

# Contaminación ambiental en México: Responsabilidad política y social

*Environmental pollution in Mexico: Political and social responsibility*

Fernando Padilla-Santamaría <sup>1</sup>\*, Floribel Ferman-Cano <sup>1</sup>.

## RESUMEN

La contaminación ambiental en México ha representado un problema de gran interés científico, político y social desde las últimas décadas del siglo XX. Algunas alternativas propuestas para disminuir la cantidad de contaminación han sido la creación y protección de las áreas verdes en la ciudad, leyes que protejan los ecosistemas y la regulación del crecimiento y extensión de la población hacia zonas prohibidas.

El objetivo de este escrito es brindar una crítica y opinión con fundamento en los hechos más relevantes acontecidos en México haciendo un énfasis especial en el primer semestre del 2019, con el fin de exponer la gravedad de este problema y concientizar a la población acerca del cambio de hábitos y comportamientos respecto a las malas prácticas en materia ambiental.

No se trata de preocuparnos por el futuro, sino por el presente y darle peso a lo que realmente es importante; la economía es siempre variable, por lo que forzar un crecimiento de esta en lugar de tratar problemas ambientales resulta una decisión fatal. En general, se comenta que si queremos un cambio debemos empezar desde abajo, y ese “abajo” simboliza al pueblo, por lo que no es necesario esperar a que el gobierno emplee nuevos métodos o promueva leyes que protejan el ambiente para tener la iniciativa u obligación moral de hacer una diferencia.

**Palabras Clave:** Contaminación del aire, Contaminantes del Agua, Conservación de los Recursos Naturales, Áreas Verdes, Salud Pública.

## ABSTRACT

Environmental pollution in Mexico is a problem of scientific, political and social interest since the last decades of the XX century. Some alternatives proposed for decreased the amount of pollution have been the creation and protection of green areas in the city, laws that protect the ecosystems and the regulation of the population growth and extension to prohibited areas.

The purpose of this paper is to provide a critique and opinion based on the most relevant events in Mexico making a special emphasis on the first half of 2019, in order to expose the seriousness of this problem and raise public awareness about changing practices and bad habits in environmental matters.

We must not worry about the future, but about the present and give weight to what is really important; the economy is always variable, so force an economic halt instead of treating environmental problems is a fatal decision. In general, we commented that if we want changes we must start from below, and this “below” symbolizes the people, so wait for the government employ new methods or promote laws that protect the environment to have the initiative or moral obligation to make a difference is not necessary.

**Keywords:** Air Pollution, Water Pollutants, Conservation of Natural Resources, Green Areas, Public Health.

1. Anatomía Patológica, Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México, México.

\* Autor de Correspondencia: fernando.psantamaria23@gmail.com

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental en México ha representado un problema de gran interés científico, político y social desde las últimas décadas del siglo XX, tanto que se han realizado investigaciones extensas e incluso libros completos que reúnen información de diversas disciplinas para dar explicación y justificación a posibles soluciones o alternativas para intentar disminuir los niveles de contaminantes.

Algunas de estas alternativas han sido la creación y protección de las áreas verdes en la ciudad, leyes que protejan los ecosistemas y la regulación del crecimiento y extensión de la población hacia zonas prohibidas, o incluso ocupación de forma ilegítima de predios privados, fenómeno conocido de forma coloquial en México como “paracaidismo”.

A pesar de las posibles soluciones que se han planteado durante años, la corrupción y la falta de educación civil de la población siguen siendo los principales obstáculos para que cualquier programa o iniciativa ecológica y/o social funcione. Parte de la falta de responsabilidad política del país es la toma de decisiones arbitrarias en materia ambiental sin antes consultar o formar un grupo multidisciplinario de expertos, con el fin de que las iniciativas sean evaluadas y validadas antes de ponerse en marcha; mientras que la falta de responsabilidad social puede observarse día a día en todos los rincones del país, en donde aún vemos personas tirando basura y destruyendo las áreas verdes, además de vandalizar las nuevas construcciones de espacios de recreación que realiza el gobierno o empresas privadas. El objetivo de este escrito es brindar una crítica y opinión con fundamento en los hechos más relevantes acontecidos en México haciendo un énfasis especial en el primer semestre del 2019, con el fin de exponer la gravedad de este problema y concientizar a la población acerca del cambio de hábitos y comportamientos respecto a las malas prácticas en materia ambiental.

## LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, AÚN SIN MEDIDAS DE CONTROL SÓLIDAS

La entidad federativa de la República Mexicana que ilustra de forma más grotesca la contaminación del aire y las malas decisiones para el control de este problema, es por mucho, la Ciudad de México; tras las últimas contingencias ambientales en esta entidad, se han tomado medidas extraordinarias para adaptar las normas existentes, tales como las modificaciones del programa “Hoy no circula” y la iniciativa de regulación del tránsito de vehículos particulares en ciertas vías de la ciudad cuando estos solo vayan tripulados por el conductor<sup>1,2</sup>. Se encuentra ampliamente difundido que disminuir la cantidad de vehículos empleando el programa “Hoy no circula” no es una solución para mejorar la calidad del aire, ya que desde sus inicios en 1989 se esperaba una disminución de los contaminantes de la Ciudad de México a los pocos días de su inauguración, sin embargo, estos

cambios nunca llegaron<sup>3,4</sup>; a pesar de demostrar lo contrario, desde su creación hasta el día de hoy este programa se ha declarado “exitoso” por parte del gobierno de la Ciudad de México, pero ¿realmente son solo los vehículos particulares los causantes de las altas concentraciones de contaminantes en el aire?

Dentro de las medidas que propone el gobierno de la Ciudad de México para disminuir la contaminación del aire encontramos el fomento de la utilización del transporte público –sobre todo cuando se viaja solo–; no obstante, el mismo transporte público tiene sus propios límites y conflictos, dentro de los que encontramos los siguientes: 1) la corrupción al realizar la verificación vehicular, ya que sin necesidad de citar algún artículo en especial, cualquier persona que resida o viaje a la Ciudad de México puede observar el descuido de las unidades, así como la emisión de smog observando claramente nubes negras saliendo de los llamados micros, autobuses y camionetas; 6) la inseguridad, que en los últimos años se ha presentado con mayor frecuencia e intensidad, en la que los delincuentes ya no se conforman solo con despojar a los pasajeros de sus pertenencias, sino que también ahora se les arrebató la vida a sangre fría en caso de que exista resistencia por el asalto o simplemente por quejarse verbalmente de tal acto ilícito; 3) no ha sido posible renovar las unidades del transporte público ya que se exigen automóviles de alto costo, en muchas ocasiones sin que se les brinde a los choferes u organizaciones facilidades o apoyos para poder poner en marcha estos programas; 4) con el fin de aumentar la calidad en el servicio del Sistema de Transporte Colectivo Metro, hace algunos años se decidió aumentar el costo del boleto de \$3 a \$5 pesos, y de forma controversial, después de dicho aumento se observaron mayores problemas en este transporte tanto técnicos como de logística, organización e inseguridad; 5) finalmente, otra problemática observada es que lamentablemente el uso del transporte público –debido a los puntos de vista anteriores y sumado al clasismo– es mal visto por las clases media-alta y alta, situación que aumenta el uso de vehículos particulares. Por lo anterior, ¿cómo se pretende fomentar el uso del transporte público si no se brindan unidades y servicios seguros y de calidad? ¿En caso de desastre mundial secundario a calentamiento global, el dinero salvaría a las clases medias-altas y altas del país?

Sí, los vehículos tanto públicos como particulares son en parte responsables de la contaminación del aire; sin embargo, no son los únicos y los que poseen mayores emisiones de este veneno aéreo. Las industrias son indudablemente las responsables de una gran cantidad de los contaminantes del aire; la corrupción y la impunidad han provocado que no se logren desarrollar políticas de regulación industrial en materia ambiental que resulten eficaces y de mayor impacto para la salud de este planeta.

La contaminación del aire afecta la salud humana (afirmación ya conocida y bien demostrada desde el siglo pasado); no obstante, en los últimos 5 años realizamos una observación que cambia la visión del análisis de la calidad del aire en la Ciudad de México: se desarrolló un estudio de seguimiento del año 2014 al 2016 en personas fumadoras (grupo control) y no fumadoras

(grupo expuesto) residentes de la Ciudad de México a quienes se les realizaron citologías de esputo con el fin de buscar cambios de adaptación celular; encontramos que en esta ciudad posiblemente da lo mismo si una persona fuma excesivamente o no, ya que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre un grupo y otro; lo impactante de estos resultados es que la Ciudad de México no había tenido contingencias ambientales en al menos 10 años previos al desarrollo de este estudio, situación que hace pensar que quizá no sea necesario llegar a contingencias ambientales para presentar daño en el epitelio respiratorio y por tanto, reconsiderar las recomendaciones brindadas por los sistemas de monitoreo atmosférico del país cuando se califica la calidad del aire como “buena”<sup>5</sup>.

En el mes de mayo de 2019, la organización Greenpeace y la Red por los Derechos de la Infancia denunciaron que tanto el gobierno federal como los gobiernos estatales no están atendiendo la contaminación del aire al no reformar las leyes que regulan las emisiones máximas permisibles de contaminantes; en estas declaraciones, se hace énfasis en las múltiples enfermedades principalmente respiratorias que presentan los niños al estar expuestos a un aire de mala calidad, explicando cómo es que las PM<sub>2.5</sub>, el dióxido de carbono y el ozono atentan contra la salud de la población pediátrica<sup>6</sup>.

En algún momento, una gran cantidad de expertos llegaron a pensar que el destino de la Ciudad de México en materia ambiental sería favorable al tener al frente a una científica experta en esta área; sin embargo, las medidas tomadas para intentar luchar contra las contingencias observadas en este primer semestre del 2019 tuvieron poco éxito<sup>7</sup>, gran contradicción al tratarse de una ciudad a cargo de una investigadora con más de 100 artículos científicos publicados<sup>8</sup>, entre los que destacan: “Using logarithmic mean Divisia index to analyze changes in energy use and carbon dioxide emissions in Mexico's iron and steel industry” publicado en la revista Energy Economics<sup>9</sup>, “Energy consumption and related CO<sub>2</sub> emissions in five Latin American countries: Changes from 1990 to 2006 and perspectives”<sup>10</sup> y “Energy use and CO<sub>2</sub> emissions in Mexico's iron and steel industry”<sup>11</sup>, ambos artículos publicados en la revista Energy. Por lo anterior concluimos que la responsabilidad en la toma de decisiones de materia ambiental para mejorar la calidad del aire de la Ciudad de México no tiene por qué recaer en una sola persona, ya que lo ideal es que se forme un panel de expertos en todos los ámbitos y este sea quien realice un consenso entre gobierno federal y estatal incluyendo organizaciones pro-ambiente, con el fin de tomar las mejores medidas para controlar e intentar combatir este problema.

Durante las contingencias ambientales se indica al pueblo no salir de sus casas, evitar hacer ejercicio al aire libre y no realizar eventos masivos, recomendaciones que la periodista Elena Reina del periódico “El País” cita de forma sarcástica: “No salga a la calle. No haga deporte. No vaya al colegio. Cierre puertas y ventanas. Si tiene aire acondicionado, úselo en modo ‘recirculación’. Si puede, trabaje desde casa. Evite respirar”; en este mismo artículo, la autora expresa que expertos en materia ambiental califican estas prevenciones como *medidas cosméticas*, ya que denotan más “preocupación” por la salud de la población que por las causas reales de la contingencia, en este caso, se expone que estos problemas pudieron haberse evitado si el gobierno de la Ciudad de México hubiera actuado tomando como base la ciencia<sup>12</sup>.

A pesar de toda la evidencia que existe y que soporta las limitantes que debe tener el gobierno al realizar programas de recreación social al aire libre en zonas con altos niveles de contaminación como es la Ciudad de México, en el año 2007 se implementó el programa “Muévete en Bici” inspirado en la ciclovía recreativa de Bogotá (Colombia) y el “Paseo de Todos” de Guadalajara (Jalisco). Esta iniciativa fue el parteaguas del programa de bicicletas públicas en la ciudad, que basándose en los resultados observados en algunas ciudades de Europa como Barcelona y París, se desarrolló en el periodo 2008-2010 por el gobierno de ese entonces con una inversión inicial de 75 millones de pesos; sin embargo, irónica pero acertadamente los consultores de movilidad y grupos ciclistas urbanos de esos años declararon que no era recomendable realizar este plan en la Ciudad de México debido a las características ambientales subóptimas<sup>13</sup>.

Hablando ahora también de ciudades europeas, un estudio realizado por Greenpeace cuyos resultados fueron publicados en el 2018 en una página titulada AirVisual, consideran que París es la ciudad europea con mayor contaminación por PM<sub>2.5</sub>, presentando niveles más altos que Bogotá y Barcelona; lo anterior apoya el hecho de que no podemos seguir dejando acciones aisladas y tomándolas “una por una” como únicas esperanzas de que esto culmine con el daño a la salud por contaminación. Sin embargo, en este ranking que se basa en los criterios de la Organización Mundial de la Salud únicamente para PM<sub>2.5</sub>, la Ciudad de México se posiciona en un nivel moderado muy por debajo de ciudades como Mexicali y Toluca<sup>14</sup>; nosotros consideramos que dicha variación no se debe a que la ciudad esté más limpia con respecto a la calidad del aire tomada como un todo, sino que las mediciones importantes y de impacto a la salud deben considerar otros contaminantes como el ozono, el dióxido de azufre y las PM<sub>5</sub>, que al ser partículas más grandes se alojan en las vías respiratorias altas dañando los epitelios y ocasionando adaptación celular como la metaplasia, dichos cambios relacionados a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica e incluso el riesgo (con la exposición prolongada) de cáncer pulmonar.

## ATENTADOS E INVASIONES EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y NO PROTEGIDAS

En México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente estipula en su artículo número 46 que: “Se consideran áreas naturales protegidas: I.- Reservas de la Biosfera; [...]; III.- Parques nacionales; IV.- Monumentos naturales; [...]; VI.- Áreas de protección de recursos naturales; VII.- Áreas de protección de flora y fauna; VIII.- Santuarios; IX.- Parques y Reservas Estatales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales; X.- Zonas de conservación ecológica municipales, así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales, y XI.- Áreas naturales destinadas voluntariamente a la conservación. [...]”<sup>15</sup>. En este mismo artículo, se estipula que el gobierno federal se encuentra a cargo de los parques nacionales, los monumentos naturales, las áreas de protección de recursos naturales, las áreas de protección de flora y fauna, los santuarios y las áreas naturales destinadas voluntariamente a la conservación; las otras dos categorías se encuentran a cargo de los gobiernos municipales. Por último se expone: “En las áreas naturales protegidas no podrá autorizarse la fundación de nuevos centros de población”, además de que “[...] queda prohibida la introducción de especies exóticas invasoras”<sup>15</sup>.

A pesar de lo que expone la citada ley, en los últimos años se ha observado un aumento considerable en la cantidad de personas que se apropian de terrenos ubicados en áreas naturales protegidas y construyen casas tanto de materiales perdurables (cemento) como de no perdurables (cartón, lámina, etcétera). La invasión de los terrenos trae consigo otro tipo de problemas que atentan contra la integridad de las áreas naturales, tal es el caso de la tala de árboles para realizar muebles o usar la leña para cocinar, así como la “creación” de basureros dentro de la zona federal que crecen con el paso de los días de forma desmedida, y que a su vez representan un aumento del riesgo de enfermedades infecciosas y contribuyen al deterioro del terreno.

Dentro de estos atentados e invasiones a las áreas naturales protegidas de México encontramos, por ejemplo: el 13 de febrero de 2019 la ahora exfuncionaria Josefa González Blanco expuso en el Centro de Estudios Superiores Navales parte de esta crisis que enfrenta México, al presentar aquellas áreas naturales protegidas violentadas principalmente por delitos de cambio de uso de suelo, dentro de las que destacan Cumbres de Monterrey (Nuevo León), Valle de Bravo (Estado de México), Laguna de Términos (Campeche), Bala’an K’ax (Yucatán), Tehuacán-Cuicatlán (Puebla), Cerro Mohinora (Chihuahua), El Gogorrón (San Luis Potosí), La Franciscana y el Sumidero (Chiapas), El Tepozteco (Morelos), Meseta de Cacaxtla (Sinaloa) y Lagunas de Chacahua (Oaxaca)<sup>16</sup>; en marzo de 2019 habitantes de la región del Istmo de Tehuantepec denunciaron la tala ilegal de pino, liquidámbar y encino en los parajes de “La Barbacoa” y “El Manguito” de la selva de los Chimalapas en la Sierra Atravesada, que se extiende en los estados de Tabasco, Oaxaca y Chiapas<sup>17</sup>; la tala ilegal de 3 hectáreas del Santuario de la Mariposa Monarca en Michoacán con el fin de sembrar árboles de aguacate, situación detectada el 11 de mayo de 2019 por autoridades federales<sup>18</sup>; en junio de 2019, la Comisión Nacional Forestal de México detectó talas ilegales en las regiones de la Mixteca, Mixes, Sierra Sur y la Cordillera Poniente de los Valles en Oaxaca<sup>19</sup>; también en junio, se denunció un crecimiento excesivo del “paracaidismo” en el Parque Nacional El Tepeyac en la Ciudad de México, lo cual ha provocado asentamientos en sitios prohibidos y la aparición de basureros en zonas pertenecientes al área natural protegida, atentando contra la ecología y la salud<sup>20</sup>.

Los hechos anteriormente mencionados son solo algunos de los muchos que se viven diariamente en México; a pesar de esto, es necesario considerar que no solo la tala atenta contra las áreas naturales protegidas, ya que durante la primavera de este año se registraron más de 5,000 incendios forestales en toda la república mexicana devastando más de 250,000 hectáreas en total<sup>21</sup>. En todos estos incendios de la primera mitad del año 2019 participaron bomberos, personal de protección civil, voluntarios, así como elementos de la Secretaría de la Defensa Nacional y de la Secretaría de Marina Nacional de México.

Por otra parte y hablando específicamente del caso comentado en el Santuario de la Mariposa Monarca en Michoacán, es totalmente válido y razonable cuestionar e incluso justificar la tala de los árboles si estos fueron suplidos por otros aunque de otra especie y con objetivos diferentes, al final esto puede considerarse como reforestación ¿o no? En primer lugar, hay que recordar las protecciones que brinda el gobierno federal a las áreas naturales del país con el fin de salvaguardar su integridad y preservar sus funciones como ecosistema y beneficios al ambiente en general; este bosque en Michoacán que se caracteriza por ser

el hábitat de la mariposa monarca, se encuentra protegido y clasificado por el gobierno como “santuario”, situación que hace legalmente imposible la tala de árboles; por otra parte, la flora de esta área natural protegida posee siglos de desarrollo y antigüedad, por lo que cualquier alteración en su integridad puede reflejarse en la pérdida del equilibrio dentro del ecosistema en poca o gran magnitud. Si bien los árboles de aguacate al final también son árboles, no son considerados especies endémicas y nativas del santuario, por lo que su introducción no controlada puede provocar también desequilibrio en el ecosistema, además de posibles invasiones de nuevas plagas o afectación de los suelos. Por lo anterior, es reprochable la acción de talar y suplir vegetación en áreas naturales, menos aun si estas se encuentran protegidas y cuando se actúa sin estudios previos que sustenten dichas acciones.

La responsabilidad política de estos problemas radica en la aplicación de las leyes de este país respecto a la protección de las áreas naturales, teniendo menor tolerancia con aquellas personas y empresas que atentan contra la integridad de nuestros bosques y selvas, además de obligar que se reparen los daños y pagar por ello, tal como lo marca la ley<sup>15</sup>. Por otra parte, la sociedad tiene la obligación de respetar todas las áreas naturales -estén o no protegidas-, desde el manejo correcto de la basura hasta la construcción de casas en predios autorizados; si bien existen personas sin hogar y aquellas a quienes mediante fraudes les ofrecen y venden terrenos en estas áreas a costos bajos, se invita a la población a asesorarse en las instituciones públicas que correspondan, todas estas tienen la obligación de brindar dicha atención de forma gratuita.

## LAS ÁREAS VERDES URBANAS: LA PARADOJA DE DEMOLER PARA CONSTRUIR

Existen una infinidad de proyectos en el mundo con el objetivo de *enverdecer* las ciudades e intentar aprovechar los muros de edificios y los pilares de los puentes para instalar jardines verticales, además de aumentar la cantidad de vegetación en los parques y las áreas verdes comunes; sin embargo, muchas de estas iniciativas pretenden embellecer y adomar la ciudad, más que contribuir a la disminución de los contaminantes del aire, agregando a esto que en ocasiones se solicitan apoyos económicos millonarios sin fundamento al gobierno para desarrollar estos programas, lo que hace pensar que estas personas u organizaciones tienen más intereses monetarios que de hacer un bien común.

Vázquez-Lozano G. (2018) define las áreas verdes urbanas como “[...] espacios cuya característica principal es la presencia de vegetación, que desempeñan un papel importante por la contribución que hacen al ambiente, así como al bienestar social de la población urbana”<sup>22</sup>. Estas áreas resultan de gran importancia en las ciudades teniendo funciones que van más allá de solo adomar, entre las que podemos encontrar: el fomento a la salud pública al brindar zonas de recreación y tener un impacto positivo en la salud mental; brindan un rico aporte al control de la contaminación del aire; modifican el impacto de los rayos solares sobre la superficie de la tierra y mejoran los microclimas, teniendo como resultado ambientes más frescos y por consecuencia, disminución de los golpes de calor, deshidratación y sequías; brindan una retroalimentación positiva a los mantos acuíferos y; ofrecen un hogar para la flora y fauna silvestre<sup>22</sup>. Por lo anterior, es posible deducir

fácilmente las consecuencias de atentar contra las áreas verdes urbanas en las ciudades o, como se observa actualmente, construir las paradójicamente destruyendo flora nativa de una región.

Dentro de las múltiples obras ejemplares para esta problemática ambiental, podemos citar el caso del parque de “La Mexicana” ubicado en Santa Fe (Ciudad de México). Mucho antes de ser área minera, Santa Fe estaba constituida por grandes extensiones de terreno dedicados al pastoreo, actividades que con el tiempo evolucionaron a la minería y, posteriormente, se comenzó el proceso de urbanización y un área específica de esta región fue destinada a ser basurero<sup>23</sup>.

El parque de “La Mexicana” condecorado con el premio de la Obra del Año 2018, fue construido sobre este basurero y un área minera, tratando de aprovechar al máximo el amplio terreno que se encontró durante años prácticamente desperdiciado, considerándolo actualmente como un oasis verde en la Ciudad de México<sup>24,25</sup>. La distribución de los árboles en este parque es muy espaciada, situación que puede explicarse por el crecimiento futuro de estos ejemplares y el espacio que requerirán, aunque por otra parte resulta importante señalar que como tal, “La Mexicana” aún no ofrece todos los beneficios que pueden dar las áreas verdes urbanas, ya que por ahora únicamente representa un espacio de recreación al no poseer aún características que ofrezcan modificaciones del microclima, no apoyar a la mejora de la calidad del aire al no tener árboles de gran envergadura, así como no brindar hogares de calidad para aves y mamíferos pequeños (Figura 1); por lo anterior, serán necesarias algunas décadas para que los árboles en esta obra puedan crecer y así, ofrecer todos los beneficios de un área verde urbana en toda su expresión.



Figura 2. Fotografía del parque “La Mexicana” en donde se observan escasos árboles probablemente nativos en el cerro con el antecedente de deslizamientos.

Ahora bien, el análisis del terreno no debe centrarse únicamente en el aprovechado por este parque, sino más allá de sus límites; en agosto del 2018 se registró un deslave importante muy cerca de este parque a causa de las fuertes lluvias, poniendo en riesgo varias propiedades construidas arriba del cerro de Santa Fe<sup>26</sup>; como es posible observar en la Figura 2, justo en este cerro existe una mínima cantidad de árboles aparentemente nativos, lo cual puede explicar en parte el alto riesgo de deslizamientos en la zona y a su vez, demuestra la importancia de la protección de las áreas naturales para que estas también puedan proteger nuestros hogares y nuestra salud.

Por otro lado, en la alcaldía Miguel Hidalgo de la Ciudad de México se encuentra el “Parque Bicentenario”, un área verde urbana que fue construida después del cierre definitivo de una refinería en el año 1991 debido al aumento de la contaminación en el Valle de México, pero no fue hasta el año 2007 que se anunció la construcción formal de este parque<sup>27</sup>. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT) fue un organismo que impulsó de forma importante el proyecto del “Parque Bicentenario”; sin embargo, en agosto de 2018 se informó el abandono de esta área verde urbana por parte de esta secretaría, supuestamente por ser improductivo<sup>28,29</sup> y se cedería la administración al Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales. Esta noticia alarmó de inmediato a los habitantes de esta ciudad, quienes de inmediato temieron que dicho parque cerrara y en su lugar comenzara la construcción de viviendas de lujo y una plaza comercial<sup>30</sup>; no obstante, la SEMARNAT desmintió este rumor<sup>31</sup>. Sin duda acabar con un área verde urbana tan grande como lo es el Parque Bicentenario hubiese sido uno de los peores errores en materia ambiental para la Ciudad de México; sin embargo, actualmente el Parque Bicentenario continúa en funciones e incluso también se han desarrollado programas, eventos recreativos y de carácter cultural en este también llamado oasis verde.

La urbanización atenta contra las áreas naturales, por lo que las nuevas construcciones deben adecuarse al terreno, mas no adecuar el terreno a las construcciones. Esta recomendación que puede considerarse universal, fue prácticamente ignorada



Figura 1. Fotografía panorámica del parque “La Mexicana” en Santa Fe, Ciudad de México.

durante la construcción de la autopista La Marquesa-Toluca en donde se talaron aproximadamente 37,000 árboles en el año 2014<sup>32</sup>. Otro evento similar fue la tala de más de 800 árboles en el año 2015 en la delegación Benito Juárez (Ciudad de México) para la realización de un proyecto del gobierno capitalino que a pesar de tener múltiples denuncias ciudadanas, este se avanzaba durante las madrugadas<sup>33</sup>. Aún más recientemente, también podemos hablar del ecocidio en el pueblo de Xoco -también en la Ciudad de México- tras la tala de más de 50 árboles por parte de una constructora privada<sup>34,35</sup>, quienes no conformes con esto, un mes después la misma inmobiliaria aumentó los daños al talar 90 árboles más en la delegación Álvaro Obregón, y pese a sanciones económicas la constructora continuó su proyecto<sup>36</sup>. En un artículo escrito por la periodista Mayela Sánchez en el año 2015, se informó que en 15 años han sido talados por lo menos 55,553 árboles en la Ciudad de México, esto asociado a la gran cantidad de obras<sup>37</sup>; observando estos resultados y agregando las nuevas construcciones que se han desarrollado del año 2015 a la primera mitad del año 2019, ¿cuántos árboles talados sumarían?

Sin duda, vale la pena abordar en este apartado al proyecto que ha causado grandes debates y conflictos en el primer semestre del 2019 por atentar contra áreas naturales protegidas, estamos hablando del Tren Maya, iniciativa que arrancó a finales del 2018 y que actualmente continúa su desarrollo y construcción<sup>38</sup>. En la página principal del Tren Maya se plantea su objetivo: “Su principal objetivo es el bienestar social de los habitantes de la Zona Maya. Conectará las principales ciudades y circuitos turísticos de la región para integrar territorios de gran riqueza natural y cultural al desarrollo turístico, ambiental y social en la región”<sup>39</sup>. Si bien resulta atractivo el beneficio económico y de comunicación a los pobladores, así como la movilización del turismo entre varios estados del país, se ha planteado el impacto y agresividad con la selva e incluso en sitios arqueológicos de gran importancia<sup>40-42</sup>. Ante estas denuncias y reclamos, el equipo a cargo aceptó públicamente que este proyecto sí atenta contra la integridad de la selva, aunque también lo defendió exponiendo medidas para disminuir el impacto ambiental, las cuales resultaron poco convincentes para los expertos en esta materia<sup>43-45</sup>. Si dentro de los objetivos del Tren Maya está el desarrollo ambiental, ¿se protege a la selva destruyéndola? ¿el turismo y la movilidad económica tendrá mayor valor a través de los años que la preservación de las áreas naturales del país? Nuevamente caemos en conflictos de planeación y estrategias para la protección del ambiente.

Como se mencionó anteriormente, en esta ciudad se han hecho populares los edificios ecológicos y jardines verticales para autorizar a las grandes empresas inmobiliarias la construcción de edificios de forma desmedida, así como situaciones similares en las que el gobierno ha utilizado espacios y vías de tránsito vehicular inmersos en el tráfico para *enverdecer* la ciudad, como el Eco-ducto Río de la Piedad, que se encuentra en el Viaducto Miguel Alemán en la Ciudad de México; se estima que esta obra tuvo un costo de 91 millones de pesos, y lamentablemente posterior a su inauguración esta área verde urbana mostró signos de abandono y descuido, exhibiendo ahora únicamente plantas secas<sup>46,47</sup>.

Consideramos que es hora de valorar a cada árbol de nuestras ciudades como patrimonio de la humanidad, además de exigir al poder legislativo federal tomar la tala como delito grave y que considere leyes más severas para toda persona implicada en este acto, desde autorizaciones corruptas hasta integrantes y ejecutores de dicha acción.

Los hechos aquí presentados son solo algunos de los muchos ejemplos en los que se realizan denuncias ciudadanas; sin embargo, una gran cantidad de casos no llegan a la divulgación y por ende no son difundidos, y mientras tanto, el impacto ambiental es cada vez más desfavorable en todo el país.

## CUANDO SE VIERTE MUERTE EN EL LÍQUIDO VITAL

Ante el exceso de contaminantes que se observan en la actualidad, el agua no ha quedado exenta de abusos y accidentes, en las últimas décadas se ha observado un aumento respecto a la contaminación del agua, así como accidentes e irresponsabilidad por parte de empresas e incluso de los propios habitantes del país.

Un evento actual de gran relevancia y polémica, que incluso ha sido considerado como ecocidio, es el derrame de ácido sulfúrico en el Mar de Cortés en Guaymas (Sonora) ocurrido a inicios de julio de 2019, situación que ha provocado una investigación a fondo con el fin de determinar si se trató realmente de una falla en los tanques; a pesar de declarar que el evento se controló rápidamente, no tardó mucho para que se reportaran los hallazgos de varios animales marinos muertos en los sitios aledaños<sup>48,49</sup>.

Otro hecho que se relaciona más con la falta de educación civil, la irresponsabilidad y que desgraciadamente reúne más elementos que solo la contaminación del agua, es el ecocidio ocurrido en el Fraccionamiento Santa Agata II (Campeche) en mayo de 2019, situación denunciada por los propios ciudadanos quienes informaron de tala ilegal de manglares y derrame de aguas negras en esta zona<sup>50</sup>; estos hechos no son propios del tiempo en el que se realizó esta denuncia, pues desde febrero del 2019 ya se había informado que estos actos criminales no solo han afectado de forma local esta área natural, sino que la basura se ha extendido hasta Playa Estero Pargo que a su vez conduce al Santuario de Delfines ubicado en Laguna de Términos, por lo que la afectación a los animales marinos y al ambiente en general ha sido más que evidente<sup>50,51</sup>.

Así como observamos la contaminación del agua a causa del humano, también es posible apreciar problemáticas causadas por las propias características de cada región. Zimapán es un municipio del estado de Hidalgo caracterizado por ser el segundo lugar del mundo más contaminado por arsénico, siendo el primero Bangladesh; en la temporada de lluvias de este primer semestre del año 2019, el investigador Francisco Patiño alertó de un aumento en las concentraciones de este metaloide en el agua de Zimapán debido a su arrastre desde las zonas altas a las más bajas, por lo que se ha insistido en reformas a las leyes para intentar controlar este tipo de eventos, así como regular los desechos que, con las lluvias, también son arrastrados hacia los poblados<sup>52</sup>.

Continuando con los contaminantes de origen natural en el agua, el sargazo en los últimos meses ha sido un gran problema para las costas mexicanas así como los países que integran toda la costa del caribe, ya que imposibilitan a las personas acceder al mar y por consiguiente, disminución del turismo e ingresos económicos. El sargazo no es propiamente un contaminante, sino un alga de la clase *Phaeophyceae* que ofrece un hábitat seguro para múltiples especies de peces en el mar; sin embargo, cuando au-

menta la cantidad de sargazo puede poner en peligro el ecosistema completo, ya que disminuye el paso de la luz y la oxigenación, acidifica el agua, aumenta concentraciones de nitrógeno, fósforo y partículas de materia orgánica, entre otras alteraciones<sup>53</sup>. No es la economía el problema más grave sino el impacto ambiental, ya que se han reportado alteraciones en los pastos marinos provocados por esta macroalga<sup>54,55</sup>, además de afectación a la fauna marina, arrecifes y al manto acuífero<sup>56</sup>, por lo que tanto habitantes como investigadores en la materia han hecho llamados para tratar este problema y evitar una catástrofe en los ecosistemas<sup>55</sup>. El gobierno de México ha declarado seguir apoyando, sin embargo también ha mencionado que el problema no se considera tan grave<sup>58</sup>. Desafortunadamente a pesar de las acciones de limpieza no ha sido posible su contención ya que esta macroalga presenta un incremento excesivo proveniente del mar atlántico relacionado a que absorbe nutrientes de la contaminación del agua marina, por lo cual también esta relacionada al calentamiento global, no solo en las costas mexicanas, sino todo el Caribe considerándolo ya un problema ambiental global.

## CONCLUSIONES

Como hemos comentado, los problemas en materia ambiental en México resultan de alto impacto a corto, mediano y largo plazo, provocando malos pronósticos para la salud humana. Es necesario que se tome en serio la responsabilidad política de tomar las riendas del país con el fin de establecer y hacer valer las leyes de protección del ambiente, fomentar la disciplina en sus propias instituciones y disminuir a cero la tolerancia para con las empresas y organizaciones que atentan contra las áreas naturales protegidas y no protegidas; por otro lado, resulta indispensable que también el pueblo asuma su papel empezando quizá por cosas pequeñas, como por ejemplo evitar tirar basura en la calle, el agua y las áreas verdes, separar los desechos del hogar en orgánicos e inorgánicos, mantener los parques de las ciudades en buen estado, cumplir en tiempo y forma con las verificaciones vehiculares y, si es posible, sembrar árboles y fomentar el hábito de su cuidado a nuestros descendientes.

No se trata de preocuparnos por el futuro, sino por el presente y darle peso a lo que realmente es importante; la economía es siempre variable, por lo que forzar un crecimiento de esta en lugar de tratar problemas ambientales resulta una decisión fatal. En general, se comenta que si queremos un cambio debemos empezar desde abajo, y ese “abajo” simboliza al pueblo, por lo que no es necesario esperar a que el gobierno o el legislativo federal promueva leyes que protejan el ambiente para tener la iniciativa u obligación moral de hacer una diferencia; por tanto, el ambiente no solo son plantas y animales, sino también el humano, humano con responsabilidades políticas y sociales para con el planeta.

*“Y cuando cese el canto del quetzal, y el jaguar deje de rugir, el pueblo del maíz comprenderá que nunca debió herir a la tierra con una ciencia que era incapaz de comprender. Y entonces, cuando el cenizote emita su última nota, ya será tarde. Demasiado tarde...”*

**“Crónicas del Quinto Sol”, Daniel Abrego**

## REFERENCIAS

1. Secretaría del Medio Ambiente [sede web]. México: Gobierno de la Ciudad de México; 2019 [acceso 16 de junio de 2019]. Hoy no circula. Disponible en: <https://sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/hoy-no-circula>
2. Si vas solo en tu coche, ya no podrás circular por algunas vías de CDMX. Forbes México. 5 de junio de 2019; Actualidad. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/si-vas-solo-en-tu-coche-ya-no-podras-circular-por-algunas-vias-de-cdmx/>
3. Pérez-S. I. “Hoy no circula” sabatino, no soluciona el problema de la contaminación: Héctor Riveros. Ciencia UNAM. 27 de agosto de 2014. Ambiente y naturaleza. Disponible en [http://ciencia.unam.mx/leer/380/“Hoy\\_no\\_circula”\\_sabatino\\_no\\_soluciona\\_el\\_problema\\_de\\_la\\_contaminacion\\_Hector\\_Riveros](http://ciencia.unam.mx/leer/380/“Hoy_no_circula”_sabatino_no_soluciona_el_problema_de_la_contaminacion_Hector_Riveros) [Consultado el 1 de julio de 2019].
4. Delgado M. ¿Cómo gobernar el aire de la megalópolis?. En: De Alba F. Las paradojas de la megalópolis: un debate actual a distintas voces. 1ª Edición. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública: México; 2017. 189-94.
5. Ferman-Cano F, Padilla-Santamaría F, Moreno-Venegas LA, Torner-Aguilar CA, Molina-Molina MA. Metaplasia de vías aéreas asociada a tabaquismo y contaminación ambiental mediante esputo. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2018; 56 (1): 46-52. Disponible en: [http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista\\_medica/article/view/2286](http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/2286)
6. Román JA. Gobiernos simulan atender calidad del aire: Greenpeace. La Jornada. 15 de mayo de 2019; Capital. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/2019/05/15/gobiernos-simulan-atender-calidad-del-aire-greenpeace-3635.html>
7. Bolaños B. La batalla legal contra la contaminación en Ciudad de México. The New York Times. 8 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.nytimes.com/es/2019/05/08/contaminacion-ciudad-mexico/amp/>
8. Claudia Sheinbaum-Pardo [perfil]. Google Académico (acceso 8 de julio de 2019). Disponible en: <https://scholar.google.com/citations?user=6Dn91MwAAAAJ&hl=es&oi=ao>
9. Sheinbaum C, Ozawa L, Castillo D. Using logarithmic mean Divisia index to analyze changes in energy use and carbon dioxide emissions in Mexico's iron and steel industry. Energy Econ. 2010; 32(6): 1337-44. DOI: [10.1016/j.eneco.2010.02.011](https://doi.org/10.1016/j.eneco.2010.02.011)
10. Sheinbaum C, Ruíz BJ, Ozawa L. Energy consumption and related CO<sub>2</sub> emissions in five Latin American countries: Changes from 1990 to 2006 and perspectives. Energy. 2011; 36(6): 3629-38. DOI: [10.1016/j.energy.2010.07.023](https://doi.org/10.1016/j.energy.2010.07.023)
11. Ozawa L, Sheinbaum C, Martin N, Worrell E, Price L. Energy use and CO<sub>2</sub> emissions in Mexico's iron and steel industry. Energy. 2002; 27(3): 225-39. DOI: [10.1016/S0360-5442\(01\)00082-2](https://doi.org/10.1016/S0360-5442(01)00082-2)
12. Reina E. Alerta ambiental en Ciudad de México: una crisis anunciada. El País. 15 de mayo de 2019; Sociedad. Disponible en: [https://elpais.com/sociedad/2019/05/14/actualidad/1557856120\\_944300.html](https://elpais.com/sociedad/2019/05/14/actualidad/1557856120_944300.html)
13. Delgado M. Enseñanzas del Sistema Ecobici para la implementación de Sistemas de Bicicleta Pública en México. Perspectivas. 2016; 3. Disponible en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/13013.pdf>

14. AirVisual [sede web]. Suiza, E. U. A., China: IQAir; 2018 [actualización 2019; acceso 10 julio de 2019]. World most polluted cities 2018 (PM2.5) [6 pantallas]. Disponible en: <https://www.airvisual.com/world-most-polluted-cities?continent=&country=&state=&page=1&perPage=50&cities=>
15. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente. Diario Oficial de la Federación. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión (Publicación 28/01/1988; Última Reforma 05/06/2018; Acceso 08/07/2019). Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>
16. Reytez J. Semarnat descubre caza furtiva y tala ilegal en Áreas Naturales Protegidas. Contralínea. 13 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.contralinea.com.mx/archivo-revista/2019/07/13/semarnat-descubre-caza-furtiva-y-tala-ilegal-en-areas-naturales-protegidas/>
17. Manzo D. Denuncian tala ilegal provocada por chiapanecos en selva de chimalapas. Noticias del Istmo. 4 de marzo de 2019; Oaxaca. Disponible en: <http://www.istmopress.com.mx/municipales/denuncian-tala-ilegal-provocada-por-chiapanecos-en-selva-de-chimalapas/>
18. Talan reserva de mariposa monarca, ahora pretenden sembrar aguacate. Cultura Colectiva News. 14 de mayo de 2019; México. Disponible en: <https://news.culturacolectiva.com/mexico/talan-reserva-de-la-mariposa-monarca-pretenden-sembrar-aguacate/>
19. Hernández CA. Detecta Conafor tala ilegal en cuatro regiones de Oaxaca. El Imparcial de Oaxaca. 29 de junio de 2019; México. Disponible en: <http://imparcialoaxaca.mx/oaxaca/325188/detecta-conafor-tala-ilegal-en-cuatro-regiones-de-oaxaca/>
20. Rivera R. Invaden, talan y destruyen reserva ecológica en la CDMX. Uno TV. 13 de junio de 2019; México. Disponible en: <https://www.unotv.com/noticias/portal/investigaciones-especiales/detalle/invaden-talan-y-hacen-basurero-en-reserva-ecologica-695838/>
21. Sánchez O. Cifra histórica en incendios forestales. 24 horas. 11 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.24-horas.mx/2019/07/11/cifra-historica-en-incendios-forestales/>
22. Vázquez-Lozano G. Aves en las áreas verdes de la localidad urbana de Barrio 18 Xochimilco. Rev Cadena Cereb. 2018; 2(2): 35-47. Disponible en: <https://www.cadenadecerebros.com/single-post/ART-AO-22-01>
23. Santa Fe (Ciudad de México). Wikipedia, La enciclopedia libre [última revisión 2 de julio de 2019; acceso 4 de julio de 2019]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Santa\\_Fe\\_\(Ciudad\\_de\\_M%C3%A9xico\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Santa_Fe_(Ciudad_de_M%C3%A9xico))
24. Parque La Mexicana: así se construyó. Obras. 26 de junio de 2018; México. Disponible en: <https://obrasweb.mx/construccion/2018/07/09/parque-la-mexicana>
25. Parque La Mexicana: un oasis verde en Santa Fe, al poniente de la CDMX. Blog de Hoteles City Express. Sin fecha de publicación y/o actualización; México. Disponible en: <https://www.cityexpress.com/blog/parque-la-mexicana-oasis-verde-en-santa-fe-cdmx>
26. Vitela R, Roa W. Se registra deslave de tierra en la zona de Santa Fe. Excelsior. 31 de agosto de 2018; México. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/comunidad/se-registra-deslave-de-tierra-en-la-zona-de-santa-fe/1262061>
27. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Parque Bicentenario [sede web]. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Sin fecha de publicación [acceso 8 de julio de 2019]. Acerca del Parque [6 pantallas]. Disponible en: <http://www.parquebicentenario.gob.mx/acerca/refineria.html>
28. Semarnat entrega Parque Bicentenario por “ocioso e improductivo”. Grupo Fórmula. 10 de agosto de 2018; México. Disponible en: <https://www.radioformula.com.mx/noticias/20180810/semarnat-entrega-parque-bicentenario-por-ocioso-e-improductivo/>
29. Abandonan un importante parque de 2 mil millones de pesos. El Debate. 10 de agosto de 2018; México. Disponible en: <https://www.debate.com.mx/mexico/parque-ciudad-de-mexico-areas-verdes-millones-de-pesos-cdmx-20180810-0016.html>
30. Dan por perdido Parque Bicentenario; vecinos temen megaconstrucción. La Silla Rota. 10 de agosto de 2018; México. Disponible en: <https://lasillarota.com/parque-bicentenario-administracion-indaabin-semarnat/240390>
31. SEMARNAT niega privatización de Parque Bicentenario ante cuestionamientos de Calderón. Reporte Índigo. 10 de agosto de 2018; México. Disponible en: <https://www.reporteindigo.com/reportes/semarnat-niega-privatizacion-parque-bicentenario-ante-cuestionamientos-calderon/>
32. Acaban con 37 mil árboles para construir nueva autopista. El Diario. 27 de septiembre de 2014; México. Disponible en: [http://diario.mx/Nacional/2014-09-27\\_obas003d/acaban-con-37-mil-arboles-para-construir-nueva-autopista/](http://diario.mx/Nacional/2014-09-27_obas003d/acaban-con-37-mil-arboles-para-construir-nueva-autopista/)
33. Rodríguez A. Talan 800 árboles en Río Mixcoac y Universidad por obra vial. Proceso. 8 de marzo de 2015; México. Disponible en: <https://www.proceso.com.mx/397905/talan-800-arboles-en-rio-mixcoac-y-universidad>
34. Bolaños A. Congreso de la CDMX acusa ecocidio en construcción de Mítikah. La Jornada. 7 de mayo de 2019; México. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/ultimas/2019/05/07/congreso-de-la-capital-condeno-ecocidio-de-empresa-mitikah-en-xoco-6140.html>
35. Hernández S, Suárez G. Tras tala de 54 árboles en CDMX, Congreso pide suspender obra Mitikah. El Gráfico. 8 de mayo de 2019; México. Disponible en: <https://www.elgrafico.mx/al-dia/tras-tala-de-54-arboles-en-cdmx-congreso-pide-suspender-obra-mitikah>
36. Colín B. Clausuran obra en Álvaro Obregón por derribar 90 árboles sin permiso. Crónica. 12 de junio de 2019. Disponible en: <http://www.cronica.com.mx/notas/2019/1122056.html>
37. Sánchez M. El DF pierde en 15 años 56 mil árboles por obras. Sin Embargo. 24 de mayo de 2015; México. Disponible en: <https://www.sinembargo.mx/24-05-2015/1353514>
38. Tren Maya. Wikipedia, La enciclopedia libre [última revisión 3 de julio de 2019; acceso 6 de julio de 2019]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Tren\\_maya](https://es.wikipedia.org/wiki/Tren_maya)
39. Tren Maya [sede web]. México: Gobierno Federal; 2019 [acceso 10 de junio de 2019]. Disponible en: <http://www.trenmaya.gob.mx/>
40. Tren Maya: los indígenas critican que AMLO destruirá selvas. Reportour. 29 de abril de 2019; México. Disponible en: <https://www.reportur.com/hoteles/2019/04/29/tren-maya-los-indigenas-critican-amlo-destruira-selvas/>
41. ¡Mintieron! Tren Maya mutilará 750 hectáreas de selva. La



- otra opinión. 2 de mayo de 2019; México. Disponible en: <https://www.laotraopinion.com.mx/mintieron-tren-maya-mutilara-750-hectareas-de-selva/>
28. Más de mil 700 vestigios arqueológicos, en ruta del Tren Maya. El Universal. 15 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/cultura/patrimonio/mas-de-mil-700-vestigios-arqueologicos-en-ruta-del-tren-maya>
  43. Equipo de AMLO acepta afectaciones a la selva por el Tren Maya. Informador. 15 de noviembre de 2018; México. Disponible en: <https://www.informador.mx/mexico/Equipo-de-AMLO-acepta-afectaciones-a-la-selva-por-el-Tren-Maya-20181115-0013.html>
  44. Vidal O. El Tren Maya y la fragmentación de la selva. El Universal. 30 de marzo de 2019; México. Disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/omar-vidal/nacion/el-tren-maya-y-la-fragmentacion-de-la-selva>
  45. Ucán DA. Tren Maya: ¿Ecocidio inminente?. Punto Medio. 16 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.puntomedio.mx/tren-maya-ecocidio-inminente/>
  46. Díaz O. Un año después, el Ecoducto luce abandonado. Publimetro. 27 de diciembre de 2018; México. Disponible en: <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2018/12/27/un-ano-despues-el-ecoducto-luce-abandonado.html>
  47. Miranda E. Ecoducto, homenaje al descuido. Reporte Índigo. 14 de marzo de 2019; México. Disponible en: <https://www.reporteindigo.com/reporte/ecoducto-homenaje-al-descuido-deterioro-inseguridad-zonas-mantenimiento-proyecto-sustentabilidad/>
  48. Profepa interviene en ecocidio de Guaymas por parte de Grupo México. El Sol de México. 11 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/sociedad/profepa-interviene-en-ecocidio-de-guaymas-sonora-por-parte-de-grupo-mexico-derrame-acido-sulfurico-3886764.html>
  49. Sánchez D. Tortuga, lobo marino y peces muertos tras derrame tóxico de Grupo México. Excelsior. 15 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/tortuga-lobo-marino-y-peces-muertos-tras-derrame-toxico-de-grupo-mexico/1324486>
  50. Ecocidio en Santa Ágata II. Novedades Campeche. 6 de mayo de 2019; Campeche. Disponible en: <https://www.novedadescampeche.com.mx/estado/carmen/ecocidio-en-santa-agata-ii/>
  51. Kantún F. Criminal contaminación en la playa Estero pargo. PorEsto!. 25 de febrero de 2019; México. Disponible en: <http://www.poresto.net/2019/02/25/criminal-contaminacion-en-la-playa-estero-pargo/>
  52. Mota D. Recrudece lluvia contaminación de agua con arsénico en Zimapán: investigador. AM. 3 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.am.com.mx/hidalgo/noticias/Recrudece-lluvia-contaminacion-de-agua-con-arsenico-en-Zimapan-investigador--20190703-0068.html>
  53. Sargassum. Wikipedia, La enciclopedia libre [última revisión 4 de julio de 2019; acceso 5 de julio de 2019]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Sargassum>
  54. El sargazo: una bendición para la vida en el mar, una amenaza para el turismo. Reporte Índigo. 8 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://www.reporteindigo.com/indigonomics/sargazo-bendicion-vida-en-el-mar-amenaza-turismo/>
  55. Carrión L. Sargazo, un problema planetario. Lado Be. 14 de julio de 2019; México. Disponible en: <https://ladobe.com.mx/2019/07/sargazo-un-problema-planetario/>
  56. Ledezma H. Origen del sargazo según especialistas. Unión Cancún. 2 de julio de 2019; Quintana Roo. Disponible en: <http://www.unioncancun.mx/articulo/2019/07/02/medio-ambiente/origen-del-sargazo-segun-especialistas>
  57. Sargazo erosiona playas del Caribe mexicano: científicos. Excelsior. 29 de junio de 2019; México. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/nacional/sargazo-erosiona-playas-del-caribe-mexicano-cientificos/1321585>
  58. Sargazo, un asunto menor: AMLO. Reporte Índigo. 24 de junio de 2019; México. Disponible en: <https://www.reporteindigo.com/reporte/sargazo-un-asunto-menor-amlo/>

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.