

Los pájaros, ¿a dónde se han ido? De *Primavera silenciosa* a *Laudato si'*, una breve reflexión

*Efrain Bámaca-López**

*Maribel Deicy Villota Enríquez***

Resumen

El presente ensayo tiene por objetivo ofrecer una panorámica en torno al tema de los agrotóxicos y el cambio climático en Guatemala, desde la visión de Carson (2001) en *Primavera silenciosa* y el papa Francisco (2015) en *Laudato si'*. No se pretende indagar en particularidades sobre el tema, sino, más bien, presentar una breve reflexión partiendo de dos grandes obras de la literatura actual al respecto del medioambiente. *Primavera silenciosa* da las pautas para pensar el tema del DDT como agrotóxico de alta peligrosidad; por su parte, *Laudato si'* ofrece una visión sobre el cuidado a la casa común ante la realidad del cambio climático como hecho social del cambio ambiental global.

Mientras inicio la escritura del presente artículo, el calendario indica que en cuatro días da inicio la primavera, la cual espero no sea tan silenciosa como aquella que nos relata Carson en su tan famoso libro que revolucionó al mundo: *Primavera silenciosa* (PS). Y pasados los años, el papa Francisco nos hace llegar *Laudato si'* (LS), una encíclica que nos invita al “cuidado de la casa común”.

* Becario investigador de la Organización de Estados Americanos y el Grupo Coimbra de Universidades Brasileñas en el programa de doctorado en Ciencia, Tecnología y Sociedad, de la Universidad Federal de São Carlos, Brasil.

** Antropóloga y Mestranda do CTS, Universidade Federal de São Carlos; investigadora de la Universidad del Cauca – Colombia, Grupo de Investigaciones GESOC.

Rachel Carson: de guionista de radio a prohibidora del DDT¹

Carson nació en 1907, momento de apogeo de la era industrial, en la ciudad de Springdale. Su interés y pasión por la naturaleza surge desde su infancia, al crecer cercana a Pittsburgh, lugar en donde estuvo de interna en Pennsylvania antes de iniciar sus estudios de biología en Chatham College y obtener su maestría en zoología por la Universidad John Hopkins. En 1935 obtuvo un empleo como guionista radial (sobre temas relacionados al océano para el naciente servicio de Caza y Vida Silvestre de los Estados Unidos de América). Tiempo después fue editora de las publicaciones de la agencia, cargo que le permitía la comunicación con distintos tipos de científicos, funcionarios y demás. Su interés por indagar acerca de la naturaleza tiene eco en varios escritos, pero es *Primavera silenciosa* su obra más reconocida y que marca un antes y un después en el tema medioambiental a nivel mundial. Es a inicios de 1958 cuando empieza a trabajar, de manera intensa, en la preparación de PS hasta completarlo en 1962.

[...] todo ser humano está sujeto al contacto con peligrosos productos químicos, desde su nacimiento hasta su muerte. En menos de dos décadas, los plaguicidas sintéticos han sido tan ampliamente distribuidos [...], están virtualmente por todas partes. Se han halado sus residuos en la mayoría de los sistemas fluviales, e incluso en corrientes subterráneas que fluyen a lo largo de la tierra; donde pudieron ser aplicados una docena de años antes; en el cuerpo de pescados, pájaros, reptiles y animales salvajes y domésticos, hasta el punto de que los hombres de ciencia que efectúan experimentos con animales les es casi imposible localizar a seres libres de tal contaminación. Han sido hallados en peces de lagos situados en montañas remotas, en lombrices de tierra recogidas en sembradíos, en huevos de pájaros [...] y en el propio hombre [...] en la leche de las madres y en los tejidos de los niños por nacer.

Todo esto se ha producido a causa de la súbita aparición y del prodigioso crecimiento de una industria [...] hija de la Segunda Guerra Mundial. En el curso del desarrollo de agentes químicos para la guerra, algunas de las materias fueron descubiertas como letales para los insectos. El hallazgo no se produjo por casualidad: los insectos fueron ampliamente usados para probar los productos químicos mortales al hombre.

1 Dicloro-Difenil-Tricloroetano.

El resultado fue un interminable río de insecticidas sintéticos. Al ser elaborados por medio de [...] la manipulación de moléculas, sustitución de átomos y alteración de sus composiciones difieren completamente de los insecticidas inorgánicos más simples de antes de la guerra. Estos eran derivados de productos presentes en minerales y en plantas: compuestos de arsénico, cobre, plomo, manganeso, zinc y otros minerales; pelitre de las flores secas de una planta compuesta; sulfato de nicotina de algunos derivados del tabaco, y roteno de leguminosas procedentes de las Indias Orientales.

La característica distintiva de los nuevos insecticidas sintéticos es su enorme potencia biológica. El hecho de que tengan inmenso poder, no solamente para envenenar, sino para introducirse en los procesos vitales del organismo y desviarlos por una vía siniestra, y con frecuencia mortal. Así, como veremos después, destruyen las enzimas cuya función es proteger el cuerpo contra los daños, bloquean los procesos de oxidación de los cuales recibe energía el organismo, impiden el normal funcionamiento de varios órganos e inician en ciertas células el lento e irreversible cambio que conduce a la destrucción (*ibid.*, 2001).

En el mismo sentido, Rivera (2012) argumenta que desde que el DDT fue difundido para uso corriente, se puso en marcha un conjunto de fases sucesivas en las que pueden hallarse elementos cada vez más tóxicos. El libro también motivó al Congreso de EUA para crear la Agencia de Protección Ambiental y, en 1972, se prohíbe el uso del DDT. Según Clack (2007, p. 4): “el DDT es el pesticida que había ayudado a que el símbolo nacional de Estados Unidos, el águila calva, y otros pájaros, estuvieran a punto de extinguirse.”

Ao longo de *Primavera silenciosa*, são inúmeras as passagens em que Carson coloca-se como defensora de “valores humanistas apreciados pela maioria das pessoas”: a sobrevivência da raça humana, a conservação e a preservação da natureza, o direito à qualidade de vida/saúde e até a defesa do símbolo nacional do país, a águia americana (Bonzi, 2013, p. 213).

A lo largo de *Primavera silenciosa*, son varios los momentos en que Carson se coloca como defensora de “valores humanos apreciados por la mayoría de personas”: la sobrevivencia de la raza humana, la conservación y la preservación de la naturaleza, el derecho a calidad de vida/salud y hasta la defensa del símbolo nacional del país, el águila americana. (Traducción libre con base en el texto arriba anotado en portugués).

PS es esa voz que cuestionó un estado de asuntos ya establecidos en torno al medioambiente: los pesticidas. A este libro se le atribuye un papel importante en la génesis de lo que hoy conocemos como movimientos ambientalistas (*ibid.*, 2012).

Francisco y el "cuidado de la casa común"

La página oficial de El Vaticano² relata:

El primer papa americano es el jesuita argentino Jorge Mario Bergoglio, de 76 años, arzobispo de Buenos Aires. Es una figura destacada de todo el continente y un pastor sencillo y muy querido en su diócesis, que ha visitado a lo ancho y a lo largo, incluso trasladándose en medios de transporte público, en los quince años de ministerio episcopal. Se diplomó como técnico químico, y eligió luego el camino del sacerdocio entrando en el seminario diocesano de Villa Devoto. El 11 de marzo de 1958 pasó al noviciado de la Compañía de Jesús. Completó los estudios de humanidades en Chile y en 1963, al regresar a Argentina, se licenció en filosofía en el Colegio San José, de San Miguel. Entre 1964 y 1965 fue profesor de literatura y psicología en el Colegio de la Inmaculada de Santa Fe y en 1966 enseñó las mismas materias en el Colegio del Salvador en Buenos Aires. De 1967 a 1970 estudió teología en el Colegio San José, y obtuvo la licenciatura.

Según De Los Mozos (2016, p. 81), la encíclica LS no es una “encíclica verde, en un sentido reductivamente ecológico. Es una alabanza a la vida y una llamada a cuidar de la casa común.” La encíclica fue firmada el 24 de mayo de 2015, domingo de Pentecostés, y se hizo pública el 18 de junio. En tal sentido, Camacho Laraña (2016, p. 61) argumenta:

La fecha de su publicación no es casual: se inserta en un año marcado por importantes acontecimientos relacionados con el medio ambiente. Conviene destacar tres: en julio 2015 se celebraría en Addis Abeba la III Conferencia Internacional sobre Financiación del Desarrollo; en septiembre, la Cumbre de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible; en diciembre, la XXI Conferencia de Naciones Unidas sobre el

2 El Vaticano. Biografía del papa Francisco Jorge Mario Bergoglio. Consultado el 23 de septiembre de 2016. Obtenido de: <https://w2.vatican.va/content/francesco/es/biography/documents/papa-francesco-biografia-bergoglio.html>

Cambio Climático (París). Precisamente el Papa hizo coincidir su visita a la sede de la ONU en Nueva York con la sesión en que se aprobaría con el apoyo de 193 países la llamada Agenda 2030: Transformar nuestro mundo: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, un documento que abría un nuevo programa para dar continuidad a los Objetivos del Milenio, una vez cumplido el plazo que éste establecía para todos sus compromisos, el año 2015.

Francisco rescata los aportes dados en anteriores encíclicas, como también los insumos aportados por científicos, teólogos, filósofos y organismos enfocados en el tema, entre los cuales hace mención del discurso de Pablo VI (1970, p. 833) ante la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: “Los progresos científicos más sorprendentes y el crecimiento económico más prodigioso, si no van acompañados por un auténtico progreso social y moral, se vuelven contra el hombre.” Así también, hace mención de su antecesor, Benedicto XVI, en *Caritas in Veritate* (2009, p. 687): “la degradación de la naturaleza está estrechamente unida a la cultura que modela la convivencia humana”, invitando a enmendar el actual modelo de desarrollo que en nada se procura el respeto a los recursos naturales y el medioambiente en general.

El papa Francisco presenta al planeta como la “casa común”, ante la cual todos tenemos responsabilidad en su cuidado, todos estamos invitados a garantizar su protección para las generaciones futuras y también para una vida más armoniosa en el presente, donde todos somos cohabitantes del mismo espacio. A lo largo de la encíclica, el papa Francisco muestra ese ambiente humano del planeta, que es algo más que economía y bienestar para unos pocos, poniendo énfasis en los más pobres.

La dificultad para tomar en serio este desafío tiene que ver con un deterioro ético y cultural, que acompaña al deterioro ecológico. El hombre y la mujer del mundo posmoderno corren el riesgo permanente de volverse profundamente individualistas, y muchos problemas sociales se relacionan con el inmediatez egoísta actual, con las crisis de los lazos familiares y sociales, con las dificultades para el reconocimiento del otro. Muchas veces hay un consumo inmediatezista y excesivo de los padres que afecta a los propios hijos, quienes tienen cada vez más dificultades para adquirir una casa propia y fundar una familia. Además, nuestra incapacidad para pensar seriamente en

las futuras generaciones está ligada a nuestra incapacidad para ampliar los intereses actuales y pensar en quienes quedan excluidos del desarrollo. No imaginemos solamente a los pobres del futuro, basta que recordemos a los pobres de hoy, que tienen pocos años de vida en esta tierra y no pueden seguir esperando [...] (p. 162).

Según Camacho Laraña (*ibid.*), LS es “el documento más extenso de toda la Doctrina Social de la Iglesia. Supera incluso a la constitución pastoral del Vaticano II” (Ver Tabla 1).

PS y LS en el país de la eterna primavera, una breve reflexión

Estamos ante dos textos trascendentales en la historia y el tema medioambiental. Carson y Francisco, desde sus realidades, denuncian el deterioro del planeta, situación que cada vez es más agravante y con serias repercusiones a nivel mundial. Guatemala no escapa a esta condición de país pobre y, por ende, vulnerable a los efectos del cambio climático. Una de las mayores denuncias de PS fue la realidad del efecto nocivo de los pesticidas:

Primavera silenciosa demostró ser un catalizador de enorme significado para las medidas de protección del medioambiente en Estados Unidos y más allá. En 1972, la FDA³ prohibió casi todos los usos del DDT en Estados Unidos (muchos creen que, utilizado debidamente, la sustancia química es beneficiosa en los países plagados por la malaria), y leyes nuevas limitaron el uso comercial del pesticida a “distribuidores certificados” debidamente adiestrados (Clack, 2007, p. 7).

A raíz de la denuncia en el libro de Carson, en EUA se prohíbe el uso del DDT. En el caso de Guatemala, argumenta Juárez (2013, p. 351):

En Guatemala se dejó de utilizar el DDT en 1979, pero la razón principal fue la resistencia de los mosquitos vectores al insecticida, y al surgimiento de insecticidas piretroides. Por supuesto, las razones ambientalistas y de la salud pública, no fueron determinantes en el abandono del DDT, aunque en la década de los setenta se publicaron trabajos que informan de la presencia de DDT y sus metabolitos en leche materna.

3 Food and Drug Administration.

Según Obispo (2001, p. 10), al año 1979: “[...] En el país se utilizaron 3,668,481 kilogramos de DDT al 100 %, con un total de 7,584,751 de casas rociadas.” Actualmente, Guatemala, como firmante del convenio de Estocolmo en materia de contaminantes orgánicos persistentes, restringe el uso de organoclorados debido al daño que causan a la salud pública y al medioambiente. En el país se inicia la reducción de su uso a partir de 1974 con la Ley reguladora de importación, elaboración, almacenamiento, transporte, venta y uso de pesticidas. Decreto nro. 43-74, del 23 de julio de 1974. Esta ley ordena la reducción gradual del DDT hasta llegar a su abolición en 1980 por el poder que tiene de ser acumulado en las grasas y el bajo grado de degradabilidad, el cual produce consecuencias altamente tóxicas a largo plazo (*idem*).

Pero a pesar de tal situación, al año 2015, el MARN (2015, p. 65) indicó que los “inventarios Nacionales de los Contaminantes Orgánicos Persistentes registra 16 toneladas de DDT.” Un número muy poco distante del reportado en el informe que hiciera Obispo (*ibid.*, pp. 28-29) hace ya más de una década:

El problema principal en Guatemala no es el uso del DDT en agricultura o en salud, sino la existencia de 14,585 kilogramos de DDT al 100 % y 81 % al 75 % que se encuentran almacenados en bodegas de Salud Pública, en malas condiciones y expuestos al medioambiente [...] No existe empresa alguna responsable de su eliminación en el país, ni los recursos suficientes para cubrir dicho proceso en el extranjero.

Con base en comunicación personal⁴ del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2016), se argumenta:

El DDT está embalado en toneles plásticos de 300 litros, con etiquetas media carta adheribles, y bolsas plásticas donados por OPS, Bayer y Henkel la Luz. Embalaje de 15 toneladas de DDT, acumulado aproximadamente desde 1,968 en 165 toneles plásticos (Tabla 2). En la actualidad existe un proyecto del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales con fondos GEF, para la Gestión y disposición final de este plaguicida.

4 Expediente Form-MARN-UIP-1156-2016, Oficio No. UIP-1493-2016/RNAB/Imag. Con fecha de 27 de septiembre de 2016.

La lista de productos prohibidos no va más allá de 25, mientras que los autorizados por el MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación) son más de 4,000, y pueden ir en aumento permitido por el endoso a la Ley de Registro de Productos Agroquímicos 5-2010.

De 1980 a la fecha, el DDT ha sido abolido (Tabla 3). A pesar de eso, aún hay rastros del uso de plaguicidas altamente contaminantes con consecuencias negativas en el país, como el caso del Río La Pasión en el municipio de Sayaxché, Petén, por ejemplo.

Guatemala tiene varios aspectos pendientes en su relación al medio ambiente, no solamente el asunto del DDT. Y, ahora, en tiempos de cambio climático, hay una ardua tarea en relación a la adaptación y mitigación. En tal sentido, el papa Francisco (*ibid.*) argumenta en su apartado de contaminación y cambio climático (p. 20):

[...] A ello se suma la contaminación que afecta a todos, debida al transporte, al humo de la industria, a los depósitos de sustancias que contribuyen a la acidificación del suelo y del agua, a los fertilizantes, insecticidas, fungicidas, controladores de malezas y agrotóxicos en general. La tecnología que, ligada a las finanzas, pretende ser la única solución de los problemas, de hecho suele ser incapaz de ver el misterio de las múltiples relaciones que existen entre las cosas, y por eso a veces resuelve un problema creando otros.

El cambio climático en palabras del papa Francisco (*ibid.*, p. 25):

[...] es un problema global con graves dimensiones ambientales, sociales, económicas, distributivas y políticas, y plantea uno de los principales desafíos actuales para la humanidad. Los peores impactos probablemente recaerán en las próximas décadas sobre los países en desarrollo. Muchos pobres viven en lugares particularmente afectados por fenómenos relacionados con el calentamiento, y sus medios de subsistencia dependen fuertemente de las reservas naturales y de los servicios ecosistémicos, como la agricultura, la pesca y los recursos forestales [...].

Estos recursos mencionados por la encíclica están siendo vorazmente consumidos en Guatemala. En tal sentido, el IARNA-URL (2012, p. 21),

argumenta: “la deforestación es creciente y ha llegado a cifras de poco más de 132,000 hectáreas anuales y ha alcanzado dimensiones críticas, inclusive, dentro de áreas legalmente protegidas”. Guatemala es el décimo país en el índice de riesgo climático global. Contabiliza, desde 1995 hasta 2014, un total de 88 eventos extremos, y una pérdida de 407.76 millones de dólares (Kreft, Eckstein, Dorsch & Fischer, 2016, p. 32).

El calentamiento global antropogénico no es el único problema del cambio climático que enfrenta Guatemala. Los cambios locales de uso del suelo también pueden tener una fuerte influencia sobre el clima, especialmente la deforestación.

Estas situaciones afectan en gran medida la calidad de vida de todos los ciudadanos, así también la cantidad de los bienes y servicios naturales, con especial atención en los hídricos, el crecimiento de suelos erosionados y la pérdida de ecosistemas naturales. De hecho, el país carece de políticas públicas en relación al agua.

Guatemala firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático el 13 de junio de 1992, ratificado el 28 de marzo de 1995. El 7 de julio de 1999 Guatemala ratificó el Protocolo de Kyoto⁵ por medio del Decreto Legislativo nr o. 23-99. Dicho protocolo ya había sido anteriormente suscrito por el gobierno de turno el 10 de julio de 1998, año en que dio inicio la elaboración de la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2001). Fue aprobada el 5 de septiembre 2016 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. Guatemala es firmante del acuerdo de París, y al momento de la redacción del presente artículo (20 de septiembre) aún no ha sido ratificado. En relación al tema de la reducción de emisiones, LS (p. 169) refiere: “[...] La reducción de gases de efecto invernadero requiere honestidad, valentía y responsabilidad, sobre todo de los países más poderosos y más contaminantes”.

5 En el mismo se establece como objetivo el reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en una media del 5,2 % con respecto a los niveles de 1990 para 2012.

PS y LS, desde sus respectivas realidades y tiempos, ofrecen una mirada crítica al tema del desarrollo económico que actualmente impera en el mundo a costa de los recursos naturales. En PS se deja claro los niveles de contaminación generados por sustancias como el DDT, y en LS se denuncia con un lenguaje claro y de fondo evangélico el tema del desarrollo a un nivel que irrespeta el recurso natural, recurso que le ha sido dado a la humanidad para el uso razonable y cuidado respetuoso. Esta situación de la degradación ambiental se expresa como un resultado de lo que podría llamarse una crisis de la civilización, que en tiempos actuales es predominada por la razón de la tecnología por sobre el ser humano. En tal sentido, argumenta Rivera (*ibid.*, p. 9):

El asunto ambiental cuestiona las bases mismas de la producción; apunta hacia la deconstrucción del paradigma económico de la modernidad y a la construcción de futuros posibles, fundados en los límites de las leyes de la naturaleza, en los potenciales ecológicos y en la creatividad humana.

PS y LS, obras de total actualidad y motivadoras para el cambio social, nos recalcan que se hacen necesarias formas más armoniosas para un bien vivir en armonía con el entorno natural. LS puntualiza:

La humanidad está llamada a tomar conciencia de la necesidad de realizar cambios de estilos de vida, de producción y de consumo, para combatir este calentamiento o, al menos, las causas humanas que lo producen o acentúan. Es verdad que hay otros factores (como el vulcanismo, las variaciones de la órbita y del eje de la Tierra o el ciclo solar), pero numerosos estudios científicos señalan que la mayor parte del calentamiento global de las últimas décadas se debe a la gran concentración de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxidos de nitrógeno y otros) emitidos, sobre todo, a causa de la actividad humana. Al concentrarse en la atmósfera, impiden que el calor producido por los rayos solares sobre la superficie de la tierra se disperse en el espacio. Esto se ve potenciado especialmente por el patrón de desarrollo basado en el uso intensivo de combustibles fósiles, que hace al corazón del sistema energético mundial. También ha incidido el aumento en la práctica del cambio de usos del suelo, principalmente la deforestación para agricultura (p. 23).

Conclusiones

Desde la publicación de *Primavera silenciosa* no había surgido otro escrito que posicionara tanto en el mundo el tema medioambiental desde instancias académicas, organismos internacionales, entes de gobierno, científicos, creyentes, no creyentes. Diversos públicos han vuelto a fijar su atención en la literatura sobre cambio climático. El tema es además de incumbencia global y, en este caso, es lo que nos mueve a escribir. Consideramos que junto a las reflexiones de Francisco y Carson, puede decirse que la naturaleza no es nuestra una propiedad y el mal manejo de estos recursos nos está pasando factura y a altos costos.

Guatemala, como país altamente vulnerable al cambio climático debe seguirse enfocando en medidas de adaptación de manera urgente, especialmente por los consecuentes eventos extremos suscitados, y no por eso descuidar las medidas de mitigación que también son de alta importancia para reducir la vulnerabilidad. Es importante también abordar esta situación con enfoques incluyentes de los más pobres y excluidos.

Los abordajes al cambio climático y el uso de pesticidas se suscitan a distintos niveles, desde políticas públicas hasta discursos internacionales. También a nivel individual se puede generar sinergia junto a esos grandes movimientos y acciones emprendidas a nivel mundial. De ahí nuestra responsabilidad en el cuidado de la casa común, como menciona el papa Francisco, y con ello, procurar que nuestra eterna primavera no sea eternamente silenciada para las generaciones futuras.

Referencias

- Benedicto XVI (2009). Carta Encíclica *Caritas in veritate*. AAS 101, pp. 641-740.
- Bonzi, R. S. (2013). Meio Século de Primavera silenciosa: um livro que mudou o mundo. *Desenvolvimento E Meio Ambiente*, 28, 207–215.
- Camacho Laraña, I. S. J. (2016). *Laudato si'*: el clamor de la tierra y el clamor de los pobres. Una encíclica más que ecológica. *Revista de Fomento Social*, 71, 59-79.
- Carson R. (2001). *Primavera silenciosa*. Barcelona: Editorial Crítica.
- Clack, G. (2007). *Rachel Carson, La pluma contra el veneno*. Oficina de Programas de Información Internacional del Departamento de Estado de Estados Unidos de América, 1-18.
- De los Mozos, P. Á. (2016). Defender al pobre y proteger la naturaleza. *Revista de Fomento Social*.
- Francisco, P. (2015). *Laudato si'. Sobre el cuidado de las Casa Común (Encíclica)*.
- Iarna-URL. (2012). *Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo*. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente de la Universidad Rafael Landívar. Guatemala: Universidad Rafael Landívar.
- Juárez, J. (2013). Paradigmas de control de la malaria en Guatemala, siglo XX y XXI, de la erradicación a la eliminación. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2), 346-353.
- Kreft, S., Eckstein, D., Dorsch, L., & Fischer, L. (2016). *Global Climate Risk Index 2016*.
- Chapman-Rose, G. Kier, & D. Baum, Eds. Berlin: Germanwatch e.V.
- MARN. (2015). *Informe de Memoria de Labores 2015*. Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2001). *Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Guatemala.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Comunicación Personal con número de expediente: Form-MARN-UIP-1156-2016 y Oficio nro. UIP-1493-2016/RNAB/Imag.

Obispo, T. (2001). *Eliminación Gradual del DDT*. Guatemala.

Oglesby, R., & Rowe, C. (2014). *Impactos climáticos para Guatemala: resultados preliminares de los modelos climáticos regionales y globales IPCC AR5*. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala.

Pablo. VI, 1970. Discurso a la FAO en su 25 aniversario, en *Acta Apostolicae Sedis*. Acta Pauli PP. VI. Sacra Consistoria AAS 62 (1970) 16 de noviembre de 1970, pp. 830-838.

Rivera, C. M. (2012). Rachel Carson, 50 años de romper el silencio. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 3(14), 02-10.

Anexos

Tabla 1
Comparación cuantitativa

Documento	Número de palabras	Notas
<i>Rerum novarum</i>	14 mil 088	34
<i>Gaudium et spes</i>	35 mil 111	170
<i>Centesimus annus</i>	26 mil 136	116
<i>Caritas in Veritate</i>	31 mil 314	159
<i>Laudato si'</i>	41 mil 950	172

Fuente: adaptación propia con base en Camacho Laraña (2016, p. 62).

Tabla 2
Inventario DDT Guatemala, 2016

Ubicación	Cantidad (toneladas)
La Verbena	14.88
Jutiapa	0.059
Jalapa	0.02
Suchitepéquez	0.09

Fuente: Expediente Form-MARN-UIP-1156-2016, Oficio nro. UIP-1493-2016/RNAB/Imag.

Tabla 3
Usos de DDT en Guatemala a través de los años

Descripción	Detalle
Cuantificación del DDT para uso en salud pública	Durante los años 1958-1978 se utilizaron 3668481 kgs de DDT con un total de 7584751 casas rociadas.
Cuantificación del DDT para uso en agricultura	No se tiene datos disponibles, actualmente no se utiliza en la parte agrícola, se maneja la ley de prohibición. Existen agroservicios que son los encargados de registrar plaguicidas a utilizar dentro de lo permisible por la ley.
Empresas productoras de DDT	En Guatemala, no hubo empresas productoras ni exportadoras de DDT, solamente formuladoras que exportaban el producto ya elaborado.
Importaciones de DDT	Hubo importaciones de DDT a Guatemala de EEUU y México, las empresas no tienen existencia de archivos.
Exportaciones de DDT por empresa	De forma verbal se supo que en Guatemala hubo dos empresas que exportaron DDT como producto formulado. La sustancia activa se importaba de México y Estados Unidos.
Relación de casos de uso no autorizados de DDT	Se tiene conocimiento no comprobado del uso de DDT de forma ilícita en los años 1984-1992 en Suchitepéquez, Retalhuleu, Chiquimula, San Marcos, Petén.
Relación de casos de tráfico ilegal de DDT	Tráfico ilegal no comprobado, hasta 1992 en Totonicapán, así como contrabando en San Marcos en 1984.
Cantidades existentes de DDT	En cuatro departamentos existen 14585 kgs de DDT al 100 % y 81 kgs de DDT al 75 % almacenados inadecuadamente, siendo el mayor problema ya que se encuentra expuesto al medio ambiente con riesgo potencial de contaminación

Fuente: adaptación de Obispo (2001, pp. 18-20).