

Por considerarlo de la mayor relevancia, en esta edición reproducimos el capítulo de Introducción del libro “¿Adónde va a caer este globo? Acerca del futuro de la Tierra”, del Profesor Óscar José Mesa Sánchez, y seguidamente publicamos la reseña del mismo libro, escrita por el Profesor Darío Valencia Restrepo, y publicada en el periódico El Mundo de Medellín. Agradecemos a los Profesores Mesa Sánchez y Valencia Restrepo por su colaboración con la revista.

Germán Poveda Jaramillo  
Director

## ¿ADÓNDE VA A CAER ESTE GLOBO? Acerca del futuro de la Tierra

**Óscar José Mesa Sánchez**  
*Escuela de Geociencias y Medio Ambiente, Facultad de Minas*  
*Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*  
*ojmesa@unalmed.edu.co*

### 1. INTRODUCCIÓN

El clima global está cambiando debido a la influencia del hombre. Esta tendencia continuará, a pesar de que se tomen acciones de fondo para transformar el modelo energético. La inercia de la infraestructura energética y el tiempo de permanencia del CO<sub>2</sub> en la atmósfera así lo indican. Además, está en duda que se tomen medidas efectivas. Los Estados Unidos, el principal responsable de las emisiones de gases invernadero, no lo ha hecho y no parece que haya siquiera una esperanza de que lo haga en el inmediato futuro. Las acciones del resto de países, acordadas en el Protocolo de Kyoto, a pesar de lo importantes, no serán suficientemente efectivas. Las consecuencias del cambio climático no serán menores, pero no hay la suficiente conciencia entre el público en general, ni entre los responsables de las decisiones. Subsisten muchas incertidumbres que los científicos tienen que reducir, cuantificar y saber comunicar mejor. Para la mayoría de profesiones las implicaciones prácticas son de fondo y van a ser cada vez más evidentes en los próximos años y décadas. Por ejemplo, los estudios y diseños que los ingenieros realizan para la prevención y control de inundaciones se basan en la hipótesis de que el pasado contiene la información necesaria para cuantificar los eventos extremos del futuro. El cambio climático le resta fundamento a estos métodos que, por lo tanto, necesitan re-hacerse. Para otras profesiones los desafíos son semejantes o incluso mayores. La infraestructura energética tiene que rediseñarse para mejorar la eficiencia

e incorporar en mayor medida las llamadas fuentes renovables. La agricultura, los hábitos de alimentación, las ciudades, la arquitectura, el uso de los materiales, la educación, las relaciones sociales, la administración, la política, en fin, todas las actividades humanas requieren re-examinarse ante el desafío de la sostenibilidad.

Durante la época de las llamadas guerras mundiales y en particular ante la amenaza atómica y nuclear fue evidente una preocupación por el futuro de la humanidad. La preocupación por recursos no renovables tiene menos de un siglo y todavía más reciente es la inquietud por los recursos renovables, que inicialmente se miraron sólo localmente. El concepto de sostenibilidad apenas está entrando al diccionario. El hombre es sólo una de las componentes del sistema Tierra, por importante que nos parezca. El nacimiento de la física clásica nos sacó de la ilusión de la Tierra como centro del universo. Subsecuentes desarrollos científicos han ayudado a romper otras ilusiones centristas, pero la fragmentación que resultó de la explosión de conocimiento dejó algunas en pie. Entre ellas la idea subyacente de que la Tierra como medio ambiente en el cual se desarrolla la actividad humana era inmutable e infinita. Pero la misma ciencia permitió a la humanidad adquirir la capacidad de cambiar inadvertidamente la Tierra, más allá de los cambios locales o regionales que hemos experimentado desde el neolítico. Para conocer (entender y predecir) la Tierra y los cambios que le estamos produciendo es necesario integrar conocimientos parciales para abocar las

interacciones entre los subsistemas, relaciones que tienen importancia de primer orden. Los problemas derivados del cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la explosión demográfica, las desigualdades sociales, la aglomeración en ciudades, la escasez del agua, la pobreza, la acumulación de desperdicios y la erosión ya afectan regiones y tienden a agravarse y a expandirse. Esta capacidad de perturbar trae nuevas preguntas que sólo se pueden abordar desde una mirada integral.

No hay duda que muchas decisiones habrá que tomarlas sin total conocimiento. Por eso es necesario divulgar lo que se sabe y hacer claridad sobre lo que se desconoce. Este trabajo busca llegar a muy diversas profesiones, en particular contribuir a la formación amplia que todo estudiante universitario requiere. Ojalá tuviéramos mayor audiencia. El origen es un curso de contexto, abierto a todos los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia. Nos apoyamos en muchas fuentes, en particular el trabajo de Lester Brown (2006, *Plan B 2.0, Rescuing a Planet under Stress & a Civilization in Trouble*, Earth Policy Institute, W. W. Norton & Company. New York) es un marco de referencia. El diagnóstico y la propuesta tienen como ejes principales el cambio climático, la deforestación, la erosión, la crisis del agua y la energía, y los problemas sociales, incluyendo la explosión demográfica.

En los últimos cincuenta años la población se multiplicó por 2,44 al pasar de 2,5 a 6,1 mil millones. Los ingresos totales se incrementaron siete veces al pasar de 1,7 a 12 billones ( $10^{12}$ ) de dólares americanos. El ingreso per cápita se multiplicó por tres, la producción de granos por tres, el consumo de energía por 5,4, el del agua por seis, la captura de peces por cinco, la productividad agrícola por 2,6, pero el área cultivada sólo por 1,14. Las predicciones para los próximos años son de un crecimiento poblacional ligeramente inferior al anterior y crecimiento en la economía y en el consumo de recursos semejante al crecimiento histórico. Pero varias regiones han llegado a niveles de agotamiento de los recursos. Estamos cortando árboles más rápido de lo que se pueden regenerar, el sobrepastoreo está desertificando vastos territorios. Hay sobreexplotación de los acuíferos y disminución de caudales de los ríos. Las tasas de erosión superan las de formación de los suelos y se está perdiendo la fertilidad de la tierra. Estamos pescando más rápido que la capacidad de reproducción de los peces. Hay pérdida considerable de biodiversidad, acumulación de

desperdicios. Estamos inyectando CO<sub>2</sub> a la atmósfera a tasas más altas que las que puede absorber, intensificando el efecto invernadero que lleva al calentamiento global. Las consecuencias para la vegetación y la fauna son en muchos casos, negativas. El calentamiento también trae aumento del nivel del mar. El desafío es global. Por mucho tiempo la humanidad vivió de los rendimientos del patrimonio natural, hoy estamos consumiendo no sólo los intereses sino también el capital.

El crecimiento económico no se ha reflejado en beneficios para todos. Socialmente hay una brecha que cada vez se amplía más entre quienes tienen acceso a todos los medios y una gran mayoría carece de hasta los más esenciales elementos de subsistencia. Más de 800 millones padecen de hambre, la mayoría en África al sur del Sahara y en India. La desnutrición afecta a un quinto de la población y otro quinto padece de obesidad. Más de 875 millones de adultos son analfabetas y 115 millones de niños no van a la escuela, 60% de los analfabetas son mujeres. Más de mil millones padecen enfermedades como malaria, tuberculosis, disentería y sida, que podrían prevenirse o erradicarse. En años recientes hemos asistido a la aparición de enfermedades sin antecedentes. La desigualdad de género es aberrante en muchos lugares.

Los países en vías de desarrollo han escogido un modelo copiado de los más desarrollados, que no es sostenible para toda la Tierra. El caso de China es dramático por su tamaño. La demanda por energía ya compite por los alimentos que pueden convertirse en combustibles. La geopolítica de la escasez empieza a determinar el orden mundial. Los cálculos más optimistas muestran que no hay manera de acomodar tal crecimiento. Por ejemplo, si el número de automóviles per cápita en China alcanza los estándares actuales de los Estados Unidos (3 carros por cada 4 personas), llegaría a 1100 millones de carros, mucho más que la flota mundial actual de 800 millones. Sólo para estacionamiento, calles y carreteras se necesitaría un área nueva igual a la que tiene actualmente sembrada en arroz. Además, el efecto de tal eventualidad sobre el consumo de combustibles, lubricantes, caucho, plástico, acero, etc., se sale de toda proporción con los niveles actuales.

La arqueología tiene ejemplos de civilizaciones admirables que declinaron y desaparecieron por efecto de cambios ambientales. Hay varios casos que merecen consideración. Uno de ellos es el de la civilización

sumeria, hace 6000 años, que fue próspera cuna de las primeras ciudades y de la primera forma conocida de escritura. Todo indica que la salinización de los suelos, producto de una irrigación inadecuada, acabó con su agricultura y precipitó su declinación. ¿Estamos frente a una crisis ambiental semejante a escala de toda la Tierra?

Pero no sólo diagnósticos y llamados de atención son necesarios, los aportes constructivos son más urgentes. Nuestra propuesta para la Tierra incluye la substitución de combustibles fósiles por alternativas más limpias como la energía eólica, la energía solar, las celdas de combustible, las pequeñas centrales hidroeléctricas, los bio-combustibles. El predominio del transporte público sobre el automóvil, de la economía del re-uso y reciclado de materiales en lugar de la del desperdicio y los desechables, la mejora en la eficiencia del uso del agua y la energía. El aprovechamiento sostenible de los bosques. El rediseño de las ciudades para los ciudadanos, con predominio de caminos peatonales y ciclovías. En la economía, los precios deben reflejar los costos ambientales. Mediante permisos transables o cruce de subsidios e impuestos el mercado debe enviar las señales ambientales necesarias para un desarrollo sostenible. La universalización de la educación, no sólo de la elemental, es fundamental para la equidad social, en el sentido de igualdad de oportunidades. La educación de la mujer es fundamental en sí misma y para asegurar los derechos reproductivos y la capacidad de decisión responsable sobre la procreación. La salud preventiva, apoyada en adecuada nutrición y niveles de ejercicio adecuados debe redundar en aumento de la esperanza de vida. El desarrollo debe significar mayor libertad, igualdad de oportunidades.

Algunas de estas propuestas implican desarrollos tecnológicos, otras ajustes al sistema económico y político. Los ciclos de innovación tecnológica requieren intervención, las decisiones globales requieren desarrollo de la gobernabilidad global. La democracia requiere profundización.

Tal plan es factible, su financiación requiere una fracción de lo que actualmente se dedica a la guerra. El único factor crítico es la voluntad política.

**Nota:**

Los demás capítulos del libro se pueden consultar en las siguientes direcciones:

<http://hidraulica.unalmed.edu.co/~ojmesa/>

<http://ojmesa.googlepages.com/>

<http://www.docentes.unal.edu.co/ojmesa/docs/>

