

Traducción de
VÍCTOR GOLDSTEIN

JEAN-MARC JANCOVICI

EL CAMBIO CLIMÁTICO EXPLICADO A MI HIJA



FONDO DE CULTURA ECONÓMICA

MÉXICO - ARGENTINA - BRASIL - CHILE - COLOMBIA - ESPAÑA
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA - GUATEMALA - PERÚ - VENEZUELA

Primera edición en francés, 2009
Primera edición en español, 2010

Jancovici, Jean-Marc

El cambio climático explicado a mi hija - 1a ed. - Buenos Aires :
Fondo de Cultura Económica, 2010.
106 p. ; 17x11 cm. - (Popular)

Traducido por: Víctor Goldstein
ISBN 978-950-557-828-3

1. Medio ambiente. 2. Cambio climático. I. Goldstein, Víctor,
trad. II. Título
CDD 500.54

Diseño de tapa: Juan Balaguer

Título original: *Le changement climatique expliqué à ma fille*
ISBN de la edición original: 978-2-02-096597-2
© 2009, Éditions du Seuil

D.R. © 2010, FONDO DE CULTURA ECONÓMICA DE ARGENTINA, S.A.
El Salvador 5665; 1414 Buenos Aires, Argentina
fondo@fce.com.ar / www.fce.com.ar
Av. Picacho Ajusto 227; 14738 México D.F.

ISBN: 978-950-557-828-3

Comentarios y sugerencias:
editorial@fce.com.ar

Fotocopiar libros está penado por la ley.

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier
medio de impresión o digital, en forma idéntica, extractada
o modificada, en español o en cualquier otro idioma,
sin autorización expresa de la editorial.

IMPRESO EN ARGENTINA - PRINTED IN ARGENTINA
Hecho el depósito que marca la ley 11.723

ÍNDICE

<i>El clima cambia</i>	9
<i>Cuando el mar sube</i>	29
<i>El gran desbarajuste</i>	43
<i>La saga del petróleo</i>	61
<i>Un petróleo fuera de precio</i>	75
<i>Desafíos para ti y para mí</i>	99

EL CLIMA CAMBIA

—*Todo el mundo dice que el clima está cambiando. ¿Es cierto o es falso?*

—Es cierto. Pero antes de entrar en detalles voy a tener que responder otra pregunta: ¿tú conoces la diferencia que hay entre meteorología y clima, aunque en ambos casos se trate de temperaturas y de lluvia?

—*Eh, no estoy muy segura...*

—Y no eres la única: mucha gente los confunde, y creen que el clima cambió –o, por el contrario, dicen que no cambia– sobre la base de lo que pasó un día determinado. Sin embargo, es fundamental comprender claramente la diferencia. La meteorología, que tú oyes todos los días en la radio, se interesa en el “cómo está el tiempo” hoy o mañana, y eso cambia sin cesar. El clima, por su parte, se define con promedios sobre regio-

nes más vastas (un país, un continente, o incluso toda la Tierra) y períodos más amplios (meses, años, siglos, en ocasiones milenios). Puede parecer curioso, pero estos promedios dan una idea mucho mejor de lo que ocurre que las condiciones de un día determinado, por ejemplo el 6 de septiembre en la isla de Ouessant o en el bosque de las Ardenas.

Tu clase del colegio también tiene un promedio. Y la razón es la misma: ese promedio representa de la mejor manera posible lo que ocurre en tu clase con todos los alumnos, porque varía siempre mucho más suavemente que la nota de un alumno en particular. Si tu nota varía en 5 puntos, eso no cambia gran cosa en el nivel “promedio” de la clase. En cambio, si la nota promedio de la clase varía en 5 puntos, esto representa algo mucho más importante.

—Por lo tanto, ¿son las variaciones del promedio las que cuentan tanto para los alumnos como para la temperatura?

—Sí, exactamente. No se pueden sacar conclusiones de las variaciones de un día sobre el otro. Para el clima, lo que cuenta es saber cómo evolucionan

los promedios —de la temperatura, de la lluvia, del viento o de la nieve— sobre varios decenios, digamos, por lo menos, treinta años, y en ocasiones mucho más tiempo, ¡20 mil o 10 mil años!

Del mismo modo, una temperatura promedio que asciende significa que la temperatura de muchos días o noches va a aumentar. Y lo que comprobamos desde mucho antes de tu nacimiento —a grandes rasgos, los años setenta— es que la temperatura “promedio” del planeta se eleva mucho más rápido que si no hubiera hombres sobre la tierra.

—Y en un promedio que varía mucho, ¿cuántos grados hay de diferencia?

—Como todo el mundo confunde un promedio con lo que pasa delante de la puerta de su casa, la respuesta te va a sorprender. Entre el verano y el invierno en París, la temperatura varía fácilmente de 25 a 30 °C. Pero para el planeta, un “gran cambio” no es 30 °C de variación en seis meses, sino más bien... 5 °C en 10 mil años. Así, el recalentamiento que conoció el planeta al pasar de la última era glacial a “hoy” ¡es de apenas 5 °C más! Pero esto bastó para que Francia, que

hace 20 mil años se parecía al norte de la Siberia actual, se parecía a lo que nosotros conocemos; bastó para hacer elevar el nivel del océano en 120 m; bastó para aumentar en un gran porcentaje la cantidad de agua que cae en Europa; desplazó los bosques y los animales, hizo cultivables tierras que no lo eran y viceversa... En suma, 5 °C es muchísimo para el planeta, y 5 °C en un siglo sería una elevación de una brutalidad inaudita que nunca se produjo desde que los hombres existen, y acaso incluso desde que existe la vida. Tengo mucho miedo de que en tal caso todo el mundo se ponga a pelear con todo el mundo, y mucho antes de fines del siglo, pero ya volveremos sobre esto.

—*Pero si es grave, ¿por qué los científicos no se ponen de acuerdo entre ellos?*

—Todos los científicos competentes en este tema, sin ninguna excepción, dicen que nuestra especie está cambiando el clima; la única cuestión es saber a qué velocidad y cuáles serán las consecuencias. Las personas que afirman lo contrario lanzan discursos en el aire para hacerse los interesantes, pero si miras lo que hicieron en cuanto

trabajo científico para probar lo que dicen te das cuenta de que no hay nada. Simplemente, los periodistas que les dan la palabra no lo saben, o lo saben pero buscan otra cosa que la verdad al difundir su punto de vista, o incluso –y es el caso más frecuente– simplemente no entienden nada.

—*¿Y se puede explicar quién es la gente competente y lo que hace? ¿Tú formas parte de ellos?*

—No directamente. Yo me contento con explicar lo que hacen los numerosos especialistas que ponen sus fuerzas en común para tratar de comprender lo que podría ocurrir. Estos científicos son designados por la prensa bajo el término general –e impropio– de “climatólogos”, pero en la práctica hay astrofísicos (que se interesan en la cantidad de energía que nos envía el Sol), oceanógrafos (el océano desempeña un papel fundamental en el sistema climático), vulcanólogos (que estudian los volcanes), geofísicos (que se interesan en la manera en que se mueven los continentes), químicos, biólogos, hidrólogos (que trabajan en los cursos de agua), glaciólogos (que se interesan en los glaciares y en los polos), ¡y muchos más! Se pueden llenar estadios

de fútbol con los investigadores que trabajan en la cuestión. Como todos ellos son especialistas de un pequeño fragmento del problema, pero no de la visión de conjunto, hubo que organizar un lugar de intercambio y de síntesis para que puedan poner su trabajo en común y, justamente, lograr una visión de conjunto. Este organismo se llama el GIEC (Grupo Intergubernamental sobre la Evolución del Clima), y su función no es hacer investigación, sino resumir lo que los investigadores publicaron en revistas científicas. Este “resumen” constituye por el momento... 800 páginas. Una de las muy numerosas cosas que allí se leen es que el hombre añadió el 30% de CO₂ en la atmósfera desde 1850 y, a causa de eso, aumentó significativamente el efecto invernadero.

—¿Qué es el efecto invernadero?

—La imagen del invernadero no es tan falsa, con la salvedad de que el vidrio por encima de nuestras cabezas es gaseoso y no sólido. El Sol envía radiación (la luz) que pasa sin demasiados problemas a través del aire. Una parte es reflejada, en particular por todo lo que es cla-

ro: nieve, hielo, desiertos, campos de trigo en verano... El resto es absorbido por el suelo y lo calienta. El suelo emite radiación, a su vez, para librarse de ese calor: infrarrojos, que el ojo no ve pero que se pueden detectar con aparatos apropiados. La atmósfera absorbe una gran parte de estos infrarrojos, como lo haría el vidrio de un invernadero, antes de que se escapen al espacio. Esta absorción de los infrarrojos por la atmósfera se llama “efecto invernadero”. Esto retiene la energía –el calor– cerca del suelo, y cuanto más importante es el efecto invernadero, más caliente está el suelo “en promedio”. Si se pudieran quitar instantáneamente los gases con efecto invernadero de la atmósfera, la temperatura promedio del planeta perdería unos 30 °C, para llegar a –18 °C. El efecto invernadero es también algo que existe en otras partes fuera de la Tierra. Por ejemplo, Venus, la “estrella matutina”, que de hecho es un planeta, tiene un efecto invernadero extremadamente poderoso. Su atmósfera está compuesta casi exclusivamente de CO₂: hace más de 400 °C en su superficie, mientras que la temperatura promedio de la Tierra es de alrededor de 15 °C.

—¿Y entonces en la Tierra podría pasar lo mismo?
¡Es espantoso!

—No, en la Tierra no hay posibilidad de tener tal elevación de la temperatura. Es imposible que el aire contenga tanto CO₂, a menos que se libere todo el stock de carbono del calcáreo, y hay demasiado para eso (y nos moriríamos asfixiados antes: ¡ya no habría más oxígeno!). Pero algunos grados de elevación en un siglo significarían ya una modificación excesivamente brutal de nuestro entorno que tu generación y la de tus hijos y nietos no podrían soportar sin sufrimiento.

—¿Fue el hombre el que creó el efecto invernadero?

—No, por supuesto: en la Tierra existe desde hace 4 mil millones de años. Por lo demás, el efecto invernadero que “encontramos al llegar” es incluso esencial: sin él no estaríamos aquí, porque con -18 °C sobre la tierra en promedio la vida no habría podido aparecer en la forma que conocemos. Pero lo correcto hubiera sido dejar ese efecto invernadero en el estado en que lo encontramos al llegar, justamente. Porque lo que hacemos desde hace alrededor de dos siglos es intensificarlo, añá-

diendo gases con efecto invernadero en la atmósfera, y el resultado no va a gustarnos, forzosamente.

—¿Es posible añadir gases a la atmósfera? ¿Eso no va a hacer que se hinche o se desborde?

—¡Oh, se trata de volúmenes muy pequeños, que pasan inadvertidos teniendo en cuenta el tamaño de la atmósfera! Porque ese efecto invernadero, y esto es algo difícil de comprender, se debe a gases que se encuentran en muy pequeña cantidad en el aire. Aquí es donde el paralelo con el invernadero ya no se sostiene: mientras que es el propio vidrio el que absorbe el infrarrojo, los gases mayoritarios en el aire (nitrógeno, alrededor del 80%, y oxígeno, alrededor del 20%) no cumplen ningún papel en este asunto. ¡El efecto invernadero es la expresión de las minorías activas! Ante todo se debe al vapor de agua (el 0,3% de la atmósfera en promedio), luego al gas carbónico (el 0,04% de la atmósfera), luego a gases que están presentes en proporciones todavía más pequeñas (metano, el 0,00018%; protóxido de nitrógeno, el 0,00003%, y otros todavía más raros). Pero esta minoría es muy eficaz, un poco como algunas gotas de ciertos colorantes que, puestas en un agua muy límpida

da, bastan para volverla casi opaca a la luz. Lo que hacemos desde hace dos siglos es agregar gotas de “opacante”: eso no cambia nada al volumen total de la atmósfera, pero modificó fuertemente su opacidad, para el caso a los infrarrojos, a los que les cuesta todavía más trabajo que antes evacuar la energía de la superficie hacia el espacio.

Por lo tanto, cuando se aumenta el efecto invernadero la superficie terrestre se recalienta (y el aire “lejos del suelo”, a 15 o 20 km de altitud, se enfría), y eso está previsto desde hace más de un siglo y medio. Con dos veces más de CO₂ que en 1750, la temperatura promedio del planeta treparía de 3 a 4 °C en un siglo. Y esos 3 a 4° C hubieran tenido muchas –demasiadas– consecuencias.

—Pero si ese efecto invernadero aumentó tanto ya tendríamos que estar todos asados, ¿no?

—No, porque la Tierra es muy lenta para reaccionar a ese suplemento de efecto invernadero, que no es muy importante para un día determinado, pero que perdura durante siglos, porque una parte del CO₂ ya no sale de la atmósfera una vez que se lo puso allí. En consecuencia, el clima va a cambiar con un retraso de algunos decenios a algunos mi-

les de años tras el aumento del efecto invernadero. Y en el momento en que el cambio esté presente ya no habrá ninguna posibilidad de volver a poner al sistema climático en la situación “de antes”.

—¿Eso quiere decir que todavía no vimos nada?

—Puede decirse que lo esencial está por venir. Si los medios hablan tanto de lo que ya ocurre es precisamente porque no es muy fácil enfocar una cámara de televisión sobre lo que va a ocurrir dentro de cincuenta años, ¡y mucho más sobre lo que pasó ayer! Pero el problema es realmente lo que arriesgamos para más adelante, no lo que ya estamos viendo.

—Y ¿por qué emitimos tantos de esos gases con efecto invernadero?

—Antes, hace dos siglos, los hombres eran menos numerosos (ahora somos cerca de 7 mil millones, contra 500 millones entonces) y cada uno de nosotros –incluidos los brasileños y los indios– utiliza hoy muchos más productos industriales, que hay que fabricar o que requieren energía para funcionar (calderas, medios de transporte, aparatos eléc-

tricos...). Por último, comemos más carne, y la carne también es una gran fuente de emisiones.

—¿*La carne, una fuente de emisiones?*

—¡Sí! Para obtener 1 kg de carne procedente de la cría hay que cultivar de 2 a 50 kg de vegetales. Lo que significa que, si preferimos comer 1 kg de carne antes que 1 kg de comida vegetal, se necesitan de 2 a 50 veces más de superficie agrícola (la vaca es la que requiere mayor cantidad de superficie). Y si esta superficie no existe todavía, porque no hay suficientes campos y praderas, entonces se tala el bosque para obtenerla.

Cuando tú comes carne de Brasil (donde los pasturajes se toman del bosque), o un bizcocho seco que contiene aceite de palma (las plantaciones de palmeras de aceite en Indonesia también son tomadas del bosque), a pesar de ti misma participas en la desaparición de un orangután y en el cambio climático.

—*Todo está íntimamente relacionado, digamos...*

—Sí, el mundo actual está interconectado, y no es posible considerar que lo que hacen unos no tiene

ninguna consecuencia sobre lo que hacen otros. La deforestación representa tanto CO₂ emitido como el conjunto de los medios de transporte sobre la Tierra, por lo tanto es grave... sin hablar de la pérdida de la biodiversidad, pero ése es otro problema.

—¿*No se puede impedir que la gente talle el bosque?*

—Los países tropicales, donde la población aumenta rápidamente, están en vías de vivir lo que Europa vivió en el curso del segundo milenio: para alimentar a gente cada vez más numerosa se necesitó tener cada vez más campos. Aumentar las superficies cultivadas suponía talar el bosque, y este proceso se aceleró cuando se necesitó madera para alimentar las primeras fraguas. Así, el bosque pasó entre el año 1000 y el 1850 del 80% de la superficie europea al 15%. En el siglo xx, otros continentes nos imitaron: el aumento de la población y la utilización de la madera para hacer fuego son las dos causas mayores de deforestación.

Esta deforestación puede ser todavía más importante cuando la producción agrícola sirve para la exportación, como ocurre en Brasil o en Indonesia. Por lo tanto, si queremos aportar una pri-

mera piedrita para frenar la deforestación, es útil consumir menos carnes rojas. ¡Hasta tendríamos interés en pagar a los países que poseen bosques para que no los talen, o en darles nuestros excedentes agrícolas! En efecto, talar el bosque produce dinero (venta de la madera, terrenos para el cultivo), y si se quieren preservar los árboles es necesario que eso sea igualmente rentable para las poblaciones locales. ¡No se puede pedir a la gente que no gane nada para darnos el gusto! Ahora bien, nuestro interés es impedir la deforestación en esos países, porque cuanto más aumenta allí, tanto más será perturbado el clima aquí.

—Y si no es por la tala de bosques, ¿de dónde proviene el CO₂ emitido por los hombres?

—De la utilización del carbón (hoy muy extendido para producir electricidad: por ejemplo, el 50% de la electricidad estadounidense se produce con carbón), del gas (¡aunque sea “natural”!) y del petróleo. Las emisiones de CO₂ que vienen de estos combustibles —con frecuencia llamados “combustibles fósiles”— fueron multiplicadas a grandes rasgos por 15 desde 1900. Si miramos las emisiones por sector, el 20% del CO₂ mundial viene de las centrales eléc-

tricas que utilizan carbón (y el 7% de aquellas que utilizan gas y petróleo), el 22% de la deforestación, el 25% de las industrias (esencialmente la producción de los metales, el plástico, el vidrio, el cemento y la química de base), el 17% de los transportes y el resto (sólo el 10%) de la calefacción de las oficinas y las viviendas. Este CO₂ va a permanecer en parte en la atmósfera, y la cantidad de ese gas que se encuentra en el aire aumentó el 30% desde 1850.

—¿Y por qué el CO₂ que ponemos en el aire no se va enseguida a otra parte?

—La razón por la cual “nuestro” CO₂ se acumula en la atmósfera es que se añade al que la naturaleza ya pone en ella, lo que representa demasiado. La atmósfera es un poco como una bañera con toda una serie de canillas para llenarla y un desagüe para vaciarla. Las canillas son las emisiones naturales (los océanos y los suelos) y las nuestras que se añaden. El desagüe es la disolución del CO₂ en el agua de los océanos y la fotosíntesis de las plantas terrestres. Sobre 2 l de CO₂ que el hombre pone en la atmósfera, 1 l llega a “ser provechoso” para plantas y océanos, pero el otro litro se queda ahí... y se acumula en el aire.

Se comprende fácilmente que hay que dividir lo más rápido posible las emisiones mundiales de CO₂ por dos, para que la cantidad en el aire deje de aumentar. Lo que nos espera no es un pequeño cambio, sino un cambio mayúsculo.

—Por lo tanto, si entiendo bien, la responsable es la civilización moderna.

—Entiendes muy bien: al utilizar carbón, gas y petróleo, y al talar bosques, entre otras cosas para criar 1.500 millones de vacas (que además erucan metano), el hombre aumentó el 30% la cantidad de CO₂ en la atmósfera. Y si queremos seguir jugando ese juego “mientras se pueda”, este aumento será mucho más fuerte (el doble o más) mucho antes del fin del siglo XXI.

—Hay una pregunta que me gustaría hacerte a propósito de CO₂, pero si prometes no reírte. En todo caso, ¿no vamos a morir asfixiados por culpa de ese exceso de CO₂?

—¡No, no en el nivel al que podríamos llegar! Si tú pones a alguien en una habitación con el 10% de CO₂ en el aire, o más, aunque haya suficiente oxí-

geno eso va a empezar a molestarlo seriamente, y con un porcentaje suficiente llegarás incluso a asfixiarlo. Pero en la atmósfera hay 20% de oxígeno y 0,04% de CO₂: si pasamos a 0,06% no tendrá un efecto directo sobre nuestros pulmones, pero habrá que enfrentar otros inconvenientes, relacionados con el aumento de la temperatura y con las otras consecuencias climáticas.

—Pero el profe de geografía dice que antes de nosotros el clima ya había variado... ¿Cómo se puede estar seguro de que la causa de esto es el hombre?

—Es evidente: antes de nosotros, la Tierra conoció eras glaciares, e hizo mucho calor en la era de los dinosaurios, y nosotros no teníamos nada que ver. En líneas generales, el clima no dejó de variar desde que se formó la Tierra, a tal punto que el clima del pasado es estudiado por los científicos de disciplinas muy numerosas. De hecho son los mismos –o casi– que aquellos que estudian la evolución del clima futuro, y no es azar. Comprender cómo funciona el sistema climático por sí solo es indispensable para responder a nuestra gran pregunta, que es saber lo que ocurre a partir del momento en que el hombre se entremete.