



Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía

*DISCURSO DE INGRESO
DEL
ILMO. SR. D.
JOSÉ LUIS MANZANARES JAPÓN*

SEVILLA, 6 DE OCTUBRE DE 2008

UN MUNDO SOSTENIBLE

José Luis Manzanares Japón

**Discurso de Ingreso en la
Academia de Ciencias Sociales y del
Medio Ambiente de Andalucía**

Excelentísimas e Ilustrísimas autoridades

Excelentísimos e Ilustrísimos académicos

Señoras, Señores y amigos:

Las primeras palabras de todo discurso académico han de ser de gratitud. Gracias a la Academia, por haber abierto sus puertas a este ingeniero sin otro mérito que una inquietud permanente por su tierra y sus gentes; a mi familia, fiel compañera y sostén de mi existencia; a mi mujer, dueña de derecho, y no de hecho, de mi tiempo esquivo en pos de inquietudes intelectuales; y a Dios, que me inunda de alegrías y satisfacciones dejándome la sensación de estar siempre en deuda con El y con la vida.

El amor por los míos, la preocupación por mi pueblo y el sentimiento hacia mi país me mueven a preguntarme cada día qué puedo hacer para que nuestro mañana sea más hermoso. Pertenezco a una generación afortunada que ha protagonizado la transformación de una sociedad de alpargatas en otra de bienestar, y por ello llevo en la sangre el impulso de continuar escribiendo el más bello de los futuros. Nunca he sabido hacer otra cosa que proyectar, soñar en fin de cuentas, y sé que lo seguiré haciendo hasta el último día.

Vivimos en una época donde se cuestiona lo hecho y lo por hacer, se duda del modelo de vida y se plantea la inviabilidad del progreso. Hacer sostenible lo conseguido parece una tarea inalcanzable, un reto muy difícil de superar. A reflexionar sobre ello va destinado este discurso de un hombre convencido hasta los tuétanos de que siempre es posible un mundo mejor.

INTRODUCCIÓN

El siglo XX ha abierto las puertas a una vida, antes insospechada, para la especie humana. Por primera vez en la Historia, el hombre puede vivir en un territorio amable, seguro y confortable donde conceptos tales como sanidad, alimentación, educación, justicia, democracia y progreso se dan como logros o aspiraciones al alcance de la mano. El viejo afán por sobrevivir a duras penas ha sido sustituido por el disfrute del estado del bienestar.

Pero el esplendor de esta conquista humana que ha mandado al olvido las penurias del reciente pasado se ve ensombrecido por el desigual reparto de la misma. En la actualidad solo la quinta parte de la población mundial goza del nuevo escenario vital, mientras que el cincuenta por ciento de los hombres continúa anclado en los niveles de vida de la Edad Media. El crecimiento demográfico prevé la incorporación al planeta de otros tres mil millones de habitantes en los próximos cuarenta años y, ante esta avalancha de nuevos consumidores, muchos se cuestionan si la Tierra permite extender el nivel de vida del primer mundo al resto de criaturas que aguardan su oportunidad futura.

Visto así cabe preguntarse si los avances sociales y económicos conseguidos constituyen el principio de una nueva era o han sido una llama fugaz que ilumina instantáneamente para parpadear, extinguirse y devolvernos a la oscuridad pasada. ¿Hemos asistido a un logro del hombre o al hartazgo coyuntural de un banquete de unos pocos que ha esquilado la despensa?

Son numerosas las voces que critican el papel del ser humano en la Tierra como una especie egoísta y depredadora que destroza gratuitamente su entorno en busca de un beneficio propio irracional y suicida. ¿Hablan así los ángeles guardianes de la humanidad o los falsos profetas de siempre anunciando catástrofes sin cuento?

Muchos afirman que no hay recursos naturales suficientes para que la población mundial, actual y futura, goce del desarrollo, y por tanto es inevitable renunciar al mismo. Preconizan la conservación de los bienes de la Tierra y la vuelta a un paraíso natural que, por otra parte, jamás existió. Al hilo de esta tesis hay muchos que se dicen expertos que trazan los caminos a seguir. ¿Son voces autorizadas o están contaminadas por los tremendos intereses económicos que mueven la sociedad globalizada?

El papel de los medios de comunicación es tan importante, están tan presentes en la vida cotidiana, que es fácil observar cómo se fabrican estados de opinión para conducir a la sociedad a tomas de decisiones condicionantes para bien, o para mal, del futuro. ¿Responden a medidas razonables y justificadas o son dogmas caprichosos, cuando no interesados, que imponen sacrificios que pueden llegar a ser irreparables?

No resulta fácil realizar un diagnóstico objetivo y certero. Son numerosos los intereses implicados y se juega tanto la humanidad en las próximas décadas, que es muy difícil desligarse de la subjetividad y el apasionamiento a la hora de tratar un tema que afecta de forma decisiva al futuro de nuestro país y nuestros hijos. Sin embargo, es preciso hacer el intento de tomar perspectiva, alejarse de la polémica y las consignas y reflexionar sobre ello. Esas miradas distantes, serenas, en pos de la verdad, son propias de una Academia. Y aunque la pasión forma parte inseparable del autor de este discurso, el esfuerzo por alumbrar de serenidad el camino que tenemos por delante será patente en mis palabras.

Este discurso tendrá muchas preguntas y pocas respuestas, ofrecerá una imagen algo insólita de la existencia y contendrá observaciones provocadoras que abrirán con seguridad la polémica, pero si logra aportar a los demás una panorámica que permita a la gente de

corazón noble vislumbrar la verdad sobre su futuro, habrá valido la pena.

HISTORIA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

En 1968, en Roma, 35 personalidades de 30 países pertenecientes a un selecto espectro de académicos, científicos investigadores y políticos, se reunieron para compartir su creciente preocupación por la modificación del entorno ambiental y su incidencia social. Dos años más tarde, y con sede en Suiza, se formalizó el Club de Roma con el objetivo de investigar, alentar e influir sobre la crisis en progreso que afectaba al medio ambiente.

En 1972 publicó en USA su primer y demoledor informe "Los límites del crecimiento" presentado por uno de sus autores Dennis Meadows, en lugar de la artífice principal, su hermana Donella. Habían desarrollado un modelo matemático, el World 3, para simular el crecimiento de la población, la evolución económica y el progreso de la huella ecológica sobre los próximos cien años. Los resultados de la prospectiva fueron desalentadores: si el modelo acertaba se iba a producir una extralimitación en el uso de los recursos naturales que conduciría inevitablemente a su agotamiento, seguido de un colapso de la producción agrícola e industrial y un decrecimiento brusco de la población humana.

El libro sentó la tesis de la inviabilidad de un desarrollo económico continuo en un planeta limitado y urgía acudir al crecimiento cero para mantener la Tierra en un estado estacionario. Su publicación tuvo amplia difusión y grandes repercusiones, tanto de temor como de polémica, y significó el despertar de una conciencia social que dio paso a la aparición de un vasto movimiento ambientalista a escala planetaria que se preocupaba masivamente por primera vez del medio ambiente físico.

Ese mismo año, el 5 de Junio, la Asamblea General de Naciones Unidas estableció el Día Mundial del Medio Ambiente, iniciando un camino de inquietud institucional universal por el mañana del hombre.

La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo de las Naciones Unidas presentó en 1987 a la Asamblea General el informe Brundtland, con el nombre de la ministra noruega que la presidía, donde se definía por vez primera el concepto de desarrollo sostenible: *"el que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras de satisfacer las suyas propias"*.

La Asamblea se hizo eco del mismo y convocó una Conferencia sobre el medio ambiente y desarrollo, que se celebró en Junio de 1992 en Río de Janeiro bajo el nombre de Cumbre de la Tierra. Fue una reunión prolífica que se tradujo en la creación de la "Comisión del desarrollo sostenible" y la adopción de tres importantes acuerdos: un plan de acción global para promover el desarrollo sostenible, "Acción 21"; unos principios que definen los derechos y responsabilidades de los Estados, "Declaración de Río", y las bases para la gestión sostenible de los bosques de la Tierra. A la vez se abrieron dos instrumentos legislativos: la "Convención marco de la ONU sobre Cambio Climático" y la "Convención sobre la diversidad biológica".

En 1997 se celebró la Cumbre de la Tierra + 5 para revisar la aplicación de la Acción 21. En el documento final de la sección se reconocía que *"el tiempo apremia si se quiere aceptar el reto de los desafíos del desarrollo sostenible"* y se comprometía a proseguir de buena fe la aceleración de la puesta en marcha de la Acción 21.

Por fin, en Johannesburgo, en Setiembre del 2002, se sentaron las bases del futuro sostenible. En la Declaración Política, de la que se conoce como Cumbre de la Tierra + 10, cada Estado miembro *"asumió*

una responsabilidad colectiva para reforzar a nivel local los tres pilares del desarrollo sostenible: el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección ambiental, independientes y que se refuerzan mutuamente”.

El problema del mañana del planeta ha sobrepasado el nivel institucional y se ha convertido en una inquietud generalizada a lo largo y ancho del orbe con respuestas variopintas y muy distintas maneras de enfocar su trascendencia y los caminos para resolverlo. Según el Instituto Ambiental y Desarrollo Global de la Universidad de Tufts en USA existen en la actualidad más de cien definiciones de desarrollo sostenible.

De los tres pilares insustituibles que sustentan la solución, distintas corrientes de opinión, más o menos interesadas, prescinden de dos para acentuar al tercero como único camino viable hacia un futuro sostenible. Así, la tesis economista lo basa en *“un sistema económicamente sostenible, capaz de producir bienes y servicios manteniendo niveles aceptables de deuda pública y de deuda externa, evitando desequilibrios sectoriales agudos que perjudiquen la producción agrícola o industrial”* y olvida cualquier referencia al medio ambiente y la justicia social.

Los preocupados por el medio ambiente, sitúan en él el único camino seguro: *“Un sistema medioambientalmente sostenible debe mantener una base de recursos estables, evitando la sobreexplotación de los recursos renovables y de los sumideros ambientales y el agotamiento de los recursos no renovables. Esto implica mantener la biodiversidad, la estabilidad atmosférica y otras funciones del ecosistema”* El desarrollo y la justicia social son sacrificados al entorno.

Por último, y quizás sean una minoría, los inquietos por los desequilibrios sociales del planeta lo sitúan en los siguientes términos:

“Un sistema planetario es socialmente sostenible cuando alcanza la equidad distributiva, proporciona niveles adecuados de servicios sociales, incluyendo educación y sanidad, igualdad de género, responsabilidad política y participación social”

A pesar de la importancia que tiene a escala planetaria la posición de las Naciones Unidas sobre este reto, existen dos corrientes de opinión contraria, ampliamente divulgadas y con gran incidencia social y política, que niegan la viabilidad de su planteamiento. Los neomaltusianos por un lado y los ecologistas radicales por otro defienden la incompatibilidad entre un mundo sostenible y el desarrollo.

Los primeros definen el término “*capacidad de carga*” como el número límite de seres humanos que el planeta puede abastecer y opinan que esa cifra se ha alcanzado prácticamente ya. Este concepto, que recupera la vieja doctrina de la Tierra colapsada por una humanidad inmensa, nació con la publicación del primer informe del Club de Roma y sus revisiones de 1992 (“Más allá de los límites del crecimiento”) y 2004 (“Los límites del crecimiento 30 años después”), y tiene un marcado carácter pesimista a la hora de hacer un balance entre una población continuamente creciente y unos recursos acotados, limitados y, en muchos casos, no renovables.

Una de las figuras actuales en la defensa de las viejas teorías de Malthus, el profesor emérito de la Universidad de Boulder, Colorado, Albert Allen Baarlett sostiene que el término desarrollo sostenible es un oxímoron, esa figura de la retórica que asocia dos entes contradictorios: vida muerta, vista ciega, o belleza horrible... Es decir el desarrollo implica por sí mismo la ausencia de algo sostenible porque ambos conceptos son contrapuestos. Para ello utiliza como argumento el crecimiento demográfico: si, según él, no existen en la actualidad recursos disponibles para la población, es imposible satisfacer las necesidades de una humanidad en crecimiento exponencial, con la

perspectiva de un aumento del cincuenta por ciento en los próximos cuarenta años.

Esta tesis, bastante discutible, tiene sus críticos en el ámbito de la ciencia, como pone de manifiesto Cohen (1995) en su libro "¿Cuánta gente puede mantener la Tierra?" Según sus argumentos, se trata de una pregunta sin respuesta porque dependerá en todo caso del nivel de vida deseado. Tampoco son fáciles de evaluar los recursos utilizables ni mucho menos calcular con rigor la capacidad real del planeta.

Por su parte, la otra filosofía disconforme, el ecologismo radical, va más allá de la idea del concepto de planeta despensa con riesgo de ser esquilado por un hormiguero de gente hambrienta y despilfarradora, e introduce el concepto de una Naturaleza agredida y destrozada por el desarrollo humano. No comparte el argumento de un progreso detenido por sí solo cuando no se encuentren recursos suficientes para alimentarlo, y defiende como imprescindible la renuncia inmediata al mismo para evitar la inminente destrucción del globo terráqueo.

Esta tesis da un paso más en la definición de la "capacidad de carga de la Tierra" y la acota como el número máximo de habitantes que puede sustentarse a largo plazo sin dañar el medio ambiente. No entra en la definición del daño medioambiental porque como lo considera ya dañado, no procede ningún desarrollo nuevo que ahonde en la herida. La tesis conservacionista, enemiga de cualquier infraestructura, describe un planeta gravemente afectado por la intervención humana, en una situación peor cada día por culpa de nuestro afán desarrollista, y condenado a la extinción de toda vida si no se actúa drásticamente.

La idea del hombre agresor de su entorno no es nueva. Previamente a la inquietud ambiental - económica del Club de Roma, se habían levantado ya voces sobre el daño físico que el desarrollo

irreflexivo estaba provocando en multitud de lugares del planeta. Libros como "Primavera silenciosa" (1962) de la bióloga americana Rachel Carson con su denuncia de los efectos perniciosos de los pesticidas, crearon una ansiedad colectiva sobre la fragilidad de nuestro pequeño planeta y la irresponsabilidad de algunas actuaciones humanas. La imagen del hombre de negocios insensible destructor de especies animales y vegetales en pos de aumentar su fortuna, caló en conciencias y se propagó a velocidad de vértigo por todos los rincones de la Tierra.

Esta corriente de opinión ha llegado a radicalizarse hasta el punto de que sus impulsores dividen las relaciones del hombre con la Naturaleza en dos grandes períodos históricos. En el primero, denominado biocenosis, situado al principio de los tiempos, el hombre formaba parte integrante del ecosistema y tenía relaciones armónicas con el medio ambiente. Esta relación idílica acabó hace diez mil años cuando se inició la segunda etapa con la domesticación de la Naturaleza, a la que se fue impactando progresiva e inexorablemente, hasta llegar a la crisis actual tras el desarrollo de la tecnología. De alguna manera responde a un juicio de valor de tintes más religiosos que científicos: el hombre habitaba en un edén que prostituyó al comer la manzana del árbol de la ciencia.

La conciencia de que la humanidad es dañina para el planeta se ha extendido como la pólvora y quizá alcance su máximo exponente en aquello que se conoce popularmente como el cambio climático, que ha trascendido del ámbito de meteorólogos y científicos para convertirse en doctrina política, que enfrenta a partidarios fervorosos contra escépticos tímidos; establece programas de gobierno; impacta de forma muy importante en las políticas de crecimiento y energía de un gran número de países; y se convierte en fuente y sumidero de grandes recursos económicos. Mucha gente de bien está convencida de que la actuación humana pone en peligro el planeta y el incremento del desarrollo traerá consigo grandes catástrofes climáticas.

EL RETO DE LO SOSTENIBLE

El panorama descrito sucintamente en las páginas anteriores cabe ser resumido en los siguientes términos:

La humanidad se enfrenta a uno de sus principales retos, garantizar para todos los hombres y sus descendientes una vida digna, amable y justa. Y no es tarea fácil. Actualmente solo disfruta de esa situación el veinte por ciento de una población mundial con un importante crecimiento numérico en perspectiva que va a demandar un notable incremento de recursos necesarios, alimentos, infraestructuras y energía.

Como hemos visto, existe un estado de opinión muy extendido que define esta aspiración como una tarea imposible y aboga por detener el desarrollo y renunciar al objetivo, porque la labor humana es nociva para la Naturaleza. ¿Llevan razón los que así piensan y salvarán el planeta con el freno a todo cuanto signifique tecnología y desarrollo, o por el contrario están equivocados y la aplicación de su doctrina condenará a la humanidad a la pobreza y la incertidumbre?

A reflexionar sobre ello estarán dedicadas las siguientes páginas de este discurso.

EL HOMBRE Y LA NATURALEZA

El papel del hombre en la Tierra es objeto de un largo y viejo debate con distintos enfoques a lo largo de la Historia. Contrastan la visión que ofrece el Génesis al dar el primer mensaje de Dios a los hombres *"Fructificad y multiplicaos; llenad la Tierra y sojuzgadla, y señoread en los peces del mar, en las aves de los cielos y en todas las bestias que se mueven en la Tierra"*, que pone a la Naturaleza al servicio humano, con la afirmación del famoso biólogo Garret Harding, autor de "La Tragedia de lo común": *"La especie humana, vista en su conjunto ha sido un desastre para la Tierra"*.

Hemos pasado de ser los reyes de la Creación a estar tumbados en el diván del siquiátra con un complejo de culpa tan extendido que hace a Yahoo encuestar en la red si somos un cáncer para la Naturaleza. Una gran parte de la población cree, con sentido de culpa, que la humanidad es nociva para la vida en el planeta.

Desde un punto de vista aséptico ambos planteamientos extremos parten del mismo error al considerar al hombre como un ente distinto y ajeno a lo natural. Nos moleste o no, la humanidad es una especie animal más y como tal forma parte inseparable de la Naturaleza, responde a sus leyes y actúa de acuerdo con el código de conducta para el que ha sido facultada. Todo afán por distanciar al hombre de su condición natural es ingenuo o interesado. Cualquier juicio de valor sobre su papel en la Creación debe ser realizado bajo la óptica de su dimensión real como ser vivo, muy lejos de las de ángel o demonio.

LA ESPECIE HUMANA

No hace falta ser biólogo para observar nuestra especie, e inferir comportamientos netamente animales: el hombre es una criatura con afán depredador; de conducta semigregaria, porque a pesar de su sentido individualista tiene un profundo sentido de la manada; y con una marcada tendencia al dominio territorial. Los instintos sexuales, de supervivencia y procreación son similares a los de cualquier otra especie animal.

Obviamente tiene una característica que lo distingue de las demás y da nombre a la especie: homo *sapiens*. El adjetivo "sabio" indica que es capaz de conocer. Cree ser el único animal racional, con capacidad para hacer razonamientos abstractos, facultad que le ha llevado a comprender los procesos naturales y, con ello, alcanzar la potestad de modificarlos, o destruirlos.

Realmente no es la única especie alteradora de los procesos físicos en beneficio propio. Muchas otras levantan construcciones complejas y modifican el territorio para hacer su vida más amable o más segura. Los castores erigen represas en los ríos, los topos excavan túneles para guarecerse, y las hormigas y abejas alzan sus propios edificios. La distinción entre artificial y natural es artificiosa porque toda construcción debida a una especie animal, sea humana o no, es hija de los dictados de la Naturaleza y, como tal, solo puede ser calificada de obra suya. Nos guste o no, tan natural es un arbusto salvaje como la Catedral de Sevilla.

La capacidad racional del hombre le da un terrible poder, tanto que mal empleado podría llegar a destruir la vida en el planeta. A la hora de perder el sueño por ello, puede ayudar la conciencia de no ser la única especie amenazadora para la supervivencia de la Tierra: los virus serían capaces por sí solos de, en determinadas circunstancias, llevar a

cabo un eficaz exterminio. Ni siquiera el hombre puede presumir de ser quien controla el desarrollo de la vida, porque esa tarea le corresponde de lleno a las bacterias.

La racionalidad humana lleva implícita otra cualidad exclusiva que, de alguna manera, sirve de contrapunto a su poder destructor: el hombre es capaz de enjuiciar sus actos, establecer escalas de valores y modificar sus hábitos de acuerdo con ellas. Así, un individuo puede definir pautas de conductas que cambien la trayectoria instintiva o genética de la especie. En esta cualidad si parece primar la originalidad: no es imaginable la existencia de un animal tras una dieta para adelgazar, un perro sin comerse una salchicha porque tenga colesterol o, mucho menos, un virus arrepentido por haber llevado a gente a la tumba.

Al igual que en todas las manifestaciones de la vida, la especie humana está formada por una gran población de individuos, de miles de millones, sometida a tensiones de crecimiento, selección por aptitud, confrontación y simbiosis con el resto de seres vivos del planeta.

Al ser capaz de movilizarse por conceptos meramente abstractos, términos como belleza, poesía, ideología o fe son motores decisivos no solo de la conducta del individuo, sino también de la tribu y grandes colectivos. La existencia de distintos puntos de vista o sensibilidades crean, dentro de la población, diferentes corrientes y tendencias que evolucionan en el tiempo y en el espacio. Esta pluralidad de posibles direcciones de desarrollo de la especie garantiza su progreso porque, en contra de lo que muchos piensan, las situaciones de pensamiento único suelen conducir a la catástrofe al tener muchas probabilidades de ser erróneas.

En cualquier caso, el afán animal por liderar la manada se ve potenciado en el ser humano con la ambición de poder y

enriquecimiento, que multiplica la tensión constante por mandar sobre el resto de sus congéneres. La componente abstracta que posee la humanidad abre también la puerta del dominio o liderazgo intelectual. No solo se puede dominar físicamente a una colectividad, aplicando la ley del más fuerte, sino que el poder se puede ejercer en el plano de las ideas, controlando los estados de opinión. Cabe así hablar de líderes espirituales, políticos o intelectuales, que no son otra cosa que capitanes de manada capaces de arrastrar tras de sí a colectivos, que respetan y obedecen sus dictados, sin enseñarles los dientes.

La ambición de dominio y supremacía no es exclusiva de los individuos sino también se manifiesta en sus colectividades, agrupadas en tribus de distinta índole, que se mueven por los afanes de dominar y no ser dominadas. Y es esta especie animal, así constituida, con esas luces y sombras, la que, nos guste o no, ha de desenvolverse en ese entorno que llamamos medio ambiente.

EL MEDIO AMBIENTE

La Naturaleza dispone que la vida se desarrolle en un medio hostil. Quienes piensan que la Tierra es o ha sido un edén, y tienen una imagen bucólica de un planeta donde el único elemento agresor es el hombre, se equivocan. Todas las especies vivas, sean vegetales o animales, han sido creadas bajo el principio de selección por aptitud. Están constituidas por una gran población sometida a un ambiente difícil y adverso que pone a prueba la supervivencia. En ese entorno solo los más hábiles o más fuertes sobreviven y la especie mejora y progresa al adaptarse y superar las difíciles pruebas que su hábitat le presenta.

Es bien sabido que cualquier criatura que nace en un entorno natural, tiene pocas posibilidades de subsistir. Corre el riesgo de ser devorada, morir de hambre, sed o frío, ahogada en una inundación, abrasada por el sol, enfermar por bacterias que habitan el aire que respira o el agua que bebe, aplastada por un corrimiento de tierras o envenenada por los elementos tóxicos que encierran muchas plantas. Y esa terrible circunstancia no obedece a un designio de un creador cruel sino al propio principio de selección por aptitud: solo quien sea capaz de sobrevivir en esas condiciones dará continuidad a una especie que mejorará generación tras generación o se extinguirá, por incapacidad para superar las pruebas que le tiende la existencia.

La Naturaleza es la dueña de la vida, pero también de la muerte. Hay quien dice que se ha creado el término medio ambiente, bajo el aura de edén bucólico, para separarlo del otro medio donde anida la dificultad y el peligro. Pero, por suerte o por desgracia, el ambiente en el que ha de desarrollarse la vida humana es único y su obligación como especie es la de subsistir y evolucionar superando las pruebas de hostilidad que, una tras otra, le impone la Naturaleza.

La defensa de cualquier especie ante la agresión exterior pasa por reducir la hostilidad ambiental con un esfuerzo permanente para convertir su existencia en algo más amable que lo que naturalmente se le ofrece de forma inmediata.

Los animales tienden a guarecerse en escondrijos para evitar agresiones e inclemencias, almacenan comida para épocas de escasez, emigran y se desplazan en busca de seguridad o mejores oportunidades, fomentan simbiosis con especies afines o luchan despiadadamente contra sus enemigos.

La capacidad racional del ser humano le ha impulsado a alcanzar mayores cotas de amabilidad, aunque la trayectoria para conseguirlo no haya sido rápida ni fácil. Cuando los hombres intentan progresar no hacen otra cosa que cumplir con el objetivo para el que han sido creados: superar la hostilidad ambiental para evolucionar con la especie hacia especímenes superiores. La renuncia al progreso es antinatural y conduce a la degradación y decadencia.

LA SENDA DE LA AMABILIDAD AMBIENTAL

Como ya hemos citado, se tiene la idea, en amplios foros de opinión, de que la vida en la Tierra gozó de un paraíso, perturbado y puesto en peligro después por la especie humana. Pero no hay nada más lejos de la realidad.

Nuestro planeta tiene unos cuatro mil millones de años de antigüedad. Al principio era una bola incandescente, inhóspita, que tardó dos mil millones de años en tener las condiciones necesarias para que surgiera la primera célula viva.

La vida como tal comenzó hace unos seiscientos millones de años, bajo la forma de algas, y desde entonces ha habido una explosión de especies vegetales y animales, siempre en permanente confrontación y simultáneamente complemento, que han aparecido y desaparecido en las duras condiciones ambientales que ofrece la Naturaleza. En ese devenir, han asistido a cambios climáticos enormes, han evolucionado y generado nuevas especies más aptas para resistir las pruebas de supervivencia características del planeta. Se estima que han existido varias decenas de millones de especies de las que solo han llegado a nuestros días algo menos de dos millones.

Durante ciento cincuenta millones de años, hubo animales en el mesozoico, como los dinosaurios, que se extinguieron sin otra causa que la de no poder superar las condiciones ambientales extremas que les tocó soportar. Pero su exterminio no significó la desaparición de la vida. Otras especies y otra biodiversidad ocupó la Tierra y los siguientes cien millones de años la Naturaleza sometió a sus criaturas a las tensiones ambientales necesarias para que siguieran evolucionando por aptitud.

Las especies humanas son mucho más recientes. Desde hace unos siete millones de años deambulan hombres por la Tierra. Seres

humanos, pertenecientes a diversas especies aparecidas y desaparecidas tras su fracaso por superar la hostilidad ambiental. Una de ellas, el hombre *erectus*, del cual debemos descender, subsistió a duras penas, nunca mejor dicho, y habitó África hace dos millones de años. En su evolución, en su lucha por vencer la adversidad existencial, creó pequeñas herramientas y aprendió a usar el fuego aunque para ello necesitara algo más de un millón de años.

En el progreso contra la dificultad se fueron modificando los genes de los primeros homínidos y con ellos nacieron y se extinguieron subespecies distintas, hasta llegar al homo *sapiens sapiens*, que debió entrar a formar parte de este gran escenario no hace mucho, solo unos ciento cincuenta mil años. Animal de manada, constituía poblaciones trashumantes que iban detrás de la comida o delante del peligro. Así se extendió por el planeta, mientras alumbraba razas diferentes para enfrentarse mejor a los rigores del clima de sus nuevos emplazamientos: pieles oscuras para defenderse de los rayos ultravioletas, o claras para absorber la escasa radiación solar de los sitios fríos.

Muchas de las emigraciones fueron posibles porque se efectuaron en épocas de clima glacial, con las tierras cubiertas de hielo y un nivel de los océanos tan bajo que permitía cruzar a pie desde Asia a Tasmania o a Norteamérica.

Pero el hombre, tal como lo conocemos, tardó tiempo en llegar: tuvieron que morir miles de generaciones, tras una existencia azarosa y dramática, antes de que alcanzara un nivel de inteligencia suficiente para estabilizar a la población en lugares fijos con la agricultura, el pastoreo o el uso del fuego. Y eso ocurrió anteaayer, hace solo diez mil años, cuando averiguó que los asentamientos humanos le ayudaban a guarecerse de los depredadores y de sus congéneres, a la vez que le permitían guardar agua y alimentos para la época de escasez. A la especie humana le había costado millones de años descubrir la ciudad.

Desde entonces la humanidad ha ido dando pasos lentos y vacilantes en busca de una existencia más amable y menos cruel. Es difícil calificar la lucha de una especie por vivir dignamente como la agresión despiadada a una Naturaleza en equilibrio armónico. Lentamente, con afán de superación, tardó cinco mil años en aprender a utilizar los metales, y otros mil en inventar la rueda y, con ella, máquinas como los molinos que iban a ahorrar esfuerzos y sacrificios en pos de la supervivencia. Después se emplearían dos mil años más para conocer la rueda con radios y el hierro, elementos claves para facilitar una vida menos dura para los humanos.

El conocimiento intelectual capaz de explicar y controlar los fenómenos naturales es también reciente, y se desarrolló paralelamente al uso de los metales. Tres mil años antes de Cristo había pueblos que conocían la escritura; sabían de ingeniería; construían presas, para almacenar agua; trazaban canales de riego y de navegación; y dotaban a sus ciudades de abastecimiento de agua y saneamiento. Mil años después ya se tenían conocimientos de astronomía y fenómenos físicos. Cuando nació Jesucristo, hacía tiempo que se contaba con numerosos mecanismos y se utilizaban para hacer la vida más fácil. Se sabían construir bombas, sifones, relojes y autómatas. Sin embargo aún se iban a necesitar siglos para que la evolución diera un salto cualitativamente importante en el camino del bienestar.

Una de las observaciones que cabe hacer a la vista del progreso de la especie humana es que nunca ha sido constante, ni ha marchado en la misma dirección, lo cual no debe resultar sorprendente. Cuando una especie se desarrolla en un ambiente hostil, hay generaciones que no saben superar las dificultades e incluso no solo no avanzan sino que pierden parte de lo conseguido por sus antecesores. La Historia es una secuencia en diente de sierra donde las tribus, razas y distintas colectividades se desarrollan, crecen, adquieren preponderancia y

después decaen, languidecen y se extinguen para dejar paso a nuevos especímenes que toman el relevo en la tarea del progreso volviendo a partir en muchos casos casi desde cero.

Con todo ello, y a pesar de las aportaciones científicas de los siglos XVI, XVII y XVIII, cuando la humanidad inicia el siglo XIX, que en términos históricos es ayer, la vida humana sigue siendo difícil, azarosa y débil ante la hostilidad ambiental.

La existencia en nuestro país en 1850 era casi tan dura como en la Edad Media. La esperanza de vida apenas alcanzaba los treinta y cinco años. Nuestras aguas contaminadas desparramaban el cólera que segaba vidas en oleadas frecuentes. El hambre era crónico en un territorio carente de agua y regadíos. La ausencia de infraestructuras convertía los viajes en aventuras imposibles, como los cuatro días sobre una mula que hacían falta para ir de Granada a Almería, trayecto huérfano de cualquier carretera.

Fue entonces cuando se produjo la revolución industrial y el hombre, sustentado en la tecnología, consiguió hacer su vida mucho más amable. La especie humana comenzó, por primera vez desde su aparición, a asegurarse alimentación, sanidad, seguridad, existencia longeva, ambiente confortable, organización social justa y fiable... El principio de selección por aptitud había conducido a una nueva criatura que había evolucionado desde la vida arriesgada de la caverna a la existencia segura de las modernas ciudades. Los primeros especímenes del *homo sapiens* apenas alcanzaban la veintena de años y los actuales caminan decididos hacia el centenar. Un recién nacido se encontraba antes frente a una naturaleza hostil, con escasas posibilidades de supervivencia, mientras que ahora es recibido bajo un escudo protector que le permite saber que su vida está prácticamente asegurada.

Tras una larga senda evolutiva, que ha durado millones de años, iniciado su despegue hace diez mil y explotado hace ciento cincuenta, la especie humana ha conseguido controlar la mayor parte de la hostilidad ambiental y se enfrenta al reto de extender su logro a toda la población para continuar con el progreso en las generaciones futuras.

LOS LÍMITES DEL PROGRESO

Dos son, en líneas generales, las sombras que oscurecen el esplendor de la evolución del hombre: la desproporción y desigualdad espacial en el disfrute del progreso y el desequilibrio entre la oferta y la demanda de los recursos naturales.

Actualmente el planeta alberga a seis mil quinientos millones de especímenes humanos. De ellos, unos mil doscientos han alcanzado un nivel de progreso elevado y habitan lo que se conoce como primer mundo. En el extremo opuesto, ochocientos millones padecen hambre y viven en las condiciones precarias de la antigüedad. Para ellos sigue existiendo la hostilidad ambiental. Del resto, la mitad subsiste en la pobreza y la otra mitad lucha por acceder al nivel de vida de los privilegiados, con mayores posibilidades de lograrlo cada día que pasa. Cualquier espectador que contemplara a la humanidad como una colonia de bacterias que pulula bajo el microscopio comentaría desapasionadamente que la situación actual es una fotografía de una instantánea de un proceso que evoluciona con el tiempo. Si no ocurre ningún accidente, o no se produce un cambio de tendencia en los motores que impulsan el crecimiento de la especie, hay que esperar razonablemente que aumente con los años el número de individuos desarrollados y disminuya el de los desprotegidos.

Pero el hombre no es una especie que evolucione ciegamente en función de las leyes naturales básicas. El ser humano, observa, piensa y deduce. Y no solo se inquieta por la situación de agravio comparativo existente, que le parece injusta, sino que sabe que el desequilibrio económico puede generar tensiones que acaben por invertir el proceso. El terrorismo, las guerras, o la invasión silenciosa de los cayucos pueden ser factores que destruyan el desarrollo. Como bien señala la Cumbre de Johannesburgo, la justicia social es un pilar imprescindible para garantizar un mundo sostenible.

En el siglo XIX se pensaba que en Europa los ricos serían siempre pocos y muy ricos y los pobres muchos y muy pobres. Afortunadamente no fue así. El desarrollo ha demostrado ser un motor de oportunidades y nivel de vida, y el comercio, la necesaria mano de obra, el transporte y la justicia social han hecho el resto. Cabe esperar que la extensión de los mercados del primer mundo al tercero produzca un fenómeno similar. El progreso supone la esperanza y la única herramienta viable para acabar con la pobreza. La renuncia al mismo significa dejar sin esperanza a media humanidad.

La segunda sombra la arroja el ingente volumen de recursos que hace falta para extender el nivel de vida del primer mundo al resto del planeta y a las generaciones venideras. En el proceso de desarrollo, no ha sido inmediata la cultura de administrar cuidadosamente los consumibles requeridos por el hábitat amable conseguido en Europa y Norteamérica. Más bien se ha educado erróneamente a la población en el despilfarro, la consigna del usar y tirar y el empleo de los bienes naturales como si fueran infinitos.

Fue Malthus el primero que pronosticó la incapacidad de la Tierra para atender a una población infinitamente creciente. Sin embargo su balance no ha llegado a ser tan dramático como pronosticaba por dos razones: existe una regulación automática o consciente de la natalidad, dentro del mecanismo natural de autocontrol de las poblaciones, y paralelamente también se cuenta con la capacidad humana para generar recursos nuevos.

Así, las especies no crecen incontroladamente hacia una población infinita sino que regulan su expansión ajustada a las condiciones ambientales en busca de un equilibrio. En la humana, los pueblos desarrollados tienen un crecimiento prácticamente nulo mientras los más pobres ven multiplicar su descendencia. Este dato es positivo porque

indica que la flecha del crecimiento se detiene con el desarrollo mientras que el drama se acentúa con la pobreza. En un planeta desarrollado por igual, la población apenas crecerá. En ese sentido, en contra de lo que dicen los neomaltusianos, el desarrollo es un factor de estabilidad que potencia el carácter de sostenible.

La capacidad de la especie humana para producir recursos aumenta también con el progreso. En las últimas cuatro décadas, la población mundial se ha multiplicado por dos, mientras que la generación de alimentos lo ha hecho por dos con cinco. La tecnología se está demostrando capaz de crear más recursos y, de hecho, si hoy existe hambre en el mundo es solo por razones políticas porque se cuenta con alimentos suficientes para toda la población.

La preocupación por el futuro de la especie aparece con tintes más oscuros cuando se contempla al desarrollo humano sustentado en gran parte sobre el consumo de recursos no renovables. Aunque la tecnología permite acceder a fuentes que antes estaban vedadas por su complejidad, su empleo no evita sino aplaza la desaparición de unos bienes naturales que inevitablemente dejarán de existir.

La única alternativa sostenible para esta dependencia sin futuro es la de sustituir los no renovables por otros que lo sean. Básicamente el talón de Aquiles del desarrollo del siglo XX se emplaza en los recursos energéticos fósiles. La tarea de la Naturaleza, realizada lentamente durante millones de años, al convertir la materia orgánica enterrada en combustibles, está siendo fagocitada en pocos siglos por la especie humana.

Que el petróleo y el gas tienen los días contados está universalmente admitido. La única duda es saber la fecha y si hablamos de pocas décadas o algún siglo.

¿Existe solución a este problema o establece un punto final al progreso? No cabe duda de que en la Naturaleza existen fuentes de energía de tal envergadura que podrían permitir la continuidad del desarrollo sin el temor de ser agotadas. Pero la mayor parte de ellas no están aún controladas por la ciencia y la tecnología, y si lo están, o no son competitivas económicamente con el actual empleo de combustibles fósiles o están proscritas por razones ideológicas. La fusión nuclear, o la energía geotérmica son fuentes casi inagotables que aún permanecen fuera del dominio tecnológico humano. Las que se llaman renovables como la solar, eólica o biomasa avanzan con dificultad, gracias a las subvenciones públicas, por la dura competencia de las fósiles. La fisión nuclear y la hidráulica están proscritas en gran parte del planeta por razones puramente políticas. Se ha creado en torno a ellas un estado de opinión adverso que influye de forma decisiva en el criterio de muchos gobernantes.

En ese sentido, el progreso encierra también en sí mismo la resolución del problema de los recursos energéticos. La ciencia en los países desarrollados da cada vez pasos más firmes en la búsqueda de nuevas fuentes de energía, y los avances en biocombustibles, solar, eólica o fusión son palpables día a día. En cambio la vuelta atrás, la detención del desarrollo, significa la renuncia a la incorporación de nuevos recursos, y continuar agotando, más lentamente, pero con certeza, los fósiles no renovables.

Las dos sombras que tiñen de pesimismo el futuro del hombre y oscurecen el camino a seguir parecen desvanecerse exclusivamente con la luz que arroja el propio desarrollo de la especie, lo cual responde a la lógica propia de la Naturaleza: solo mediante la selección por aptitud se consiguen superar los retos ambientales. El progreso de la especie es el único factor de estabilidad que puede garantizar un mañana de población acotada y nuevos recursos utilizables.

LA TERCERA SOMBRA

Las dos preocupaciones anteriores son cuantitativas y por tanto se pueden objetivar fácilmente. Hablan de número de habitantes y toneladas de recursos. Pero existe una tercera sombra que planea sobre el desarrollo con un planteamiento más sutil: muchos dicen que la actividad humana daña al planeta como hábitat.

La Ecología ha sido una de las aportaciones más importantes del propio desarrollo. Cuando el hombre aplica la tecnología para convertir la hostilidad ambiental en amabilidad, toma simultáneamente conciencia de que la actuación territorial puede ser nociva si no es realizada con criterio e inteligencia, y alumbrando entonces una nueva ciencia, la del medio ambiente. Esa rama del saber solo aparece recientemente porque antes no tenía sentido. En las épocas del subdesarrollo, la inquietud por el entorno andaba muy lejana de las preocupaciones humanas, bastantes ocupadas con encontrar cómo subsistir a duras penas.

La nueva ciencia llega en el momento adecuado, y despierta alarmas en la sensibilidad de los hombres. La transmisión de información a lo largo de la especie toma cuerpo en los movimientos ecologistas que se encargan de difundir por todo el planeta una nueva conciencia de respeto ambiental y control del progreso para evitar daños irreparables en su entorno. Denuncian los excesos puntuales del avance tecnológico y alarman a una población que debe ser sensibilizada ante el manejo irresponsable de las nuevas herramientas puestas a su servicio. De nuevo la naturaleza controla, a través de sus criaturas, el poder que les ha otorgado.

Gracias a ese movimiento, el respeto por el medio ambiente se ha convertido en la tercera columna del mundo sostenible y en los países desarrollados el entorno está absoluta y prioritariamente protegido. Es fácil comprobar que el tercer pecado del desarrollo también es corregible

con el propio progreso. Si se pretende buscar ríos descontaminados, aguas puras, aires limpios, paisajes cuidados y especies animales protegidas, hay que viajar al primer mundo que dispone de la tecnología adecuada, los recursos económicos y la sensibilidad suficiente para abordar la tarea del cuidado ambiental.

En los países que continúan anclados en la edad media, los ríos bajan cargados de aguas contaminadas, las especies animales tienen poco valor y la población lucha por sobrevivir ajena a cualquier preocupación ambiental. En cualquier tratado científico serio se encuentra el dato de que la huella ecológica es muy inferior en los países desarrollados a los del resto del planeta. Por tanto, es incuestionable que la flecha del desarrollo tiende también a garantizar un medio ambiente cuidado y protegido.

Sin embargo, muchos no admiten esta evidencia y la discuten con argumentos subjetivos basados en posturas de marcado carácter ideológico, más próximas al planteamiento de una idolatría que al científico. A pesar de ello, sus tesis han alcanzado un peso importante en la opinión mundial crítica con el progreso. Sus partidarios se engloban dentro de una de las manadas ideológicas de la especie humana: la denominada como ecologismo radical, de la que ya hemos hablado, que sostiene que el avance tecnológico debe ser detenido porque destruye inevitablemente el medio ambiente y amenaza con ello la vida futura en la Tierra.

Su doctrina más extendida acusa a la tecnología humana de cometer tres pecados ambientales: contamina irreversiblemente, destruye la biodiversidad y degrada el paisaje. Niega su compatibilidad con la Naturaleza y añora el marco idílico, antes comentado, de una Tierra, que era un edén, donde las especies vivían de forma natural en equilibrio y paz hasta que ha sido agredido y prostituido con la llegada del hombre y su técnica.

Esa postura radical no sería preocupante si no fuera porque ese escenario irreal, que ignora la hostilidad ambiental, e idealiza la vida azarosa de los seres vivos, ha calado tanto en los individuos del resto de la especie que se ha convertido en una fuerza poderosa capaz por sí sola de torcer la flecha del desarrollo.

Existen notables diferencias entre la ecología y los ecologistas radicales. La primera alerta de los eventuales impactos negativos del desarrollo y establece las bases y cautelas para cuidar y proteger el medio ambiente. Los segundos, combaten al desarrollo como enemigo, porque lo consideran incompatible con el bienestar del planeta; no admiten discutir sus argumentos, que establecen con el rango de doctrina; se escandalizan de que alguien pueda pensar de forma diferente y confunden a la opinión pública acusando a sus críticos de enemigos del medio ambiente y agentes de intereses económicos bastardos. Se irrogan de tal manera el papel de salvadores de la vida que identifican la oposición a sus ideas con la agresión ambiental.

¿UN PLANETA DAÑADO?

Un observador extraterrestre que mirara en la distancia a la especie humana actual probablemente se quedaría perplejo con sus contradicciones. En una época única en la Historia, cuando el hombre presume de libertad, inteligencia y culto a la verdad, un estado de opinión muy discutible toma cuerpo de doctrina en la mayor parte de la población, y es adoptado como dogma, de espaldas al rigor y la ciencia. La gente cree en la existencia de una serie de daños ambientales, lugares comunes en una retahíla mil veces repetida y admitida con fe ciega, que no resiste un análisis riguroso.

Hoy, la mayor parte de los especímenes humanos está convencida de que el hombre atenta a la biodiversidad y por su culpa desaparecen cada año cuarenta mil especies. Nadie cae en la cuenta que, si fuera así, en las cuatro últimas décadas habría desaparecido ya toda la vida en el planeta. Paradójicamente, los trabajos científicos estiman que anualmente solo se extingue una especie de mamífero o ave y otras dos de insectos, cifra que no tiene nada que ver con las creencias al uso y que continúa la tendencia por la que, desde que apareció la vida, se han creado y extinguido millones diferentes.

Bajo el amparo de los indudables desmanes del siglo XIX, cometidos en las colonias europeas, se esgrime la tesis de que el desarrollo se produce a costa del hambre del tercer mundo, del que se aprovecha implacable e insaciablemente el primero ¿Es que en esos países subdesarrollados no había también hambre y pobreza hace doscientos años antes de que Europa y Estados Unidos entraran en la era tecnológica? Actualmente se puede acusar a la civilización occidental de falta de generosidad con los más necesitados, que necesitan con urgencia una política social a escala planetaria, pero no hay un solo dato que confirme que el desarrollo se base en hurtarle el pan a los

desfavorecidos. De hecho en 1970 un 30% de la población mundial pasaba hambre y hoy ese porcentaje no llega al 13%.

Los médicos internistas aconsejan el consumo de nitratos para prevenir los riesgos cardiacos, mientras que los controladores ambientales europeos proscriben el empleo, por contaminada, de cualquier agua que tenga indicio de nitratos, con la consiguiente afección a la agricultura. El afán por la pureza no tendría otro riesgo que el de la histeria y la hipocondría si no supusiera un importante freno al desarrollo. En un lenguaje científico las impurezas no significan necesariamente contaminación.

Existe una queja permanente sobre la destrucción forestal que parece estar acabando con los bosques del planeta, sin embargo, las estadísticas de la FAO confirman que en los últimos cincuenta años el área forestal mundial parece prácticamente constante en cuatro mil millones de hectáreas. Las deforestaciones se han producido desde hace miles de años con la aparición de la agricultura. Pero Europa fue consciente de la pérdida y desde el siglo XVIII se cuidan los bosques, al igual que en los Estados Unidos. El desarrollo es también aquí una buena herramienta para proteger la foresta, que encuentra su mayor amenaza en la pobreza.

Desde que la contaminación local ha empezado a desaparecer, con el empleo de la depuración y el tratamiento de basuras, han aparecido como nuevo argumento de pecado las grandes contaminaciones atmosféricas capaces de acabar con la vida en el planeta. La primera alarma colectiva se creó en torno al agujero de ozono sobre el cono Sur que iba a extender el cáncer de piel sobre todo ser viviente por culpa de los gases emitidos por el desarrollo tecnológico. Hasta hace relativamente poco, era una amenaza que se esgrimía en todos los foros para culpar al hombre del mayor de los desastres.

Cuando en el año 2000 el agujero se cerró sorpresivamente antes de lo esperado, cambiando bruscamente la tendencia de los últimos años, los científicos concluyeron que se trataba de un fenómeno climático, probablemente cíclico y que no había datos para relacionarlo con la actividad humana. Desde entonces se ha corrido un velo de silencio sobre la amenaza y solo los menos iniciados lo continúan citando en la retahíla de pecados atribuibles a la humanidad, sin caer en la cuenta de que ha desaparecido prácticamente de los titulares mediáticos.

A final de los años 80, coincidiendo con la caída del muro de Berlín, apareció el anuncio de una nueva catástrofe en ciernes que se ha amplificado hasta alcanzar en nuestros días su mayor nivel de divulgación: el cambio climático, al que ya nos hemos referido anteriormente. La humanidad abandonaba el miedo a la guerra fría y lo sustituía por uno nuevo.

Desde la década de los 50, se viene observando un aumento paulatino del porcentaje de CO₂ en la atmósfera. A pesar de ser un gas minoritario en la composición del aire (un 3 por diez mil) es considerado como altamente influyente en la radiación de calor de la Tierra al espacio: su ausencia significaría un enfriamiento y su aumento, por el contrario, un calentamiento global.

Los expertos se hicieron dos preguntas razonables: ¿este aumento se debe a evoluciones periódicas climáticas o está provocado por la actividad humana? Y, en cualquier caso ¿puede tener incidencias graves en el futuro del clima o no? Son cuestiones muy difíciles de contestar porque no se tienen registros estadísticos antiguos para conocer bien la historia del carbónico en la atmósfera, los mecanismos de emisión y sumidero de estos gases son muy complejos y nada fáciles de evaluar y, por último, predecir el clima a largo plazo es prácticamente imposible al ser un proceso caótico e inestable.

Ante esta tesitura solo se pudieron emprender dos caminos: adoptar un principio de cautela (dado que emitir CO₂ puede ser peligroso, limítense esas emisiones) y poner gente a estudiar el problema. En 1988 la Organización Meteorológica Mundial y el Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas crearon el IPCC (International Panel Climate Change) Está constituido por una serie de expertos que, en contra de lo que muchos piensan, no investigan ni controlan datos climáticos sino que se dedican a evaluar las diferentes publicaciones de la literatura científica y técnica universal. Y lo hacen en tres Grupos de Trabajo, uno científico, que recopila información sobre el clima, otro lo hace sobre la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos y naturales al cambio climático y el tercero analiza las posibilidades de limitar las emisiones de los gases de efectos invernadero.

El IPCC no lo tiene fácil porque las publicaciones son en muchos casos contradictorias, por las mismas razones de dificultad científica que dieron lugar a su creación; porque las eventuales consecuencias de los gases invernaderos se establecen sobre modelos matemáticos muy limitados y de escaso rigor; y por los tremendos intereses económicos que mueve el problema, que generan una ingente cantidad de publicaciones, en uno u otro sentido, en muchos casos de dudosa intencionalidad.

Se ha evaluado la composición atmosférica del pasado usando métodos indirectos como el estudio de los anillos en los troncos de los árboles o las burbujas de aire contenidas en capas profundas de hielo polar. Y aunque con ellos parece ponerse de manifiesto un notable aumento de gases invernadero también existe una pléyade de científicos que están en desacuerdo con el rigor de estas determinaciones.

El cálculo de temperaturas medias anuales, que se realiza tras un elaborado proceso lleno de factores de corrección que le restan objetividad, señala para una gran parte de ciudades del hemisferio Norte un incremento en las últimas décadas del orden de medio grado centígrado. Paralelamente igual proceso se vivió en la primera mitad del siglo XX para pasar a un enfriamiento posterior similar que duró hasta los años 70.

A pesar de las dificultades científicas, los informes del IPCC han ido siendo cada vez más terminantes y alarmistas, y han superado con mucho el principio de cautela hasta convertir las eventuales predicciones futuras de los modelos en una dramática realidad actual. Se ha creado la conciencia pública de que el cambio climático por culpa de la especie humana es una certeza, ya producida, que está influyendo en nuestras vidas y ha deteriorado el planeta. Cualquier manifestación extrema del clima, tornado, tsunami, ola de calor o gota fría, es atribuida sin más a la negligencia del hombre.

Con independencia de que no existe evidencia científica que lo demuestre, por la falta de correlación entre el incremento de CO₂ atmosférico y la subida de temperaturas; que se trata solo de un riesgo potencial que, naturalmente, merece análisis y cautelas; y que resulta desproporcionado afirmar que un incremento de temperatura media inferior a un grado, a lo largo de todo un siglo, pueda estar ya destrozando ecosistemas, ha sido consagrado como dogma universal que debe condicionar los comportamientos socioeconómicos del planeta. Lo que debería tener un tratamiento exclusivamente científico y tecnológico se ha convertido en argumento mediático y de confrontación política, y a la vez en agente económico que mueve ingentes cantidades de dinero y poder. Los dirigentes políticos se encuentran ante un fenómeno de opinión mundial tan unánime y llamativo que no tienen otra alternativa que seguir la corriente, sorteando las dificultades económicas y sociales que plantea. La más llamativa es la de convencer

al tercer mundo de que debe renunciar a un consumo energético del que disfruta el primero, o lo que es lo mismo, de que el pobre ha de pagar la factura del hipotético riesgo para mayor tranquilidad del rico.

Si se llegara a comprobar que el cambio climático es algo más que una posibilidad, el hombre solo podría enfrentarse a sus eventuales efectos nocivos con las armas de la ciencia y la tecnología que impulsan el desarrollo. La potenciación de los sumideros de gases invernaderos, la confinación de gases contaminantes, su proceso químico y el empleo de fuentes energéticas alternativas son recursos de la técnica que el mundo moderno puede emplear. La vuelta atrás, el abandono del desarrollo para acabar con el problema, conduciría inevitablemente a la impotencia para abordar su solución.

Es iluso pensar que los países emergentes van a renunciar a consumir combustibles fósiles sacrificando su bienestar para salvar a un primer mundo que ya lo disfruta. Por tanto, si llegara a ser cierto que el carbónico emitido por el hombre cambiará el clima, el único camino viable sería intentar reducir por procedimientos tecnológicos los gases invernaderos emitidos y mitigar, con medios técnicos y económicos, los efectos del cambio climático, que tampoco tiene por qué ser catastrófico. De hecho la especie humana ya se ha enfrentado en su historia a una glaciación y a un deshielo.

En cualquier caso, parece razonable la cautela de intentar disminuir el consumo de combustibles fósiles e impulsar el empleo de energías renovables, tarea que debe ser fomentada desde los poderes públicos en tanto en cuanto se verifica con rigor hacia donde evoluciona la hipótesis. Esta política es doblemente interesante: no solo disminuye la emisión de gases eventualmente peligrosos sino que independiza al desarrollo de los recursos perecederos para hacerlo más sostenible.

En todas estas sombras, en todas estas críticas, aparece un hecho común, la única luz que las borra está arrojada por el foco del desarrollo, que no solo no es el obstáculo sino que parece encerrar en sí la solución al mañana. La Naturaleza abre sus puertas a los especímenes que progresan en el camino de superación de la hostilidad ambiental, y se las cierra a los que renuncian y aceptan su incapacidad para seguir adelante. Con ello, deja simplemente que se extingan.

DESARROLLO O DECADENCIA

Dentro de las corrientes intelectuales de lucha por el poder de la manada que caracterizan a la especie humana han surgido, al rebufo del ecologismo radical, un gran número de organizaciones internacionales, con importantes intereses económicos en muchas de ellas, foros de opinión, grupos de presión, y comunicadores mediáticos que enarbolan como dogma la bandera de un mundo degradado por culpa del desarrollo. Ninguna suele admitir la controversia y se defienden de las opiniones contrarias acusándolas de servir a dictados económicos inconfesables que no se detienen a la hora de destrozar el planeta. Desconcertantemente, la mayor parte de esas organizaciones que se irrogan la defensa de la Tierra no ofrece la menor transparencia en sus propias actuaciones e intereses.

Su impacto mediático es tan grande que han conseguido convertir en doctrina universal una tesis con escasa base documental. Cualquier miembro de la especie humana cree sinceramente que el mundo se encuentra peor desde el punto de vista ambiental que hace cincuenta años.

En 1992 se realizó una encuesta de opinión en veinticuatro países con el nombre de "La salud del planeta". Se preguntaba a la gente si estaba preocupada por el medio ambiente. Sus resultados fueron esclarecedores: en primer lugar, esa inquietud solo resultaba prioritaria para los países ricos y, en segundo término, había bastante unanimidad en el diagnóstico ambiental en los encuestados: todos consideraban que su país y el resto del planeta estaban cada vez peor desde el punto de vista medio ambiental pero que sus ciudades y entornos más próximos se encontraban bastante mejor. La encuesta era una buena medida del poder de la doctrina: si todos creían que su medio local mejoraba, era señal de que el mundo progresaba en términos ambientales, y sin embargo, a pesar de ello, todos estaban convencidos de que era al

contrario: el dogma de la catástrofe era superior a la suma de las evidencias.

Desde el punto de vista natural que hemos adoptado como hilo conductor de estas reflexiones, la existencia de todos estos movimientos dogmáticos y seudoidolátricos ajenos a la ciencia y al rigor se incardinan en la propia razón de ser de la condición de la vida.

Toda especie debe desarrollarse en un ambiente hostil si quiere progresar evolutivamente en lo que venimos llamando selección por aptitud. Sin embargo, la humanidad ha comenzado un camino de victoria sobre la hostilidad para convertir su existencia en un plácido discurrir dentro de un entorno amable. Si lo consigue de forma absoluta, habrá perdido tensión por progresar y, por tanto, la especie pasará de evolucionar positivamente a degenerarse. Es el fenómeno conocido como decadencia, frecuente protagonista de la Historia, que ha provocado la extinción de civilizaciones que parecían llevar la senda del progreso imparable y que acabaron por desaparecer incapaces de evolucionar desde la vida fácil.

Parece como si la Naturaleza fuera una máquina permanente de crear hostilidades para evitar que sus criaturas se relajen y propiciar así la continua progresión de la especie. Si el espécimen humano elimina muchas de ellas, deben aparecer otras nuevas que mantengan la tensión vital. Y qué mejor hostilidad para unas criaturas que presumen de moverse por su intelecto, que la adversidad intelectual. El hombre que pretende progresar tecnológicamente, el que aspira a cotas más altas de bienestar propio y colectivo se debe enfrentar no solo al reto de superar las dificultades ambientales y físicas sino también a los estados de opinión contrarios a su tarea que dificultan, coartan, cuando no impiden su camino de desarrollo.

Las opiniones contrarias al progreso humano toman así el carácter de frenos naturales, hostilidades abstractas, herramientas para hacer difícil la existencia sin otro objetivo que seguir potenciando la selección por aptitud. Las colectividades que se dejen vencer por este medio adverso se degradarán y solo aquellas que sean capaces de superarlo accederán al camino donde sobreviven las mejores.

Este mecanismo natural entorpecedor del progreso, es viejo compañero de la existencia humana. A lo largo de la Historia han surgido profetas, a los que el tiempo ha otorgado después el adjetivo de falsos, que han utilizado siempre las mismas herramientas: culpar al hombre de las desgracias naturales e imbuirle el miedo al castigo merecido. En todas las ocasiones lo han hecho en busca de poder y beneficio propio.

En la China ancestral justificaban las avenidas de los ríos que inundaban pueblos y cosechas, como un castigo divino por los pecados humanos, ofensas a los dioses fluviales que solo podían ser purgadas con el sacrificio de jóvenes vírgenes entregadas, en plena riada, a su esposo iracundo, el río.

Desde muchos estrados y púlpitos se ha predicado a lo largo de los tiempos la necesidad del sacrificio humano: cuántas veces esas voces han segado las vidas de inocentes o han empujado a utilizar medios cruentos, flagelos y cilicios, para expiar pecados merecedores de los castigos enviados por el más allá: plagas, hambre o cólera.

Al grito de Dios lo quiere, incontables religiones han conducido a sus fieles a penurias increíbles y sacrificios sin cuento en guerras absurdas tras dogmas casi siempre interesados.

La Inquisición llevó a la hoguera a criaturas que creían ver en la Ciencia el futuro de la humanidad, porque podían poner en cuestión los

dogmas de un Dios ofendido, según ella, por el pecado humano de la soberbia.

El sentido de culpa, el miedo a lo desconocido y la añoranza de un pasado idílico e imaginario han sido y continúan siendo motores de freno a la evolución social. Los falsos profetas que lo han difundido y exacerbado han hecho su agosto en términos económicos o de poder gracias a la influencia de su doctrina.

Si a ese freno se suma la tendencia natural de todo animal a dejar de luchar y complicarse la existencia tras el hartazgo de una comida, cuando dispone de alimento inmediato fácil, no es difícil comprender el mecanismo de la decadencia y el riesgo que planea permanentemente sobre la evolución de cualquier especie, y en concreto de la humana.

Visto con esta perspectiva, el ecologismo radical no parece tener la solución para resolver los problemas del planeta ni garantiza un mañana mejor a los descendientes humanos. Más bien constituye una doctrina que tiene inoculado el virus mortal de la decadencia. Solo un desarrollo inteligente, sustentado en la ecología y la justicia social, puede llevar a la especie hacia delante.

Y en ese afán por continuar el camino, es inevitable intentar vislumbrar el destino al que conduce. Aunque la mayor parte de los especímenes de la humanidad siente inquietud por el futuro, pocos se preguntan hacia donde camina la especie y el porqué de su constante tensión por progresar. ¿Si algún día todos llegan a alcanzar el bienestar económico, social y ambiental y lo garantizan para sus descendientes, en qué dirección evolucionarán? ¿El mañana desarrollado es un fin en sí mismo o conduce a otro nuevo horizonte? Aunque solo cabe especular, es posible hacer una reflexión imaginativa: como el objetivo natural es el de propiciar la vida, la especie humana, la mejor dotada para extenderla por el Universo, lo puede hacer de forma más inmediata que las

bacterias que viajan a lomos de meteorito. Pero para ello debe progresar y alcanzar el nivel tecnológico adecuado.

No tendría nada de disparatado pensar que la flecha del progreso de la humanidad conduce a la propagación de la vida por el Universo. Un instinto, inexplicable a la luz de la rentabilidad inmediata que parece guiar los pasos humanos, la ha llevado a la carrera espacial, y esa actitud sorprendente, que empuja al hombre a viajar por el espacio, no tiene otra lectura que la de constituir los primeros balbuceos por llenar de vida la superficie de los planetas muertos que la rodean. No es un deseo consciente ni una aspiración íntima de los hombres y, sin embargo, sin que nadie lo proponga, programe o manifieste de forma explícita, está dando uno tras otro y sin respiro los pasos necesarios para hacerlo.

EPÍLOGO

Comencé estas reflexiones con la gran pregunta de si la humanidad podría afrontar con éxito el reto del desarrollo sostenible, y continuar en busca de un estado de bienestar para todos los habitantes del planeta y sus descendientes, o por el contrario había emprendido una senda peligrosa que acabaría con la destrucción de la vida si el progreso fuera incompatible con la naturaleza.

He intentado obtener una posible respuesta con una mirada sobre la humanidad, de perspectiva distante y desapasionada, como quien la contempla en el portaobjetos de un microscopio. Y ante la disyuntiva de elegir entre quienes preconizan la vuelta atrás, bajo la amenaza de terribles catástrofes por culpa de un hombre pecador, o la apuesta por un futuro basado en la ciencia, la tecnología y la inteligencia humana, me inclino por esta opción.

Sé que es una postura que levanta y levantará críticas. Hoy parece un sacrilegio cualquier defensa del hombre y del desarrollo y muchos la condenan como si fuera una herejía o blasfemia. En el siglo de las luces, cuando la libertad de expresión es una conquista social, opinar que el ser humano desarrollado está capacitado para ser el garante de la vida futura, puede recibir el calificativo de instigación a la depredación ambiental movida por intereses espurios. Pero no me importa porque no es verdad.

Pienso que si triunfa la tesis del miedo, entraremos en un proceso de decadencia y nuestra civilización desaparecerá como ya ha ocurrido tantas veces. También sé que a la Naturaleza le dará igual. Tiene mucho tiempo para volver a empezar y retomar su tendencia a extender la vida por el Universo. Los que más perderán serán nuestros hijos que verán desvanecerse la oportunidad de ser protagonistas de un mundo mejor.

En cualquier caso, aún cuando no triunfen los apóstoles del miedo, el camino del desarrollo no es fácil, como nada en una vida que se basa en vencer dificultades. Para recorrerlo deben servir como guías las tres columnas de Johannesburgo:

- Una justicia social planetaria que sitúe como prioritario el bienestar de todos los habitantes del planeta: no podemos conciliar el sueño hasta no haber incorporado a nuestro primer mundo a los más desfavorecidos.

- Un respeto y preocupación constante por el medio ambiente: hay que evitar la contaminación, corregir los impactos negativos, administrar con mimo los recursos y cuidar de las especies que hacen bella y posible la vida.

- Un desarrollo constante, responsable e irrenunciable, basado en la ciencia, la tecnología y el humanismo: es el objetivo natural de nuestra especie, obligada a evolucionar constantemente en la senda de la superación de las dificultades ambientales para la transformación del mundo en otro más amable. Darle la espalda no implicaría otra cosa que la decadencia y muerte de la civilización, en fin de cuentas el fracaso de nuestra generación.

Personalmente hay algo que me impulsa a seguir en la conquista del desarrollo sostenible: el sueño de un nuevo mundo, cuidado y bello, donde los nietos de mis nietos convivan en igualdad, paz y armonía con los nietos de los nietos de los que hoy pasan calamidades, y recuerden juntos que si disfrutaban de un mundo amable es porque se lo crearon sus abuelos.

También tendrán dificultades que superar, porque ya se encargará la Naturaleza de complicarles la vida para estimular su evolución, pero eso será ya otra historia.



Discurso de contestación

a cargo del Ilmo. Sr. D. Francisco García Novo

Excelentísima Sra. Ministra de Fomento,
Excelentísimo Sr. Presidente de la Academia de las Ciencias
Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía,
Excelentísimos e Ilustrísimos Académicos,
Señoras y Señores.

Me corresponde el honor de contestar al Discurso de Ingreso del Ilmo. Sr. D. José Luis Manzanares Japón y darle con mis palabras la bienvenida en la Academia de las Ciencias Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía, que se enriquece con su presencia y se beneficiará de su probada capacidad.

El Discurso pronunciado, titulado Un Mundo sostenible, es sugerente y comprometido. Un ingeniero aporta la experiencia de su larga ejecutoria en obras civiles, planificación y temas ambientales, para reflexionar sobre las relaciones entre la Biosfera y la sociedad humana, apuntando soluciones a la crisis económica y planetaria.

José Luis Manzanares Japón se caracteriza por una personalidad audaz, sólida, coherente con sus ideas y planteamientos. Un técnico riguroso que no renuncia la inspiración artística combinando ingeniería y arte en un diseño funcional que se afina buscando la belleza. Es natural de Sevilla, mejor dicho, de Triana, la ciudad mágica, como gusta denominarla, donde nació en 1941. Estudia en Sevilla el Bachillerato marchando a Madrid para cursar Ingeniería de Caminos entre 1964 y 1969, cuando contrae matrimonio con Ana, a la que había conocido durante los estudios. Ingresado en la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir es destinado a la presa de Iznájar trasladándose la joven pareja a Jaén.

Dos años más tarde se afincan en Sevilla al ganar la Cátedra de Estructuras en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Asentada en esta ciudad, la familia ha tenido dos hijas, Ana y Arancha y un hijo, José

Luis. En la Escuela de Arquitectura desplegará para los alumnos los nuevos cálculos de estructuras y las posibilidades constructivas que ofrecen. Desarrollará proyectos de presas, canales y compuertas, con una preocupación de fondo que no abandonará: la innovación del diseño y la incorporación de automatismos a los mecanismos de control del agua sacando partido al creciente desarrollo informático y las posibilidades de una modelística hidráulica que entonces inicia sus pasos.

La tecnología no parece ser el objetivo fundamental del nuevo académico; más bien su herramienta para alcanzar otros objetivos sociales y medioambientales (los lemas de esta Academia) y en otra dirección para desarrollar una gran empresa de ingeniería. La doble trayectoria, académica y empresarial, lo mantendrá en una provechosa tensión entre los fundamentos teóricos y las aplicaciones prácticas. Esto beneficiará a sus alumnos con la experiencia de las realizaciones y a los proyectos con la frontera del conocimiento que exige la docencia universitaria.

En 1974 se incorpora a la ingeniería sevillana AYESA, (Agua y Estructuras SA) un título que resume su labor profesional empresarial. La empresa conocerá una poderosa expansión bajo la inspiración de José Luis Manzanares Japón, convirtiéndose paulatinamente en la empresa líder del sector en Sevilla. El camino al éxito no ha sido fácil. Sevilla estaba lejos de Madrid, donde la administración centralizaba todas las decisiones de obras públicas. Tampoco la ciudad hispalense había ganado el prestigio que ahora posee en tecnología. Fueron años difíciles resueltos con tenacidad, optimismo y excelencia técnica aportando soluciones innovadoras y cumpliendo los plazos.

El equipo se amplía y pasado el tiempo se consolida en Sevilla una de las grandes ingenierías nacionales. Hoy AYESA es un grupo de empresas AYESA; AYNova; ACT; AUREA; MdE y ha celebrado en 2006 los 40 años de actividad. Consolidan una punta de lanza tecnológica,

desde Andalucía, abarcando desde la modelística hidráulica a los mecanismos de control, el diseño de regadíos, las obras públicas o el sector energético. Con una cifra de empleados cercana a las 1000 personas el grupo ha desbordado los límites nacionales y sus empresas desenvuelven la actividad en otros países, en particular en Marruecos.

Hitos recientes de su actividad, bajo la inspiración de José Luis Manzanares Japón, han sido el Estadio Olímpico de Sevilla con su elegante cubierta o la sustitución de pilares de la Catedral Hispalense. Fuera de Sevilla se pueden mencionar al Circuito Automovilístico de Jerez, el recién inaugurado Circuito de Velocidad de Valencia, combinando hábilmente puerto y trazado. Numerosos proyectos, deslindes hidráulicos, planes de regadíos, y encauzamientos como el Segura o el Guadalmedina en Málaga y la presa del enorme embalse de la Serena, nuestro mayor lago interior.

Entre tantos proyectos destacan los puentes porque en ellos ha encontrado inspiración para combinar diseños funcionales y artísticos que permiten el tráfico y enriquecen el paisaje fluvial sobre el que saltan. Los puentes han sido referentes históricos regionales, regalos de la técnica al viajero para superar las barreras naturales. En las ciudades, las configuran y su evocación simboliza la urbe: San Francisco, Venecia, Florencia, Londres,... y París.

Para el nuevo Académico el Puente de Alejandro III sobre el Sena es el ejemplo perfecto: situado en el corazón urbano, formando parte de la perspectiva de los Inválidos, es a la vez vía y monumento, arte y servicio, progreso tecnológico cuando se inician su construcción en 1900 con piezas de acero prefabricadas y suntuosa decoración urbana. Las masas de piedra necesarias para dar estabilidad a los estribos se decoran como pilares enmarcando el tablero y ofreciendo un referente visual. Creo que la preferencia de José Luis Manzanares Japón se debe a su convicción que la tecnología debe estar al servicio del arte, de la cultura, del entorno. Y la buena tecnología encuentra la solución óptima

al problema y la integración más adecuada. Mencionaré tres obras tuyas que expresan esta filosofía.

Para Sevilla la comunicación de la Dársena con el Meandro de San Jerónimo supuso una profunda remodelación del entorno de la EXPO '92 y la fachada urbana sobre el cauce antiguo del Guadalquivir. El "tapón de Chapina" se eliminó y para recobrar la comunicación entre ambas orillas José Luis Manzanares trazó el hermoso puente del Cristo de la Expiración. Enlaza el Aljarafe y la Vía de la Plata con la antigua Plaza de Armas, campo de maniobras de la guarnición en la antigua Sevilla y durante casi un siglo emplazamiento de la estación de los ferrocarriles del Norte. La Administración de carreteras consideró en los años 70 ampliar el tapón de Chapina y suprimir el Puente de Isabel II, que amenazaba ruina. Hubiera sido un disparate urbanístico y se abandonó. Al puente histórico restaurado se unió el de la Expiración para enlazar Triana con Sevilla respetando la continuidad de una lámina de agua, un lago urbano, que los sevillanos han incorporado al recreo y el deporte. Al nuevo puente dan sombra las velas blancas que lo rematan. Movidas por el viento, son pequeñas alas que aligeran el impacto visual de la obra de ingeniería, de grandes dimensiones, sobre el entorno natural formado por las orillas y el cauce.

En Córdoba el puente de Abbat Ibn Firnas sobre el Guadalquivir recuerda con sus dos arcos un ave, o mejor sugiere una figura humana tirando de dos alas para lanzarse al espacio. Firnas fue un filósofo y científico rondeño del siglo IX que vivió en la corte califal cordobesa. Anticipándose en varios siglos al diseño de Leonardo da Vinci construyó unas alas y lanzándose desde la Arruzafa sobrevoló Córdoba ante los atónitos vecinos. Un puente atractivo convertido en monumento al precursor de la aviación, levantado junto a la ciudad testigo de la proeza. Belleza e historia ofrecen a la técnica dimensiones nuevas a la vía de comunicación.

El tercer puente, donde el autor alcanza la máxima integración entre arte y tecnología es el Dragón de Alcalá. Al pie del castillo, como si guardara las murallas, un dragón benigno se tiende sobre el Guadaira para soportar la carretera. La gran cabeza, con la boca abierta da la bienvenida a la ciudad y las escamas de colores brillan festivas sobre la cabeza y el cuerpo que se ondula en grandes arcos hasta la cola puntiaguda. Una escultura puente, un puente escultura y un referente paisajístico que ilumina un entorno urbano antes degradado. ¿Se puede pedir más a la ingeniería?

Sus compañeros de profesión han valorado la tensa trayectoria otorgándole sus mayores reconocimientos: Medalla de Honor del Colegio de Ingenieros de Caminos (1989), Premio Puente de Alcántara (1989, 1995), Premio Eduardo Torroja (1999).

Para concluir esta breve semblanza del nuevo Académico quiero destacar su interés por apoyar la innovación, la investigación en los campos a su alcance, dentro y fuera del mundo empresarial. Crea en Sevilla el CENTA (Centro de Nuevas Tecnologías del Agua) la organización nacional de empresas, administraciones e institutos de investigación interesados en el recurso hidráulico. La EXPO '92 ofreció al CENTA una sede óptima en el antiguo Pabellón de Francia y un área experimental para demostración de instalaciones depuradoras en San Jerónimo.

Con ser mucho lo expuesto, la presentación quedaría incompleta sin dejar constancia de su faceta de escritor. Columnista durante muchos años en el ABC de Sevilla, desde su Recuadro ha fustigado la inoperancia, el abandono y ha destacado el buen hacer y las iniciativas ambiciosas que abren un futuro prometedor. Como escritor ha publicado Ana, Alía la hechicera, Astora, Joaquín, Amada España, sus relatos recuperan la Triana que fue, con los personajes que el autor conoció en su niñez o el mundo empresarial internacional donde se desenvuelve y las paradojas de la política.

La ciudad le ha otorgado su reconocimiento haciéndolo Trianero del año en 1989, Sevillano del año 1990 y Rey Mago en la Cabalgata del Ateneo de 1992.

Ha sido elegido miembro de la Academia Sevillana de Ciencias en 1996⁴⁸⁷ en reconocimiento a sus aplicaciones científicas a la tecnología. El ingreso hoy en la Academia de las Ciencias Sociales y el Medio Ambiente de Andalucía, se ha fijado en otra faceta: sus intervenciones ambientales para dar respuesta a problemas sociales y la elevación de la calidad de vida por aplicación de la tecnología. La búsqueda tecnológica de caminos hacia la sostenibilidad, ahora inexistente, entre población humana y marco natural.

En el Discurso de Ingreso, Un Mundo Sostenible, ha desarrollado, con vigor, el tema. En mi Discurso de contestación, La Biosfera en Transición, aportaré algunos datos sobre la situación de la Biosfera. La explotación de los recursos ha tenido profundas secuelas positivas y algunas negativas sobre la población humana y ha modificado los sistemas naturales. El equilibrio futuro requiere combinar la tecnología con una renovación ética de la sociedad que necesita asumir su compromiso con la Naturaleza.

La Biosfera en Transición

Recuerda el nuevo Académico la historia del concepto Desarrollo sostenible desde su formulación en 1976 por la Comisión que presidía Gro Bruntland, Primera Ministra de Noruega y las críticas que ha merecido este oximoron, *contradictio in terminis*, una paradoja cuyo uso se ha generalizado.

⁴⁸⁷ Su Discurso de Ingreso se tituló *El agua Simulada*. El de Contestación titulado *El agua Vivida* fue pronunciado por el Académico D. Francisco García Novo.

El desarrollo económico mundial, ha resultado sostenido durante la mayor parte del siglo XX. Pese a la crisis financiera que se inició en 2007 (y se ahonda), no se conciben escenarios que impidan el desarrollo económico continuado del Primer Mundo aplicando los frutos de la investigación a la producción y a la sociedad. No son creíbles los escenarios catastrofistas que el nuevo Académico insinúa, donde un ambientalismo militante bloqueara el desarrollo. Pero son plausibles otros agentes que interrumpen el proceso, provenientes de las sociedades marginadas o de la naturaleza perturbada.

Hasta ahora el desarrollo veloz y sostenido, ha creado la burbuja de bienestar que compartimos los 1300 M favorecidos, gozando de alta calidad de vida, moderando el esfuerzo físico y mejorando cada año los niveles de bienestar. El éxito de nuestra minoría, un 18,5% de la población humana, es tan evidente como local. Nuestra burbuja tecnológica soporta una burbuja política, física y económica, cerrada e insolidaria. Posee energía y tecnología suficientes para ejercer el control y disfrutar hacia dentro, de plenitud, de libertad, de bienestar y de medio ambiente controlado. Y mantener fuera al resto de la población humana, unos 5700 M, de los que unos 900 M (el 13% de la población mundial) sufren desnutrición, incluso hambruna. Es decir, el desarrollo vigente mantiene un mundo simétrico de la pobreza donde por a cada tres habitantes bien alimentados del Primer mundo les corresponden dos hambrientos del Tercer mundo. Unos y otros aumentan en número cada año.

El desarrollo que disfrutamos se ha sostenido, hacia dentro, por la capacidad de innovar, de intercambiar y comerciar, de modificar el modo de vida tradicional por otro tecnológico con uso avaro del tiempo en aras de la productividad. Hacia fuera de la burbuja, se ha sostenido en otros mecanismos: las diferencias tecnológicas con los países desfavorecidos, cuya mano de obra, también su población y sus recursos, se explotan con dureza. Con las restricciones de las migraciones procedentes de países subdesarrollados y con la imposición tecnológica a la Biosfera

extrayendo materias y servicios y liberando en ella lo residuos. En resumen: considerando a los restantes países y a la Naturaleza, como externalidades.

Aceptando que el desarrollo se extendiera gradualmente al resto de la población humana (lo que no sucederá en esta generación), quedan pendientes en nuestro modelo presuntamente sostenible, al menos otras dos cuestiones de gran calado: el papel de las Culturas y la situación de la Biosfera.

Las Culturas, que han decantado otros tantos modos de ser humano, han legado unas 6,000 lenguas que encierran otras tantas percepciones del hombre, de su significado, de la naturaleza, del arte. Riquezas humanas profundas amenazadas con el modelo de nuestro desarrollo, eficiente en lo económico, arrogante y empobrecedor en lo cultural. Fácil movimiento de capitales, lento fluir de las culturas no compartidas por el sistema.

El planeta, su atmósfera y océanos, su regulación, han sido profundamente alterados en el breve intervalo del desarrollo industrial, unos 300 años a lo sumo, y bajo el impacto de un sector humano pequeño.

La amenaza al desarrollo no proviene del ecologismo radical. Si no de la incultura radical. Quizá también de una ética utilitarista que predomina en el Occidente, ética acomodaticia anclada en conceptos culturales que ciencia y técnica han desbordado. Muchas culturas han sido respetuosas con los elementos naturales, desde las especies a los medios en una actitud profunda que reconoce el valor intrínseco de la Naturaleza. Considerarla como externalidad, como un conjunto de bienes y servicios, nos ha llevado a su abuso. Acercarse a ella como al sistema natural regulado del que dependemos, merecería otra actitud valorativa, una ética que incorpore su conservación y salvaguarda, que la internalice como referente de nuestro comportamiento.

Centraré mis comentarios sobre los temas ambientales, que han ocupado la mayor parte del Discurso de ingreso.

La Biosfera bajo la actividad humana

La intervención humana en su entorno, antigua como su emergencia entre los primates, se hace notar cuando las hordas de recolectores o cazadores se multiplican. Pero, como indica el nuevo Académico, será lenta, milenaria, la incorporación de especies vegetales y animales al grupo humano hasta desembocar en la agricultura y la ganadería en América Central, Sur de Asia y el Oriente Medio donde surgirán cultivos y ganados en los últimos 10-12.000 años.

La selección e hibridación creó nuevas especies que los grupos humanos transportaron en sus migraciones aumentando la diversidad local. Las aproximadamente 7.000 especies de plantas cultivadas han generado centenares de miles de razas, intercambiadas entre los continentes y seguidas de nuevas estirpes de microorganismos, especies de malas hierbas o de las plagas. Los ganados han tenido quizá un papel ecológico mayor porque han creado a su paso los pastizales y han dispersado las semillas de herbáceas y leñosas que consumían, a miles de kilómetros de su origen biogeográfico.

La fase diversificadora, que ha durado más de 10.000 años (García Novo, 2003), ha venido acompañada de otra de reducción local de la biodiversidad causada por la caza, la puesta en cultivo, la expansión industrial y urbana, que se han acelerado en la historia, particularmente con la revolución industrial. En el siglo XX los cambios adquieren gran intensidad por la conjunción de varios procesos: el aumento de la población humana, que se multiplica casi por 4, la expansión de los fertilizantes, pesticidas y piensos, la sobreexplotación pesquera, la contaminación atmosférica, fluvial y litoral, la alteración de ríos y humedales por presas y drenajes y el desarrollo urbano.

Alvin Toffler en su trilogía (1970-1990) describe los cambios de la Biosfera debidos a la impronta humana y en el segundo volumen (The third Wave) como oleadas. Oleadas tecnológicas que remueven la sociedad y la transforman hasta sus cimientos, permitiendo a los grupos innovadores expandirse en la cresta de la ola que agitan, a costa de los grupos menos desarrollados. La Primera Oleada, agrícola y ganadera, ocupó la superficie global en un intervalo milenario.

La Segunda Oleada, industrial, se inicia a mediados del siglo XVII en Europa y se extiende con rapidez en América y más tarde en latitudes medias del planeta creando enclaves del nuevo modo de vida, las Nuevas Europas que denominó Alfred Crosby. La máquina de vapor acelera el despliegue tecnológico y ofrece energía en gran escala para explotar recursos renovando la industria, minería, agricultura y transporte. La mayor disponibilidad de alimentos combinando producción y distribución, el acceso fácil al agua, el abaratamiento del ajuar y el tejido, unidos a los progresos sanitarios, producen la transición demográfica casi duplicando la esperanza de vida en Europa y paulatinamente en los restantes países alcanzados por la oleada industrial.

Para Toffler, tras la Segunda Guerra Mundial, a mediados del siglo XX se inicia otra oleada que arranca en Estados Unidos y Canadá, pasa a Europa y Japón con su reconstrucción post bélica y termina por generalizarse hacia otros países; España es un ejemplo notable de incorporación tecnológica muy rápida, a partir de los años 60. La Tercera Oleada, mucho más alta que las precedentes, representa el acceso masivo a la energía y su aplicación a otro modo de vida en viviendas confortables y muy equipadas, con automóviles, comunicaciones, salud y servicios. La red global facilita el comercio y el intercambio de información a los habitantes del Primer Mundo, impulsores de la Tercera Oleada. La diferencia de nivel de vida con las comunidades humanas ajenas al Primer Mundo, se acentúa.

Por primera vez en la historia, la densa red informativa del internet y la televisión enfrentan a los habitantes del Planeta en un espejo común, una pantalla donde todos contemplan como cada uno disfruta o sobrevive. Una imagen precisa de las ventajas del Primer Mundo es imán para los países subdesarrollados, cuyos habitantes arriesgarán su vida para incorporarse a la Tercera Oleada.

Tantos motores de cambio superpuestos han causado evidentes transformaciones en la Biosfera.

La Ecología y la Limnología se formalizan a final del siglo XIX y acometen la tarea de comprender la Biosfera y su funcionamiento. Ayudarán a proteger algunos enclaves o especies singulares y su mensaje ha pasado lentamente a la sociedad durante el siglo XX, que ha visto en los estudios ecológicos el espejo de su impacto en el entorno, popularizado como medio ambiente

La Conservación de espacios se inicia en el siglo XIX con la creación de los primeros Parques Nacionales en Estados Unidos: Yellowstone (1872) y Yosemite (1890), que se multiplican con rapidez por el mundo. Otras figuras de protección e identificación harán su aparición: Parques Naturales, Parques Regionales, Reservas, Reservas Marinas, Reservas de la Biosfera, Lugares de Interés Comunitario, Zonas de especial Protección, Monumento natural, Paisaje protegido y Listas mundiales o Diplomas que identifican a los humedales, los enclaves excepcionales a nivel mundial, etc. Protección a las poblaciones de especies amenazadas, limitaciones a la explotación de especies silvestres, control al comercio de ejemplares vivos y productos animales (marfil, pieles, caparzones) o vegetales (bulbos, rizomas, semillas silvestres).

El fomento de la protección y conservación ha preservado una pequeña extensión del planeta de la actividad humana; en el resto los cambios se han multiplicado. La población ha pasado de 1650M en 1900

a cerca de 7000M en 2009, un incremento de 4,24 veces. El planeta y la humanidad que han comenzado el siglo XXI son muy diferentes de los que iniciaran el siglo XX. La evidencia es múltiple.

La Atmósfera

La atmósfera ha sufrido durante el siglo XX una enérgica reducción, hasta un 70%, del ozono en la estratosfera, el agujero del ozono antártico, que ha permitido el aumento del UV a nivel de la superficie terrestre en latitudes elevadas del hemisferio S. Como consecuencia un significativo incremento de la incidencia de cataratas y melanoma en las poblaciones australes (Australia, Nueva Zelanda, Patagonia) y efectos sobre el plancton oceánico. En el Ártico la reducción es de menor intensidad (en torno al 30%). Por el Protocolo de Montreal de 1987 las naciones Unidas tomaron medidas para eliminar los halocarbonados causantes de la desaparición de O₃, como los frígenos y el fungicida bromuro de metilo. El cese de la producción de frígenos conteniendo halógenos acordada para 1996 se ha visto interferida por la reutilización y fabricación clandestinas en otros países, lo que mantiene aún vertidos hacia la atmósfera. El agujero del ozono oscila fuertemente de tamaño entre años debido en parte a causas naturales como las erupciones volcánicas ricas en cloro. Newman et al. (2006) calculan que la recuperación de la ozonosfera será lenta con la primera evidencia estadística hacia el 2024 y recuperación de los niveles de ozono de 1990 hacia 2068. Un rápido impacto necesita una larga recuperación y un considerable gasto, con daños a la salud extendidos durante 70 u 80 años.

Los cambios atmosféricos de temperatura, también de clima, son un rasgo propio del planeta. La radiación incidente solar y su reparto dependen de la distancia al Sol que varía en la órbita terrestre y con las variaciones de la inclinación del eje terrestre sobre la eclíptica y los movimientos de precesión del propio eje. Los ciclos, de 100.000, 40.000

y 21.000 años, se combinan en curvas de radiación (curvas de Milankovich) que explican en buena medida las alternativas de periodos glaciares e interglaciares durante el Pleistoceno. Se superponen periodos solares de actividad reducida que duran unos 115 años, durante los cuales no hay ciclos de manchas solares y emite el Sol menor energía. El último mínimo, Maunder, ha terminado en 1780 y nos situamos ahora en un máximo.

Estos ciclos astronómicos no justifican la elevación continuada de la temperatura media mundial observada desde 1970. Presenta fluctuaciones entre años (el más cálido ha sido 1997) pero los incrementos entre décadas son sostenidos. El IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change) en su IV Informe, presentado en Valencia en Noviembre de 2008, estima que la temperatura media planetaria se ha elevado $0,74 \pm 0,18^{\circ}\text{C}$ para el intervalo 1906-2005. El cambio climático es diferente en intensidad y sentido entre regiones, concentrándose los incrementos térmicos en el hemisferio norte y las masas continentales y los descensos en las superficies oceánicas del hemisferio sur. Los incrementos se han generalizado a las banquisas del Ártico y las masas de hielos continentales de Groenlandia o la Antártida que ha experimentado una elevación de temperatura de 1°C desde 1957 a 2008.

Los registros instrumentales se han podido completar con los deducidos de estudios isotópicos (O, N, C) y del crecimiento de árboles afinando series de temperatura y precipitación. Con esta perspectiva se puede afirmar que el incremento de temperatura observado en los últimos 30 años ha sido el más intenso y rápido conocido. No se habían producido registros tan elevados en los últimos 1300 años y para encontrar un periodo cálido y duradero como los últimos 30 años, habría que retroceder 125.000 años hasta un interglacial cálido, que fue testigo de una elevación del nivel marino de 4-6 m.

En sincronía con el cambio de temperatura se observa un aumento general del nivel del mar de unos 17 cm en el siglo XX y actualmente de unos 2 mm anuales. Algunas costas muestran ascensos mas rápidos y otras (como la mediterránea) descensos. El nivel del mar está afectado por el incremento observado de las temperaturas del agua y por otros procesos como la fusión de hielos continentales y el régimen de vientos que acumula o retira agua cerca del litoral causando cambios de nivel. Las corrientes oceánicas impulsadas por los vientos y las diferencias de la densidad del agua marina (salinidad, temperatura) están alterándose y con ellas la circulación oceánica: una transformación mayor de los océanos.

A las variaciones de temperatura se asocian muchos procesos que han sido objeto de investigación detallada: el retroceso de las masas glaciares continentales, la intensa pérdida de masas de hielos polares en la Antártida, el Océano Glaciar Ártico y Groenlandia, y el aumento de temperatura y reducción de la salinidad en las aguas polares. En el hemisferio norte las poblaciones humanas, testigos del cambio, han percibido con claridad la diferencia, especialmente en los inviernos actuales menos rigurosos que en décadas anteriores.

Los organismos han respondido al cambio en diferentes escalas: las pesquerías oceánicas se han desplazado anualmente algunos kilómetros siguiendo aguas que mantienen el antiguo régimen térmico. En los continentes las especies de latitudes bajas ascienden en las montañas hasta niveles donde no se habían registrado. Especies tropicales introducidas en latitudes medias, antes controladas por el rigor invernal, sobreviven ahora la estación fría para convertirse en invasoras. Especies de mosquitos subtropicales africanos, han conseguido proliferar en los países mediterráneos (España, Francia, Italia, Grecia), sirviendo a veces como vectores de enfermedades.

La comunidad científica no cuestiona la existencia del cambio global que engloba atmósfera, océanos y biosfera. Pero desconoce lo

que sucederá en el futuro y si se trata de un aumento pasajero de temperatura que en los próximos decenios de nuevo retornará a los registros anteriores. O por el contrario se ha traspasado un umbral y el planeta se encuentra en una transición irreversible. El IV Informe del IPCC, extrapolar las emisiones actuales de gases con efecto invernadero, predice para el presente siglo incrementos en el rango 1,8-4°, es decir de 2,5 a 5 veces mayores que en el pasado siglo, y elevaciones marinas de 15 a 59 cm.

La clave reside en los mecanismos que han desencadenado y aceleran el cambio, especialmente de clima, que actúa en buena medida como motor de los restantes. El balance energético de la atmósfera se ve modificado por los gases que absorben la radiación solar y los sólidos que la reflejan. Entre los primeros, gases con efecto invernadero, destacan CO₂, CH₄, NO₂, halocarbonados y vapor de agua. Entre los segundos, las partículas de polvo y cenizas procedentes de combustiones (incendios, industrias) y de los suelos.

Examinando la composición de los gases atrapados en hielos antiguos, se ha podido reconstruir la composición atmosférica de los últimos 650.000 años. Se observa en los últimos 400.000 un ritmo de periodos de elevada concentración de CO₂ con valores semejantes a la atmósfera preindustrial (unas 280 ppmv) y una duración aproximada de 20.000 años, seguidos por un descenso paulatino con una duración de unos 80.000 años hasta valores mínimos en torno a 190 ppmv. Este ritmo de cien mil años ha coincidido con máximos térmicos, interglaciares, alternando con periodos glaciares cuando la concentración del CO₂ descendía. Ampliando el intervalo hasta los 700.000 años, alternan concentraciones altas y bajas de gases invernadero pero con otros ritmos.

El inicio del presente interglaciar, hace unos 20.000 años, se asocia al último incremento de gases invernadero. Sin embargo, algo ha sucedido en el último siglo que acelera el incremento atmosférico de los

gases y llega a la actualidad. El CO₂ ha pasado en el siglo último de unas 300 a las casi 400 ppmv actuales y su incremento se repite en el metano y el óxido nitroso. El oxígeno, por su parte, desciende lenta y regularmente.

La asociación entre concentración de CO₂ y temperatura en la atmósfera es muy sugerente, pero su comprobación, difícil. Las partículas de sólidos que aumentan el albedo tienen el efecto contrario, y al reflejar radiación, reducen la carga térmica atmosférica. Los aumentos de temperatura han seguido con un retraso de varias décadas a la elevación de concentración de gases con efecto invernadero. Otros procesos afectan también a las temperaturas atmosféricas. El IPCC identifica, con una certeza del 95%, a los gases con efecto invernadero como causantes del cambio climático actual. Para mejorar la predicción requiere datos más abundantes de la circulación marina profunda y de la alta atmósfera, del comportamiento de suelos y ecosistemas y mayor capacidad de cálculo para correr modelos tan complejos.

La cuestión fundamental es hasta dónde se puede elevar el forzamiento atmosférico sin causar cambios atmosféricos que comprometan la estabilidad del clima y de los sistemas oceánicos y ecológicos de los que dependemos. Para muchos expertos, la estabilidad del sistema se ha sobrepasado y el propio aumento de temperatura induce la liberación de gases invernadero (como el metano de suelos antes helados) que aceleran el proceso fuera de la intervención humana. Como medida cautelar, el Protocolo de Kioto compromete a las naciones signatarias a una actitud conservadora manteniendo las emisiones al nivel de 1990. Menores combustiones, secuestro del CO₂ producido en repositorios o en forma sólida, como los carbonatos. Empleo de combustibles procedentes directamente de la biomasa, sin incorporar el C almacenado en el carbón, petróleo y gas natural.

La minoría desarrollada de la población humana, en apenas una generación, ha provocado cambios sustanciales en la composición

atmosférica capaces de inducir una transición en la biosfera común. El Informe Stern (2006) urgía las inversiones ambientales para evitar que el coste económico se multiplique. La crisis financiera de 2007 ha preterido las inversiones hasta una bonanza futura.

La alarma sobre el clima golpea en un momento sensible: el desarrollo humano de las comunidades menos favorecidas pasa por su acceso a la energía. En el antiguo medio rural la potencia energética por persona para realizar tareas, contando con animales de tiro y ruedas hidráulicas, se situaba en torno a los 300 W, potencia que no ha variado en el mundo rural subdesarrollado. La potencia actual en España (2007) es de 4,3 KW, unos 147,000 ktep para 45,12 M de habitantes. El valor es semejante a los países del S de Europa e inferior a la media comunitaria, USA o Canadá. La intensidad energética, consumo energético del PIB, de nuestro país en 2007 es de 175,8 ton P eq./M€ PIB, valor que ha descendido un 12% desde 2005. En otras unidades, y teniendo en cuenta que la fuente energética primaria son los combustibles fósiles en un 90%, la intensidad contaminante asociada a la energía es de 400 ton CO₂/M€ PIB. 400 g de CO₂, unos 200 l de gas⁴⁸⁸, por €. Un sensible forzamiento para la atmósfera.

En los países desfavorecidos sería necesario multiplicar la energía disponible individualmente por factores de 5-10 para elevarlos a un nivel comparable al nuestro. Tales incrementos de producción energética a partir de combustibles fósiles parecen incompatibles con el equilibrio atmosférico. La tecnología tiene ante sí la apasionante tarea de lograr que la eficiencia en las fuentes tradicionales, la expansión de las alternativas y el impulso al ahorro consigan proveer de energía a la humanidad sin amenazar la Biosfera.

⁴⁸⁸ En condiciones normales de presión y temperatura, 203,6 dm³.

La Biosfera

Otras transformaciones ecológicas de la Biosfera han tenido lugar durante el intervalo de cambio climático, causadas por la explotación no sostenible.

Las grandes pesquerías mundiales, han acusado el aumento de capturas encontrándose 12 esquilmas o sobre explotadas frente a 3 bien explotadas o subexplotadas. La sobreexplotación hace descender los stocks a un valor que impide su recuperación y puede llegar a la extinción local. Es un ejemplo tradicional de recurso que, bien explotado, permite mantener el cupo de capturas y sobre explotado lo hace desaparecer. El atún rojo, antes abundante en el Mediterráneo, toca a su fin debido al abuso de las flotas italiana y francesa. Las excesivas flotas pesqueras nacionales, unidas a numerosos buques sin licencia, agravan el problema. El empleo de redes de deriva de hasta 100 Km., que atrapan peces y todo tipo de vertebrados, de los que apenas el 15% se comercializa, representa una matanza inútil, un vaciado de los mares sin beneficios. La caza de escualos y tiburones para aprovechar sólo sus aletas, la caza de tortugas para comercializar sopa; el filtrado de estuarios y aguas someras para obtención de larvas viva de langostinos para su cultivo en camarónicas, que arruina la pesca litoral, identifican otras causas del colapso pesquero. El agotamiento de los caladeros de Mauritania por las flotas europeas ha dejado sin recursos a los pescadores de bajura. Sus barcas de pesca tradicionales, los cayucos, ponen rumbo a nuestras islas con los pescadores que han quedado sin medio de vida (Aguilar 2008).

La puesta en cultivo de zonas de vegetación natural ha estado en la base del despliegue humano Neolítico. La producción se ha tecnificado aumentando incesantemente los rendimientos: selección de variedades, regadío, mejora en los suelos, empleo de fertilizantes y fitoquímicos. Mejora en la distribución y desarrollo de la red del frío, han jalonado el éxito de la tecnología agrícola. Azudes, presas, canales y drenajes han

sido las infraestructuras de la agricultura de vanguardia desde hace milenios. Uno de los avances recientes de mayor alcance ha sido la tecnología de los pequeños pozos: un tubo estrecho dotado de una bomba sumergida permite el riego local multiplicando la cosecha a nivel local, familiar, sin recurrir a las costosas infraestructuras hidráulicas (Llamas y Custodio, 2006).

Las disfunciones ambientales debidas a la agricultura, han seguido a las intervenciones: en suelos salinos el riego puede conectar los horizontes superficiales del suelo, lavados, con los depósitos de sal más profundos facilitando su ascenso y arruinando el medio agrícola. El bombeo excesivo hace descender los niveles piezométricos y seca manantiales y humedales o hace inaccesible el agua a los pozos tradicionales. El exceso de abonos o fertilizantes es lixiviado hasta el acuífero eutrofizándolo y dificultando otros usos, como el agua de boca. Los cultivos tradicionales del mediterráneo ofrecían un mosaico variado y un paisaje diverso que ha mantenido en la cuenca una diversidad biológica elevada que la identifica como área megadiversa de la Biosfera. La intensificación agrícola es incompatible con la diversidad ecológica.

La exigencia comercial ha reducido la diversidad de cultivos de varios modos: ha concentrado su interés en pocas variedades, ha reducido los cultivos a superficies monoespecíficas y ha suprimido otros elementos del paisaje agrícola. Se han borrado muros, setos, carriles y arbolado. Las parcelas han crecido hasta donde la vista alcanza en cultivos univarietales o cultivares transgénicos. Para forzar la producción, el plástico se ha extendido sobre el cultivo hasta cubrir por completo las explotaciones. Se controla con precisión el riego, los nutrientes y pesticidas, el microclima e incluso la radiación y la concentración de CO₂ del invernadero.

La necesaria agricultura intensiva, tecnificada y eficiente, multiplica la producción convirtiéndose en una factoría, en una industria verde.

La expansión de los invernaderos implica una gran generación de residuos (plástico, restos de cosecha, partidas no comercializadas). La demanda sostenida de piensos para el ganado consume la mitad de la producción agraria mundial extendiendo las superficies agrícolas para su cultivo sobre pastizales o sobre otro tipo de cultivo. En Canadá, Estados Unidos, Australia, Argentina, Uruguay, Paraguay, se han multiplicado ocupando el horizonte los cultivos de maíz, de colza, de soja a lo largo del pasado siglo, reduciendo localmente la diversidad; cuando la escala es regional, produce un impacto severo. La expansión actual de los cultivos de maíz y soja de Argentina, Paraguay, Uruguay o de caña de azúcar destinada al etanol de automoción en Brasil, han competido por el espacio con los ecosistemas y con otros cultivos. Es un paisaje empobrecido por el monocultivo y los agroquímicos, donde apenas sobreviven diversidad biológica o cultural, poblamiento o ganadería.

De las 7000 especies cultivadas de plantas que se han cultivado, hoy solo 150 mantienen producciones significativas y 12 concentran el 75% de la producción mundial siendo el maíz el cultivo predominante, debidos a su empleo en piensos. El 50% de la producción tiene destino ganadero.

La intensificación agrícola implica concentración en algunas líneas transgénicas de pocas especies y el tratamiento intenso con pesticidas originando contaminación difusa. Los invernaderos y el cultivo bajo plástico implican con frecuencia procesos de esterilización del suelo. La situación agrícola y ganadera implica una dura tecnificación y abandono de las formas tradicionales. La simplificación de variedades actual que impone algunas razas de alta producción, elimina las numerosas variedades tradicionales. Razas animales y variedades se abandonan al concentrarse la producción perdiéndose anualmente en torno al 5% de las variedades y el 1% de las razas de ganado.

Las pérdidas de diversidad de especies silvestres no se conocen bien. Se han estimado en torno a 0,5-1% anual, en unos valores que se

han incrementado con el siglo XX. Las tasas de extinción actuales podrían ser unas 1500 veces superiores a las naturales.

A las extinciones, hay que añadir las introducciones. En las aguas continentales suele mencionarse la introducción en el antiguo lago Victoria, de la perca del Nilo (*Lates niloticus*), un pez de gran tamaño que ha eliminado otras especies, cambiado la vegetación en las orillas del lago. Ha transformado por completo el modo de vida tradicional, basado en una pesca diversa extraída con medios locales por la pesca industrial de perca. Las capturas se comercializan en el mundo y llegan en avión a Europa. Sus filetes, de color rosado, se venden también en Sevilla.

La alteración profunda de la ictiofauna y las pesquerías continentales ha tenido lugar mundialmente. Los Grandes lagos americanos o el Misisipi se han visto invadidos de peces exóticos; en los ríos andinos se han introducidos truchas y salmones europeos y norteamericanos.

El cercano Guadalquivir ha visto desaparecer al esturión, sábalo, saboga, lamprea y casi extinguirse la anguila en los tramos alto y medio. Abundan especies introducidas: antiguas como la carpa o incorporadas en el siglo XX como gambusia, carpín, black-bass, pez sol, bagres y otras especies acuáticas como el terrapene pintado, una tortuga de agua, el cangrejo rojo o el cangrejo de mitones. En las marismas ha proliferado la *Spartina densiflora* una planta vigorosa de origen americano, el helecho acuático *Azolla filiculoides* o las plantas flotantes *Salvinia natans* y *Pistia stratiotes*. En los Parques urbanos de Sevilla a las aves tradicionales se han sumado la tórtola turca, cotorra de Kramer, cotorra gris, lorito senegalés, amazonia de cara amarilla, aratinga de cabeza azul, estrilda de carita naranja y pico de coral.

Para Europa se ha estimado en 11.000 el número de especies invasoras y para España de 1.400 (DAISIE, 2008). La gestión de la

biosfera se ha convertido en una preocupación para las administraciones. La Royal Society de Londres ha coordinado un informe sobre como abordar el problema en la Unión Europea (Mace et al. 2006).

Se pueden mencionar nuevos procesos perturbadores de la biodiversidad, de las especies y paisajes, relacionados con la actividad humana. El litoral, construido masivamente, las aguas subterráneas, sin control en el número ni actividad de la mayor parte de los pozos.

Los arroyos y ríos contaminados por vertidos urbanos e industriales. El problema llega más lejos: los efluentes de las depuradoras gestionadas correctamente reducen la materia orgánica y las moléculas activas en un 95-99%. Hay algunas que en los vertidos depurados mantienen concentraciones muy bajas (ppb) pero biológicamente activas y proceden de cosméticos y medicamentos, como tensioactivos, hormonas, aspirina, antibióticos, antiinflamatorios...Una lista que crece continuamente y exige tratamientos complementarios a la depuración urbana, tecnología imprescindible en la actualidad.

La contaminación atmosférica se controla con facilidad en los focos de emisión industriales. Pero en los focos pequeños de la ciudad, automóviles, pequeños talleres, actividades domesticas, sólo puede controlarse ocasionalmente y depende de la conciencia ciudadana. Las grandes urbes generan una isla de calor y contaminación, una neblina que retiene partículas, gases y maltrata a los habitantes. Un impuesto urbano pagado en salud.

Las administraciones se dejan llevar por su rutina. A pesar de padecer en la provincia de Huelva un catálogo completo de desastres mineros, autorizan en la de Sevilla a la mina de Boliden la construcción junto al cauce de avenida del Río Agrio de un balsa minera que en Abril de 1998 estuvo a punto de arruinar Doñana. Realizada la limpieza y recuperado el Guadiamar, las administraciones caen de nuevo en el

error autorizando de nuevo en Sevilla a la mina de las Cruces, de problemática gestión y que dejará un legado sombrío.

Es incongruente, y perjudicial, autorizar urbanizaciones en cauces, en suelo protegido, de autorizarlas sin dotación posible de agua. Sin reposición de elementos del paisaje o poblaciones de especies protegidas. Sin una planificación a escala de Andalucía que potencie las intervenciones en conjunto. Y cuando se denuncian, renunciar a imponer la cordura y seguir la planificación, legalizando las urbanizaciones ilegales y pasando por alto sus vertidos y ocupaciones del espacio público.

Incluso cuando existe un avance singular, centenario, reconocido mundialmente como óptimo, como la gestión de los ríos por sus cuencas hidrográficas, la administración lo ha desmantelado pasando la gestión a la tutela política regional, frente a la cuenca y los usuarios. El concepto medular, la base de la gestión hídrica, es reconocer que las intervenciones sobre el agua no son neutrales, e implican costos ambientales que afectan a la Naturaleza y en alguna medida a la sociedad. El concepto antiguo de derechos sobre recursos como si se tratara de piezas independientes, separables, ha dejado paso a la evidencia de relaciones estrechas entre los recursos que impiden el beneficio de uno sin afectar a los restantes.

El agua es nexo entre organismos, sistemas, y también entre otros recursos. Y por ese motivo, entre sociedades. La aproximación a los recursos a través de la evaluación de impactos trata de situar las concesiones o autorizaciones en unos términos justos donde el beneficio particular no implique perjuicios sociales ni naturales. El corolario es la necesidad de tratar las aguas como una entidad natural unitaria susceptible de aprovechamiento sostenible. El derecho concesional se limita al beneficio del recurso autorizado, pero no a causar impactos. Es necesario exigir al concesionario garantías de mantenimiento de las estructuras hídricas fundamentales: acuíferos, redes de drenaje,

humedales, comunidades de organismos acuáticos, pasillos de conexión. Las estructuras hídricas naturales, constituyen una infraestructura básica que forma parte de la "Infraestructura Natural" (García Novo, 1995) de un país.

El agua continental es el primer gran recurso controlado en su totalidad: volúmenes caudales, composición química, biomasa. La huella hidrológica es mayor que el volumen extraído y el lugar de la toma; la concesión debe articularse en relación con la huella causada, con agua recurso o agua azul y como agua movilizada en el producto, o agua verde. Como agua de superficie y agua subterránea; como bien económico y bien natural. Y como legado y bien cultural.

En un libro admirable, Los paisajes del agua, mi maestro Fernando González Bernáldez (2002) ha explorado los paisajes a través del agua y las voces que los describen. Cada voz recogida incluye su equivalencia, contexto léxico y una descripción en términos científicos. ¡Cuánta riqueza! Familias de voces discriminadas con rigor por el autor ponen de manifiesto la preocupación de nuestra cultura, que es milenaria, por afinar el significado del agua en la naturaleza, una de las claves para su supervivencia.

Abusando de la presencia de la Sra. Ministra de Fomento, que preside el acto, deseo llamar su atención sobre las autopistas y los trenes de alta velocidad que fragmentan el territorio con trincheras y viaductos. Obras civiles que interrumpen las conexiones naturales y convierten los arroyos en conductos entubados impidiendo la comunicación de organismos acuáticos. Se trazan sin considerar alternativas de valor ecológico y los taludes se tratan con mezclas de especies, con frecuencia agresivas, que tampoco ayudan a integrar, a conservar lo que nos queda de Naturaleza.

El AVE Sevilla-Madrid fue la puesta de largo de los ferrocarriles en España. En poco más de 25 años el AVE se ha convertido en el estándar

del transporte de viajeros en superficie y su red se expande sin cesar. En España, en pocos años, AVE será sinónimo de ferrocarril.

Con el mismo costo, podrían haberse trazado las líneas para atender a los viajeros y atender a la vez problemas ambientales: la fragmentación, la conectividad, los pasos de fauna acuática, el diseño de posaderos y refugios, el tratamiento de las trincheras para evitar las colisiones con fauna silvestre. No es un problema económico, sino organizativo.

Son imprescindibles las vías de comunicación y los pasillos de infraestructuras. Son imprescindibles las redes de pasillos ecológicos que comunican las áreas mejor conservadas y permiten el flujo de los organismos silvestres que reponen continuamente las pérdidas y mantienen la biodiversidad y los sistemas naturales. Disponer de un PIN, un Plan de Infraestructuras Naturales ayudaría a prevenir impactos sin encarecer la actuación. Acercaría la sostenibilidad siguiendo el consejo del arquitecto y urbanista McHarg (1973) Design with Nature!.

Los vigilantes de la Naturaleza, de los aciertos errores o abusos de la gestión natural con las ONG ecologistas Son nuestros ojos y nuestros oídos y trabajan a contracorriente de propietarios (y a veces de las administraciones) para informar de lo que pasa. Y pasa mucho. Colaboran oponiéndose a las decisiones, intervenciones y proyectos destructivos y proponiendo alternativas o realizando físicamente intervenciones de reconstrucción y protección.

Creo que ante la insuficiente operatividad ambiental de las administraciones, los ecologistas merecen nuestro reconocimiento y nuestro apoyo. Los espacios protegidos han sido una de las áreas donde su influencia ha sido más evidente en acciones directas y a través de la educación ambiental.

Tras una lucha larga, épica a veces, se han conservado durante el siglo XX enclaves magníficos como Ordesa, Covadonga, Las Cañadas del Teide, Garajonay y en Andalucía Doñana, el Odiel, Sierra Nevada, la Sierra de las Nieves y Grazalema, entre otros. Con los Monumentos naturales y Lugares de Interés Comunitario (LIC) han extendido la protección hasta el 27,6% del territorio andaluz, en un esfuerzo de primer nivel en el ámbito nacional. España ha protegido 6,2 M hectáreas, 5,95 M, terrestres, lo que representa el 11,8% de la superficie (Anuario 2007).

Son reductos en un paisaje cambiante, islas de biosfera antigua en una matriz intervenida. Representan una reserva de futuro, porque protegen capital natural y sistemas activos que producen aire limpio, aguas sin contaminar y mantiene poblaciones de especies amenazadas y paisajes únicos. Conservar la naturaleza es otro modo de apuntalar la sostenibilidad. Y exige un nivel técnico tan elevado como las otras actividades de nuestra sociedad avanzada. La conservación ha ocupado el último tercio del siglo XX y está ya muy avanzada. Para el siglo XXI la restauración ecológica, la recuperación de las comunidades, ecosistemas y paisajes naturales deberá tomar preeminencia.

En Andalucía se ha dado un primer paso. Las tareas de limpieza del río Guadiamar tras el vertido minero de 1998, fueron seguidas de otras actuaciones conducentes a la restauración hidrológica de Doñana reconociendo que el agua es el fundamento de su existencia. El ambicioso esfuerzo, denominado Proyecto Doñana 2005 ha estado tutelado por una Comisión científica y ha permitido documentar y restaurar nuestro primer espacio natural (García Novo y Marín Cabrera 2005).

Buscando una vida sostenible

Creo que la intensificación del desarrollo, de la que somos testigos y su esperable extensión a nuevos países actúa como un motor de cambio de la biosfera que en el presente aleja la sostenibilidad. Modifica atmósfera, océanos, suelos y biosfera. Extingue especies, cultivos y razas. Introduce masivamente especies de unos a otros continentes creando una naturaleza mestiza, un mix, primero en las ciudades más tarde en las zonas agrícolas. Hace desaparecer los paisajes rurales tradicionales y con los paisajes se desintegra la cultura rural que los había forjado.

¿Cómo abatir los impactos manteniendo el impulso al bienestar?
¿Qué sostenibilidad es posible?

El Dictamen para el Desarrollo Sostenible del Entorno de Doñana se presentó el 1 de Abril de 1992. Fue el primer plan cuyo objetivo era la sostenibilidad y se redactó en Sevilla antes que la conferencia de Río diera a estos planes o a las Agendas 21, su popularidad. Efectivamente se puede reorientar el desarrollo, como sucedió en Doñana, trasladando un territorio con enfrentamientos enconados a coordenadas de sosiego que han hecho posible un intenso despegue económico sin comprometer la conservación de los Parques.

Otras veces la lucha ha fracasado: como el Parque Nacional de las Tablas de Daimiel, desecado por la extracción incompatible de volúmenes del acuífero que lo alimentaba para una agricultura de maíz en regadío. Otro fracaso es el lince, antes abundante y ahora mantenido en una especie de zoo para animales ricos. El gato montés, el águila imperial o el oso pardo son ejemplos de pérdidas continuada de poblaciones y futuro oscuro. Tampoco sobreviven los paisajes y elementos de la cultura rural.

El desarrollo económico del Primer Mundo, sin duda seguirá. El social, muy probablemente. El ecológico retrocede, pero no desaparece la biosfera. El mix, queda para siempre y será la seña de identidad del hombre tecnológico. El escenario de una biosfera transitoria no encuentra un atractor de estabilidad, un modelo global sostenible.

Tampoco de una humanidad que hubiera consumido la Biosfera pero se hubiera instalado en el bienestar compartido.

Desarrollo ¿sostenible?

Poner énfasis en el desarrollo sostenible sitúa el desarrollo sobre cualquier otro objetivo. Creo que el desarrollo no es un objetivo, en el sentido propio del término: desenvolver, crecer, expandir. A lo sumo es una herramienta para un horizonte de mayor calado, que es vivir. Como recuerda Eric Davidson: you can't eat GNP.

No se trata de un juego de palabras sino de subrayar que no depende la vida del continuado aumento de recursos, bienes o servicios, sino más bien de disfrutarlos, compartirlos, de explorar el conocimiento, las culturas de la humanidad. De conseguir una vida personal sostenible alimentada por la esperanza de sostenibilidad hacia generaciones sucesivas. Una vida que trasmita su pequeño legado individual de experiencias y reflexiones hacia un futuro no oscurecido por incertidumbres. Por la sospecha que el clima alterado o la biosfera modificada nos encaminan a un periodo de riesgo.

Mucho ha cambiado la biosfera y Andalucía. Especies, paisajes. Razas, cultivares. Lagos, lagunas, humedales, ríos y costas. Cambios que la alejaban, y alejan, de la sostenibilidad. La tecnología sólo garantiza la herramienta.

Como reivindicaba en su Discurso el nuevo Académico, la tecnología, hija de la investigación, abre el futuro. El futuro que la

Sociedad quiera descubrir. Será sostenible o insostenible, solidario o hegemónico, respetuoso con la Naturaleza tratada como socio o un futuro expoliador tratada como almacén de recursos.

Probablemente hemos de replantear nuestra actividad, nuestra actitud y nuestra ética. Y reorientar la tecnología para que nos acerque a la Naturaleza y a la humanidad. Una tarea apropiada para esta Academia y, desde luego para el nuevo académico que hoy ha tomado posesión. Constituye un desafío intelectual Implica combinar elementos viejos que construyan caminos nuevos y abran ventanas donde parecían levantarse muros impenetrables. Atisbar utopías hacia las que encaminarse y señalándolas, impulsarnos hacia ellas La modernidad hace a uno mismo universal profundizando en lo local, que es siempre una muestra del Universo.

El Profesor José Luis Manzanares Japón, con su probada capacidad para la tecnología y la innovación y su entusiasmo contagioso, podrá liderar esa tarea en la Academia de las Ciencias Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía que hoy le da su bienvenida.

He dicho

Referencias:

- Aguilar, A. 2008, El ocaso de la pesca. De la globalización a la pérdida de la sostenibilidad. Biodiversidad Generalitat. Valencia:129-142
- Anuario 2007, EUROPARC España. Estado de los espacios protegidos. Madrid 222 p
- Crossby, A.W. 1986 Ecological Imperialism. The Biological expansion of Europe 900-1900. Cambridge University Press. Cambridge.
- DAISIE: Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. UE 2008
- Davidson, E. A., 2001, You can't eat GNP. Economics as if Ecology mattered. Perseus Publishing Cambridge Mass 247 p
- García Novo ,F. 2003 Biodiversidad y conservación de especies. Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fis. Nat. (Esp) 97(1):15-28
- García Novo, F. y Marín C. 2005. Doñana: agua y Biosfera. UNESCO/ M M Ambiente. Madrid
- González Bernáldez, F. 1993, Los Paisajes del agua: Terminología de los Humedales J.M. Reyero Editor. Madrid. 258 p.
- Castell,M., Cruz,J., Custodio,E., García Novo,F., Gaudemar,J.P., González Vallvé,J.L., Granados,V., van der Maarel,E., Magraner,A., Román del río,C., Smart,M., 1992. Dictamen sobre estrategias para el desarrollo socioeconómico sostenible del entorno de Doñana. Comisión Internacional de Expertos. Junta de Andalucía. Sevilla: 131 p
- Llamas, R y Custodio,E. (Eds). 2004, Intensive use of groundwater: Challenges and Opportunities. Balkem Publishers. Lisse. 478 p.
- Mace et al. 2005 A user's guide to biodiversity indicators. ESAC. Royal Society. London 42p.
- Mc Harg, I. 1973. Design with Nature.
- Newman, P. A., E. R. Nash, S. R. Kawa, S. A. Montzka, and S. M. Schauffler (2006), When will the Antarctic ozone hole recover?, Geophys. Res. Lett., 33, L12814, doi:10.1029/2005GL025232.
- Proyecto Doñana 2005, 1998, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Toffler, A., 1970-1990 Future shock, The third wave, Powershift; Bantam Books, New York.