

## Artículo

### Geoingeniería Tóxica en la Troposfera: evidencias de cenizas volantes de carbón – Consecuencias para la Salud Pública

J. Marvin Herndon

Transdyne Corporation, 11044 Red Rock Drive, San Diego, CA 92131, USA;  
E-Mail: mherndon@san.rr.com; Tel.: +1-858-271-4030; Fax: +1-858-271-1615

Editor Académico: Paul B. Tchounwou

Recibido: 29 Junio 2015 / Aceptado: 5 Agosto 2015 / Publicado: 11 Agosto 2015

---

## Resumen

La dispersión química deliberada en la troposfera, cada vez más frecuente y extendida, ha pasado desapercibida en la literatura científica durante años. El autor presenta evidencias de que las partículas dispersadas por medios aéreos para fines de geoingeniería, modificación del tiempo y del clima corresponden con toda probabilidad a cenizas volantes tóxicas de la combustión del carbón, y describe algunas de las múltiples consecuencias que ello tiene para la salud. A estos efectos se han utilizado dos métodos: (1) comparación de 8 elementos analizados en agua de lluvia, lixiviados de partículas aerosolizadas, con los correspondientes elementos lixiviados en agua de cenizas volantes de carbón realizados en experimentos de laboratorio publicados; y (2) comparación de 14 elementos analizados de polvo recogido en el exterior mediante filtro de aire de alta eficiencia (HEPA) con elementos correspondientes analizados en material de cenizas volantes de carbón no lixiviado. Los resultados muestran: (1) la concurrencia de elementos en agua de lluvia y en la correspondiente lixiviación experimental es básicamente idéntica. A un intervalo de confianza de 99% presentan idénticos promedios (test-T) y variaciones (test-F); y (2) la concurrencia de elementos en el polvo HEPA y en el correspondiente promedio de cenizas volantes de carbón no lixiviadas es también prácticamente idéntica. Las consecuencias para la salud pública son graves, incluida la exposición a una variedad de metales tóxicos, elementos radiactivos y aluminio químicamente móvil con implicaciones neurológicas, liberado por la humedad de la piel in situ tras inhalación o inducción transdérmica".

**Palabras clave:** geoingeniería; cenizas volantes de carbón; partículas de aerosol; trastornos de espectro autista (ASD); enfermedad de Alzheimer; enfermedad de Parkinson; trastorno por déficit de con hiperactividad (ADHD); trastornos neurológicos; aluminio químicamente móvil.

---

## 1. Introducción

La interrelación de intereses políticos, militares y comerciales durante la II Guerra Mundial conllevó al desarrollo y al uso a gran escala de herbicidas y pesticidas como el diclorodifeniltricloroetano ( DDT). En su libro *Silent Spring*<sup>1</sup> publicado en 1962, Rachel Carson llamó la atención sobre las inesperadas consecuencias del uso de herbicidas y pesticidas, dando lugar al movimiento medioambiental moderno. Medio siglo después se repite la misma historia, las evidencias de una nueva y persistente amenaza para la salud pública, de nuevo fomentada por la interrelación de intereses militares, políticos y comerciales, son aplastantes. Hasta la fecha, esta nueva amenaza, consistente en la extensa y deliberada dispersión troposférica de partículas en aerosol, ha pasado desapercibida en la literatura científica durante más de una década.

En esta publicación, el autor, basado en una investigación original, desvela evidencias claras sobre la identificación y naturaleza del material en cuestión y describe la magnitud de esta amenaza global para el medio ambiente y la salud pública. Recientemente ha habido llamamientos tanto en la prensa popular como científica en cuanto a la pertinencia de abrir un debate sobre la puesta en marcha de futuros experimentos de geoingeniería estratosférica para paliar el calentamiento global.<sup>2-3</sup>

No obstante, la geoingeniería, conocida también como modificación del clima, se ha llevado a cabo durante décadas a altitudes inferiores, en la troposfera. Los recientes llamamientos para un debate abierto sobre el control del clima tienden a ocultar el hecho que los sectores civil y militar han modificado las condiciones atmosféricas durante muchas décadas como lo ha dejado patente el historiador científico James R. Fleming.<sup>4</sup>

Algunas de las primeras investigaciones sobre modificación del tiempo dieron lugar a proyectos entre los que cabe citar Skywater (1961-1988), por parte de la Agencia de Reclamación de los Estados Unidos, vinculada al Ministerio del Interior, para ingenierizar “los ríos del cielo”; la infame Operación Ranch Hand del Ejército Americano (1961–1971), en la que se utilizó el agente naranja; y la Operación Popeye (1967–1971), cuyo objetivo fue “hacer barro, no guerra” en la Senda Ho Chi Minh. Estos ejemplos de modificación del tiempo, todos ellos secretos en su día, muestran que el clima, es, en términos militares, un “multiplicador de fuerza”.<sup>5</sup>

En la primavera de 2014, el autor comenzó a observar aviones que a menudo pasaban dejando unas estelas blancas en los cielos de San Diego, California, ausente de nubes. La fumigación de aerosoles cada vez más frecuente era un fenómeno relativamente nuevo allí. El aire seco y templado de San Diego no es conductivo para la formación de estelas de condensación. En Noviembre de 2014 los aviones se afanaban diariamente haciendo su grafiti de cuadrículas en el cielo. En cuestión de minutos, los trazos de aerosol que dejaban se difuminaban para formar una especie de cirros que a su vez se diluían y formaban una especie niebla que dispersaba la luz solar, ocultando a menudo el sol. La fumigación de aerosoles era en ocasiones tan intensa que convertía un cielo azul en uno completamente nublado, con zonas pardas. (Gráfico 1)

Algunas veces las luces de navegación de los aviones fumigadores eran visibles porque también trabajaban de noche, oscureciendo las estrellas; al atardecer un cielo matinal normalmente azul claro quedaba cubierto de una niebla lechosa. A pesar de ello, la fumigación de aerosoles continuaba al día siguiente. En realidad necesitan fumigar aerosoles cada día porque al hacerlo a altitudes relativamente bajas, en la troposfera, las partículas se mezclan con el aire y caen a tierra rápidamente, exponiendo a la humanidad y a la biota terrestre a las sustancias de grano fino. Al autor le preocupa la exposición diaria a partículas ultrafinas en el aire de composición no revelada, y los correspondientes efectos en la salud de su familia y en la salud pública en general, preocupación que motivó el presente estudio.



Gráfico 1. Composición de cuatro imágenes del cielo azul de San Diego tomada en días despejados que muestran varios momentos de la fumigación diaria de partículas ultrafinas por aviones en la troposfera. En la parte superior izquierda la fumigación acababa de iniciar. Cabe señalar que uno de los aviones apagó el mecanismo dispersor a la mitad del vuelo. Las “nubes” son partículas dispersadas. En la parte inferior derecha cielos “nublados” producidos por la intensa fumigación aérea de partículas.

Desde principios del siglo XXI se han observado numerosos aviones fumigando partículas de aerosoles lo que generó preocupación en ciudadanos de distintas partes del mundo que decidieron recoger muestras de agua de lluvia, tierra y otros residuos, y enviarlas a laboratorios comerciales homologados sin saber realmente qué análisis tenían que hacer. En realidad, la composición material de las partículas aerosolizadas ha sido un secreto muy bien guardado. Frente a este desconocimiento ha proliferado la especulación en libros y en internet. Y han proliferado los intentos de desinformación para convencer a la gente de que las estelas de partículas solo son cristales de hielo formados por la combustión del avión, desacreditando a la vez a cuantos investigaban y denunciaban estos hechos, tildándolos de “conspiranoicos”.

En base a los datos citados en libros y en internet se podría concluir que desde el inicio del Siglo XXI se han realizado varios experimentos de modificación climática, haciéndose necesario investigar las formas y las consecuencias. A este fin, como indican los documentos fotográficos y los análisis químicos del agua de lluvia post fumigación, se ha desarrollado una metodología que según el autor es aplicable no en San Diego si no también en gran parte de Los Estados Unidos y en otros países del mundo<sup>6</sup>, visto que además de la semejanza en las observaciones, el agua de lluvia recogida tras las fumigaciones evidencia aluminio y bario, dos elementos usualmente no presentes en el agua de lluvia natural; si bien algunas veces se evidencia un tercer elemento en los análisis como el estroncio.<sup>7</sup>

La presencia de estroncio y bario sugiere que las partículas de la materia no revelada, son de origen natural dado que los elementos terrestres alcalinos del Grupo II en la Tabla Periódica de Elementos se comportan de igual forma y se encuentran juntos en la naturaleza. Por ejemplo, el cemento contiene calcio y a menudo estroncio. Este pequeño descubrimiento evoca otras consideraciones relacionadas con el coste potencial y la logística de producir millones de toneladas de partículas de material secreto y de hacerlo fuera del escrutinio público.

La combustión industrial de carbón produce cuatro tipos de residuos (CCRs): cenizas volantes, escorias, hollines, y productos de desulfuración de gases de combustión, por ejemplo yeso. Las escorias son pesadas y se depositan en los hornos; las cenizas volantes a su vez son partículas micrométricas o sub-micrométricas que salen despedidas por las chimeneas si no se recogen y se almacenan. Debido a su ya conocido impacto negativo en el medio ambiente y en la salud pública, los países occidentales exigen la captura y almacenamiento de las cenizas volantes de carbón<sup>8-9</sup>. En esta tesitura, los representantes de las centrales térmicas y sus organizaciones empresariales promueven activamente aplicaciones comerciales para las cenizas volantes de carbón, entre las cuales se podrían citar aditivos para el cemento Portland, productos para mejora del terreno agrícola, sustitutos de relleno compacto, reciclaje de minas, deshiele de las orillas de los ríos, y sub-relleno de asfalto en las carreteras. Algunas aplicaciones plantean amenazas contra el medio ambiente y la salud pública a corto y a largo plazo ya que las cenizas volantes son un depósito concentrado para muchos de los elementos de traza que quedan atrapados en el carbón durante su formación entre los que caben destacar: arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cobalto, plomo, manganeso, mercurio, molibdeno, selenio, talio, torio, vanadio y uranio.

Aunque este material haya pasado desapercibido en informes públicos y en la literatura científica como un material potencial para la geingeniería, las cenizas volantes de carbón suponen uno de los mayores residuos a nivel global, con la granulometría apropiada para la fumigación troposférica de aerosoles, disponible de inmediato a un coste simbólico, y con una infraestructura de producción y transporte consolidada. El autor plantea la siguiente hipótesis: es muy probable que lo que se está fumigando en la troposfera por medios aéreos para fines de geingeniería, modificación del tiempo y modificación del clima, sean cenizas volantes de carbón.

Los objetivos de la investigación son : (1) aportar evidencias científicas sólidas en cuanto a la certeza de la hipótesis, es decir, que se están dispersando partículas aerosolizadas de cenizas volantes en la troposfera por medios aéreos para fines de geingeniería, modificación del tiempo y del clima. Y (2) revelar algunas de las consecuencias de los efectos perversos para la salud pública, el medio ambiente y la biota terrestre.

## 2. Sección experimental

La metodología utilizada tiene una doble vertiente: (1) comparar ratios de elementos analizados en agua de lluvia, lixiviados en la atmósfera de partículas aerosolizadas, con los ratios correspondientes extraídos de lixiviados en agua de cenizas volantes de carbón, o, experimentos de lixiviado en laboratorio; y (2) comparar los ratios de estos elementos analizados a partir del polvo de filtros exteriores HEPA con los correspondientes ratios en las cenizas volantes de carbón.

Una de las razones por las que se capturan las cenizas volantes de carbón, normalmente en estanques alineados, es porque el agua extrae una gran cantidad de elementos químicos tóxicos son extraídos, destacando el aluminio, el arsénico, el cadmio, el cromo, el talio, el plomo, el mercurio y el uranio. Algunos científicos han realizado experimentos con

muestras de lixiviado de cenizas volantes de carbón pero ninguno de los investigadores lo detalló tanto como Moreno et al <sup>10</sup>, trabajando con muestras de cenizas volantes de carbón de 23 países europeos diferentes (España, Holanda, Italia y Grecia...), que analizaron para 33 elementos químicos.

Lixiviaron 100 gramos de cenizas volantes de carbón de cada muestra en un litro de agua destilada durante 24 horas y determinaron las concentraciones de 38 elementos en el lixiviado de agua para cada experimento. Aunque existían algunas diferencias en la composición química de las muestras de cenizas volantes de carbón antes del lixiviado y por consiguiente en la proporción relativa de los elementos extraídos en el lixiviado, y variaciones en el PH, el patrón general de elementos lixiviados era muy consistente entre las distintas fuentes de cenizas volantes. El cuadro 1 resume los valores promedios de las cenizas volantes de carbón europeas no lixiviadas y los valores promedios de los compuestos químicos lixiviados que incluyen los utilizados en la presente investigación.

**Cuadro 1.** Promedios de los compuestos químicos de las 23 muestras no lixiviadas y lixiviadas de muestras de cenizas volantes de carbón europeas, de Moreno et al <sup>10</sup>.

Elemento	No lixiviado µg/kg	Lixiviado µg/kg	Elemento	No lixiviado µg/kg	Lixiviado µg/kg
Aluminio	$7.00 \times 10^{-4}$	$5.37 \times 10^{-3}$	Molibdeno	$1.10 \times 10^1$	$3.66 \times 10^{-1}$
Antimonio	$1.20 \times 10^1$	$3.60 \times 10^{-2}$	Niquel	$1.22 \times 10^2$	$1.68 \times 10^{-2}$
Arsénico	$7.06 \times 10^1$	$8.35 \times 10^{-2}$	Niobio		$6.22 \times 10^{-4}$
Bario	$1.38 \times 10^3$	$5.34 \times 10^{-1}$	Fósforo	$1.22 \times 10^3$	$2.22 \times 10^2$
Berilio	9.66	$3.00 \times 10^{-4}$	Potasio	$1.43 \times 10^4$	
Boro	$2.38 \times 10^2$	3.32	Rubidio	$1.04 \times 10^2$	$3.04 \times 10^{-2}$
Cadmio	1.87	$7.61 \times 10^{-4}$	Escandio		$4.32 \times 10^{-3}$
Calcio	$4.03 \times 10^4$	$3.48 \times 10^5$	Selenio	$2.24 \times 10^1$	$8.12 \times 10^{-2}$
Cesio		$2.78 \times 10^{-3}$	Silicio	$2.27 \times 10^5$	$6.57 \times 10^3$
Cromo	$1.54 \times 10^2$	$2.99 \times 10^{-1}$	Sodio	$2.98 \times 10^3$	$1.51 \times 10^4$
Cobalto	$4.13 \times 10^1$	$2.30 \times 10^{-3}$	Estroncio	$1.09 \times 10^3$	5.09
Cobre	$9.94 \times 10^1$	$6.97 \times 10^{-3}$	Azufre	$3.78 \times 10^3$	$1.57 \times 10^5$
Galio		$2.24 \times 10^{-2}$	Talio		$4.61 \times 10^{-4}$
Germanio	$1.18 \times 10^1$	$6.20 \times 10^{-3}$	Torio	$3.25 \times 10^1$	$9.83 \times 10^{-4}$
Hafnio		$1.01 \times 10^{-3}$	Estaño	8.48	$6.96 \times 10^{-4}$
Hierro	$2.89 \times 10^4$	$1.22 \times 10^2$	Titanio	$7.01 \times 10^3$	$4.27 \times 10^{-2}$
Plomo	$1.29 \times 10^2$	$1.30 \times 10^{-3}$	Uranio	$1.34 \times 10^1$	$4.65 \times 10^{-4}$
Litio	$1.95 \times 10^2$	1.18	Vanadio	$2.53 \times 10^2$	$1.18 \times 10^{-1}$
Magnesio	$1.02 \times 10^4$	$2.85 \times 10^3$	Zin	$1.90 \times 10^2$	$2.70 \times 10^{-2}$
Manganeso	$4.84 \times 10^2$	4.35			

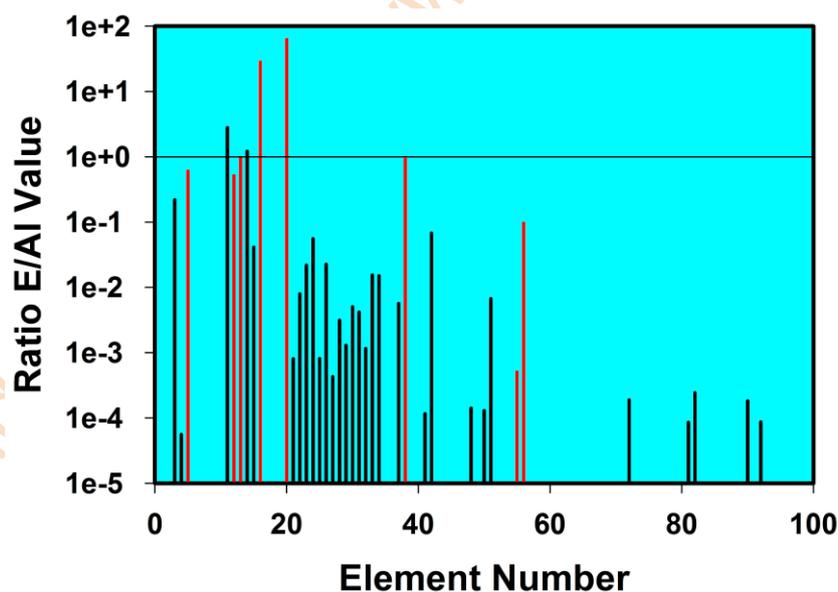
San Diego, con un cielo natural normalmente exento de nubes, es ideal para observar las fumigaciones aéreas de partículas ultrafinas. La ciudad carece de industrias pesadas contaminantes por lo que es un entorno ideal para dilucidar mediante análisis de agua de lluvia la naturaleza de partículas específicas fumigadas, lixiviadas por ese mismo agua. El autor recogió personalmente muestras de agua de lluvia para análisis químico y comparó los datos con los valores promedios de los análisis químicos del lixiviado experimental <sup>10</sup>,

los cuales, como figura abajo, ofrecen unas bases sólidas para identificar las partículas dispersadas en la troposfera como aerosoles de cenizas volantes de carbón. Considerando la persistencia de las fumigaciones, no fue posible conseguir agua de lluvia libre de contaminación.

Durante un periodo de intensas fumigaciones aéreas en 2011 una persona en Los Ángeles, California, recogió partículas del aire a lo largo de tres meses y las analizó. Los resultados se publicaron en internet <sup>11</sup>; más tarde el autor de este estudio consiguió el informe analítico del laboratorio que evidencia aluminio, bario y doce elementos de traza, si bien el significado de los datos no estaba claro en ese momento. No obstante, la comparación de esos datos con el correspondiente promedio del análisis químico del pre-lixiviado de cenizas volantes de carbón (Cuadro 1), como figura abajo, refuerza la validez de la identificación de las partículas como cenizas volantes de carbón fumigadas en la troposfera por medios aéreos para uso de la geingeniería.

### 3. Resultados y debate

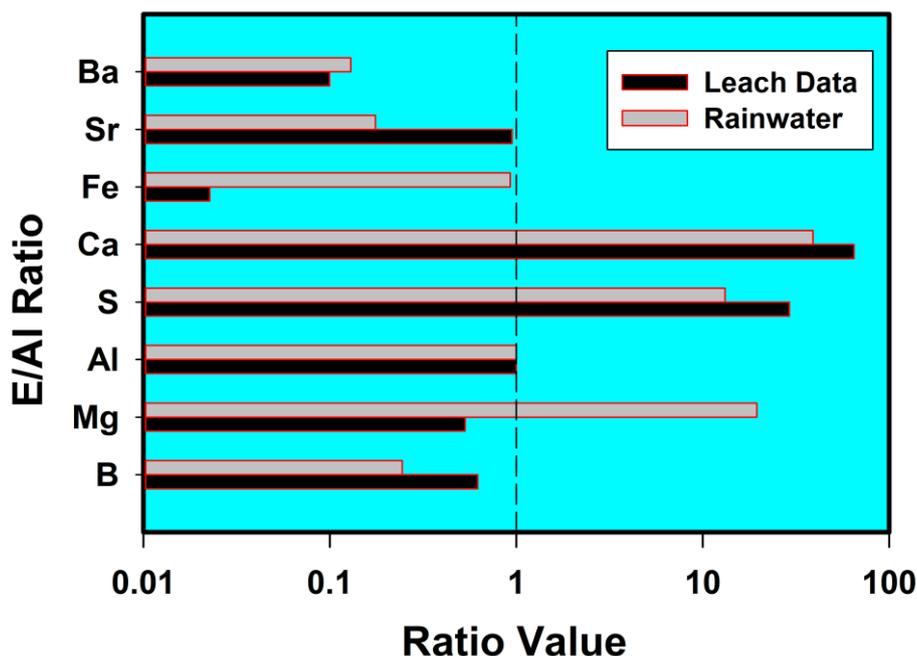
La composición elemental promedio de cada uno de los 38 elementos de las 23 fuentes distintas del lixiviado de las cenizas volantes de carbón europeas citadas en el estudio por Moreno et al <sup>10</sup>, se presenta como ratios relativos al aluminio (gráfico 2), en función del número atómico. La normalización para un elemento común, en este caso el aluminio, permite las comparaciones cuando no se dispone de la masa total o del volumen. En este gráfico no se muestran los ratios de elementos lixiviados menos abundantes. Se hace hincapié en que el aluminio (Número atómico 13), el estroncio (38) y el bario (56), elementos a menudo presentes en el agua de lluvia recogida después de las fumigaciones, son relativamente abundantes.



**Gráfico 2.**

Promedio de la concentración química del lixiviado de cada uno de los 38 elementos de las 23 muestras distintas de cenizas volantes de carbón europeas (Cuadro 1) estudiados por Moreno et al<sup>10</sup>, normalizados para el aluminio a fin de facilitar la comparación con el agua de lluvia analizada tras las fumigaciones. No se muestran otros elementos de menor concentración. Los elementos lixiviados en rojo corresponden a los medidos en el agua de lluvia de San Diego (Gráfico 3), de izquierda a derecha, Boro, Magnesio, Aluminio, Azufre, Calcio, Hierro, Estroncio y Bario.

Los análisis de agua de lluvia mediante espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo fueron realizados por dos laboratorios comerciales del Estado de California, Babcock Laboratories, Inc. Y Basic Laboratory. Sus resultados analíticos giraban entre el 2% y el 10%.



**Gráfico 3.** Las concentraciones químicas de 8 elementos, normalizados para aluminio, analizadas en el agua de lluvia post fumigaciones en San Diego muestran, por comparación, ratios promedios similares a los del lixiviado experimental de cenizas volantes de carbón del (Cuadro 1). Este gráfico muestra que el lixiviado de agua de lluvia post fumigaciones deja los mismos elementos en proporciones similares a los elementos lixiviados de cenizas volantes de carbón en las investigaciones de laboratorio <sup>10</sup>. Esta es una clara evidencia de que las sustancias dispersadas en la troposfera son cenizas volantes de carbón. Con un intervalo de confianza de 99%, los dos grupos de datos tienen idéntico promedio (Test-T) e idéntica diferencia (Test-F).

Como una huella, los 8 ratios de elementos encontrados en el agua de lluvia de San Diego tras la dispersión troposférica de materia, coinciden elemento por elemento con el extracto de laboratorio de cenizas volantes de carbón en el rango de observaciones. Dicho de otro modo, la materia dispersada en la troposfera tiene las mismas características que el lixiviado de agua de las cenizas volantes de carbón al menos para 8 elementos, lo que supone una sólida evidencia en la identificación de la sustancia aerosolizada como cenizas volantes de carbón. Para cualquiera de los elementos indicados, la diferencia entre el extracto de agua de lluvia y el extracto promedio experimental de cenizas volantes de carbón es menor que las diferencias observadas entre el elemento extraído de forma experimental de varias fuentes de cenizas volantes de carbón <sup>[10]</sup>.

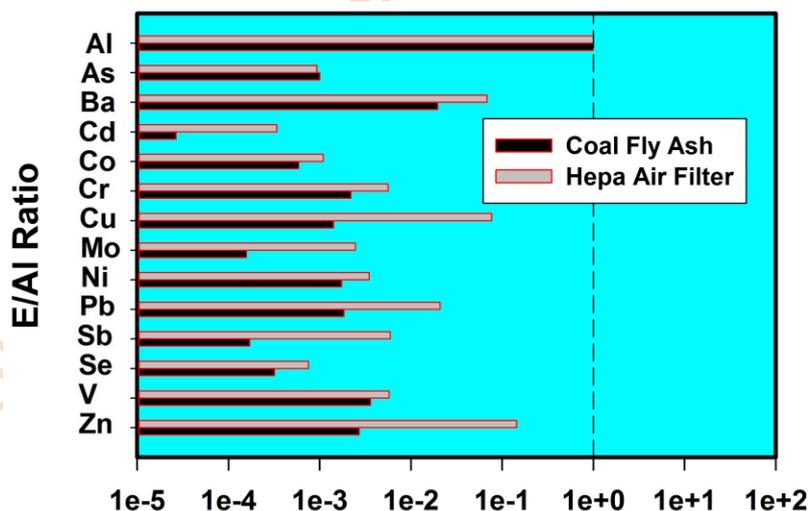
Sin el total de la masa o del volumen, el tratamiento estadístico es limitado. No obstante, con un intervalo de confianza de 99%, la coincidencia de elementos en el agua de lluvia y la correspondiente lixiviación experimental es clara, con idénticos promedios (Test-T) e idénticas diferencias (Test-F). Más aún, “la huella” de los 8 elementos que figura en el gráfico 3.

se compone de elementos con propiedades químicas distintas, lo que valida aún más la hipótesis: lo que se está fumigando en la troposfera por medios aéreos para fines de geoingeniería, modificación del tiempo y del clima, son cenizas volantes de carbón.

Los laboratorios comerciales tienen limitaciones para detectar algunos elementos. Ver en el gráfico 2 que los ratios de elementos lixiviados experimentales de cenizas volantes de carbón abarcan 6 tipos de magnitud. Cabe esperar que cuando los laboratorios académicos, con sus equipos de alta sensibilidad, repitan las mediciones de agua de lluvia post fumigaciones, se sumen a la huella de las cenizas volantes de carbón presentada en el gráfico 3, más “pares coincidentes” para otros elementos.

Existen datos de personas que durante al menos 15 años han tomado muestras de agua, tierra y otros materiales en un intento por conocer lo que se está dispersando en la atmósfera. Del 15 de mayo de 2011 al 15 de agosto de 2011, en un periodo de fumigación aérea intensa en Los Ángeles, California, una persona recogió muestras en su jardín entre Olympic y la Cienega Boulevard, Los Ángeles, California, utilizando un filtro HEPA de Honeywell, modelo HHT081. Estas muestras, respetando la cadena de custodia, se enviaron al American Scientific Laboratory, homologado por el Estado de California para el análisis de aluminio, bario y doce elementos de traza mediante espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo.

El gráfico 4 muestra la concentración de 14 elementos químicos, normalizados para aluminio, medidos en los filtros de aire HEPA en los Ángeles por comparación con el correspondiente promedio de los ratios de elementos relativos a los datos de cenizas volantes de carbón no lixiviadas. (Cuadro 1) <sup>[10]</sup>



**Gráfico 4.** Este cuadro muestra los que los 14 elementos analizados en el polvo del filtro HEPA se encuentran en las mismas proporciones relativas como elementos similares en las cenizas volantes de carbón no lixiviadas según investigaciones de laboratorio publicadas <sup>[10]</sup>. Este hecho ofrece sólidas evidencias de que la sustancia dispersada en la troposfera se corresponde con las cenizas volantes de carbón. En un intervalo de confianza de 99%, los dos grupos de datos tienen idénticos promedios (Test-T) e idénticas diferencias (Test-F).

Como una huella, los ratios de los 14 elementos en el polvo del filtro HEPA coinciden con los correspondientes promedios de ratios químicos de las cenizas volantes de carbón no lixiviadas. Al igual que en el gráfico 3, sin masa o volumen, los datos estadísticos se ven limitados. No obstante, con un intervalo de confianza de 99%, los elementos en el filtro de aire HEPA y el correspondiente promedio de cenizas volantes de carbón tienen idénticos promedios (Test-T) e idénticas diferencias (Test-F).

Las cenizas volantes de carbón de distintas Fuentes varían de algún modo en las proporciones relativas de sus elementos químicos. El gráfico 5 de los valores normalizados altos y bajos para cada uno de los 14 elementos de cenizas volantes de carbón no lixiviadas <sup>10</sup>, indica el grado de variación de las cenizas volantes de carbón de distintas fuentes. Así, para un determinado ratio de elemento en el gráfico 4, la diferencia entre el polvo del filtro HEPA y la composición habitual de las cenizas volantes de carbón es generalmente menor que los extremos observados entre los valores altos y bajos de las cenizas volantes de carbón de distintas fuentes mostrados en el gráfico 5. En adición, la huella de los 14 elementos en el gráfico 4 compuesta de elementos con distintas propiedades químicas, implica un proceso único y por lo tanto valida aún más la hipótesis de partida: con toda probabilidad las partículas aerosolizadas que se están dispersando en la troposfera por medios aéreos con fines de geoingeniería, modificación del tiempo y del clima, son cenizas volantes de carbón.

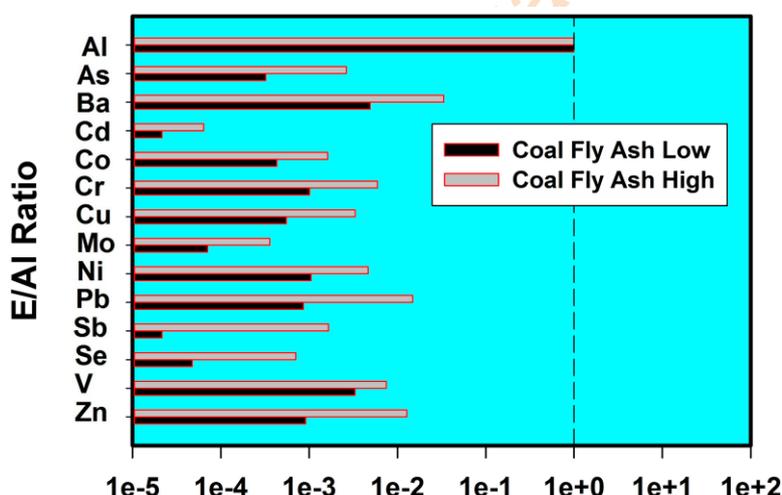


Gráfico 5. Este gráfico ilustra los valores normalizados altos y bajos para cada uno de los 14 elementos de cenizas volantes de carbón no lixiviadas <sup>10</sup>, indicando el grado de variación en el material de cenizas volantes de carbón no lixiviadas de distintas fuentes. Esta variación natural en la composición de cenizas volantes de carbón puede explicar las variaciones observadas en los gráficos 3 y 4.

La dispersión troposférica de aerosoles ha sido denunciada por observadores fiables desde finales de la década de los noventa. Es presumible que en las fases iniciales del programa se utilizaran variedad de sustancias. Pero, ¿en qué momento se determinó que las cenizas volantes de carbón eran el elemento preferido? En el pasado, una de las dudas que se planteaban a la hora de analizar el agua de lluvia post fumigaciones era qué elementos debían analizarse. El aluminio fue uno de esos elementos analizados mientras que el bario y el

estroncio, se analizaban ocasionalmente, al igual que otros elementos químicos. Puesto que el aluminio, el bario y el estroncio son extractos básicos de las cenizas volantes de carbón, su presencia en el agua de lluvia post fumigaciones puede considerarse una huella de tres elementos de cenizas volantes de carbón aerosolizadas; salvando las diferencias, en comparación con la huella de 8 elementos mostrada en el gráfico 3. Si consideramos la huella de 3 elementos, con su limitada certeza, el año 2002 es la fecha más temprana en la que hasta el momento se han encontrado análisis de estos tres elementos en el agua de lluvia post fumigaciones<sup>[12]</sup>. Con ese límite de certeza, la huella de tres elementos en ese agua de lluvia, indica la envergadura global de la dispersión troposférica de aerosoles de cenizas volantes de carbón: estos análisis se han realizado en Los Estados Unidos, Canadá, Francia, Portugal, Alemania, Australia y Nueva Zelanda. Con toda certeza este elenco es solo parcial. La envergadura global de la dispersión troposférica de cenizas volantes de carbón se deduce de los análisis de agua de lluvia que contienen los tres elementos (aluminio, bario, estroncio) dominantes en el lixiviado de las cenizas volantes de carbón de los experimentos de laboratorio.

La investigación publicada aquí ofrece evidencias sólidas de que las partículas aerosolizadas que se están dispersando en la troposfera por medios aéreos con fines de geoingeniería, modificación del tiempo y del clima, son cenizas volantes de carbón. Las evidencias presentadas garantizan el debate en cuanto (1) al tipo de investigaciones que deberán llevarse a cabo para reconfirmar la identidad de las partículas aerosolizadas como cenizas volantes de carbón, (2) las consecuencias de las fumigaciones troposféricas de cenizas volantes de carbón en la salud pública y en la biota terrestre; y (3) las consiguientes implicaciones geofísicas.

La toma de muestras de agua de lluvia y recolección de polvo, en San Diego, Los Ángeles, se hizo respectivamente en áreas alejadas de focos de contaminación industrial tras intensas y constantes fumigaciones aéreas de partículas finas que dejan una capa lechosa en el cielo. La duración de estas sustancias en la troposfera es lo suficientemente corta como para requerir fumigaciones casi cotidianas, lo que contradice el argumento de que proceden de China y nos llegan a través de los flujos climáticos globales. Si bien las evidencias de “la huella” son determinantes, habrá que realizar investigaciones adicionales con idénticos procedimientos y materiales. Y ciertamente están planificadas.

A este respecto y considerando que a lo largo de la costa de California muchos observadores ha afirmado ver aviones “descargar” cantidades masivas de materia a chorros y que este material se dispersa enormemente antes de que el viento lo arrastre a la costa, se planifica recoger muestras del material fumigado directamente con un avión, para análisis físico, químico, y experimentos de lixiviación.

En los años 70 la lluvia ácida<sup>[13]</sup> liberó aluminio en forma química móvil de fuentes que de otro modo eran inertes, como los residuos mineros, que plantearon una amenaza medio ambiental a una serie de organismos<sup>[14,15]</sup>. La toxicidad del aluminio está directamente relacionada con la destrucción forestal, una supervivencia limitada o problemas de reproducción de animales acuáticos invertebrados, peces y anfibios, habiéndose identificado igualmente efectos indirectos en los pájaros y mamíferos<sup>[16]</sup>. Las cenizas volantes de carbón troposféricas plantean una amenaza similar para la salud ambiental sin que por ello se requiera un entorno ácido. En el experimento de Moreno et al<sup>[10]</sup>, el agua destilada conllevó a la extracción de aluminio mientras que otras reacciones químicas dieron valores de ph lixiviados entre 6,2 y 12,5. El ph del agua de lluvia post fumigaciones está en función de la composición de las cenizas volantes de carbón y el grado de su impregnación con el agua atmosférica CO<sub>2</sub><sup>[17]</sup>. El ph del agua de lluvia post fumigación en San Diego fue de 5,2 mientras que en otros lugares se observaron valores tan altos como 6,8.

La larga exposición a un aire contaminado, no necesariamente por cenizas volantes de carbón, de un tamaño de  $\leq 2.5\mu\text{m}$  (PM 2,5) está asociada con una alta morbilidad y muertes prematuras <sup>[18,19]</sup>. Por consiguiente se puede concluir que las cenizas volantes de carbón, al menos su componente PM 2,5, son nocivas para la salud humana. Las partículas ultrafinas aerosolizadas de cenizas volantes de carbón no permanecen en la altitud de dispersión del avión, se mezclan con el aire que respiramos y lo contaminan. Las cenizas volantes de carbón troposféricas pueden dañar potencialmente a los humanos a través de dos vías: (1) ingestión de toxinas de las cenizas volantes de carbón presentes en el agua, de forma directa o tras concentración por evaporación, y (2) asimilación de partículas por inhalación o en contacto con los ojos o la piel <sup>[20]</sup>. En este caso, el daño a los humanos puede producirse por contacto in situ de los fluidos corporales con las toxinas de las cenizas volantes de carbón <sup>[21]</sup> además de por contacto con los tejidos <sup>[22]</sup>. Las cenizas volantes de carbón con PM2,5 se alojan rápidamente en las terminaciones y alvéolos pulmonares permaneciendo allí durante mucho tiempo; el grano fino les permite penetrar y adentrarse más en los conductos pulmonares donde puede causar inflamación y daños pulmonares <sup>[23]</sup>.

Las cenizas volantes de carbón contienen cantidad de toxinas lixiviables como aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cromo (III), cromo (IV), cobalto, plomo, manganeso, mercurio, selenio, estroncio, talio, torio y uranio. Las cenizas volantes de carbón son descritas como más radiactivas que los residuos nucleares <sup>[24]</sup>. En adición muchos de los elementos más tóxicos están enriquecidos en el componente PM2,5 de las cenizas volantes de carbón <sup>[25]</sup>. Se desconoce si las cenizas volantes de carbón utilizadas en la geoingeniería están selectivamente enriquecidas en PM2,5 pero el enriquecimiento de partículas en una pequeña fracción sería ventajoso a la hora de ampliar la superficie de reflexión de luz solar.

El grado de nocividad de las cenizas volantes de carbón aerosolizadas depende de una variedad de factores como la edad, las condiciones físicas, la propensión individual, o la concentración y duración de la exposición. Además, la inhalación o infusión transdérmica de algunos elementos tóxicos de la fumigación troposférica de las cenizas volantes de carbón, puede verse acrecentada como consecuencia de una posible concentración por procesos en la naturaleza. El arsénico, por ejemplo, una de las toxinas de las cenizas volantes, plantea su mayor amenaza para la salud en su forma inorgánica. El arsénico puede ser asimilado por muchos organismos. Y como el mercurio, puede pasar a la cadena alimentaria <sup>[26]</sup>. El arsénico puede estar relacionado con problemas cardiovasculares e hipertensión <sup>[27]</sup>, cáncer <sup>[28]</sup>, infarto <sup>[29]</sup>, enfermedades respiratorias crónicas <sup>[30]</sup> y diabetes <sup>[31]</sup>. El arsénico lixiviado de cenizas volantes de carbón ingerido por una mujer embarazada puede desplazarse de la placenta al feto <sup>[32]</sup>. La concentración y duración de la exposición aumenta la posibilidad de que esto ocurra.

Las evidencias aquí presentadas de dispersión deliberada, global y persistente de las cenizas volantes de carbón en la troposfera que se mezclan con el aire que respiramos, abre nuevas posibilidades de investigación a los efectos fisiológicos de una exposición a largo plazo a una sustancia que potencialmente libera múltiples toxinas en contacto con los fluidos corporales internos. Esos temas están fuera del objetivo del presente artículo pero cabe señalar que quizás el dato más desapercibido con mayor potencial de extracción tóxica por el agua, es el aluminio químicamente móvil.

Si bien el aluminio se encuentra de forma abundante en la corteza terrestre, es altamente inmóvil. En consecuencia la biota terrestre y los humanos no han desarrollado mecanismos de defensa a la exposición del aluminio químicamente móvil. El hecho de que el aluminio químicamente móvil puede ser extraído de las cenizas volantes de carbón por el agua de lluvia o in situ por los fluidos corporales, es muy grave. El aluminio está relacionado con enfermedades neurológicas como trastornos de espectro autista (ASD); enfermedad de Alzheimer; enfermedad de Parkinson; o trastorno por déficit de con hiperactividad (ADHD) <sup>[33–37]</sup>

todos ellos en aumento los últimos años. El aluminio es posible causante de infertilidad masculina<sup>[38]</sup> y está relacionado también con problemas neurológicos de las abejas y otras creaturas<sup>[39–41]</sup>.

En efecto, algunos aspectos de las enfermedades neurológicas están relacionados con las actividades de modificación del tiempo y del clima en las dos últimas décadas como consecuencia de la fumigación troposférica de aerosoles de cenizas volantes de carbón, lo cual quiere decir que con la escalada e intensidad actual de las fumigaciones aéreas, como las presenciadas por el autor en San Diego, el recrudecimiento de estas enfermedades será muy grande. Por ello es preciso llevar a cabo investigaciones epidemiológicas que incluyan por ejemplo a los niños y a las personas mayores, y consideren los defectos de nacimiento. Estas investigaciones arrojarían luz sobre el precio humano de la fumigación de cenizas volantes de carbón en la troposfera. Estos estudios deberían también incluir al personal de líneas aéreas y a viajeros habituales que respiran el aire a la misma altitud de las fumigaciones.

La intensidad de las fumigaciones casi cotidianas en San Diego presenciadas por el autor forma parte de programas multinacionales occidentales, si no globales, observados durante muchos años, en Estados Unidos, Canadá, Europa, Australia, Nueva Zelanda, pero nunca admitidos públicamente por los responsables públicos.

Sin explicaciones públicas es difícil saber las motivaciones y envergadura de tales actividades. Lo que sí parece cierto es el daño potencial a la salud pública y al medio ambiente, sin precedentes en la historia, a nivel planetario.

El proceso de combustión de carbón concentra las impurezas en las cenizas volantes, un complejo químico anhidro no natural cuya amenaza al medio ambiente es bien conocida. Si durante décadas muchas personas y organizaciones lucharon duramente para exigir reglamentación que obligara a la captura de este desecho industrial peligroso, uno se pregunta las razones para esta fumigación global y sistemática de cenizas volantes de carbón en la troposfera visto el daño potencial a la salud pública y al medio ambiente.

Desde que el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) fue creado por las Naciones Unidas en 1998 se ha insistido en el calentamiento global, considerado como una amenaza a la seguridad. La geoingeniería presenta dos enfoques al problema del calentamiento global: capturar el dióxido de carbono, o bloquear la luz solar que llega a la tierra. Atrapar el dióxido de carbono es difícil, tiene costes prohibitivos y presenta un deficiente desarrollo tecnológico. Bloquear el sol es una fórmula barata según reconocen los propios geoingenieros, fácil de llevar a cabo y tiene precedentes en la naturaleza: la inyección de cenizas en la alta atmósfera (estratosfera) de erupciones volcánicas relevantes, que pueden permanecer suspendidas durante un año o más, oscureciendo el sol y enfriando la tierra momentáneamente.

Si los bien los académicos debaten sobre la geoingeniería como una actividad que podría potencialmente ser necesaria en el futuro<sup>[2,3]</sup>, las evidencias sugieren que los gobiernos y militares occidentales van por delante llevando a cabo programas operativos a nivel global. Y en vez de extraer y moler la piedra para producir cenizas volcánicas artificiales en cantidades suficientes como para enfriar el planeta, han adoptado una alternativa pragmática de bajo coste pero con consecuencias mucho más peligrosas para la vida en la tierra que el calentamiento global y usan cenizas volantes de carbón. Para colmo, en vez de dispersar el material en la estratosfera, donde existe menos posibilidades de mezcla y la sustancia podría estar suspendida un año o más, han optado por fumigar cenizas volantes de carbón en la baja atmósfera, la troposfera, que se mezcla con el aire que respira la gente y cae al suelo.

A parte de las implicaciones del potencial tóxico y las ramificaciones en la salud pública y en la biota terrestre que se derivan de la dispersión de aerosoles de cenizas volantes de carbón en la troposfera, la sistemática fumigación aérea de estas sustancias afecta al clima y al equilibrio térmico de la tierra en sentido contrario a su enfriamiento. Quienes residen en lugares

donde la formación de nubes naturales es rara, como San Diego, notan el enfriamiento rápido una vez que se pone el sol, excepto en días nublados cuando se retiene el calor. Durante el día las cenizas volantes de carbón podrían bloquear la luz solar pero por la noche frenan la pérdida de calor de la tierra actuando como preventivo de precipitaciones y contribuyendo al calentamiento global. Y las fumigaciones nocturnas, presumiblemente para ocultar la actividad al público, frenan aún más la pérdida de calor.

Otra de las consecuencias de la fumigación troposférica de cenizas volantes de carbón que implica lo contrario de enfriar el planeta es el gran impacto nocivo tanto para el medio ambiente como para la salud pública como la modificación del clima y la consiguiente alteración de hábitats y de fuentes alimentarias. Como publicó la NASA, "La creación de gotas de agua normales tiene que ver con la condensación del vapor de agua en partículas. Las partículas condensadas se unen entre sí formando gotas lo suficientemente grandes como para conformar nubes y caer a la tierra. Sin embargo, el agua de la nube se dispersa en la misma medida que más y más partículas de contaminación (aerosoles) entran en ella. Entonces estas gotas de agua más pequeñas quedan flotando en el aire y no pueden juntarse para formar gotas más grandes de lluvia. Por eso las nubes contaminadas dejan menos lluvia a lo largo de su vida que las nubes limpias (no contaminadas) de la misma talla"<sup>[42]</sup>. Además de impedir que las gotas se junten y crezcan lo suficiente para caer a la tierra, las cenizas volantes de carbón, que se forman bajo condiciones anhidras, se hidratarán atrapando la humedad adicional por lo que impedirán aún más la lluvia. Esto puede causar sequías en algunas áreas, inundaciones en otras, pérdida de cosechas, destrucción forestal, e impactos ecológicos irreversibles especialmente si a la contaminación de las cenizas volantes de carbón se añade el aluminio químicamente móvil. Por último, las consecuencias pueden tener efectos devastadores en los hábitats y reducir la producción de alimentos.

#### 4. Conclusiones

La investigación original aportada aquí ofrece evidencias sólidas en cuanto a la certeza de la hipótesis, es decir, que se están dispersando partículas aerosolizadas de cenizas volantes en la troposfera por medios aéreos para fines de geoingeniería, modificación del tiempo y del clima. Que esta evidencia se basa en el descubrimiento que: (1) la presencia de 8 elementos en agua de lluvia y en el correspondiente lixiviado experimental es prácticamente idéntica. A un intervalo de confianza de 99% presentan idénticos promedios (T-test) y variaciones (F-test); y (2) la concurrencia de elementos en el polvo del filtro HEPA y en el correspondiente promedio de cenizas volantes de carbón no lixiviadas es también básicamente idéntica.

Las evidencias indican que la fumigación troposférica de cenizas volantes de carbón (1) ha tenido lugar a lo largo del siglo XXI, (2) a escala internacional, y (3) con un aumento significativo desde 2013. En todo este tiempo se ha programado una campaña de desinformación bien orquestada pero ninguna información pública, ni consentimiento informado, ni alertas públicas.

Las graves implicaciones para la salud pública medioambiental incluyen exponer a las personas y a la biota terrestre al (1) aluminio químicamente móvil, relacionado con problemas neurológicos y destrucción botánica; (2) exposición a metales pesados y elementos radiactivos; (3) la prevención de lluvias con la correspondiente pérdida de producción alimentaria y hábitats; y (4) posibilidad de contribuir al calentamiento global con el consiguiente deshielo del Ártico.

Hace más de medio siglo Rachel Carson llamó la atención del mundo sobre las inesperadas consecuencias del uso de herbicidas y pesticidas muy utilizados en agricultura. En vez de hacer caso omiso, la sociedad se hizo eco y se organizó para poner fin al atentado medioambiental. Hoy somos conscientes de la interrelación que existe en el entramado de simbiosis y dependencias que conforman la vida en nuestro planeta. La tierra existe en un estado de equilibrio biológico, químico y físico dinámico, cuya complejidad excede la

comprensión de la ciencia contemporánea. La sistemática fumigación troposférica de cenizas volantes de carbón amenaza este equilibrio cuya fragilidad o resistencia no podemos cuantificar. La salud humana está en peligro y la biota terrestre también. ¿Debemos mantener silencio?, o ¿ejerceremos nuestro derecho básico a hablar en nuestra propia defensa como especie y a cuestionar la locura de fumigar cenizas volantes de carbón en la atmósfera de la tierra perpetuamente en movimiento?

### Agradecimientos

Gracias a Ian Baldwin por sus charlas, críticas y consejos. Gracias también a Weidan Zhou por su pericia estadística profesional.

### Conflictos de interés

El autor declara no tener conflictos de interés.

### Referencias

1. Carson, R.L. *Silent Spring*; Houghton Mifflin: Boston, MA, USA, 1962.
2. Long, J.C.S.; Loy, F.; Morgan, M.G. Policy: Start research on climate engineering. *Nature* 2015, 518, 29–31.
3. McNutt, M. Ignorance is not an option. *Science* 2015, 347, doi:10.1126/science.aab1102.
4. *Fixing the Sky: The Checkered History of Weather and Climate Control*. Available online: <http://jah.oxfordjournals.org/content/98/1/169.short> (accessed on 29 June 2015).
5. *Weather as a Force Multiplier: Owning the Weather in 2025*. Available online: <http://csat.au.af.mil/2025/volume3/vol3ch15.pdf> (accessed on 29 June 2015).
6. *Das Chemtrailhandbuch*. Available online: <http://www.Sauberer-himmel.com> (accessed on 25 July 2015).
7. *Geoengineering*. Available online: <http://www.globalskywatch.com> (accessed on 25 July 2015).
8. Chakraborty, R.; Mukherjee, A. Mutagenicity and genotoxicity of coal fly ash water leachate. *Ecotox. Environ. Safe.* 2009, 72, 838–842.
9. Ruhl, L.; Vengosh, A.; Dwyer, G.S.; Hsu-Kim, H.; Deonaraine, A.; Bergin, M.; Kravchenko, J. Survey of the potential environmental and health impacts in the immediate aftermath of the coal ash spill in Kingston, Tennessee. *Environ. Sci. Technol.* 2009, 43, 6326–6333.
10. Moreno, N.; Querol, X.; Andrés, J.M.; Stanton, K.; Towler, M.; Nugteren, H.; Janssen-Jurkovicová, M.; Jones, R. Physico-chemical characteristics of European pulverized coal combustion fly ashes. *Fuel* 2005, 84, 1351–1363.
11. *Test Results*. Available online: <http://losangelesskywatch.Org/lab-test-results> (accessed on 31 May 2015).
12. Herndon, J.M. Aluminum poisoning of humanity and earth's biota by clandestine geoengineering activity: Implications for India. *Curr. Sci.* 2015, 108, 2173–2177.
13. Likens, G.E.; Bormann, F.H.; Johnson, N.M. Acid rain. *Environment* 1972, 14, 33–40.
14. Cape, J.N. Direct damage to vegetation caused by acid rain and polluted cloud: Definition of critical levels for forest trees. *Environ. Pollut.* 1993, 82, 167–180.
15. Singh, A.; Agrawal, M. Acid rain and its ecological consequences. *J. Environ. Biol.* 2008, 29, 15–24. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12 9389
16. Sparling, D.W.; Lowe, T.P. Environmental hazards of aluminum to plants, invertebrates, fish, and wildlife. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 1996, 145, 1–127.
17. Goodarzi, F. Characteristics and composition of fly ash from canadian coal-fired power plants. *Fuel* 2006, 85, 1418–1427.

18. Dockery, D.W.; Pope, C.A.I.; Xu, X.P.; Spengler, J.D.; Ware, J.H.; Fay, M.E.; Ferris, B.G., Jr.; Speizer, F.E. An association between air pollution and mortality in six U.S. Cities. *N. Engl. J. Med.* 1993, 329, 1753–1759.
19. Pope, C.A.I.; Ezzati, M.; Dockery, D.W. Fine-particulate air pollution and life expectancy in the United States. *N. Engl. J. Med.* 2009, 360, 376–386.
20. Cho, K.; Cho, Y.J.; Shrivastava, D.K.; Kapre, S.S. Acute lung disease after exposure to fly ash. *Chest* 1994, 106, 309–331.
21. Twining, J.; McGlenn, P.; Lol, E.; Smith, K.; Giere, R. Risk ranking of bioaccessible metals from fly ash dissolved in simulated lung and gut fluids. *Environ. Sci. Technol.* 2005, 39, 7749–7756.
22. Gilmour, M.I.; O'Connor, S.; Dick, C.A.J.; Miller, C.A.; Linak, W.P. Differential pulmonary inflammation and in vitro cytotoxicity of size-fractionated fly ash particles from pulverized coal combustion. *Air Waste* 2004, 54, 286–295.
23. Stuart, B.O. Deposition and clearance of inhaled particles. *Environ. Health Perspect.* 1984, 55, 373–393.
24. Hvistendahl, M. Coal Ash is More Radioactive than Nuclear Waste. Available online: <http://www.reboundhealth.com/cms/images/pdf/NewspaperandArticle/coalashismoreradioactivethannuclearwaste%20id%2016693.pdf> (accessed on 29 June 2015).
25. Nelson, P.F.; Shah, P.; Strezov, V.; Halliburton, B.; Carras, J.N. Environmental impacts of coal combustion: A risk approach to assessment of emissions. *Fuel* 2010, 89, 810–816.
26. Suedel, B.C.; Boraczek, J.A.; Peddicord, R.K.; Clifford, P.A.; Dillon, T.M. Trophic transfer and biomagnification potential of contaminants in aquatic ecosystems. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 1994, 136, 21–89.
27. Tseng, C.H.; Chong, C.K.; Tseng, C.P.; Hsueh, Y.M.; Chiou, H.Y.; Tseng, C.C.; Chen, C.J. Long-term arsenic exposure and ischemic heart disease in arseniasis-hyperendemic villages in Taiwan. *Toxicol. Lett.* 2003, 137, 15–21.
28. Smith, A.H.; Hopenhayn-Rich, C.; Bates, M.N.; Goeden, H.M.; Hertz-Picciotto, I.; Duggan, H.M.; Wood, R.; Kosnett, M.J.; Smith, M.T. Cancer risks from arsenic in drinking water. *Environ. Health Perspect.* 1992, 97, 259–267.
29. Chiou, H.Y.; Huang, W.I.; Su, C.L.; Chang, S.F.; Hsu, Y.H.; Chen, C.J. Dose-response relationship between prevalence of cerebrovascular disease and ingested inorganic arsenic. *Stroke* 1997, 28, 1717–1723.
30. Hendryx, M. Mortality from heart, respiratory, and kidney disease in coal mining areas of appalachia. *Int Arch Occ. Env. Hea.* 2009, 82, 243–249.
31. Kile, M.L.; Christiani, D.C. Environmental arsenic exposure and diabetes. *JAMA* 2008, 300, 845–846.
32. Vahter, M. Effects of arsenic on maternal and fetal health. *Annu. Rev. Nutr.* 2009, 29, 381–399.
33. Bondi, S.C. Prolonged exposure to low levels of aluminum leads to changes associated with brain aging and neurodegeneration. *Toxicology* 2014, 315, 1–7. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12 9390
34. Good, P.F.; Perl, D.P.; Bierer, L.M.; Schmeidler, J. Selective accumulation of aluminum and iron in the neurofibrillar tangles of alzheimer's disease: A laser microprobe (lamma) studt. *Ann. Nuerol.* 1992, 31, 286–292.
35. Prasunpriya, N. Aluminum: Impacts and disease. *Environ. Res.* 2002, 82, 101–115.
36. Rondeau, V.; Jacqmin-Gadda, H.; Commenges, D.; Helmer, C.; Dartigues, J.-F. Aluminium and silica in drinking water and the risk of alzheimer's disease or cognitive decline: Findings from 15-year follow-up of the paquid cohort. *Am. J. Epidemiol.* 2009, 169, 489–496.

37. Yokel, R.A.; Rhineheimer, S.S.; Sharma, P.; Elmore, D.; McNamara, P.J. Entry, half-life and desferrioxamine-accelerated clearance of brain aluminum after a single (26) al exposure. *Toxicol. Sci.* 2001, 64, 77–82.
38. Klein, J.; Mold, M.; Cottier, M.; Exley, C. Aluminium content of human semen: Implications for semen quality. *Reprod. Toxicol.* 2014, 50, 43–48.
39. Kowall, N.W.; Pendlebury, W.W.; Kessler, J.B.; Perl, D.P.; Beal, M.F. Aluminum-induced neurofibrillary degeneration affects a subset of neurons in rabbit cerebral cortex, basal forebrain and upper brainstem. *Neuroscience* 1989, 29, 329–337.
40. Exley, C.; Rotheray, E.; Goulson, D. Bumblebee pupae contain high levels of aluminum. *PLoS ONE* 2015, 10, doi:10.1371/journal.pone.0127665.
41. Yellamma, K.; Saraswathamma, S.; Kumari, B.N. Cholinergic system under aluminum toxicity in rat brain. *Toxicol. Int.* 2010, 17, 106–112.
42. Particulates Effect on Rainfall. Available online: <http://svs.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/details.cgi?aid=20010> (accessed on 31 May 2015).

© 2015 by the author; licensee MDPI, Basel, Switzerland. Este artículo es de acceso libre distribuido bajo los términos y condiciones de las Licencias de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**GUARDACIELOS / Skyguards** agradecen al Profesor Marvin Herndon, en nombre de la humanidad, la investigación llevada a cabo, su dedicación, valentía, integridad moral y honradez científica. El presente estudio nos permitirá progresar en nuestra lucha para poner fin a esta locura genocida y para juzgar a los responsables que por acción u omisión la están llevando a cabo.

Este trabajo es todo un ejemplo a seguir no solo por parte del mundo científico que mantiene un silencio cómplice, si no también académico, médico, judicial, informativo y político. Pero en su defecto por la sociedad civil.

[www.guardacielos.org](http://www.guardacielos.org)

[www.skyguards-net.org](http://www.skyguards-net.org)