Academia de Ciencias Sociales y del Medio Ambiente de Andalucía

DISCURSO DE CONTESTACIÓN AL ILMO. SR. D. JOSÉ LUIS MANZANARES JAPÓN

SEVILLA, 6 DE OCTUBRE DE 2008

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, (Aguas 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 suyas 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 1996[487] 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 interrumpan 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 cultivares 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, caparazones) 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+-0,18ºC 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 1º 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 interglaciar 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, extrapolando las emisiones actuales de gases con efecto invernadero, predice para el presente siglo incrementos en el rango 1,8-4º, 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 CO_2 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 CO_2 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 CO_2 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 nundo 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 gas[488], 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 dm^3.

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 esquilmadas 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 camaroneras, 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 tono 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 activas 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 desparece 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 perdida 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., Gonzaéz 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.