espera que todos los vehículos vendidos. Para esta nueva normativa se espera la implementación de nuevas tecnologías para erradicar por completo la combustión, lo harán utilizando tecnología de hibridación y electrificación en los vehículos con la finalidad de que estén acordes a los límites que esta nueva normativa



requiera; al mismo tiempo lo que se espera es la reducción de las emisiones del dióxido de carbono a un nivel máximo de 95 g/k, y para camiones 120 g/km ahora bien para los vehículos de pasajeros se espera que quemen un máximo de 3.5 litros de combustible por cada 100 km. Actualmente ya están saliendo al mercado vehículos híbridos utilizando sistemas de propulsión con un motor más pequeño y la utilización de sistemas de recuperación de energía como frenos regenerativos, esto al menor consumo energético para lo cual serán beneficiosos al medio ambiente.

Estados Unidos

Este país cuenta con una de las políticas ambientales más estrictas debido a que la mayor fuente de contaminación de gases del efecto invernadero en Estados Unidos es el sector de vehículos livianos y pesados, así como aviones, trenes y barcos a consecuencia que dicho sector ha ido en aumento al transcurrir de los años. De acuerdo con la Administración de Información de Energía de Estados Unidos en el año 2000 este país experimentó índices altos de contaminación relacionada por el sector vehículos. Actualmente se cuenta con la política de aire limpio en el que constan estándares de eficiencia de combustible que en efecto sirven de base para la aplicación en Guatemala. Estados Unidos es uno de los países que apuesta por los automóviles eléctricos por lo que aprovechara que cuenta con tecnología de última generación para darle buen uso sobre la energía eólica y solar. De acuerdo a Boomborg New Energy Finance considera que en el año 2020 en ese país estarán muchos más baratos los vehículos eléctricos, más confiables y más convenientes para el medio ambiente.



La Inspección Técnica de Vehículos (ITV) o el método de comprobación como también se le denomina, es una de las acciones que está contemplada en algunos de los estados de ese país para la prevención de la contaminación por monóxido de carbono y consta de una inspección legal preventiva de los vehículos que se realizan de forma periódica con la finalidad de cumplir con todas las normas de seguridad y emisiones contaminantes de los vehículos. La responsabilidad de esta entidad es sumamente grande debido a que deben de ser transparentes en cuanto al diagnóstico para la emisión de los certificados para que los vehículos puedan circular sin problema, lo más importante de esta entidad es que ha tenido efectos positivos para la reducción de los gases contaminantes. Mientras tanto, en algunas legislaciones se requiere que un vehículo apruebe la inspección técnica de vehículos para ser matriculado o para renovar su licencia, la aprobación se acredita mediante un certificado emitido por la entidad a cargo de la inspección y en algunos casos se les adhiere un distintivo en el parabrisas, en la placa o en un lugar visible del vehículo para facilitar su fiscalización, así también en algunos países dicha inspección la realizan talleres ambulantes o bien en talleres autorizados por la autoridad competente.

Entre los elementos que revisan la Inspección Técnica de Vehículos están: Se comprueba que los datos identificativos del vehículo concuerden con las que constan en la tarjeta de circulación (matricula, número de bastidor, marca y modelo) coincidan con los datos entregados por el usuario, el acondicionamiento exterior (espejos retrovisores, visibilidad, lunas, placa matrícula), el estado general de la carrocería del vehículo, acondicionamiento interior del vehículo (puertas, ventanillas, cinturones de



seguridad, mecanismos de cierre), señalización y alumbrado (luces), circuito de frenado, funcionalidad de la dirección para detectar si existen holguras suspensión y ejes, funcionalidad del motor esta parte es importante en virtud que revisan la emisión del monóxido de carbono dentro de los límites permitidos, peso, estado de los neumáticos y las placas de la matrícula que sean visibles. En resumen un mecánico revisa de forma general los vehículos y si cumple con todos los parámetros emite el certificado para que pueda circular sin problemas.

Paraguay

Este país es uno de los considerados en vías de desarrollo y se encuentra en la posición 162 entre los países emisores de gases de efecto invernadero (GEI) por lo que se vio en la necesidad de reglamentar el tema de la contaminación atmosférica por lo que ya cuenta con una Ley que protege la calidad del aire, esta ley se denomina Ley de Calidad del Aire Número 5211 del Congreso de la Nación Paraguaya y el objeto de esta ley como lo establece el Artículo uno es proteger la calidad del aire y de la atmósfera, esto conforme la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos al aire, tiene como fin mejorar la calidad de vida y garantizar la sustentabilidad del desarrollo. La importancia de contar con una Ley que proteja la calidad del aire es debido al deterioro de la atmósfera que se ha dado a lo largo de los años y que cada país cuente con una ley de este tipo vendría a salvaguardar y frenar el deterioro de la atmósfera por los gases producidos por el ser humano y por ende se verían a corto plazo los efectos positivos para contrarrestar tal contaminación.



Chile

La Constitución Política de la República de Chile establece en el Artículo 19 numeral ocho "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente." Como bien establece la normativa de alta jerarquía el Estado debe velar por este bien jurídico tutelado, sin embargo este bien jurídico tutelado no ha sido protegido como se debe, considerando que el parque vehicular en ese país no ha sido la excepción en cuanto a su crecimiento y por ende los índices de contaminación en la atmósfera ya que las emisiones del monóxido de carbono han aumentado hasta en un 91 por ciento, dato que es ratificado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

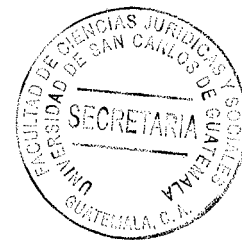
Chile cuenta con una ley denominada Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono, esta normativa tiene ámbito de aplicación únicamente en la región metropolitana debido a que es en donde se concentra el parque vehicular. Tiene como objetivo proteger la salud de la población de aquellos efectos generados por la exposición a niveles de concentración de monóxido de carbono en el aire, así también establece los parámetros que se permiten por día y los métodos de medición lo cual se puede realizar por fotometría infrarroja no dispersiva y por método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea. A diferencia de otros países que cuentan con una normativa que protege la calidad del aire esta no



cuenta con una Inspección Técnica de Vehículos y por el contrario el monitoreo del monóxido de carbono lo realizan colocando puestos ambulantes.

México

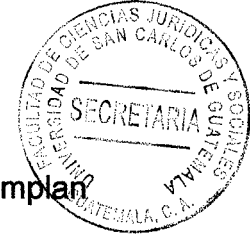
Considerado como el segundo país más contaminante de la atmósfera en virtud que está ubicada una de las más grandes ciudades del mundo y por ende el parque vehicular es exorbitante, las autoridades de México se vieron en la necesidad de emitir una normativa sobre los gases que degradan la atmósfera. El 19 de febrero del año 2018 se publicó la reforma a la normativa oficial mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006 en el diario oficial de la federación lo cual modifica los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, particular y opacidad de humo provenientes del escape de los vehículos nuevos que usan diésel, actualmente está vigente la Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2017 estableciendo lo nuevos parámetros máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, partículas y amoniaco de igual forma provenientes a los escapes de los vehículos que utilizan combustible diésel, también se modificó dicha normativa con el objeto de que los motores nuevos que utilizan diésel y vehículos pesados nuevos que se incorporen en el mercado mexicano cuenten con tecnologías más eficientes y menos contaminantes en relación a los que están actualmente.



Colombia

El 27 de mayo del 2019 se aprobó el proyecto de Ley 255 de 2018 lo que representa para este país una esperanza para mejorar la calidad de aire, debido a que es uno de los países en donde más muertes a causa de intoxicación por monóxido de carbono y otros gases generan; esta normativa es un avance para erradicar los altos índices de contaminación atmosférica. Esta Ley contiene obligaciones para toda la población, con la única finalidad de mejorar la calidad del aire en las ciudades de Colombia y en consecuencia esta la implementación de vehículos eléctricos en el transporte público para mejorar la calidad del combustible y el uso de las tecnologías de los vehículos. Colombia adopta los parámetros que regulan las normativas Euro, claro ejemplo es que lo implementa en la normativa anteriormente mencionada y entre las medidas que incorpora esta ley son:

1. Todos los vehículos nuevos fabricados con motor diésel o que se ensamblen y se importen en Colombia deben cumplir con los límites máximos permitidos a la normativa Euro cinco (E5), esto regirá a partir del 2023 y para el año 2035 se espera que todos los vehículos que circulen en dicho país cumplan con la tecnología Euro seis (E6).
2. Esta normativa aplica a las motocicletas fabricadas, ensambladas o importen cumplan con la normativa Euro tres (E3), lo cual regirá para el año 2021 y para el año 2030 se establece que el Ministerio de Transporte en conjunto con el Ministerio de Ambiente establecerá un plan y cronograma de renovación del parque



automotor de motocicletas para que en esa fecha todas las motocicletas cumplan con los estándares de dicha normativa o su equivalente o superior.

3. Desde el año 2030 todos los sistemas integrados de transporte masivo del país deberán contar con un mínimo del veinte por ciento de la flota total nueva correspondiente a tecnología de cero emisiones.
4. Conforme a las directrices establecidas por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES 3943) de 2018 expedido por el Ministerio de Ambiente sobre calidad del aire, se le da la obligación al Gobierno y a Ecopetrol de mejorar la calidad del combustible diésel para lograr cumplir con la meta de 15 partes por millón ppm para el año 2023 y a 10 ppm para el año 2025.
5. Esta ley ordena además al Ministerio de Ambiente a reglamentar un mecanismo de verificación del cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes al aire.
6. Se establece que el Ministerio de Ambiente deberá reglamentar el uso e inspección de los sistemas de autodiagnóstico abordo para todos los vehículos con motor diésel.
7. Hacen parte a los Ministerios, municipios y distritos de ese país para formular implementar y ejecutar planes, acciones y medidas para reducir los niveles de contaminación del aire.



8. Se obliga a que los ministerios y municipios realicen campañas de educación ambiental de pedagogía de calidad de aire.

4.2. Consecuencias jurídicas y sociales por la contaminación de monóxido de carbono expedido por vehículos automotores

Con el objeto de desarrollar las consecuencias jurídicas que provoca la contaminación por monóxido de carbono que expiden los vehículos automotores, es necesario entender que las consecuencias jurídicas son todos los resultados de la norma, es decir la aplicación de sanciones que vulneren un bien jurídico tutelado y en este caso nos referimos sobre la vulneración que se da en la atmósfera ya que hasta el momento no se está aplicando lo que establece el Artículo 347 "A" del Código Penal en su apartado el que contaminare el aire, al analizar este apartado me surge la pregunta si ¿Realmente esta normativa aplica respectivamente a las industrias o también a particulares?; la ley no es clara en cuanto a este apartado por lo que se debe interpretar que se debe de aplicar a toda la población, ahora bien, ¿Cómo determinar la responsabilidad de todas las personas que tienen vehículos automotores y son fuente de contaminación? De acuerdo a la información recopilada se considera que existe responsabilidad, sin embargo esta responsabilidad no es primaria si no secundaria ya que de ser primaria estarían en prisión por la comisión de este hecho cientos de conductores. La inobservancia de las leyes ambientales desarrolladas anteriormente tiene efectos negativos en cuanto a la salud de la población notablemente enfermedades respiratorias, intoxicaciones que muchas veces provocan la muerte.



El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales como ente rector en materia de medio ambiente tiene la vital responsabilidad de presentar una iniciativa de ley que proteja la calidad del aire como se está realizando en muchos países ya que a esta le compete desarrollar los parámetros permitidos para la emisión de gases por parte de los vehículos livianos, motocicletas y transporte pesado, como se hizo mención anteriormente; Guatemala se basa sobre los parámetros que estableció Estados Unidos en cuanto a la contaminación. Es de suma urgencia que se tomen acciones sobre esta problemática debido a que durante los últimos tres años los niveles de gases contaminantes en Guatemala se han elevado y ante el poco conocimiento que tiene la población sobre este tema se han generado descuidos que han terminado en pérdidas lamentables de vidas humanas.

Las consecuencias sociales que repercuten como su nombre lo indica en la sociedad son básicamente dos, la primera consiste en crear conciencia sobre los tipos de contaminación, así también la producida por monóxido de carbono ya que se ha visto que este tema es poco conocido inclusive por las propias autoridades, por lo que se debe capacitar a población en general como a las autoridades para que creen conciencia de la importancia de tratar este tema y sobre todo tomar acciones para evitar que se continúe deteriorando la atmósfera. En la actualidad cinco de 10 familias cuentan con las posibilidades económicas para comprar un vehículo ya sea de cuatro o dos ruedas por lo que el parque vehicular genera mucho más tránsito del que se acostumbraba hace 10 años. La otra consecuencia social es que en Guatemala no hay educación ambiental claro ejemplo es el que muchas veces no se enseña que no se



debe tirar la basura en la calle y esto ha venido de generación en generación, considero que tanto el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Educación deben trabajar en conjunto para abrir brecha sobre la enseñanza de todos los tipos de contaminación inclusive la que se ha desarrollado en esta investigación en virtud de que es poco conocida.

4.3. Medida a tomar para la solución de la contaminación por monóxido de carbono en el municipio de Villa Nueva

Es de vital importancia que las medidas a considerar como posible solución para controlar la contaminación por monóxido de carbono se implementen a nivel municipal para que pueda funcionar positivamente y posteriormente se implementen en otros municipios hasta que abarque la mayor parte de Guatemala. Como medida para proteger la atmósfera del monóxido de carbono es implementar una Inspección Técnica de Vehículos (ITV) que esté a cargo de la municipalidad de Villa Nueva y que esta sea el ente rector de dirigir todos los tipos de contaminación que nos afectan, en esta unidad como también se le podrá denominar tendrá como facultad certificar a los talleres de mecánica para que estos últimos sean quienes inspeccionen los vehículos y quienes les adhieran un adhesivo haciendo constar que cuentan con todas las medidas de seguridad así como garantizar que no son fuente de contaminación, es decir será un tipo de servicio que se les harán a los vehículos a cada seis meses considerando que es un tiempo prudente en virtud de que los desperfectos de los vehículos son inciertos; la finalidad de este corto tiempo es para que los conductores puedan adquirir hábito y

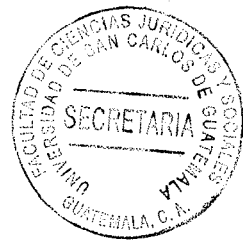


conciencia en cuanto a la inspección de los vehículos y la importancia de darles el mantenimiento adecuado para que no sigan siendo fuente de contaminación.

Posteriormente los talleres certificados deberán remitir la información a la inspección técnica de vehículos que fueron inspeccionados y de los cuales hicieron caso omiso para imponérseles una sanción administrativa por esta inspección ya que será otra de las facultades de dicha unidad y los fondos servirán para programas que ayuden a contrarrestar tal contaminación, así como para la compra de equipo de alta tecnología que detecte los gases de efecto invernadero entre ellos el monóxido de carbono. Respecto al costo del servicio que realizaran los talleres se tendrá que realizar acercamientos con la municipalidad de Villa Nueva para establecer una única cuota únicamente por el servicio prestado para evitar cobros exagerados y sobre las reparaciones que realicen los talleres en los vehículos serán de acuerdo a los costos que tengan los talleres en virtud que la municipalidad y la inspección velaran únicamente por la cuota del servicio de inspección. Como dato importante al implementar esta medida se abren dos brechas de las cuales son de beneficio para la municipalidad como para la población en general, la primera es que se abrirán ofertas laborales considerando que actualmente la situación económica y la búsqueda de empleo esta complicada y la segunda brecha consiste en que la municipalidad innovara en temas de contaminación y podrán aplicarse medidas que se aplican en otros países sobre la contaminación que actualmente es considerado un tema de vital importancia, así también tendrá la ventaja de crear fondos específicamente para estos temas por lo que no tendrá que invertir totalmente para la incursión de esta medida.



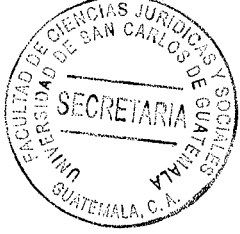
Otro de los fenómenos que se ha detectado y se comprobó por medio de encuestas realizadas a mecánicos es que siete de diez vehículos que son revisados cuentan con problemas de catalizador y para la solución de este problema es que si se le quita de igual forma el vehículo se puede seguir usando por lo que en su mayoría los conductores prefieren usar el vehículo de esa forma y se queda en el olvido la instalación de un catalizador nuevo coadyuvando de esta forma a generar más monóxido de carbono del permitido y la otra solución es comprar un catalizador nuevo de agencia por lo que en su mayoría esta opción es descartada por los conductores ya que los precios son elevados y muchas veces son mayores al valor de un vehículo usado y por ende prefieren no utilizar el catalizador; por medio de esta inspección la municipalidad de Villa Nueva también impulsara la comercialización de este tipo de repuesto al igual que los sensores de oxígeno que regulan la debida dosificación de combustible a los inyectores regulada por la computadora del vehículo ya que estos sensores si se encuentran en mal estado no dosifican adecuadamente el combustible a los inyectores pasando la gasolina cruda y en consecuencia se produce el monóxido de carbono de forma directa, estos repuestos deben ser exactos a cada vehículo es decir, que no sean genéricos ya que cada vehículo utiliza un repuesto específico en este tipo de sensores de oxígeno, ambos repuestos tendrán que ser a un costo accesible para los conductores y de esta forma poder cumplir con la responsabilidad que tienen los particulares en ayudar a prevenir, detener y erradicar la emisión de gases contaminantes ya que si se importan por medio de las agencias correspondientes a cada vehículo el costo es muy elevado.

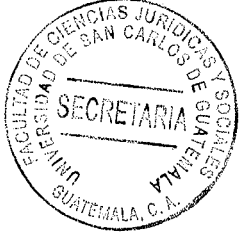


CONCLUSIÓN DISCURSIVA

La falta de mantenimiento del catalizador de escape en los vehículos automotores, el poco conocimiento que se tienen sobre las consecuencias de eliminar los catalizadores, la poca comercialización de estos repuestos y la falta de aplicación de sanciones a los productores de contaminación por monóxido de carbono son una problemática ambiental que ha producido la degradación al transcurrir los años en la atmósfera; como establece la Constitución Política de la República de Guatemala, la Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero y Código Municipal. Las personas individuales, entidades privadas e instituciones del Estado tienen responsabilidad directa para contribuir a la disminución de la contaminación; sin embargo el ente rector en materia ambiental es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales teniendo la principal responsabilidad transmitida por el Estado en mitigar los tipos de contaminación y todos los tipos de gases que en la actualidad debilitan la calidad del aire en Guatemala.

Es importante proteger la atmósfera porque es un recurso necesario para la sobrevivencia de la humanidad y para ello es necesario que se implemente una inspección técnica de vehículos para que a nivel municipal se pueda tener control de las fuentes emisoras de contaminación por monóxido de carbono provenientes de la localidad, de distintos municipios y departamentos y las que no se sometan al control de la inspección que sean sancionadas administrativamente.





ANEXO

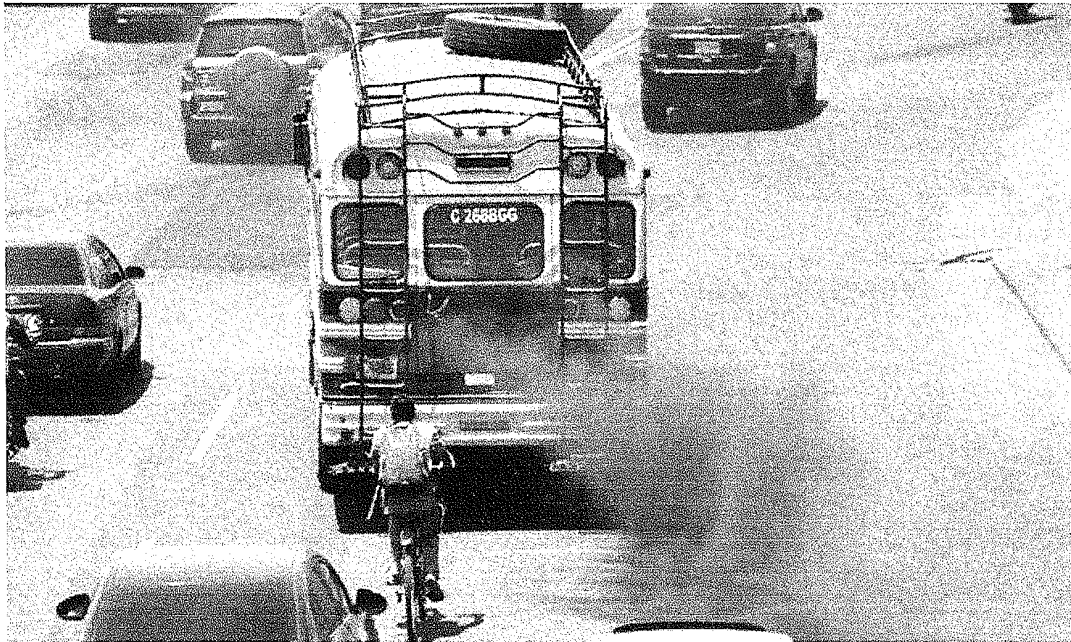


Foto Prensa Libre: Por: Álvarez, Carlos. (Consultado: 12 de diciembre 2019).



Foto Publimetro: Por: Valtierra, Mariana. (Consultado: 12 de diciembre 2019).



BIBLIOGRAFÍA

CASTAÑEDA FRANCO, Ana Delmi. Determinación de la concentración de dióxido de nitrógeno (no₂) por difusión activa, como indicador de la calidad del aire en la ciudad de Guatemala. Facultad de ciencias químicas y farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. (s.l.i.). (s.e.). Septiembre 2018.

HENGSTENBERG WINTER, Dora Larissa. Tesis: Guatemala y la implementación del mecanismo de desarrollo limpio) en el contexto del protocolo de Kioto (1997). (s.l.i.). (s.e.). Guatemala. Octubre 2008.

<https://www.scielosp.org/article/rsap/2006.v8n1/108-117/es/>. (Consultado: 18 de junio 2019).

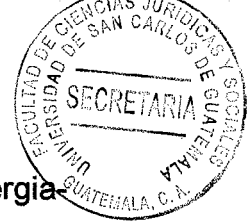
<https://www.agro.uba.ar/users/semmarti/Atmosfera/contatmosf.pdf>.
(Consultado: 18 junio de 2019).

<https://dle.rae.es/contaminar?m=form>. (Consultado: 02 de noviembre 2019).

https://es.wikipedia.org/wiki/Contaminacion_atmosferica. (Consultado: 02 de noviembre 2019).

<http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1126977/> Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (Consulta: 08 de noviembre 2019).

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion-acustica/>. (Consulta: 10 de noviembre 2019).



<https://www.prensalibre.com/economia/asi-son-las-estaciones-de-recarga-de-energia-para-vehiculos-electricos-en-guatemala/>, Rosa María Bolaños. (Consulta: 22 de noviembre 2019).

https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_Montreal. (Consulta: 10 de diciembre 2019).

https://es.wikipedia.org/wiki/Metil_ter-butil_%C3%A9ter. (Consulta: 18 de diciembre 2019).

LICHA, Isabel. **Enseñanza de la responsabilidad social empresarial**. Retos de las universidades en Iberoamérica. Argentina. 2012. Editorial Sudamericana. Pág. 32. (s.e.).

MASTER CHAMARRO, Zamora Lucía. **Derecho Ambiental**. Colaboradora jurídica de la unidad de medio ambiente. (s.l.i.). (s.e.). El Salvador. (Consulta: 17 de diciembre 2019).

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. **Informe nacional del Estado del ambiente**. (s.l.i.). (s.e.). Guatemala. 2003.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Dirección de cambio climático. **Fuentes móviles en ruta de Guatemala y los gases de efecto invernadero**. (s.l.i.). (s.e.). Guatemala. 2013.

OLAYA REYES, German. **Evaluación de la contaminación por monóxido de carbono en Bogotá**. Universidad Nacional de Colombia. (s.l.i.). (s.e.).

OLIVA PALENCIA, Juan Diego. **La implementación de la responsabilidad social empresarial a través del pago de externalidades en Guatemala**. Tesis de grado. Universidad Rafael Landívar. (s.e.). Guatemala. Diciembre 2018.



Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. **Manual de legislación ambiental de Guatemala.** (s.e.). Guatemala. Marzo 1999.

WATSON, Ben. **Manual de fuel injection Chevrolet.** Págs. 47 y 48. (s.l.i). (s.e).

Legislación:

Constitución Política de la República de Guatemala, Asamblea Nacional Constituyente, año vigencia 1,986.

Protocolo de Kioto, año de vigencia 2005.

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República de Guatemala.

Código Penal, Decreto 17-73 del Congreso de la República de Guatemala.

Ley de Tránsito, Decreto 132-96 del Congreso de la República de Guatemala.

Código de Salud, Decreto 90-97 del Congreso de la República de Guatemala.

Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero, Decreto 7-2013 del Congreso de la República de Guatemala.

Código Municipal, Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala.