



GEOLOGÍA PARA UNA *NUEVA CULTURA DE LA TIERRA*

“Los humanos, una especie animal más entre los millones que pueblan y han poblado la Tierra, somos unos recién llegados a este hogar común y no podemos arrogarnos el derecho a ser sus administradores únicos.”

POR JOSÉ LUIS SIMÓN

Aguaral de Valpalmas, Zaragoza.

Fotografía cedida por el autor.

Geología para una Nueva Cultura de la Tierra

A finales del pasado año, quien esto suscribe tuvo el inmenso honor de recibir en nuestra Facultad el Premio José María Savirón de Divulgación Científica en su modalidad de ámbito aragonés. Mi candidatura fue promovida por el Colegio de Geólogos de Aragón, más por amistad de sus dirigentes que por méritos personales míos, sin duda. Lo que sigue son algunas reflexiones en las que me sumergí a raíz de ese hecho, y que plasmé en parte en el breve discurso de agradecimiento que tuve la oportunidad de pronunciar en el acto de entrega.

En la concesión del premio veo el respaldo a un todo movimiento colectivo, al que yo llamo *Geología popular*, desarrollado en las últimas dos décadas en España y en muchas partes del mundo. No es la labor de una persona sola, sino

un sentir y un talante que cada vez están calando más en la comunidad de profesionales de la Geología, y un mensaje que la sociedad comienza a recibir cada vez con mayor nitidez. Uno de sus pilares básicos es el descubrimiento, por parte de los geólogos, del enorme potencial que tiene la divulgación hecha directamente, de persona a persona, sobre el terreno. Es algo que los profesores universitarios hemos tenido siempre claro en el ámbito docente: las prácticas de campo han sido y serán siempre la fuente principal de aprendizaje significativo. Pero no era tan evidente en el ámbito divulgativo; parecía que lo único capaz de "enganchar" a una audiencia lega en la materia eran espectaculares fotografías o documentales televisivos sobre terremotos y erupciones volcánicas, o relatos más o menos novelados sobre dinosaurios. La *Geología popular* preconiza que cualquier paisaje aparentemente anodino es

fuente de conocimiento, que cualquier roca anónima guarda las claves de una parte de la historia de la Tierra. Solo hay que saber descifrarlas y, para ello, nada mejor que la transmisión oral, personal y directa de quienes las conocen: los científicos. En ocasiones he asistido a experiencias de este tipo que tenían el tinte casi de un rito iniciático. He visto a una profesora de Enseñanza Media, participante en el Curso de Geología Práctica de la Universidad de Verano de Teruel, casi llorar de emoción a la vista de las grandiosas dolinas de Villar del Cobo, en la Sierra de Albarracín: llevaba años explicando a sus alumnos qué era una dolina, pero ella misma solo las había visto en fotografías.

Pero quiero pensar que el premio reconoce asimismo otra vertiente de la divulgación científica que muchos geólogos queremos cultivar, y que reivindicamos como una continuación natural y obligada de la anterior. Me refiero a la vertiente crítica, a la Ciencia que nos interroga, al saber que nos hace libres. Tristemente, en pleno siglo XXI, tenemos a veces la sensación de estar en una "sociedad del desconocimiento", casi del oscurantismo, más que en la *Sociedad del Conocimiento* que insistentemente se pregona. Lo vemos en el predicamento que tienen las pseudociencias, con su cohorte de adivinos y chamanes. En relación con la Geología, lo vemos con frecuencia en la actitud de nuestros gobernantes ante determinadas catástrofes naturales y en su nula capacidad de abordar con rigor una gestión preventiva de las mismas. Se ignoran los peligros, se arremete contra la Tierra con obras innecesarias o innecesariamente agresivas que interfieren con su dinámica, y luego se lamentan de las consecuencias con mensajes tópicos que emanan del fatalismo precientífico: "Quién iba a poder pensar que algún día ocurriría... Ni los más viejos del lugar..."

En el último año, varios temas intrínsecamente geológicos han estado de actualidad y han sido motivo de controversias sociales y políticas, algunos de ellos en relación directa con el territorio de Aragón. Podemos citar los proyectos de extracción de gas del subsuelo mediante la técnica de fracturación hidráulica o *fracking*, con potenciales impactos medioambientales en superficie y en los acuíferos cuyo alcance es difícil de controlar.



Cualquier roca anónima guarda las claves de una parte de la historia de la Tierra. Conglomerados del Triásico inferior en Peracense, Sierra de Albarracín.

Fotografía cedida por el autor.

“Las prácticas de campo han sido y serán siempre la fuente principal de aprendizaje significativo.”



Comunicar conocimientos y experiencia directamente sobre el terreno. Curso de Geología Práctica de la Universidad de Verano de Teruel.

Fotografía cedida por el autor.

Geología para una Nueva Cultura de la Tierra

También ha sido polémico el asunto del riesgo sísmico del proyecto del nuevo hospital general de Teruel; si bien el mero cumplimiento de la normativa vigente hizo que esa amenaza fuese desestimada al redactar una primera versión del proyecto constructivo, las evidencias científicas han hecho que la administración autonómica finalmente haya decidido modificarlo. Con menor fortuna, geólogos de dentro y fuera de nuestra Universidad llevan tiempo clamando contra el despropósito que significan las ac-

“El geólogo es visto como ese molesto Pepito Grillo que continuamente ve peligros y pone obstáculos a los proyectos de desarrollo.”



tuaciones llevadas a cabo para el recrecimiento del embalse de Yesa, que tratan inútilmente de luchar contra la inestabilidad recurrente de las laderas que soportan la presa. Parecido es el caso de las dolinas o simas de Zaragoza, un fenómeno de hundimiento del terreno frecuente y conocido desde tiempo ancestral, pero ignorado en algunas de las etapas de expansión urbanística de la ciudad; la reciente declaración de ruina de un bloque de viviendas en la Avenida de las Estrellas del barrio de Valdefierro es solo el último de una larga serie de lamentables ejemplos. No muy lejos geográficamente, la sismicidad inducida por la inyección de gas en el almacén Castor, situado en la plataforma marina frente a la costa castellanense, ha puesto de manifiesto cómo algunas actuaciones humanas en el subsuelo se realizan sin conocimientos suficientes que permitan prevenir los posibles “daños colaterales”. Finalmente, de allende el Atlántico llegan ecos del contencioso entre una empresa constructora española y las autoridades del Canal de Panamá por una inadecuada evaluación de las condiciones geológicas del terreno, que puede hacer que las obras de ampliación disparen sus costes o puedan, incluso, quedar interrumpidas.

.....

Nuestro planeta es un sistema dinámico formado por diferentes subsistemas: tierra, agua, aire, vida... Hace 3500 millones de años, una incipiente biosfera representada por tapices de cianobacterias fijaba carbonato cálcico y construía ya litosfera. Ejemplar de estromatolitos expuesto en el Parque de las Ciencias, Granada.

Fotografía cedida por el autor.



Nuestra Sociedad del Conocimiento no debería ignorar o minusvalorar los efectos de procesos geológicos que pueden comportar riesgos. Dolina en Luceni, Zaragoza.

Fotografía cedida por el autor.

Todos estos casos tienen un nexo común: la lastimosa imprevisión o manipulación de los estudios geológicos previos, propiciada por procedimientos y controles administrativos que seguramente necesitan profundas revisiones, pero también por una falta de cultura científica, en primer lugar, de muchos de quienes tienen que tomar decisiones al más alto nivel. Tras ese déficit técnico inicial, polémicas desenfocadas y estériles sustituyen con frecuencia a los debates serenos y bien documentados. En lugar de escuchar y creer a los científicos, con frecuencia se usan sus informes o sus llamadas de alerta como arma arrojadiza en la arena política. El geólogo es visto como ese molesto Pepito Grillo que continuamente ve peligros y pone obstáculos a los proyectos de desarrollo; se ignora que las acciones preventivas contribuyen al éxito de los mismos más que el afán ciego de llevarlos a término a cualquier precio.

“Maldigo la poesía concebida como un lujo cultural por los neutrales... Maldigo la poesía de quien no toma partido hasta mancharse”. Donde dice poesía, bien podría decir ciencia. Parfraseando a Gabriel Celaya, me atrevo

Manifiesto “Geología para una Nueva Cultura de la Tierra”

Las asociaciones, colectivos y personas que firmamos el presente manifiesto lo hacemos movidos por el respeto hacia el patrimonio geológico como parte de nuestra naturaleza irrepetible y de nuestra identidad territorial.

Observamos que las sociedades avanzadas valoran cada vez más la cultura científica de la Tierra. La gea se descubre como auténtico laboratorio de divulgación, aprendizaje y recreo, y la exploración de sus secretos se incorpora a la oferta del turismo cultural y el eco-turismo. Algunas administraciones públicas dan ya a esta realidad emergente un estatus legal con la declaración de Lugares de Interés Geológico o con la incorporación de los conceptos de geodiversidad y geoparque a la legislación protectora del medio natural.

Sabemos que la Geología ha tenido un papel destacado en la exploración y explotación de los recursos del subsuelo, y que ha apoyado a la Ingeniería en la construcción de las grandes infraestructuras civiles que vertebran y nutren el sistema socio-económico. Pero en nuestra Sociedad del Conocimiento, declaramos la necesidad de una ciencia al servicio no solo del desarrollo y la innovación, sino también de la sostenibilidad, la salud y la armonía del planeta.

En este contexto, creemos que la Geología cobra una dimensión formidable como ciencia que nos permite comprender la dinámica de la Tierra, el tempo y la escala de sus procesos, y también las consecuencias de nuestra intrusión en ellos. Así, las ciencias de la Tierra irrumpen en campos

Geología para una Nueva Cultura de la Tierra

a afirmar que la Geología es un arma cargada de futuro. Cada vez es más necesaria una ciencia comprometida no con el poder y con el ídolo de oro del crecimiento sin límites, sino con la liberación y el bienestar real del ser humano; una ciencia que sea parte sustancial de la cultura en una sociedad sabia, no instrumento de dominación de una sociedad embrutecida. En el caso concreto de la Geología, una ciencia al servicio de la conservación y defensa del medio ambiente y del patrimonio natural y cultural, y no de su explotación sin medida. Una ciencia que ayude a comprender la dinámica del planeta que habitamos y con el que debemos mantener una convivencia "civilizada".

Ese es el mensaje central del manifiesto "Geología para una Nueva Cultura de la Tierra", que fue elaborado en 2011 por un grupo de investigadores y profesionales vinculados a las Ciencias de la Tierra y ha sido suscrito, entre otras entidades, por la Sociedad Geológica de España, la Asociación Española para la Enseñanza de Ciencias de la Tierra y el Colegio de Geólogos de Aragón. El alumbramiento de di-

“Cada vez es más necesaria una ciencia comprometida con la liberación y el bienestar real del ser humano.”



Con frecuencia, la explotación de los recursos del subsuelo se hace sin el debido respeto al paisaje y al medio ambiente. Cantera de arcilla en Galve, Teruel.

Fotografía cedida por el autor.



Los Geoparques constituyen una vía eficaz y amable para acercarnos a la cultura de la Tierra. Stand del Geoparque de Naturtejo, Portugal, en una feria de turismo.

Fotografía cedida por el autor.

cho documento se produjo en la primera edición de una jornada cultural que se organiza anualmente en un pequeño pueblo del Teruel interior, Aguilar del Alfambra. El lema de aquella edición fue precisamente "La Geología en la Sociedad del Conocimiento". No es casualidad que la gestación de una iniciativa de este tipo se produjera en un escenario tan poco académico. Más bien es una metáfora de cómo este movimiento nace no solo de la comunidad científica, sino de un estrato más básico, de la gente que habita y redescubre el territorio. También nos recuerda que nuestra moderna Sociedad del Conocimiento no debería perder demasiado de vista a esa otra Sociedad del Sentido Común que forjaron generaciones anteriores a la actual y de la que nuestro medio rural conserva aún muchas esencias.

Los firmantes de este manifiesto no son pioneros en la defensa de esta forma de relacionarse con nuestro planeta. Son continuadores de quienes impulsaron otras formula-

nuevos como la protección ambiental y la prevención de catástrofes naturales, a la vez que aspiran a superar la incomprensión con que nuestra sociedad recibe a veces sus aportaciones cuando éstas contravienen los intereses dominantes.

Hoy sabemos que no es posible nuestra supervivencia como especie sin una adaptación inteligente a la dinámica del planeta. Por ello, constatamos con preocupación los cambios drásticos que afectan a este, como el calentamiento global o la pérdida acelerada de biodiversidad. Los geólogos y paleontólogos podemos valorar la gravedad de

Geología para una Nueva Cultura de la Tierra

ciones con el mismo espíritu, como la Carta de la Tierra de la UNESCO o la Nueva Cultura del Agua. Los orígenes de la Carta de la Tierra se remontan a la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, si bien hasta marzo de 2000 no se aprobó el texto definitivo. Su belleza y sentido utópico se plasman en aseveraciones como la necesidad de "asegurar que los frutos y belleza de la Tierra se reserven para las generaciones presentes y futuras", o el deber de "manejar la extracción y el uso de los recursos no renovables, tales como minerales y combustibles fósiles, de forma que se minimice su agotamiento y no se causen serios daños ambientales". La Declaración Europea

por una Nueva Cultura del Agua se promulgó en 2005, pero comenzó a fraguarse en 1998 durante el Congreso Ibérico del Agua que tuvo lugar en Zaragoza. Muchos de los valores que defiende para la hidrosfera son extrapolables a la geosfera: "Se precisan cambios radicales en nuestras escalas de valores, en nuestra concepción de la naturaleza, en nuestros principios éticos y en nuestros estilos de vida; es decir, existe la necesidad de un cambio cultural."

Una decidida apuesta por la educación medioambiental, junto con una sana crítica ciudadana a la gestión que desde los poderes públicos se hace

del territorio y de sus recursos naturales, pueden conducir a nuestra Sociedad del Conocimiento a una relación de cordialidad con el planeta vivo que es la Tierra. Las herramientas y capacidades que hay que poner en juego no son costosas: formación, participación, solidaridad, cooperación y un profundo respeto a la naturaleza y a las interacciones constructivas del ser humano con ella. La divulgación de la Geología entendida en toda su profundidad es una contribución imprescindible para esa tarea.

José Luis Simón

Dpto. de Ciencias de la Tierra
Facultad de Ciencias
Universidad de Zaragoza

dichos cambios en el contexto de la historia de la Tierra y de la Vida, y ayudar a discernir la responsabilidad que el ser humano tiene en ellos.

Reconocemos que, desde hace milenios, la minería ha sido una actividad profundamente transformadora del medio físico y de las colectividades humanas. Nos ha provisto de materias primas con las que hemos construido herramientas y viviendas, nos ha ayudado a sobrevivir y ha favorecido el desarrollo de nuestra economía y nuestra cultura. Pero también ha producido un hondo deterioro en los paisajes y en las relaciones sociales; de la mano del colonialismo, en todas sus facetas y etapas históricas, la codicia desmedida que con frecuencia desata ha levantado y hundido la economía de regiones y países, ha devastado territorios y ha esclavizado pueblos. En un mundo que comienza a ver la necesidad de ajustar el crecimiento a los límites que imponen el tamaño y los recursos del planeta, a la vez que proclama el valor universal de los derechos humanos, no entendemos que la explotación de recursos minerales pueda seguir practicándose en el siglo XXI bajo los supuestos y principios de antaño.

Por todo ello, manifestamos, que se hace necesaria una Nueva Cultura de la Tierra, una nueva mirada sobre nuestro planeta que sustituya la depredación de sus recursos materiales por la búsqueda honesta de la sabiduría que emana; que reemplace la prioridad del beneficio de quien explota y comercializa los recursos por el derecho de la humanidad a su bienestar; que sustituya el espejismo de su explotación ilimitada por la conciencia de su finitud; que descubra el inmenso beneficio que nos reporta nuestra colaboración con este planeta que nos acoge.

Una Nueva Cultura de la Tierra que es también nueva cultura del Agua, del Clima y de la Vida. Geosfera, hidrosfera, atmósfera, biosfera y antroposfera deben integrar un sistema en equilibrio o colapsarán por el eslabón más débil. Los humanos, una especie animal más entre los millones que pueblan y han poblado la Tierra, somos unos recién llegados a este hogar común y no podemos arrogarnos el derecho a ser sus administradores únicos. Mucho menos, a malbaratarla como si nuestra generación hubiere de ser la última en habitarla.

Armonía y relación cordial con el planeta vivo que es la Tierra: claves de nuestra supervivencia como especie. Embalse de Vadiello, Huesca.

Fotografía cedida por el autor.