

INGENIERÍA Y APOCALIPSIS

Francisco García Olmedo

(Notas)

1

Poesía y Verdad; Ciencia y Cultura; Ingeniería y Pensamiento. ¿Implica el título de Goethe que la Poesía no es Verdad? ¿No es la Ciencia parte de la Cultura? ¿Es la Ingeniería una gallina que corre sin cabeza hacia el precipicio? ¿O es una gallina ciega que nos acerca el Apocalipsis? Veamos.

2

LA CONQUISTA DEL REINO

No es cierto, Hesiodo,
que fuéramos inmortales.
Ni antes ni después
nos quisieron los dioses
y no fue una edad de oro
la que propició Saturno.
Pagábamos nuestros errores
con la muerte y si es cierto
que hasta hoy perduran
los saludables esqueletos
es porque ésta acechaba
antes de cerrar la noche.
Depredadores demonios

fuimos desde el principio
hechos en la conquista
del reino envenenado
de lo verde. Combatimos
la cicuta con el fuego
nos rindió la piedra el blanco
corazón de la cariópside
y el tosco hierro desveló
el exquisito secreto
de la sámara alada.
Alteramos las claves
de bayas y tubérculos
en busca de un placer
sin vínculo seguro.

No hay sueño sin sustrato.

Ante la injuria del viento
la flor que disimuló
nuestra perversidad
y el fruto dulce y ácido
que sobre pie silvestre
se ofreció inerme.

El mar congelado
Glosas y Tergiversos

Somos una especie artificial porque nos valimos del artificio para violar las fronteras de nuestro espacio asignado. Dominamos el fuego, el agua, la piedra y el metal para emprender la conquista del reino de lo verde: sin el tratamiento térmico, la lixiviación o la molienda, no habríamos superado el pobre repertorio de lo blando y lo inocuo, ni nuestra población hubiera excedido la decena de miles de reproductores que al parecer fuimos durante la mayor parte del Pleistoceno. Colonizamos el mundo mediante el artificio, gracias a una dieta artificial que acabaremos de inventar el mismo día de nuestra próxima extinción.

3

Inventamos la Agricultura. Ahormamos el suelo laborable y domesticamos plantas y animales. Ideamos el mayor de todos los artificios y pusimos en marcha la mayor obra de ingeniería en la historia de nuestra especie: en términos de transferencia y conversión de energía, movimiento de materia, flujo hídrico o modificación del medio ambiente. A cambio de producir más alimento por unidad de superficie pagamos un alto precio: mayor trabajo por alimento producido, mayor riesgo de dieta sesgada (obesidad, enfermedades carenciales) y de hambre catastrófica y, sobre todo, se creó una espiral demográfica. En efecto, la mayor demanda de mano de obra para producir alimento fomentó la natalidad, que aumentó la demanda de alimento, que aumentó la de mano de obra, que fomentó la natalidad...

Esta ingeniería recreó el problema al que dio solución.

4

El invento migra con el inventor, y la ingeniería, con el ingeniero. Cavalli-Sforza ha llamado a este fenómeno migración démica, y lo ha documentado mediante la confrontación de los datos arqueológicos y los referentes a los flujos lingüísticos con los gradientes de frecuencias génicas de las poblaciones humanas en Europa. Según esta visión, la superpoblación fuerza a la búsqueda de nuevo suelo laborable, lo que actúa como motor del proceso migratorio (en torno a 1 km/año). En el mismo sentido pueden considerarse recientes observaciones respecto al sur de Asia.

5

En 1798, Thomas Robert Malthus¹ plantea por primera vez en términos modernos el conflicto entre el crecimiento de la población y la producción de alimentos. Su indudable mérito radica en haberlo planteado, no en lo acertado de

¹ T. R. Malthus, *An essay on the principle of population as it affects the future improvement of society, with remarks on the speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet and other writers*, Londres, 1798, 1803, 1806, 1807, 1817 y 1826.

sus predicciones. Aunque la población ha acabado creciendo más deprisa de lo predicho, las tasas de incremento en la producción de alimentos se han mantenido por encima de las del crecimiento de la población.

Hoy trabajamos menos para alimentarnos: el 94% menos que en 1600 y el 80% menos que en 1950. Hasta esta última fecha, el milagro se ha hecho posible por la roturación de nuevo territorio, con una contribución más limitada de la mejora del rendimiento por unidad de superficie. Sobre la demanda de alimento gravitan no sólo los aumentos de población (la esperanza de vida, de 40 años en 1850, ronda hoy los 80 años) sino los incrementos de consumo per cápita.

En 1962, Rachel Carson² plantea el conflicto entre humanidad y medio ambiente. De nuevo, su gran acierto consiste en el hecho de plantearlo y no en la perspicacia con que lo hace. Carson escamotea el crecimiento de la población como base del problema (ni siquiera se refiere a este factor) y prefiere imputar todos los males a la estupidez humana y a la ceguera de la técnica. En las últimas cuatro décadas, la mayoría de los remedios que propone han sido descalificados por la tozuda realidad.

6

El hambre que padecen más de 800 millones de seres humanos sigue siendo una de las mayores lacras de la humanidad, pero no ha aumentado sino que ha disminuido: moderadamente en términos absolutos (en unos 200 millones desde 1970) y significativamente en términos relativos, ya que en los últimos 30 años la población mundial se ha duplicado. No es cierto que haya 3.000 millones de hambrientos y que su número esté en rápido aumento. En este asunto, como en otros que trataremos más adelante, hay que constatar que la humanidad está mucho mejor que antes, pero que no está bien, y puede ir a mucho peor.

En contra de las predicciones comúnmente aceptadas a mediados del siglo XX, la disponibilidad de alimentos per capita ha aumentado en todas las regiones del mundo, excepto en el África sub-sahariana, y el precio del alimento básico se ha reducido a la tercera parte en ese período (se ha dividido por 12 desde el siglo XVIII). Hasta los más realistas piensan que, en las próximas décadas, el hambre en el mundo

² R. Carlson, *Silent Spring*, Fawcet, 1962.

está en trance de casi desaparecer en la mayor parte de las regiones, mientras que en África parece que el número de hambrientos puede llegar a duplicarse. Diluir nuestra atención con falsos fantasmas conduce de hecho a ignorar una realidad concreta y aterradora, e interfiere gravemente con la búsqueda de soluciones.

En el caso concreto de los alimentos, no puede concluirse sin más que su disponibilidad per cápita va a seguir aumentando, y su precio disminuyendo, en las próximas décadas, a pesar de que el crecimiento demográfico parece estar atenuándose notablemente. Aun suponiendo que seamos capaces de mantener en las próximas décadas las mismas tasas de aumento de la producción de alimentos que en las pasadas, para el año 2025 se predicen déficits de grano en todas las partes del mundo menos en Europa y en el norte de América³. La capacidad de poner en cultivo nuevo suelo virgen es en extremo limitada y la velocidad a que se destruye es muy elevada. El rápido crecimiento demográfico ha hecho que el suelo laborable per cápita se haya reducido a la mitad en menos de cuarenta años (de 0,5 ha a 0, 25 ha) y que vaya a seguir reduciéndose.

El uso de agua dulce renovable para fines humanos supera ya el 50%, por lo que no hay mucho margen para un mayor consumo, especialmente para fines agrícolas. La gestión actual de dicho recurso es deplorable, por lo que, si se mejora la gestión, no parece que se haya alcanzado un techo respecto a su suministro para fines humanos primarios. Sin embargo, las proyecciones futuras de la disponibilidad de agua son más pesimistas que las de suministro de alimentos.

7

Un debate científico sobre la coyuntura actual de la humanidad debe partir de unos datos fiables y comúnmente aceptados, junto con un correcto tratamiento estadístico de los mismos, como algo previo a las inevitables divergencias en su interpretación y valoración. Sin embargo, el debate está tan cargado de ideología que no se duda en distorsionar los datos primarios y en hacer “de mangas capirotas” con los métodos estadísticos con tal de vencer en la enconada lucha. El talón de Aquiles del debate ecológico en sus diversas vertientes –demografía, agua, suelo, contaminación, recursos renovables y no renovables, nutrición, medio

³ T. Dyson, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 96:5929-5936, 1999.

ambiente, cambio climático y otros– es precisamente la falsificación de muchos datos de partida y su sesgado tratamiento estadístico. Sin embargo, no debemos deslizarnos desde la constatación de que “el peligro no es tan acuciante como nos quieren hacer creer” hacia un “no debemos, por tanto, preocuparnos grandemente”. Opinamos que una cosa es reducir un problema a sus justos términos (de por sí, aterradores), lo que puede hacer abordable su solución, y otra, negar su existencia.

8

El planeta se enfrenta a una crisis masiva de extinción de especies de animales y plantas. No hay acuerdo sobre las tasas reales a que se está produciendo el fenómeno: E. O. Wilson estima entre 27.000 y 100.000 extinciones al año. Para no quedarse atrás, el agorero Paul Ehrlich apunta 250.000 extinciones al año (con esta tasa es esperable que todas las especies del planeta se extingan entre 2010 y 2015). Algo más conservador, Norman Myers se queda con 40.000 extinciones por año. Pueden ser razonables las estimaciones menos catastrofistas de la Unión para la Conservación Mundial; esta sociedad mantiene una “lista roja”, bien documentada, de especies extinguidas y en peligro de extinción. Los datos no son optimistas: se prevé que el 0.7% de todas las especies se extinguirán en los próximos 50 años, a un ritmo de unas 2.250 al año. Aunque muy lejos de las estimaciones antes mencionadas, la cifra sigue siendo preocupante.

De todos modos, la cuestión de la conservación de la biodiversidad no se reduce a estimar el número de especies desaparecidas, sino que es mucho más compleja y requiere un tratamiento más profundo, donde el énfasis debería ponerse en la conservación de hábitats, no en el mero mantenimiento del número de especies.

9

Casi el 90% de nuestras fuentes de energía actuales no son renovables y lo mismo ocurre con distintos tipos de recursos, entre los que destacan muchos de los principales minerales y metales. A lo largo del siglo XX, se han venido repitiendo ominosos augurios que vaticinaban la rápida extinción de estos

recursos. Respecto a la energía: en 1914, las reservas de petróleo se cifraban en 10 años al ritmo de consumo del momento; en 1939, la estimación era de 13 años; en 1951, de otros 13 años; y en 2000, de 40 años. Del mismo tenor han venido siendo los vaticinios relativos a diversos recursos no energéticos. Resulta ilustrativo que en el famoso best-seller *The limits of growth*, biblia de los catastrofistas publicada en 1972, Meadows et al.⁴ predecían el fin de las reservas de oro para 1981, las de mercurio y plata para 1985, y las de zinc para 1990.

A pesar de que el consumo anual de casi todos estos recursos no renovables ha ido aumentando sin cesar, el hecho es que sus reservas estimadas han ido creciendo a un ritmo aún mayor, de tal modo que el inventario de fin de milenio es mucho más favorable que cualquiera de los que le precedieron. Esto no debe llevarnos a aceptar una conocida frase del jeque Yamani: “La Edad de Piedra terminó, pero no porque se acabara la piedra, y la era del petróleo terminará, pero no por falta de petróleo”. O, para el caso, la aún más perversa de James Watt, Secretario del Interior en el Gobierno Reagan: “No hay que preocuparse por los recursos no renovables porque el Juicio Final está al caer”.

10

Respecto a la posible evolución del clima, el informe del IPCC (grupo de trabajo interdisciplinar dependiente de la Organización Meteorológica Mundial y la ONU), constituye un marco razonable para la discusión.

La base científica del llamado efecto invernadero es bastante simple y es comúnmente aceptada: el CO₂ (y otros gases) tienen capacidad de atrapar calor que de otro modo sería irradiado al espacio. En consecuencia, si la concentración de estos gases aumenta, la temperatura de la atmósfera también debe aumentar. Se sabe que en otros períodos geológicos la temperatura del planeta ha sido mayor que la actual y en esos casos se ha visto una concordancia entre la temperatura y la concentración atmosférica de CO₂. Es un hecho que la concentración de CO₂ ha aumentado aproximadamente un 30% desde la revolución industrial –debido, al menos en parte, a las emisiones de origen humano– y que se ha producido un aumento de la temperatura media en el

⁴ D. H. Meadows et al., *The limits of growth*, Potomac Associates, 1972.

último siglo, pero existe incertidumbre sobre qué parte del calentamiento tiene origen antropogénico.

Las principales conclusiones del mencionado informe son en esencia las siguientes: 1) La tierra se ha calentado aproximadamente 0,6 grados en los últimos 50 años, principalmente debido a la liberación de gases con efecto invernadero; 2) La temperatura podría aumentar entre 1,4 y 5,8 grados durante el siglo XXI. 3) Las precipitaciones también aumentarán globalmente, aunque en algunas regiones disminuirán. 4) El nivel del mar podrá subir entre 0,09 y 0,88 metros; 5) Otros cambios posibles, aunque difíciles de valorar, son el aumento en los “extremos” climáticos, la reducción o parada de la circulación termo-salina y cambios en los monzones y en los fenómenos asociados a “El Niño”. Se postulan diferentes “escenarios”, que constituyen hipótesis sobre cómo podrían transcurrir los acontecimientos, pero no se asigna una probabilidad a cada uno de ellos, ya que hasta cierto punto, constituyen “opciones” sobre cómo el mundo va a responder en el futuro a este reto.

11

En resumen:

La migración démica terminó hacia mediados del siglo XX y a la humanidad se le ha quedado estrecho el planeta. Aumentan la población y el consumo per cápita. Hemos roturado ya todo lo que era razonable roturar y millones de hectáreas que nunca debían haberse tocado, consumimos ya el 40% de la producción vegetal (en suelo cultivado, pastos y bosque) y más del 50% del agua dulce renovable que es accesible; somos responsables del 20% del CO₂ generado y el N₂ fijado artificialmente es ya el 58% del fijado de modo natural⁵.

Nuestro conocimiento del habitat global y nuestra capacidad técnica para explotarlo no están en consonancia con nuestra habilidad para gestionarlo de una forma sustentable.

⁵ P. Vitousek *et al.*, *Science* 277, 294, 1997.

12

¿Está la humanidad en la misma tesitura que los elefantes del parque Kruger?

El traslado de jóvenes a circos y zoológicos los convierte en delincuentes, y el de familias enteras a otros habitats capaces de acogerlas es una posibilidad muy limitada. La contracepción no parece hacer el milagro. Después de una moratoria, se ha optado por dejar una parte del parque a lo que el destino le depara, a otra con una población límite y a otra con una población muy por debajo del límite. En las dos últimas no cabe sino el destrío planificado. Eso sí, no se hará como antes, mediante el uso previo de dardos que inmovilizan pero no insensibilizan, sino por disparos certeros a cargo de francotiradores experimentados. En la actualidad, es evidente que en nuestro mundo no faltan los francotiradores con experiencia.

¿Tiene alguien idea de a que alternativa se acogerá nuestra especie?

13

ISLA DE PASCUA

La lluvia detuvo la noche
y el viento empujó la agonía
del amanecer hasta el ocaso
en ese sitio donde la angustia
precedió al hombre
y le sobrevivirá
cuando se extinga
en esa isla sin puerto
ni archipiélago que la atesore
en esa estrella caída
de una oscura galaxia.

En mi recuerdo
el fulgor del caballo

bajo el sol en fuga
y la armonía monótona
de una raza sin memoria
de su hazaña en la piedra.

Natura según Altroío

¿Se desplomará nuestra civilización como lo hizo la de la isla de Pascua?
¿Estamos abocados a un rápido declive, a convertirnos en una especie diezmada que vagamente recuerde nuestro conflictivo presente como pasado esplendor?

En el siglo XVIII, los navegantes europeos que llegaron a la Isla de Pascua encontraron una población reducida que había olvidado su pasada historia. Habían desaparecido los árboles y los pájaros, presumiblemente, por este orden. Sugieren Rolett y Diamond⁶ que la ciega y enajenada competencia entre los distintos clanes por superarse en la ingeniería de la piedra fue tal vez la causa final del desastre.

14

En 1785 el mecánico Oliver Evans puso en funcionamiento en el Redclay Creek de los bosques de Delaware un singular dispositivo de madera y hierro, de tres pisos de alto, que él había construido con sus propias manos: un molino sin molinero, la primera instalación productiva totalmente automática del mundo. Hans Magnus Enzensberger⁷ nos recuerda el primer molino sin molinero para subrayar que un autómatas no sólo hace superfluo el trabajo, sino también al trabajador. Para Enzensberger, no sólo la evolución biológica y la histórica son inconscientes, sino también la técnica lo es; y el inventor es su ciego ayudante: la ingeniería como gallina ciega. Viene a decir: Pasó mucho tiempo hasta que la humanidad empezó a devanarse los sesos sobre los medios... Primero el lenguaje después la gramática, la retórica, la filosofía del lenguaje; primero la escritura y después la reflexión sobre la escrituralidad; primero la moneda y después la numismática. La teoría va cojeando

⁶ B. Rolett y J. Diamond, *Nature* 431: 443-446, 2004.

⁷ H. M. Enzensberger, *Los elixires de la Ciencia*, Anagrama, 2002.

detrás de su objeto... y los medios técnicos no sólo adelantan a la teoría sino también a la práctica. Gutenberg sólo quería escribir una hermosa biblia... Bell sólo pensó en los sordos... El telégrafo interesó primero a militares y especuladores, y el cine y la radio, a Hitler. Los inventores mueren en el asilo, superados por sus juguetes.

No le falta razón a Ennszenberger y sus ejemplos están bien traídos, pero se le puede matizar aduciendo que hubo visionarios que acertaron y que la nómina de inventores e ingenieros que se adelantaron a su tiempo... *and laughed all the way to the bank* es interminable.

15

Martín Rees⁸, Señor de Greenwich, ha cambiado su solemne capa de Astrónomo Real por el cónico capirote de astrólogo popular para turbarnos con la conjetura de que tal vez sea éste nuestro último siglo. Al cambiar el telescopio por la bola de cristal, Rees no sólo adopta una nueva profesión sino una escala de tiempos distinta

De acuerdo: tenemos suerte de haber sobrevivido tanto tiempo. Entre otros peligros, hemos sobrevivido al de devastación nuclear, que todavía pende sobre nosotros y que durante la guerra fría estuvo más próximo a concretarse de lo que somos conscientes. Sin embargo, son nebulosos los peligros que, según Rees, nos puede plantear la nueva ciencia. Es cierto que, por primera vez en la historia de la especie, el ser humano ha dado un salto más allá de la capacidad de modificación de su forma de vida para incidir directamente sobre su propia naturaleza, y que esta nueva capacidad no estará exenta de peligros –ningún avance de la humanidad lo ha estado–, pero está lejos de ser evidente que éstos vayan a tener las dimensiones que le atribuye.

No ha podido eludir Rees el examen de la posibilidad de que en este siglo se acceda al nebuloso ámbito de los implantes cerebrales, las moléculas de la inteligencia y los robots superhumanos, esas máquinas que, según Hans Moravec, podrían tomar el relevo de nuestra especie: algo así como el molino sin molinero a que se refería Ennszenberger llevado a su dimensión apocalíptica.

Pensamos que al mezclar los problemas de aquí y ahora con otros de ciencia-ficción, estrafalarios o no, puede ser en extremo contraproducente.

⁸ M. Rees, *Nuestra hora final*, Crítica, 2003.

¿Qué podemos esperar del terror y del error en el nuevo siglo? Coincidimos con Rees en que del terror sólo podemos esperar incidentes de magnitud creciente en las próximas décadas. Sin embargo, no creemos que cualquier científico en su sano juicio pueda aceptar que las consecuencias del error científico, que se han producido en el pasado y se producirán en el futuro, hayan seguido o vayan a seguir el mismo patrón cuantitativo y temporal que las del terror. Resulta difícil admitir que a medida que aumentamos nuestro conocimiento sobre el mundo natural vaya a aumentar en paralelo nuestra capacidad de equivocarnos. Terror y error nunca deberían ponerse en el mismo saco.

16

¿Puede el pensamiento puro decir los años que le quedan a la Humanidad? Es obvio que no. El del Apocalipsis es un reloj que puede atrasar o adelantar, incluso acelerar, pero no funcionar en reverso. La humanidad ha llegado a su tamaño actual a través de un proceso inconsciente y complejo, y es absurdo tratar de resolver los problemas del futuro volviendo a soluciones del pasado.

De modo explícito o implícito, los agoreros profesionales parecen postular que la Ilustración, con el nacimiento de la ciencia moderna, ha traído consigo la voluntad de controlar la naturaleza y, con ello, su destrucción. Para llegar a esta conclusión, hay que convertir el reino anterior en una Arcadia feliz, cuando en realidad fue una era oscura de hambres catastróficas y pestes asoladoras, en la que la esperanza de vida no superaba los 35 años.

El día del Apocalipsis es una fecha incierta y debemos actuar como si fuéramos capaces de posponerla. Luego, nos sucederán las bacterias.

ÚLTIMO SIGLO

El millón de milenios es la unidad de oro
de todos los cálculos sobre la hora última
que ha de llegarle a cada reino... dicen:
sólo falta uno para que sangre y savia
se extingan sin remedio,

tal vez en dos se vacíen los mares
con sus restantes tesoros,
en no más de siete todo acabará fundido
en un sol rojo y gigante.

Dilatado sería entonces el plazo de nuestra enmienda,
incontables los dulces días dispuestos para el placer
y favorable el augurio:
como la más sabia de las especies, seríamos
los últimos en saltar del barco en llamas,
sabríamos engañar a nuestro sino,
eludir su sentencia hasta el último segundo.

Pero ahora tú, Martín, Señor de Greenwich,
nos turbas cuando aventuras
que tal vez sea éste nuestro último siglo
y que la cruz de la moneda en el aire
decidirá si veremos el principio del siguiente.
Propones que los otros mamíferos nos sobrevivirán
porque carecen del puñal ya afilado para el suicidio,
que del pedernal y el fuego a la célula y el cosmos,
el camino sólo sigue hasta un inmediato exitus.

Según tu terrible conjetura, la inocente Naturaleza,
como último árbitro de nuestra intensa búsqueda,
lejos nos llevó de la barbarie
en una amplia órbita circular
que pronto se anudará bajo un cadalso.
Dices que, en unas décadas, tanto sabremos
sobre nosotros mismos que cualquier individuo,
lúcido o lunático,
tendrá el poder de dar por concluida nuestra jornada.

Imagina el huracanado suspiro de alivio
del resto de las especies.

Espero, Martin,
que para esa hecatombe seremos tan torpes
como lo hemos sido en la inútil búsqueda
de la felicidad.

Bienaventurados, entonces,
los contados supervivientes
porque de ellos sería
el reino nuevo y liberado
que surgiría de las ruinas.

El mar congelado
Glosas y Tergiversos