

Resumen

La agudización de la crisis medioambiental contemporánea exige la búsqueda de nuevos enfoques y criterios que permitan una correcta interpretación y solución de un problema clave para la supervivencia de la humanidad. Ante esta necesidad urgente de soluciones se plantean importantes problemas metodológicos y cosmovisivos. Dentro de estos últimos los debates ideológicos generados en torno al concepto de desarrollo sostenible han sido de los más frecuentes en las últimas décadas. Y esto es así por cuanto dicho concepto constituye la su-puesta fundamentación teórica del desarrollismo económico que nos ha conducido al estado actual de crisis global y multilateral.

Frente a tal ideología desarrollista proponemos en nuestro artículo la alternativa noosférica formulada por el enciclopedista ruso-ucraniano Vladimir I. Vernadsky en los últimos años de su vida, y en la que se concreta el principio filosófico de la unidad material del mundo en su diversidad. La obra de Vernadsky sentó las bases de la ecología global, a la vez que una importante premisa teórica en el análisis de los problemas ambientales. El paradigma vernadskiano de noosfera resume la unidad del conocimiento científico-natural y social, así como la esencia verdaderamente humanista del ecosocialismo.

Carlos M.
Valtuille

Doctor
en Ciencias Filosóficas

El desarrollo sostenible (*sustainable development*) es uno de los conceptos más en boga en las últimas dos décadas. Desde su creación por Maurice Strong en 1973¹ (Latouche, 2009: 105), aparición en el *Informe Brundtland* (1987) y amplia difusión tras la llamada “Cumbre de la Tierra” de Río (1992), esta categoría representa la última puesta al día del desarrollismo y, en consecuencia, el nuevo ropaje con el que se viste el mito del crecimiento económico. A pesar del carácter contradictorio (antinomía) de un término que la moda ha convertido en el “condimento universal para todos los platos”, lo que pretenden en última instancia los ideólogos del desarrollo sostenible es desconocer o enmascarar lo que es más que una evidencia: la imposibilidad de un crecimiento económico infinito en los marcos de una biosfera con límites físicos de recursos y sumideros.

¹ Realmente, el nuevo concepto comenzó a configurarse en la reunión de Founex (1971), previa a la de Estocolmo y en el contexto de las discusiones sobre el término “ecodesarrollo” de Ignacy Sachs (alternativa tercermundista a la visión dominante y conservacionista de los países desarrollados). El período 1971-1987 marcó la creciente hegemonía del “desarrollo sostenible” gracias a los apoyos políticos, financieros y teóricos del PNUMA, la UICN, la WWF y el beneplácito de los países del Primer Mundo. A Strong como primer director del PNUMA sólo le tocó mediar y refrendar lo que imponía el poder económico mundial.

Junto a las categorías de modernización ecológica y del metabolismo industrial, las hipótesis de la curva de Kuznets ambiental y de la desmaterialización de la economía y el principio de las ganancias económicas y ecológicas (*win-win opportunity*) entre otros muchos elementos conceptuales, el desarrollo sostenible constituye el criterio central de la pretendida teorización (y justificación) de la actual globalización capitalista. Al mismo tiempo que representa el pilar básico de la corriente dominante del ecologismo actual², el llamado “evangelio de la ecoeficiencia” (Martínez-Alier, 2009: 20-26), tan cercano a la socialdemocracia europea contemporánea.

El encanto y atracción que ejerce el criterio de lo sostenible hace que prevalezca en el término que nos ocupa. Y esto parece estar dado por la cercanía del mismo con lo natural. Efectivamente, en el mundo vivo lo sustentable o sostenible describe los mecanismos mediante los cuales los sistemas biológicos se mantienen productivos a lo largo de cierto período de tiempo aunque, globalmente, los mismos garantizan la estabilidad de la biosfera en su conjunto. Productividad que en última instancia es resultado de la diversidad e interacción que establecen los distintos componentes de los ecosistemas y entre ellos, donde no hay ni recursos ni residuos ya que todo funciona como un sistema complejo; y en consecuencia se produce el establecimiento de equilibrios dinámicos, de un crecimiento orgánico y de una bioproducción relativamente estable de los sistemas naturales. Dicho con otras palabras, la sostenibilidad de los sistemas biosféricos (y de la biosfera en su conjunto) apunta a esa cualidad esencial de los mismos que podemos definir como organicidad (concepto sobre el que volveré más adelante). De ahí la afinidad del adjetivo sostenible con todo lo relacionado con la conservación de la naturaleza dándole, de esta forma, un aire de objetividad a lo sostenible. Lo que explica por qué dicho criterio funciona tan bien para la propaganda desarrollista.

Pero, manipulaciones interesadas aparte, ¿qué significa realmente sostenibilidad en el contexto social? ¿Cómo entender un calificativo que tanto fascina a tecnócratas y políticos a la hora de maquillar sus propuestas y que con tanta ligereza se le endosa a cualquier sustantivo hasta extremos que, como señalaba hace unos años Herman Daly, “sólo nos falta hablar de ¡sostenibilidad sostenible!” (Daly, 1996: p. 9)? ¿Cuál es el sentido de lo sostenible cuando hablamos de la actividad económica en la que se fundamenta el desarrollo social? Según lo arriba señalado y por analogía, en los procesos económicos se trataría entonces de la explotación de un recurso por debajo del límite de su agotamiento. Lo sostenible estaría relacionado con los

² Por “ecologismo actual” entiendo al movimiento y pensamiento social, político y cultural que, surgido en las últimas décadas como resultado de los conflictos ecosociales tiene como objetivos fundamentales la protección del medio ambiente, la preocupación por su deterioro y las acciones de los distintos grupos sociales, organizaciones o individuos para evitar dicho deterioro o agotamiento de los recursos naturales.

“usos y servicios” que le presta el medio ambiente a la sociedad (según la terminología –que rechazamos– de la corriente arriba mencionada de la “ecoeficiencia”), donde tales “prestaciones” deben conservarse y permanecer disponibles no sólo en el presente, sino para las generaciones futuras. Y esto último, como sabemos es un imposible en el contexto de la lógica de acumulación desarrollista del capitalismo neoliberal dominante a nivel mundial (y que fue también la lógica de los “socialismos reales”). Entonces, estamos ante un problema mucho más profundo que creemos tiene su explicación en la forma de concebir y actuar sobre la naturaleza, donde ésta es entendida como elemento pasivo de la relación metabólica que establece el sistema urbano-agro-industrial actual con la biosfera. Se trata, a fin de cuentas, de una comprensión errónea, deformada y excluyente de la relación entre la sociedad y la naturaleza, y que tiene sus raíces en la Revolución Industrial.

Aparte del fracaso en la solución de la problemática ecológica dado por la agudización de la misma y en la aparición de nuevos problemas en las últimas dos décadas (cambio climático, pérdida de la biodiversidad, etc.), los objetivos de crecimiento económico que se planteaban en el *Informe Brundtland* para “nuestro futuro común” han quedado –para el Sur, lógicamente– en lo que siempre fueron: una declaración más de buenas intenciones. La brecha económica entre el Norte y el Sur, ya constatada en las dos décadas anteriores por el propio Informe, se ha ampliado hasta límites abismales en los últimos treinta años. Y todo esto en los marcos de la peor crisis global y multilateral que atraviesa el sistema en nuestros días donde el poder económico ha mostrado toda la brutalidad de su dominio sobre la política. Es así como constatamos que el desarrollo sostenible definido en su momento como “el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1989: 67) no era más que “un brindis al sol” que no se cuestionaba ni la propia esencia de ese desarrollo en los marcos de unas relaciones de producción dominantes (ahora globalizadas), ni las vías para no comprometer ese futuro. Y lo más importante en términos de justicia ambiental e igualdad social, no se preguntaba (o no le interesaba, ni le interesa) la posibilidad de hacer extensible un verdadero desarrollo humano a la inmensa mayoría de la población mundial (que por otra parte siempre ha estado en crisis). A fin de cuentas lo que ha quedado claro en las últimas décadas es que para que sea posible el “desarrollo crecientalista” del que gozamos en el Norte, existe un Sur que nos “presta” su huella ecológica.

Una perspectiva completamente distinta al economicismo implícito en la estrategia del desarrollo sostenible es la alternativa que nos ofrece el paradigma vernadskiano de noosfera para el análisis de los problemas ecológicos y del desarrollo; o mejor dicho, la visión holística que nos brinda la concepción biosfera-noosfera elaborada por el enciclopedista ruso-ucraniano³ Vladímir Ivánovich Vernadsky (1863-1945) en el análisis y solución de dichos problemas. Comenzando su labor científica como cristalógrafo y mineralogista, Vernadsky se interesó por los factores que influyen en la migración de los elementos químicos en la naturaleza; destacando, en primer lugar, a los procesos físicos, a la influencia del conjunto de organismos vivos (“materia viva”, como novedosamente le definió ya en 1916) y, por último, subrayando el papel de la actividad humana en la evolución de la biosfera⁴.

Veamos primero algunas cuestiones generales de la nueva concepción que, a casi un siglo de su surgimiento sigue siendo prácticamente desconocida para Occidente y el mundo científico en general⁵ después de desaparecido el bloque soviético y los inevitables prejuicios hacia todo lo ruso. Para cumplir este objetivo me apoyaré fundamentalmente en la última publicación en vida de su autor, “Algunas palabras sobre la noosfera” (Vernadsky, 1944: 113-120). Artículo aparecido por primera vez en la URSS, en una revista especializada de biología⁶ y que fuera de sus fronteras se conoció por la versión (reducida) publicada por el destacado limnólogo de la Universidad de Yale, George E. Hutchinson un año después, a partir de la traducción del hijo de Vernadsky, Georgui Vladímirovich, emigrado y profesor también,

³ Nacido en San Petersburgo y habiendo vivido y desarrollado su actividad científica fundamentalmente en Rusia, los padres y ancestros de Vernadsky tanto por la línea materna como paterna están en Ucrania, país en el que residió y donde contribuyó significativamente al desarrollo de sus instituciones científicas y culturales. El sabio siempre se sintió perteneciente a la gran comunidad ruso-ucraniana y eslava en general.

⁴ Ya en *La Géochimie*, obra que resumió sus conferencias en La Sorbona durante el curso 1922-1923 Vernadsky nos habla de “la actividad geoquímica de la humanidad” (Vernadsky, 1924: 341); y en “L'autotrophie de l'humanité”, se refería a la escasez de los recursos naturales (Vernadsky, 1925: 499-500).

⁵ A pesar de que por lo menos *La biosfera*, obra fundacional de la nueva concepción, publicada por primera vez en 1926 y una de las pocas traducidas (de las más de cuatrocientas del polifacético y prolífero autor) ha sido editada desde 1929 hasta fechas recientes en 9 ocasiones, en idiomas distintos del ruso: tres en francés, tres inglés y en una ocasión en serbocroata, italiano y español (Vernadsky, 1997) respectivamente.

⁶ Todas las citas de este artículo que me servirán de referencia a lo largo de la exposición son tomadas de mi propia traducción del texto original en ruso de 1944. Asimismo aclaro que toda la bibliografía vernadskiana que citaré a continuación está transcrita fonéticamente de dicho idioma; lo mismo que los nombres propios rusos (incluso los que tienen su equivalente en nuestro idioma). De esta forma, si bien la acentuación ortográfica se realiza según las reglas del castellano; se respeta, en lo posible, la pronunciación rusa. Así, por ejemplo, escribimos Vladímir y no Vladimir; al igual que acentuamos los patronímicos que en ruso son en su inmensa mayoría palabras esdrújulas o sobresdrújulas, como es el caso de Ivánovich. Por último recomiendo, para quienes deseen tener una idea general del texto en español, que consulten cualquiera de las dos únicas traducciones existentes de “Algunas palabras” aunque éstas hayan sido realizadas a partir de la versión en inglés publicada por Hutchinson en 1945 (Vernadsky, 1997: 210-218) y (Vernadsky, 2001a).

como Hutchinson, de dicha Universidad. Artículo-carta⁷ que a pesar de su brevedad (apenas ocho páginas en ruso) resume sus principales ideas sobre la noosfera, al mismo tiempo que constituye una síntesis de toda su doctrina biosfera-noosfera. En el mismo están subsumidas –aunque muchas veces sólo se mencionen– algunas de sus principales categorías, a cuyos contenidos me referiré rápidamente.

Así pues, podemos considerar este breve opúsculo como el testamento científico de su autor sobre la biosfera y la noosfera, cuya unidad conceptual está basada en el hecho de que, el desarrollo lógico de las principales ideas biosféricas del naturalista condujeron al humanista y pensador social a la elaboración (inacabada, es cierto) de una concepción basada en el equilibrio de la sociedad con la naturaleza que llamó, tomando el término (que no el contenido biogeoquímico por él mismo elaborado) del matemático y filósofo bergsonianos Édouard Le Roy, noosfera. Nueva etapa de la realidad biosférica que debería integrar a la humanidad en una relación sostenible con su medio natural. Resumiendo, no se puede entender la noosfera vernadskiana sin un conocimiento previo de sus principales nociones y categorías biosféricas.

La concepción biosfera-noosfera en general representa un saber integrador sobre el ecosistema global de la Tierra. En la misma la biosfera es analizada en su propia dinámica e interacción con la humanidad. Las transformaciones de la biosfera –nos dirá el singular naturalista en el susodicho artículo– que realiza el hombre “fundamentalmente de forma inconsciente” le obligan a “tomar ahora un mayor número de medidas para conservar para las futuras generaciones las riquezas marinas que no pertenecen a nadie en particular”, y esto es así dado que “el hombre se convierte en *una potentísima fuerza geológica*” (VERNADSKY, 1944: 120). Idea, esta última (las cursivas son de Vernadsky) que no sólo es la conclusión principal de “Algunas palabras”, sino que representa también el criterio central del paradigma noosférico. Sobre esta idea-clave volveré a referirme para profundizar en su análisis. De momento digamos que la concepción biosfera-noosfera convierte a su autor en un precursor *avant la lettre* del ecologismo actual. Y esto es así por cuanto en la misma el desarrollo social se analiza desde un enfoque integral

⁷ El artículo fue escrito por primera vez a principios del verano de 1943 con el nombre de “¿Qué y para qué debemos saber sobre la noosfera?”, y debió aparecer en esos días en el principal periódico de la URSS (*Pravda*); realmente era una carta abierta a Stalin. Demás está decir que entonces ni fue publicado ni contestado, seguramente por la incomprensión de las ideas y tareas inmediatas que planteaba el científico para la reconstrucción del país y de la humanidad en general, en un momento en que se consideraba que los problemas eran otros (no olvidar que estamos en pleno viraje de la Gran Guerra Patria y de la Segunda Guerra Mundial en general). El manuscrito de esta versión inicial es el que le envía a su hijo en Yale. Ya en Moscú, adonde ha regresado desde Kazajstán en agosto de ese mismo año, rehace el artículo para su definitiva y primera publicación en el segundo número de la revista antes mencionada a principios de 1944.

en el que la economía está insertada en la naturaleza. No es casual que autores como el destacado filósofo e historiador Jacques Grinevald hayan señalado a dicha concepción (junto a la del matemático Alfred J. Lotka) como uno de los referentes teóricos de la Bioeconomía (Economía Ecológica) de Nicholas Georgescu-Roegen (Grinevald, 1991).

A pesar del optimismo histórico que siempre le caracterizó en cuanto a las “posibilidades creativas cada vez más amplias” del hombre, Vernadsky muestra sus reservas sobre las consecuencias de las transformaciones que éste realiza. Y así, no sólo augura que en “la historia geológica de la biosfera se abre un inmenso futuro para el hombre”, sino que también expresa a continuación la preocupación por las consecuencias de su actividad irracional sobre el medio biosférico, ya que tal futuro sería posible “si él entiende esto y no utiliza su razón y su trabajo para su autoeliminación” (Vernadsky, 1944: 117). Menos de dos décadas después de la publicación a la que estamos haciendo referencia, la destacada bióloga norteamericana Rachel Carson confirmaba los peores temores del científico con una obra, *Silent Spring*, que marcó los inicios del moderno movimiento ecologista y de una conciencia medioambiental a nivel mundial. Desde entonces la magnitud de la degradación del entorno no ha hecho más que incrementarse convirtiéndose en un problema que, desde el último tercio del siglo XX, conceptualizamos como problema global.

Esta situación de crisis medioambiental contemporánea, expresada en el lenguaje científico-natural del ecólogo global y ecologista Vernadsky con casi medio siglo de antelación podemos resumirla señalando que, las actividades transformadoras de sustancia y energía (y sus desechos y emisiones) provocadas por el hombre en un breve período de tiempo histórico se hacen comparables (y en la inmensa mayoría de los casos superiores) a la actividad de las fuerzas naturales⁸. Transformaciones humanas cuyas consecuencias afectan las capacidades regenerativas de la biosfera conformadas en un largo período de tiempo, es decir, en el tiempo geológico.

Veamos rápidamente tan solo tres de las categorías elaboradas por Vernadsky en su doctrina sobre la biosfera y que menciona en “Algunas palabras”: materia viva, biosfera y organicidad de la biosfera. Las mismas nos permitirán pasar al análisis del paradigma noosférico de sostenibilidad. Así, y según el biogeoquímico, en el estudio de la biosfera y sus sistemas debemos “expresar a los organismos vivos como algo

⁸ Un ejemplo de esa poderosa fuerza geológica en nuestros días es la cantidad de materias primas que la humanidad pone en movimiento. Volumen muy superior a la desplazada por cualquier fuerza geológica. Hoy utilizamos a nivel global casi 20 toneladas *per cápita* al año de materias primas; eso sí, en un rango de apropiación (consumo) ecológica desigual entre países o bloques de países que va desde 80 en EEUU hasta 4 toneladas como promedio en las regiones periféricas del capitalismo mundial (en la UE esa cifra es de 45).

único e íntegro. Los así llamados organismos constituyen la materia viva, es decir, el conjunto de todos los organismos, existentes en un momento dado, numéricamente expresado en su composición química elemental, en el peso, en la energía. Ella está vinculada con su medio circundante por la corriente biógena de átomos, por su respiración, alimentación y multiplicación. Los fenómenos de la vida así expresados se estudian en la biogeoquímica y son destacados como un gran proceso geológico, como una fuerza geológica de carácter planetario” (Vernadsky, 2001: 64).

El concepto de materia viva representa la generalización empírica que le permitió a Vernadsky destacar el efecto geológico de la actividad vital de los organismos. Dicho efecto es el resultado de la acción conjunta de todos los organismos vivos. En el concepto de materia viva se expresa el nexo directo entre los aspectos biológicos y geológicos de la biosfera. Reflejando la interacción de la evolución del mundo orgánico con la evolución de la biosfera en su conjunto, esta categoría permitió elaborar un nuevo enfoque del problema que durante mucho tiempo había preocupado a los evolucionistas: ¿cuál es el nexo del organismo con el medio, en qué correspondencia ellos se encuentran?.

La materia viva “le da un matiz particular de gran intensidad, rapidez y plenitud a todas las reacciones químicas terrestres” (Vernadsky, 1978: 204). La concentración de los elementos químicos en los organismos determina el destino futuro de aquellos en la corteza terrestre. Al cambiar químicamente la corteza terrestre, la materia viva se forma su propio medio, se crea las condiciones de su existencia. Cada organismo al nacer encuentra el medio necesario para su vida, preparado por el trabajo de todas las generaciones anteriores. Y al mismo tiempo el propio organismo se constituye en elemento transformador de su propio medio.

Es conocido que en la clásica concepción evolucionista del mundo orgánico, la atención fundamental se dirigía al análisis de los factores internos del desarrollo de los organismos, a la interacción de la herencia y la mutación. Tal enfoque no podía captar en toda su profundidad la relación del organismo con el medio. Al separar al organismo de su medio, lo estudiamos:

“en una situación completamente abstracta, que no responde a la realidad. Con tal separación, estudiamos no a un organismo natural, sino una parte abstracta del organismo, mentalmente puesta en una situación imposible en la naturaleza [...]. El organismo forma parte de la corteza terrestre, es su producto y a la vez, parte de su mecanismo químico” (*Ídem*: 219).

Con los anteriores razonamientos citados de Vernadsky acerca de la materia viva quiero destacar una vez más el carácter integrador de la doctrina biosfera-noosfera como nueva etapa en el desarrollo del conocimiento científico. Los mismos no pretenden negar el papel de determinadas ciencias particulares. Los organismos, los minerales, las moléculas, las rocas madres como formaciones naturales independientes deben ser (y son) objeto de investigación de las diversas disciplinas. Ahora bien, en determinada etapa del desarrollo de la práctica productiva –desde mediados del siglo XX, que marcó el comienzo de la actual situación de degradación ecológica– se hace necesario investigar el origen y propiedades de estas formaciones naturales en su vínculo y dependencia con la biosfera como un todo único. Esta es una conclusión metodológica de la concepción vernadskiana y una exigencia del estado actual de deterioro del medio ambiente global.

Al destacar el papel determinante de la materia viva en la historia de los átomos (en los ciclos biogeoquímicos de los elementos químicos) Vernadsky desarrolló una nueva comprensión –biogeoquímica– de la naturaleza circundante e inmediata (biosfera) como un sistema íntegro en desarrollo donde interactúan diversos factores cualitativamente distintos. Antes de Vernadsky existían diferentes criterios biológicos sobre la biosfera como conjunto de organismos o envoltura viva (Lamarck, Suess). Vernadsky le da un contenido nuevo a este término. La biosfera es la envoltura o capa externa biogeoquímica e integral de nuestro planeta cuyo surgimiento y funcionamiento está condicionado por la prolongada interacción entre la sustancia viva y no viva. Es la esfera de distribución de la vida que existe gracias a que es activada por la energía de la luz solar, tiene una forma irregular abarcando parte de la litosfera, la atmósfera y las aguas superficiales. La biosfera incluye, junto a los organismos, el medio de su existencia.

Vernadsky considera a la biosfera desde un punto de vista holístico y termodinámico. Sólo cuando la biosfera es abarcada en su totalidad, los elementos de lo vivo y lo inerte muestran sus propiedades y funciones geoquímicas, el efecto geológico de su acción. Y son precisamente estas propiedades geoquímicas las que determinan la diversidad cualitativa de la biosfera y sus sistemas como formaciones naturales. Heterogeneidad que constituye el fundamento de su sostenibilidad.

Lo distintivo, la especificidad e integridad de esta envoltura biogeoquímica del planeta (biosfera) lo expresa el naturalista a través de otro nuevo concepto para la ciencia de entonces y del que nos hablará a partir de la segunda mitad de los

años treinta⁹: la organicidad de la biosfera. Concepto clave de toda la concepción vernadskiana que conectará la doctrina biosférica con el paradigma noosférico esbozado en los últimos años de su vida. Organicidad de la biosfera (y de los sistemas biosféricos) que tiene no sólo importancia metodológica en el análisis de la sostenibilidad del sistema global de la biosfera en el que la humanidad está inmersa y gracias a la cual desarrolla su actividad económica, sino también gran significación cosmovisiva para una adecuada interpretación y solución de la problemática medioambiental en general.

Sobre el concepto de organicidad de la biosfera también nos hablará Vernadsky en su último artículo cuando se refiere al estrecho y constante vínculo geológico de “la humanidad como *materia viva* [...] con los procesos energético-materiales de determinada envoltura geológica. [...], con la estructura material-energética de la biosfera” (Vernadsky, 1944: 115). Es decir, la humanidad es resultado de la organicidad de la biosfera; su existencia depende de la misma. De ahí la importancia de la conservación, protección y desarrollo de esa organicidad. De esta forma, la materia viva al provocar los ciclos biogeoquímicos de los elementos químicos (corriente biógena de átomos según Vernadsky) en la biosfera determina la propiedad más importante de la misma, la organicidad (concepto que Vernadsky siempre diferencia en sus últimas obras explícitamente del concepto de organización –*organizatsia*– cuando se refiere a la biosfera y sus sistemas). Así pues, la organicidad de la biosfera nos expresa la estructura de la biosfera en su dinámica y desarrollo, es “una muy delimitada estructura, la cual no constituye un mecanismo [...] es un equilibrio dinámico, siempre variable, móvil, en cada momento cambiando y nunca volviendo a su forma anterior” (Vernadsky, 1991: 99). La organicidad de la biosfera y por extensión de los sistemas biosféricos (suelos, ecosistemas y paisajes naturales) es el resultado energético, sustancial y estructural de la acción de distintos sistemas naturales en determinados períodos de tiempo. Así cuando nos referimos a la degradación del medio ambiente en determinada región (insostenibilidad), estamos señalando precisamente la ruptura, simplificación o desaparición de la organicidad de los sistemas biosféricos que la conforman (es lo que hace, por ejemplo, la agricultura intensiva moderna en aras de una especie, más el enorme gasto de energía que eso implica; amén del transporte de esa producción desde las regiones periféricas a las grandes ciudades. Con la introducción y posterior desarrollo del concepto de organicidad de la biosfera se produce precisamente el

⁹ Con anterioridad a estas fechas Vernadsky siempre se referirá al “mecanismo de la biosfera”. Por otro lado, no es casual que comience a utilizar los términos de organicidad y noosfera simultáneamente. Coincidencia que refleja el vínculo real existente entre los mismos. Introduzco el neologismo “organicidad” (*organizóvannost* en ruso), a diferencia del término “buena organización” ya utilizado por el destacado ecologista e historiador de la ciencia Jean Deleage (1993: 230), y que considero no capta toda la riqueza del concepto en su idioma original.

paso a la concepción noosférica de Vernadsky. En esta última, el surgimiento de la humanidad es entendido como resultado regular del desarrollo de la organicidad de la biosfera: “La civilización de la ‘humanidad culta’ —escribió el científico— por cuanto es una forma de organización de una nueva fuerza geológica, [...] es un gran fenómeno natural que responde históricamente, más exacto, geológicamente a la organicidad constituida de la biosfera” (*Ídem*: 40). Según Vernadsky, la actividad humana es del mismo carácter que fenómenos tales como la denudación, la orogénesis o la erosión.

La importancia que tiene el concepto de organicidad de la biosfera a los efectos de la sostenibilidad en la interpretación de los problemas ecológicos está dada, ante todo, por la comprensión integral de la realidad biosférica. La organicidad del sistema biosfera-noosfera en construcción si bien está vinculada con la forma social de la realidad, es analizada en su mutua interdependencia con las otras formas que hemos mencionado (química, geológica, biológica). La idea principal que queremos destacar aquí con el nuevo concepto vernadskiano es la del carácter no hegemónico de lo humano sobre el resto del mundo natural. Principio que es fundamental para establecer una nueva relación con la naturaleza y que está en la base de una adecuada comprensión y correcta interacción del hombre con la biosfera.

Cuando el académico escribe en 1943 su artículo-testamento no considera a la noosfera en el sentido etimológico del término como “esfera de la reflexión” (Le Roy); y mucho menos como “capa pensante externa y por encima de la biosfera” (Pierre Teilhard de Chardin), sino que la noosfera representa para el científico una entidad completamente material, “un nuevo fenómeno geológico en nuestro planeta” (Vernadsky, 1944: 119) alejada de cualquier interpretación mística o idealista de los autores franceses arriba citados. Sin embargo, una predominante difusión han tenido en Occidente durante mucho tiempo las interpretaciones del paleontólogo y pensador Teilhard de Chardin y en menor medida del matemático y filósofo Édouard Le Roy antes citados, quienes asistieron a las conferencias impartidas por Vernadsky sobre geoquímica en la Universidad de París durante el curso de 1922-1923; siendo precisamente este último quien introdujese por primera vez el término de noosfera. La noosfera para Le Roy es el resultado de la evolución de la biosfera; representa un proceso espontáneo en el que aparece la “esfera humana, la esfera de la reflexión, de la creación consciente y libre, del pensamiento propiamente dicho, resumiendo, la esfera del espíritu” (Le Roy, 1927: 26).

Sin embargo, el concepto de noosfera adquiere una mayor popularidad sólo a partir de la aparición del libro póstumo de Teilhard de Chardin, *El fenómeno humano* (1955). Obra en la que el jesuita francés, cercano a las posiciones de Le Roy con-

sidera a la noosfera como “una nueva capa, la «capa pensante», la cual, después de haber germinado al final del Terciario, se instala, desde entonces, por encima del mundo de las Plantas y de los Animales; fuera y por encima de la Biosfera, [...] La Tierra cambia su piel. Mejor aún, encuentra su alma” (Teilhard de Chardin, 1967: 221). Para el heterodoxo pensador católico la aparición de la noosfera es un proceso espontáneo, condicionado por el desarrollo del espíritu, por “la confluencia de los granos del pensamiento”; proceso en el cual se produce el perfeccionamiento de la conciencia al separarse de su fundamento material.

En contraposición a las anteriores interpretaciones, Vernadsky entendió a la noosfera no como algo externo y por encima de la biosfera, sino como una nueva etapa cualitativamente distinta en el desarrollo de esta última, etapa de regulación racional de las interrelaciones de la naturaleza y la humanidad. Es decir, un nuevo estadio geológico del desarrollo de la biosfera que, más que algo dado o existente para la época en que escribe el artículo que venimos citando representa un proceso de transición de la biosfera a la noosfera, iniciado con la aparición del hombre y acelerado por los avances de la ciencia y la tecnología de la primera mitad del siglo XX. Esta idea-símbolo vernadskiana como nuevo paradigma evolutivo nos capta, aparte de determinado estadio de las relaciones de la sociedad con la naturaleza, la extrapolación futura que hace el humanista del deber ser de esas relaciones. Y aquí, como en cualquier proyección histórico-natural (que es lo que en definitiva representa el paradigma noosférico) están presentes muchos elementos discutibles, determinados ante todo por el contexto histórico y social concreto en que vivió el científico.

De esta forma la concepción noosférica tuvo una formulación muy general por parte del enciclopedista soviético en los últimos años de su vida y donde existen lógicamente aspectos utópicos (sobre todo por la inmediatez con que Vernadsky veía su realización). Sin embargo, en su más profundo sentido considero que la noosfera representa la única alternativa realista para la supervivencia de la humanidad en las condiciones actuales. Y esto es así no sólo por ser una propuesta intelectual que resume y es consecuencia del pensamiento científico-natural y social de toda una época que nos permite hablar de la concepción biosfera-noosfera como la ciencia ecológica de la biosfera o de la ecología global, sino también porque en dicha concepción se nos plantean las condiciones necesarias para la realización de tal estadio noosférico y que enumeraremos al final de nuestra exposición.

Así pues, podemos ir concluyendo las ideas principales de Vernadsky sobre la noosfera y destacar que la misma es, ante todo, consecuencia del desarrollo de sus ideas biosféricas. La noosfera representa el estadio superior del desarrollo de la naturaleza inmediata por nosotros conocida en la cual comienza a manifestarse

la acción de una nueva fuerza geológica, la acción de la humanidad. Su surgimiento es el resultado regular del desarrollo de la propiedad principal de la biosfera: su organicidad. Y esta organicidad de la biosfera y de los sistemas biosféricos es a su vez el resultado de la acción de toda la materia viva existente en la Tierra en un momento dado. Con la aparición de la humanidad la biosfera entró en una nueva etapa de su evolución, sobre cuya necesidad de estudio hablaron los geólogos antes de Vernadsky (aunque no lo desarrollaron). Así, para caracterizar este período Joseph Le Conte y Charles Schuchert introdujeron el término (análogo al de noosfera) de “Era psicozoica” y el geólogo ruso Aleksei P. Pávlov escribió, en el mismo sentido, de la “Antroposfera”. Para Vernadsky, la humanidad debe analizarse como un todo homogéneo que forma parte de la materia viva,

“la materia abarcada por el hombre –escribió el naturalista– durante su multiplicación y vida entra como parte en el trabajo general geoquímico de los organismos vivos. A ella le son aplicables todas aquellas regularidades encontradas para las otras materias vivas homogéneas, vegetales o animales” (Vernadsky, 1978: 44).

Con la actividad vital de la humanidad (trabajo) surge y crece una nueva forma de energía, la cual,

“conservando la energía biogeoquímica tradicional provoca al mismo tiempo un nuevo tipo de migración de los elementos químicos que por su diversidad y potencia dejan atrás la tradicional energía biogeoquímica de la materia viva del planeta. Esta nueva forma de energía biogeoquímica que podemos llamar energía de la cultura humana o energía biogeoquímica cultural es la forma de energía biogeoquímica que crea la noosfera en la actualidad” (Vernadsky, 2001: 126).

Con la intervención del hombre en la biosfera surgen nuevas formas y procesos naturales, aparecen propiedades anteriormente desconocidas de la materia viva e inerte. Estas nuevas formas, propiedades y procesos entran objetivamente en contradicción con las ya existentes en la biosfera. No obstante, Vernadsky siempre subrayó con perseverancia (y de ahí su optimismo histórico, quizás condicionado por las esperanzas que se abrían de una colaboración con las potencias occidentales después de la guerra) que,

“la superficie terrestre cambiada por la cultura no es algo ajeno a la naturaleza como algo agregado a ella, sino que es la manifestación natural e inevitable de la vida como un proceso natural. La inclusión del hombre en el conjunto de otras materias vivas homogéneas es expresión en forma científica de esta afirmación que me parece inevitable con relación a los procesos geoquímicos” (Vernadsky, 1978: 46).

En el juicio anterior creemos que se expresa de forma notable el materialismo histórico-natural de la concepción vernadskiana y a su vez nos permite considerarla como el fundamento científico-natural de la investigación de los problemas medioambientales contemporáneos. Con la doctrina sobre la noosfera comienza a entrar en la concepción científica del mundo en igualdad de derechos con el resto de sus componentes, un nuevo elemento: el elemento geoquímico de la práctica histórico-social de la humanidad. Práctica que actúa como forma de desarrollo de la propia biosfera (coevolución). Sin embargo, la aparición del hombre en la biosfera para Vernadsky no representa la condición definitiva para la realización del estadio noosférico de la biosfera. Constantemente en su artículo vemos la cautela, aproximación o ciertos rodeos tentativos en la búsqueda de criterios con los que referirse a la noosfera como un estadio de desarrollo que muestra sus primeras manifestaciones, pero que no se ha realizado aún. Son así frecuentes en su artículo expresiones tales como “entramos en una nueva era”, “quizás la generación de mi nieta”, etc.

A partir de todo lo anterior estamos en condiciones de preguntarnos, teniendo como referencia el artículo citado, cuáles son los rasgos con los que el enciclopedista caracterizó el estadio noosférico y que nos permiten considerarlo como paradigma de sostenibilidad. Lo que nos lleva a otra pregunta no menos importante: ¿cuáles de dichos rasgos están presentes en una u otra medida en la época en que escribe y publica su última obra y qué objetivos quedaban pendientes para las generaciones futuras? Es decir, Vernadsky no sólo formuló las premisas objetivas ya existentes que dejaban entrever un nuevo paradigma civilizatorio, sino también estableció una serie de condiciones necesarias que harían posible el ulterior y pleno desarrollo de la noosfera. Condiciones que hoy pudieran parecerse utópicas dado lo poco que ha avanzado la sociedad en la reducción de las desigualdades sociales y en la aparición de nuevos problemas. Pero ya sabemos que las utopías de hoy muchas veces son las realizaciones de mañana. Y no queda mucho tiempo para probar viejas recetas basadas en un crecimiento económico infinito que ya sabemos hacia donde conducen. Se trata pues de buscar nuevas soluciones alternativas que hagan posible la supervivencia de la humanidad. Veamos pues las premisas ya existentes y las condiciones que tendrían que darse para la realización del estadio noosférico según el enciclopedista soviético:

1. *Poblamiento humano de todo el planeta* (primera premisa y por lo tanto es algo ya dado para la época del científico). “En el siglo XX por primera vez en la historia de la Tierra el hombre conoció y abarcó toda la biosfera, concluyó el mapa geográfico del planeta Tierra y se dispersó por toda su superficie. *La humanidad, por su vida, se convirtió en un todo único*” (Ver-

nadsky, 1944: 118). Sin embargo, para Vernadsky ese poblamiento es algo más que una simple dispersión del hombre por la superficie del planeta. Es la unidad real de la humanidad, lograda mediante la intensificación de los vínculos políticos y de todo tipo entre los pueblos y Estados. Y esto, viendo la fractura económica entre el Norte y el Sur que comentábamos al principio sigue siendo una utopía muy lejos de las expectativas vernadskianas. Por otro lado, lo que no podía prever entonces Vernadsky es lo que Paul Ehrlich, a la vuelta de unas décadas, llamaría la bomba P; es decir, la superpoblación humana de la biosfera del planeta que constituye, como sabemos, un problema también global (junto a los problemas energéticos y alimentarios) que agudizan el ecológico.

2. *Exclusión de las guerras.* Es la más importante condición que tiene que cumplir la humanidad para alcanzar la fase noosférica y a la que Vernadsky dedicará una gran atención (casi tres de las trece tesis del artículo están dedicadas a esta problemática). Es la necesidad de que desaparezcan las guerras y con ellas el agotamiento de recursos que desvían tantas energías y esfuerzos intelectuales que bien pudieran servir a la sostenibilidad de la biosfera y no a su destrucción, amén de lo más importante: la secuela de muerte de la materia viva en general, tan presente en nuestros días. Esta condición es la que está gravitando y domina en todo el artículo y en general en toda la concepción noosférica. Y esto lógicamente está en relación con el momento histórico concreto que vive el naturalista y una parte significativa del mundo (Segunda Guerra Mundial). Problema que se convirtió en global con el comienzo de la “Guerra fría” dada la posibilidad de exterminio nuclear de toda la humanidad y de la biosfera del planeta. Pero que siguió vigente durante todo este período a través de guerras locales donde los dos grandes bloques trataban de ejercer su esfera de influencia. Y que hoy una vez desaparecido el enemigo comunista, el sistema dominante ha convertido en una “guerra global permanente” para mantener la gobernabilidad del planeta frente a cualquier posible exceso de “soberanía estatal” (Fernández, 2003: 30-32).

La clave para entender el enfoque vernadskiano y las conclusiones que saca la encontramos casi al final del artículo en las siguientes palabras:

“Desde el punto de vista del naturalista (y pienso que también del historiador), los fenómenos históricos de tal potencia pueden y deben analizarse como un único y gran proceso *geológico*, y no sólo como un proceso *histórico*. [...] En un conflicto

histórico de la magnitud, por ejemplo, de la guerra actual vencerá a fin de cuentas aquel que observe esta ley. No se puede ir impunemente contra el principio de unidad de todos los hombres como ley de la naturaleza. Utilizo aquí el concepto de "ley de la naturaleza" tal como se usa cada vez más ahora en la esfera de las ciencias físico-químicas, como una generalización empírica rigurosamente establecida" (Vernadsky: 1944: 119).

En estas breves citas vemos la relación con la premisa anterior (la ley o principio de la unidad de todos los hombres). A la vez que con la idea central de toda la concepción noosférica que fundamentaría una verdadera sostenibilidad: la unidad de la historia natural con la historia social. Unidad vernadskiana en la que son evidentes "resonancias" de las famosas tesis marxianas contenidas en los llamados *Manuscritos de París*¹⁰ de Marx y que están implícitas en la cita que preside nuestra exposición. Es decir, nos estamos refiriendo al principio filosófico de la unidad material del mundo en toda su diversidad.

3. Predominio del papel geológico del hombre sobre los otros procesos geológicos que tienen lugar en la biosfera (la humanidad como fuerza geológica). Para Vernadsky este rasgo de la noosfera también tiene un carácter dual. Es algo que ya se constata para la primera mitad del siglo XX, pero que debe manifestarse en todo su esplendor en un futuro cercano. Se trata de las posibilidades prometeicas del hombre en la transformación de la naturaleza (como realmente ha sido desde entonces hasta nuestros días). Aquí es indiscutible el optimismo, la confianza y cierta fe ciega del naturalista en la ciencia y la tecnología. Evidenciado en el texto cuando nos dice:

"La noosfera es un nuevo fenómeno geológico en nuestro planeta. En ella, por primera vez, el hombre se convierte en *una potentísima fuerza geológica*. Él puede y debe reestructurar, con su trabajo y pensamiento, la esfera de su vida, reestructurarla de forma radical, en comparación con lo ocurrido anteriormente. Ante él se abren unas posibilidades creativas cada vez más amplias" (Vernadsky, 1944: 119).

¹⁰ "La Historia misma es una parte *real de la Historia natural*, de la conversión de la naturaleza en hombre. Algún día la Ciencia natural se incorporará la Ciencia del hombre, del mismo modo que la Ciencia del hombre se incorporará la Ciencia natural; habrá *una sola Ciencia*" (Marx, 1989: 153).

Sin embargo, lo que pudiera parecerse expresión de un optimismo sin límites o de una fe ciega en las posibilidades de la ciencia y la tecnología, es corregido tres párrafos más adelante y que hemos resumido en la siguiente premisa y que apunta precisamente a lo que considero el núcleo de la sostenibilidad noosférica.

4. Transformación racional de la naturaleza. Al respecto el ecologista Vernadsky señalará como:

“la superficie del planeta –la biosfera– es cambiada significativamente por el hombre de forma consciente y fundamentalmente de forma inconsciente. Es cambiada por el hombre química y físicamente la envoltura gaseosa de la Tierra y todas sus aguas naturales. Como resultado del crecimiento de la cultura humana en el siglo XX comenzó a cambiar de forma más significativa (química y biológicamente) los mares costeros y parte del océano. El hombre debe tomar ahora un mayor número de medidas para conservar para las futuras generaciones las riquezas marinas que no pertenecen a nadie en particular” (*Idem*: 119)

5. Aumento del papel de las masas populares en la solución de los problemas de la política interna y externa, elevación del bienestar material de dichos sectores populares y, por último, la condición básica de un estado democrático y por cuya ausencia más sufrió personalmente las críticas de los filósofos orgánicos del régimen: la libertad de pensamiento científico (y de pensamiento en general), así como de la búsqueda científica sin la presión de teorías religiosas, filosóficas y políticas. Para lo cual Vernadsky considera que en la sociedad deben crearse las condiciones que posibiliten un verdadero pensamiento científico libre. Estos presupuestos que hemos agrupado en la quinta premisa del estadio noosférico representan aspectos diversos de un problema central que, leyendo entre líneas y conociendo lo que hoy sabemos por los documentos personales desclasificados en la última década, está gravitando en esta parte del texto: el problema de la falta de democracia en el estado totalitario de la URSS. Y aunque por momentos parezca constatar los avances conseguidos (siempre refiriéndose a “la humanidad”, expresan más un deseo que una realidad:

“El proceso histórico cambia de forma radical ante nuestros ojos. Por primera vez en la historia de la humanidad los intereses de las masas populares –de todos y de cada cual– y del pensamiento libre del individuo determinan la vida de la humanidad y son el criterio de justicia de la misma. La humanidad, tomada en su conjunto, se convierte en una poderosa fuerza geológica. Y ante ella, ante su pensamiento y trabajo se plantea

el problema de la reestructuración de la biosfera en interés de la humanidad libremente pensante como un todo único. Este nuevo estado de la biosfera al cual nos acercamos sin darnos cuenta es la 'noosfera'" (*Ídem*: 118).

Finalmente, considero que en "Algunas palabras sobre la noosfera" están presentes como mínimo tres premisas y/o condiciones más de la nueva fase evolutiva de la biosfera y por tanto tres nuevos criterios a tener en cuenta para una verdadera sostenibilidad del sistema biosfera-humanidad. Para no dilatar este análisis y dada la obviedad de su mayor o menor grado de realización tanto para la época en que vivió el humanista Vernadsky como en nuestros días, sólo me limitaré a nombrarlos: (6) la igualdad de todas las personas de cualquier raza y religión; (7) la transformación radical de los medios de comunicación e intercambio; y (8) el descubrimiento y utilización pacífica de nuevas fuentes de energía.

Digamos por último que la Concepción biosfera-noosfera supuso en su momento la continuidad y ruptura con respecto al conocimiento ecológico anterior; es decir, un salto cualitativo en el desarrollo del conocimiento de la naturaleza circundante e inmediata del hombre. Creando con dicha concepción la ecología global o biosférica, fundamento teórico general en la investigación del nexo del organismo con el medio y que ha sido, a su vez, históricamente objeto de estudio de la ecología. De esta forma la doctrina biosfera-noosfera constituye un saber integrador sobre el ecosistema global de la Tierra, el cual es analizado en su propia dinámica e interacción con la humanidad. A pesar del tiempo transcurrido creemos que la obra vernadskiana mantiene toda su actualidad como importante premisa metodológica y cosmovisiva en el análisis del problema medioambiental contemporáneo, convirtiendo a su autor en un precursor del *ecologism*.

Referencias bibliográficas

- > CMMAD (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo) (1989): *Nuestro futuro común*. Madrid, Alianza Editorial.
- > Daly, H. (1996): *Beyond Growth. The Economic of Sustainable Development*. Boston, Beacon Press.
- > Deleage, J. (1993): *Historia de la ecología*. Barcelona, Icaria.

- > Fernández, R. (2003): *Capitalismo (financiero) global y guerra permanente*, Barcelona, Virus Editorial.
- > Grinevald, J. (1991): "Vernadsky y Lotka como fuentes de la bioeconomía de Georgescu-Roegen"; en *Ecología Política* (1); pp. 99-112.
- > Le Roy, E. (1927): *L'exigence idéaliste et le fait de l'évolution*. París, Boivin & Cie.
- > Martínez-Alier, J. (2009): *El ecologismo de los pobres*. Barcelona, Icaria.
- > Marx, C. (1989): *Manuscritos: economía y filosofía*. Madrid, Alianza Editorial.
- > Teilhard de Chardin, P. (1967): *El fenómeno humano*. Madrid, Taurus.
- > Vernadsky, V. (1924): *La Géochimie*. París, Félix Alcan.
- > Vernadsky, V. (1925): "L'autotrophie de l'humanité"; en *Révue Générale des Sciences* (33); pp. 495-502.
- > Vernadsky, V. (1944): "Algunas palabras sobre la noosfera"; en *Éxitos de la biología contemporánea* (18, fasc. 2); pp. 113-120.
- > Vernadsky, V. (1945): "The Biosphere and the Noosphere"; en *American Scientist* (33); pp. 1-12.
- > Vernadsky, V. (1978): *La materia viva*. Moscú, Nauka.
- > Vernadsky, V. (1991): *El pensamiento científico como fenómeno planetario*. Moscú, Nauka.
- > Vernadsky, V. (1997): *La biosfera*. Madrid, Fundación Argentaria-Visor.
- > Vernadsky, V. (2001a): "La biosfera y la noosfera"; sitio web del Instituto Schiller, Especial (versión extractada a su vez de una traducción de EIR).
- > Vernadsky, V. (2001b): *La estructura química de la biosfera de la Tierra y de su entorno*. Moscú, Nauka.