

## COMENTARIO A LA PRESENTACIÓN DEL DR. OSTRO\*

**Juan Pablo Illanes**

En este comentario se señala que la relación entre la polución atmosférica en Santiago y la salud de la población es todavía una gran interrogante abierta. Por ello, se destaca que el trabajo de Bart D. Ostro, "Cómo estimar los efectos de la contaminación atmosférica en la salud", constituye un importante aporte, ya que en éste se propone una metodología para comenzar a estudiar esos efectos. Sin embargo, junto con advertir que es preciso realizar esos estudios y recopilar más información en esta materia, Juan Pablo Illanes hace presente diversos antecedentes que hacen pensar que las razones para combatir la contaminación del aire en Santiago podrían llegar a ser muy distintas a la de la salud.

**E**n primer lugar quiero agradecer la invitación del Centro de Estudios Públicos a participar en esta reunión. Es un honor que me hacen, puesto que soy un simple aficionado, con una formación en el campo metodológico, pero me han sentado aquí entre los profesionales de la materia.

---

JUAN PABLO ILLANES. Biólogo, médico y periodista. Director Responsable de *El Mercurio* de Santiago. Miembro del Comité Editorial de revista *Estudios Públicos*.

\* Transcripción del comentario presentado en el seminario "Cuantificación de los Efectos en Salud de la Contaminación Atmosférica por Material Particulado", efectuado en el CEP el 22 de mayo de 1997. Véase en esta misma edición el trabajo expuesto en esa ocasión por Bart. D. Ostro, "Cómo estimar los efectos de la contaminación atmosférica en la salud".

*Estudios Públicos*, 69 (verano 1998).

Como aficionado con una formación científica, siempre he sido muy escéptico de lo que se dice acerca de la contaminación atmosférica. Básicamente, lo que he estado argumentando en estos años es que faltaban estudios como éste para empezar a cuantificar los efectos sobre la salud de la contaminación del aire de Santiago. No siempre bastan las extrapolaciones de otros lugares ni tampoco las especulaciones sin fundamentos. Me ha alegrado mucho, por tanto, que se hayan hecho estos trabajos que constituyen un gran progreso en este tema.

Creo que hay dos áreas fundamentales que deben distinguirse: 1) establecer la relación entre la contaminación de Santiago y la salud de las personas y 2) las políticas públicas que deben seguirse. Ambas están muy relacionadas, pero deben distinguirse.

En primer lugar, discutamos la relación entre los dos fenómenos que nos interesan hoy. Esta relación ha sido objeto de una polémica universal, aunque la evidencia se ha ido acumulando respecto de la importancia de las partículas, en especial las partículas menores, inferiores a 2,5 micrones, para las que ha habido la mayor fuerza probatoria. Pero muchos consideran que no se ha logrado una prueba definitiva. En particular, los biólogos, los toxicólogos y algunos clínicos han sido los más escépticos.

En Chile, sin embargo, no ha habido polémica alguna. Se ha dado por un hecho que existe una relación; que la relación es muy poderosa y que prácticamente esta clase de estudios no es necesaria, porque todo el mundo sabe que en los días de mayor polución se produce una situación dramática, con muerte de niños, atiborramiento de los consultorios y las personas no pueden respirar, o quizá las personas con algún problema previo no pueden respirar sin un nebulizador. Y las imágenes en la pantalla de la televisión han demostrado ya todo lo anterior.

Respecto de esto he tenido siempre un cierto grado de escepticismo. Reclamé varias veces de que no se emplearan los métodos científicos como los que nos ha mostrado aquí el Dr. Ostro, pero yo tampoco tenía ningún estudio metodológicamente correcto para demostrar lo contrario. No obstante, en uno de estos episodios recientes, en 1995, se produjo lo que todos sabemos: aumento de la contaminación, situación dramática en los consultorios y hospitales, preemergencia, niños hospitalizados y, presumiblemente, algunas muertes más ocasionadas por la polución atmosférica.

Se informó que en Santiago habían aumentado en 25 por ciento las infecciones respiratorias agudas y que el 64 por ciento de las consultas en la segunda quincena de mayo de ese año se debían a infecciones respiratorias agudas. Con los simples medios que puede aportar el periodismo decidimos averiguar qué estaba pasando en otros lugares de Chile que no tienen

la contaminación de Santiago y con nuestros corresponsales pudimos establecer que en Valparaíso el 86 por ciento de las consultas eran por infecciones respiratorias agudas, en Punta Arenas 78 y en Concepción, igual que en Santiago, 65 por ciento. Sólo Concepción tenía datos correspondientes al año anterior y se pudo comparar el cambio con el que había ocurrido en Santiago. Aquí habían aumentado 25 por ciento y en Concepción un 30 por ciento.

A cada uno de los encargados se le preguntó cuál era la causa de esta situación. En Santiago no hubo ninguna duda, todos sabemos que el fenómeno se debe a la contaminación atmosférica. En Valparaíso, se nos dijo que la causa era el frío, puesto que había en esos días una ola de frío y eso explicaba la alta proporción de infecciones respiratorias agudas. En Punta Arenas, curiosamente, nos explicaron que la causa era la educación, porque se había educado a la población para que acudieran a consultar apenas presentaran tales o cuales síntomas, lo que había producido el aumento no cuantificado de consultas sobre la materia. Y en Concepción, una epidemia viral fue la explicación oficial del servicio de salud local.

Pienso que por muchos años nos hemos precipitado a sacar conclusiones sin ninguna posibilidad de establecer una asociación cuantitativa entre un factor, que puede ser la contaminación, y un efecto, que puede ser la infección respiratoria aguda o el cambio en la mortalidad general.

Para comprobar una hipótesis en ciencia, nada facilita más las cosas que no tener ningún control. Así ha quedado en claro desde los tiempos de Hipócrates hasta hoy. Cuando no hay controles, se puede llegar con toda facilidad a conclusiones erróneas. En esa oportunidad, lo que hicimos en un nivel muy modesto fue buscar algún tipo de control con medios periódicos y nos topamos con que había muchas razones para dudar de lo que se estaba afirmando.

En la historia de la medicina estos errores son corrientes. Tratamos de olvidarlos hablando de lo bien que estamos en un momento, pero sabemos que muchas de las cosas que estamos haciendo hoy día se van a dejar de lado en el futuro no sólo porque aparezcan medios mejores, sino porque a menudo se demuestra que lo que hoy se acepta no tiene una base sólida y se comprueba que nuestras ideas son equivocadas. La mayoría de estos errores, cuando uno hace un análisis histórico, se debe a la falta de controles. Ahora, por fin, están apareciendo trabajos científicos bien hechos, bien diseñados, que están midiendo las consecuencias sanitarias de la contaminación atmosférica, y no cabe sino alegrarse de este progreso.

Para los efectos de diseñar políticas, sin embargo, aún estamos lejos de contar con datos seguros. Sería de interés, por ejemplo, conocer los

efectos de las otras contaminaciones. Respecto de la contaminación del agua existen datos muy precisos que relacionan causalmente lo que ocurre en el agua con lo que ocurre en el estado de salud de la población. Enfermedades como la fiebre tifoidea están directamente relacionadas con la contaminación de las aguas y eso está claramente comprobado, conocemos las tasas excesivas de tifoidea que hay en Chile, se sabe la mortalidad correspondiente, pero nada comparable se sabe con respecto a lo que sucede en el aire.

Otra razón para dudar de las afirmaciones generales que tanto se repiten es que parecen provenir de personas sin conocimientos biológicos, entre las cuales pareciera existir la idea de que el cuerpo humano es como una caja inerte a la cual le hace daño todo lo que entra desde el exterior. Por ejemplo, la gente piensa que si tiene el colesterol alto es porque come mucho colesterol. Supongo que a estas alturas, con toda la educación sanitaria que se ha hecho en el mundo, ya no será así. Todos sabemos ahora que la falta de ejercicios o el estrés elevan el colesterol a través de complejas reacciones bioquímicas. El comer ciertos alimentos, que pueden tener o no tener colesterol, puede aumentar esta sustancia si llevan al cuerpo a producirla.

Algo similar ocurre con muchos fenómenos relacionados con los pulmones y la respiración. En los estudios, particularmente los que se han hecho en los trabajadores expuestos a ambientes altamente contaminados, siempre aparecieron sorpresas y las sorpresas fueron generalmente positivas. Lo que respira un trabajador en una mina de carbón tiene alta cantidad de material extraño y debería acumularse en el organismo. Si se mide todo lo que elimina el cuerpo a través de los mecanismos conocidos, sean filtros nasales, mucus y movimiento ciliar, macrófagos o cualquier otro, se estimaba que un trabajador debería acumular entre 3 y 6 kilos en su organismo a lo largo de su vida. Los estudios realizados en las autopsias, sin embargo, revelaron que rara vez tenían más de 3 gramos y era corriente que no fuera más de un gramo. El organismo es tan dinámico y ocurren tantas cosas en él, muchas que desconocemos hasta el día de hoy, que uno bien puede pensar que este asunto no es tan mecánico como para deducir que simplemente porque el aire esté más contaminado se van a producir más enfermedades.

Lo que se sabe de otros países también hacía dudar de lo que ocurre en la contaminación de Santiago. Hasta hoy, tengo algunas dudas acerca de cuál es el tipo de contaminación que tenemos. Como decía el Dr. Ostro, la contaminación es una mezcla compleja de sustancias y por tanto puede ser muy distinta en un lugar y otro. Originalmente se distinguían dos tipos

extremos: la contaminación tipo Londres y la contaminación tipo Los Ángeles. La de Londres se caracterizaba por partículas muy pequeñas, con óxidos de sulfuros, que se presentaban en episodios breves, intensos, con mucha humedad y frío y que producían una alta mortalidad. En diciembre de 1952 murieron unas 4 mil personas en dos días. En tanto, la contaminación tipo Los Ángeles se caracteriza por partículas más grandes, químicamente oxidantes, en una atmósfera seca, que es continua y no episódica, es más visible, más fea y menos dañina para la salud. No sé cuánta validez tendrá esta clasificación tradicional; posiblemente a estas alturas deberíamos distinguir muchos tipos de contaminación, pero mi sospecha es que nuestra contaminación es más parecida a la de Los Ángeles que a la de Londres, aunque hasta hace poco carecíamos de toda información. Las primeras estaciones medidoras se establecieron en 1985, en tanto que las primeras observaciones sobre la mala calidad de la atmósfera las hemos encontrado en algunas descripciones de Santiago de los cronistas de la colonia.

Por todos estos antecedentes, detallados aquí en forma muy superficial, existían buenas razones para mantener abierta la pregunta acerca de los efectos de la contaminación en Santiago. Creo que la pregunta recién está comenzando a responderse y de eso me alegro profundamente. Pero quedan algunas dudas en los círculos biológicos, y sigue habiendo polémica en el resto del mundo, no sólo con los toxicólogos, sino también con los epidemiólogos. Y esto porque el método que se ha ido imponiendo, el de las series de tiempo, principalmente impulsado por economistas, es ajeno a la epidemiología y eso no es culpa del método sino más bien de los epidemiólogos.

El método tradicional epidemiológico pone mucho énfasis en los controles. Básicamente se requieren dos grupos perfectamente comparables antes de empezar un estudio. Uno solo de los dos grupos se expone a un determinado factor y se observa la frecuencia con que aparece la enfermedad en un grupo y en el otro. Si en el grupo expuesto aparece con mayor frecuencia la enfermedad, se dice que existe una asociación entre el factor y la enfermedad, pero todavía estamos muy lejos de poder decir que existe una causa de la enfermedad. Estoy resumiendo en forma simplista lo que puede tomar muchos años de estudios, pero aclaremos las ideas con un breve ejemplo.

Alguien, por buenas razones, sospechó hace unos años que el cáncer de páncreas podía ser el resultado de la ingesta de café, y se hizo un estudio. Se buscaron dos grupos de personas comparables, se les siguió durante diez años observándose sus hábitos de beber café y la aparición de

ese cáncer y se registró que el porcentaje de cáncer de páncreas en los bebedores de café es significativamente más alto que entre los que no toman café. Se publicó el resultado en las revistas científicas, salió en la prensa, se hicieron recomendaciones que decían que el café produce cáncer de páncreas. Pero fue una precipitación. Algún lector pensó que la gente que toma café generalmente fuma con el café y el cigarrillo suele estar asociado a muchos cánceres. Se hizo entonces un estudio entre cigarrillo y cáncer de páncreas y apareció también una clara asociación. Estandarizando ahora por consumo de cigarrillos el estudio del café, o sea, para hacer comparables los dos grupos —el que tomaba café y el que no tomaba—, se estratifican por consumo de cigarrillos, y resulta que el efecto del café desaparece por entero. Esos son los continuos avances de la medicina. Diez años después, entonces, sale en la prensa, “el café no produce cáncer de páncreas”.

Las series de tiempo que conocemos y las que se han presentado aquí, particularmente la de Santiago, carecen propiamente de controles y por eso incomodan a un epidemiólogo. Lo que hay es una asociación entre dos factores observados por un tiempo breve. Cuando aumenta la contaminación atmosférica, aumenta la mortalidad en Santiago. Según los datos que nos acaban de exhibir, el aumento de mortalidad es de alrededor de uno por ciento por cada diez  $\text{mg}/\text{m}^3$  de concentración de material particulado. Eso querría decir alrededor de una muerte adicional cada dos días, porque en Santiago mueren alrededor de 50 personas al día. Pero si nuestro exceso de partículas es mayor, la cantidad de muertes que podrían estar asociadas, no causadas, pero asociadas a la contaminación por partículas podría ser mayor.

Hay muchas cosas que podrían discutirse en este estudio, como por ejemplo, si la contaminación atmosférica cambia el total de muertes o sólo provoca el efecto terminal en un determinado momento. A final de cuentas en estos estudios de mortalidad sólo una cosa interesa y es saber si la exposición a un determinado factor acorta la vida o no. Creo que el trabajo de Pope que se ha mencionado, y que yo no conozco, sería el primero que tendría un enfoque epidemiológico más o menos tradicional. Porque si esta mayor mortalidad no es simplemente que las personas graves y moribundas se murieron ese día porque subieron las partículas, sino que es un riesgo permanente para toda la población, entonces eso debería traducirse en una menor expectativa de vida para los santiaguinos respecto de los no santiaguinos. Pero eso no se ha observado y si se observara que los santiaguinos viven menos que los serenenses, por ejemplo, no podríamos atribuirlo simplemente a las diferencias en contaminación entre Santiago y La Serena,

porque las diferencias entre las dos ciudades son muchísimas. Hacinamiento, edad de la población tal vez, accidentes, estrés, etc., con toda seguridad son distintos entre estas dos ciudades y todos ellos podrían contribuir a una diferencia en el promedio de duración de la vida, que, repito, hasta ahora no se ha registrado.

Los trabajos están muy bien hechos, pero hay varios aspectos que se pueden comentar y que sirven para estimular la discusión. Tengo dos observaciones adicionales. Una, que se mantienen en un solo saco todos los contaminantes a pesar de que pueden tener efectos muy distintos, y la otra es la falta de controles en el sentido clásico. En algunos casos se ha llegado a comparar varias ciudades, pero las regresiones múltiples que se han hecho con varias ciudades señalan que hay otra serie de factores que pesan muchísimo en la correlación y que explican la mayor parte de la mortalidad, entre las cuales está principalmente la distribución por edad en las diferentes ciudades.

También me incomoda, sin que sea una crítica que invalide el estudio, el no contar con buenos denominadores. Todo índice tiene un numerador y un denominador. Por ejemplo, se mueren cinco de un grupo de 400. ¿Cuántos murieron? El 1,2 por ciento. Tenemos el número de arriba y el número de abajo. Aquí sabemos cuántas personas mueren en Santiago, pero no tenemos claro cuál es el denominador. Esas personas murieron, pero entre quienes, por así decirlo, no sabemos. Porque aquí muere gente que es santiaguina y gente que no es santiaguina. En los hospitales de referencia reciben mucha gente gravemente enferma. Por otro lado, es posible que muchos santiaguinos enfermos, especialmente con problemas respiratorios, se muevan fuera de la ciudad en búsqueda de mejores aires, todo lo cual va contaminando o confundiendo los resultados, si bien muchos de los factores que uno puede aislar tienden a disminuir la asociación más que exagerarla. Es decir, si se logra limpiar el estudio de estos factores, es posible que la asociación entre contaminación y mortalidad aumente en lugar de disminuir, pero sin mediciones más exactas es poco lo que se puede asegurar al respecto.

Pienso que uno de los elementos que habría que investigar y que me parece promisorio mirado desde afuera es encontrar entre estas variables confundentes las causas del aumento de la contaminación. ¿Por qué un día tenemos más smog que otro día? Por algo será. Pueden ser cambios en la humedad, en la temperatura, en las presiones, en varios factores que a su vez podrían estar actuando directamente en la mortalidad de las personas. La situación es igual al caso del cigarrillo y el café. El cigarrillo está presente e independientemente del café está provocando una enfermedad.

Dos palabras para terminar sobre el tema de las políticas que es el que lleva a valorar económicamente estas cosas según la metodología del Dr. Ostro. Pienso que hay otras razones adicionales para combatir la contaminación. Por ejemplo, para mencionar una que a mí particularmente me resulta muy importante, hay una razón estética: la cordillera de los Andes. Creo que la cordillera forma parte de la identidad de los chilenos y no ver la cordillera tiene un impacto, aunque tenga menos fuerza que un cambio del 1 por ciento en la mortalidad. Creo que si los franceses tuvieran una contaminación que estuviera garantizada de no tener ningún efecto negativo para la salud, por el contrario, supongamos que es un gas que hace bien para la salud, pero que les impidiera ver la Torre de Eiffel, el Arco de Triunfo y la fachada de Notre Dame, no la aceptarían fácilmente, estarían muy incómodos y dispuestos a pagar para eliminar esa contaminación. Es decir, les atribuirían un valor a esas vistas. Para nosotros no ver la cordillera creo que tiene un efecto de ese tipo y, más aún, creo que la fuerza política de la lucha contra la contaminación proviene de ahí, de la nube visible de smog. Si un análisis detallado como el que yo estoy proponiendo llegara a la conclusión de que tales y cuales contaminantes son los que afectan la salud y se les eliminara, pero dejando una nube visible de smog, nadie aceptaría que el problema está resuelto. Hace pocos días, en una preemergencia, el Intendente la suspendió cuando los indicadores alcanzaron un nivel aceptable. Pero pudimos ver en televisión cómo los periodistas se abalanzaron casi agresivamente contra la autoridad, pues todos advertían que la nube estaba intacta. El Intendente se defendió con la ley y las disposiciones que le permiten dictar la preemergencia, pero me quedó claro que lo que todos esperan es que se limpie la atmósfera a nuestros ojos y no a los de un instrumento de laboratorio.

En este punto creo conveniente una precisión. No es mi posición que debamos seguir estudiando estas cosas hasta que tengamos demostraciones científicas, porque a menudo hay que tomar decisiones sin esperar los resultados completos del análisis técnico. Particularmente en el campo de la salud, no puede esperarse que las demostraciones satisfagan a todo el mundo antes de actuar. Llega un momento en que debe hacerse una evaluación de riesgo-beneficio frente a una determinada medida propuesta. Pero esto nos lleva inevitablemente a la evaluación de los costos, un problema fundamental. El costo de las nuevas regulaciones propuestas por la EPA, según estimaciones del National Science Foundation, será de 70 mil millones de dólares en la próxima década en Estados Unidos. Es decir, estamos hablando de mucha plata y hay muchas cosas que se pueden hacer con esa plata. Y éste es el otro elemento fundamental al definir políticas. Una de las

cosas que se podrían hacer, manteniéndonos en este mismo campo, es combatir la contaminación de las aguas. Pienso que es una gran vergüenza que Santiago no tenga una planta de tratamiento de aguas servidas ya entrando en el siglo XXI y en una etapa de desarrollo bastante más avanzado. Por otro lado, hay muchos otros factores que afectan la salud de las personas y provocan lo que se ha dado en llamar una mortalidad prematura. Si nos ponemos en el peor de los casos, en que la contaminación atmosférica se mantiene permanentemente por encima de los niveles críticos, podríamos evitar, según las cifras que se han dado aquí, unas 800 muertes que estarían relacionadas con este factor, y la inmensa mayoría serían ancianos. Pero tenemos en Chile 8.000 muertes al año por accidentes, que por definición constituyen mortalidad prematura, que afectan por lo general a gente joven en una etapa productiva de sus vidas, muchos de los cuales son jefes de hogar que tienen niños y familia. Si existiera todo ese dinero, el ministro de Salud tendría dificultades en poner en marcha esos programas que se dirigen a corregir la contaminación atmosférica. Con los datos que hay, no tengo más que una sospecha, pero creo que el argumento de salud para combatir la contaminación del aire no va a ser en definitiva un argumento muy fuerte, aunque existen muchos otros argumentos para combatir esa contaminación.