

El viaje de los ingleses Daubeny y Widdrington (1829-1845) de Navalmoral de la Mata a Guadalupe: la ruta de la fosforita de Logrosán

EDUARDO REBOLLADA CASADO

ALFONSO DE LAS LLANDERAS LÓPEZ

Consejería de Economía e Infraestructuras

D. G. Industria, Energía y Minas

Junta de Extremadura

eduardo.rebollada@junta.es

alfonso.llanderas@junta.es

RESUMEN

Desentrañar el recorrido y andanzas de Daubeny y Widdrington podría suponer una propuesta más para el Geoparque Mundial Villuercas Ibores Jara, dentro del cual se ubica la localidad de Logrosán, de manera que dicha ruta, la Ruta de la Fosforita de los Ingleses, bien podría ser por sí misma desde Navalmoral de la Mata a Logrosán y Guadalupe la de entrada al Geoparque, para engrosar la historia de la red de rutas que componen este espacio geológico-minero reconocido por la UNESCO.

PALABRAS CLAVE: fosforita, fosfatos, Daubeny, Widdrington, Extremadura, Logrosán, Geoparque Villuercas-Ibores-Jara

SUMMARY

Knowing the journey and adventures of Daubeny y Widdrington could mean a proposal for the Villuercas-Ibores-Jara Global Geopark, in which the town of Logrosán is located, so that the route studied, the Englishmen Phosphorite Route, could be by itself the natural entry to Geopark, to swell the history of the network of routes supported in this geological-mining area recognized by UNESCO.

KEYWORDS: Phosphorite, phosphate, Widdrington, Daubeny, Extremadura, Logrosán, Geoparque Villuercas-Ibores-Jara

INTRODUCCIÓN

Charles G.B. Daubeny y Samuel E. Widdrington (anteriormente, Samuel E. Cook) realizaron en 1843 un viaje a través de parte de Francia y toda España para reconocer, entre otros lugares, el yacimiento de fosforitas de Logrosán, en concreto, conocer con más detalle este renombrado yacimiento y tomar muestras para su análisis y utilización en la obtención de fosfatos, componente de los abonos utilizados en el gran desarrollo que estaba experimentando la agricultura durante el siglo XIX y que anteriormente se obtenían de la calcinación de huesos, excrementos de pájaros, etc. y que comenzaban por entonces a escasear y encarecerse. En el desarrollo industrial y económico europeos del S. XIX, España era un territorio objeto de un renacido interés para los científicos europeos (Virgili, 2007), donde los reconocidos yacimientos minerales españoles (Almadén, Hiedelaencina, País Vasco, Riotinto...) comenzaban a interpretarse desde el punto de vista de la recién surgida ciencia geológica. Como datos de interés a este respecto, citar la elaboración en 1834 del primer mapa geológico en territorio español, el de Extremadura y norte de Andalucía por Frédéric Le Play (Boixereu, 2008), el inicio de las clases de la Escuela de Minas de Madrid en 1835, o la creación en 1849 de la Comisión del Mapa Geológico de Madrid y General del Reino (Rábano, I et al., 2007). Y ello apoya la importancia que Extremadura tuvo en ese sentido (Llanderas, 2015a), pues a pesar de estar situada en una región periférica de España, era del interés de científicos, como es el caso del naturalista Widdrington y el químico Daubeny, como lo había sido antes de William Bowles, uno de los naturalistas británicos más destacados del siglo XVIII y del que proviene la primera cita significativa sobre las fosforitas de Logrosán.

Daubeny y Widdrington realizaron el viaje por Extremadura (Boletín Oficial de la Provincia de Badajoz, 1843) entrando por el noreste, camino habitual para acceder al centro de la región, desde Navalmoral de la Mata y pasando por Almaraz, Trujillo y otras localidades, entre ellas Logrosán, ya en la comarca de las Villuercas, donde tenían como finalidad concreta el reconocimiento de su yacimiento de fosforitas. Su interés estribaba en evaluar el yacimiento y sus posibilidades mineras, ya que se empezaba a abrir la puerta de su uso como sustituto de los abonos orgánicos fosfáticos habitualmente utilizados en agricultura (huesos, excrementos, coprolitos, estiércol, etc.). Esto podría representar una revolución industrial, como así fue, debido a la química, a la divulgación científica y a la explotación minera.

Estos dos autores escribieron sendas obras al año siguiente de su viaje (*“On the occurrence of phosphorites in Extremadura”*, Daubeny, y *“Spain*

and the spaniards”, Widdrington). Widdrington describía todos los aspectos del viaje desde Bayona a Madrid y con más detalle desde Navalmoral de la Mata a Guadalupe: la sociedad, las personas con quienes coincidieron y les acompañaron, posadas en que se detuvieron, el estado de los caminos, monumentos, diligencias, infraestructuras, biología, afloramientos rocosos, y de forma menos detallada la geología y minería, a pesar de lo cual no era geólogo, como pudiera pensarse, sino un ex militar de la armada británica. Daubeny, por su lado, se centra más en los aspectos prácticos del yacimiento de fosforitas de Logrosán, tema para el que había sido comisionado por la Sociedad Agrícola de Gran Bretaña. Su objetivo era contrastar la información que circulaba por toda Europa debida a John Talbot Dillon (1739-1805) (Talbot, 1782) y a Joseph-Louis Proust (1754-1826) (Proust, 1791 y 1799) sobre este excepcional yacimiento (Llanderas, 2015a), cuyo potencial minero convenía evaluar adecuadamente antes de emitir juicios de valor, especialmente en aquellos tiempos en que se empezaban a descubrir métodos de tratamiento de los fosfatos minerales que permitían un uso asimilable por las plantas y donde los yacimientos de fosfato de cal eran escasos en Europa.

Vemos conveniente proponer un interesante recorrido turístico-geológico-minero desde Navalmoral de la Mata a Guadalupe (Figura 1), en lo que en la actualidad es Geoparque Villuercas-Ibores-Jara (patrimonio mundial de la UNESCO) reseñando lo que describían Widdrington y Daubeny a mediados del siglo XIX. Este artículo hace referencia en detalle a lo que mencionaban de la geología y minería de Extremadura, aunque en las dos obras principales en las que fundamentaremos nuestro trabajo existan datos de más amplio interés y calado en otras materias.



Figura 1. Viaje de Daubeny y Widdrington por Extremadura en 1843.
Fuente: Elaboración propia.

BIOGRAFÍAS DE DAUBENY Y WIDDRINGTON

Doctor Charles Giles Bridle Daubeny (1795-1867)

Diversas fuentes nos permiten conocer la vida y obra de este médico, químico, botánico y geólogo. Los obituarios aparecidos el 21 de diciembre de 1867, en *The British Medical Journal* (British Medical Journal, 1867), página 581, y un año después el del colega de Daubeny en Oxford, el profesor de Geología, John Phillips (1800-1874) (Phillips, 1868), nos sirven para dar una pincelada de la extraordinaria figura de este científico y pensador.

Charles Giles Bridle Daubeny (figura 2) nació el 11 de febrero de 1795, siendo el hijo menor del Reverendo James Daubeny, rector de Stratton en Gloucestershire. Fue educado en Winchester y Oxford (existe una biblioteca con su nombre en el Magdalen Colledge), graduándose como Doctor en Medicina en 1814, practicando dicha ciencia hasta 1829. En 1815 fue premiado por su ensayo titulado *In philosophia, quae moralis dicitur, tractanda, quatenus sit praecipue Aristotelicae disciplinae virtus?* (Gunther, 1904). Es importante recalcar que John Kidd (1775-1851), profesor de química en Oxford, introdujo las ciencias geológicas en la universidad, razón por la cual muy probablemente Charles Daubeny se vio inclinado hacia las ciencias naturales, a pesar de estar destinada su formación en exclusiva a la ciencia médica. Por otro lado, mientras estudiaba medicina en Edimburgo, entre 1815-1818, asistió a las conferencias del profesor Robert Jameson (1774-1854) sobre geología, participando en los debates que por entonces mantenían los partidarios de Hutton (plutonistas) y Werner (neptunistas).

Fruto de aquellas inquietudes es prueba el hecho de que en 1819, durante un viaje a lo largo y ancho de Francia, para estudiar su historia geológica, Charles Daubeny enviase al profesor Jameson, entre 1820 y 1821, noticias sobre la existencia de la región volcánica de Auvernia (“Letters on the Volcanoes of the Auvergne”). Por aquel entonces Daubeny intensificó su estudio sobre los fenómenos volcánicos, haciendo frecuentes viajes al continente en busca de información. En 1826 apareció la primera edición de su obra “A Description of Active and Extinct Volcanos” [Una descripción de volcanes extintos y activos], editada en Londres (una segunda edición más extensa fue publicada en 1848). Por aquellos años publicaría “On the site of the ancient city of the Aurunci, and on the volcanic phenomena which it exhibits” [“Sobre la antigua ciudad de Auruncia y los fenómenos volcánicos que presenta”]. La cuidadosa colección de datos por él recabados y el interés de la teoría plutonista lograron que su trabajo adquiriera considerable valor. Según señala el *Dictionary of National*

Biography (Dictionary of National Biography, 1885-1990), en sus relaciones públicas siempre estaba inspirado y tenía clara tendencia a la innovación. Ingresó en la British Association en 1831, llegando a presidente en 1856.



Figura 2. Retrato del Profesor Charles Daubeny, de Maull & Polyblank. 1850.
Fuente de la imagen: National Portrait Gallery, London (<http://www.npg.org.uk/collections/search/portraitLarge/mw166953/Charles-Giles-Bridle-Daubeny>).

En 1822 Daubeny fue propuesto para la vacante que había dejado el Dr. Kidd como profesor de química en Oxford. Años más tarde, en 1834, fue elegido miembro de la Royal Society, siendo promovido como profesor de botánica, trasladándose consiguientemente al Jardín Botánico de Oxford, donde residió el resto de su vida, ocupándose de la ciencia experimental y participando en muchos eventos y movimientos científicos y educativos de la época. Fue nombrado también profesor de economía rural en 1840. Ocupó la cátedra de química hasta 1855. Murió el 13 de diciembre de 1867, a la edad de 72 años. En

el obituario sobre Charles Daubeny, en 1868, el profesor Phillips (Phillips, 1868) señala lo siguiente: “*Tenía (Daubeny) un amplio conocimiento de química, siempre rápido y sagaz en sus argumentaciones y con un plan adecuado para el seguimiento experimental*”.

La principal línea de trabajo de Daubeny fue la química, que aplicaba a sus estudios botánicos y geológicos. Ejemplo de ello son sus investigaciones sobre la naturaleza química de las aguas minerales y termales, la distribución del potasio y el fósforo en hojas y frutos, o los depósitos fosfatados de Extremadura. Sus trabajos más sobresalientes versaban en torno a temas agrícolas, siendo alguno de ellos “On the action of light upon plants, and of plants upon the atmosphere” [Sobre la acción de la luz en las plantas, y de las plantas en la atmósfera], del año 1836; “On the Influence of the Lower Vegetable Organisms in the Production of Epidemic Diseases” [Sobre la influencia de los organismos vegetales en la producción de enfermedades epidémicas], del año 1855; y “On the sexuality of plants” [Sobre la sexualidad de las plantas], de 1860, donde se demuestra el apoyo a la teoría de la evolución de su coetáneo Charles Darwin (ver también la carta entre Darwin y Daubeny, de 16 de julio de 1860) (Burkhardt et al., 2002). También se interesó en el tema de la formación agraria, con la conferencia titulada “A lecture on Institutions for the better education of the farming classes, especially with reference to the proposed Agricultural College near Cirencester, with some remarks on experimental farms, and on the class of inquiries for which they are more particularly designed” [“Conferencia sobre las Instituciones educativas de las clases agrarias, con especial mención al Colegio Agrícola de Cirencester, con algunos detalles sobre granjas experimentales y el tipo de investigaciones más adecuadas a realizar en ellas”], que dio en el Jardín Botánico de Oxford el 14 de mayo de 1844.

Como se ve, Daubeny publicó varios textos sobre vulcanismo, además de botánica y agronomía. Como anécdota de su peso científico, hacer notar, por ejemplo, que allá por 1874 en su honor William T. Baxter (1788-1871) le dio su nombre a *Nymphaea daubenyana*, un lirio de agua, híbrido entre *N. caerulea* y *N. micrantha* (recordar, además, que Daubeny fue el creador de la casa de los lirios tropicales en el Jardín Botánico de la Universidad de Oxford, razón por la cual dicho herbario lleva su nombre).

Samuel Edward Widdrington (1787- 1856)

Su vida: Nace Samuel Edward Cook en 1787. En 1840 cambia su apellido por el de Widdrington, apellido de la madre, una rica heredera de la Aristocracia británica. Muere en 1856.

En 1802 ingresa en la Marina Real Inglesa (figura 3). Es destinado a las Indias Occidentales, donde en 1805 obtiene una mención especial por su conducta en la toma de un navío, siendo nombrado teniente en 1809. En guerra con los franceses en 1813 participa en batallas navales y en 1824 (Maestre, 1995), asciende a comandante, retirándose de la Marina.

A los cinco años de dicho retiro, viaja a España donde reside tres años y publica en 1834 “Sketches in Spain during the years 1829, 30, 31 and 32” en inglés (Cook, 1834). El autor dedicó su trabajo a Lord Algernon Percy, barón de Prudhoe. Al acabar dicho viaje, en 1832, se casaría en Inglaterra, no teniendo descendencia.

Es elegido miembro de la Royal Society, el 22 de diciembre de 1842, lo que le permite hacer una segunda visita a España, a mediados del año 1843, junto al médico, químico y botánico Charles Daubeny, comisionado por la Agricultural Society of Great Britain.

A su regreso publica las experiencias de dicho viaje, bajo el título “Spain and the Spaniards in 1843” (Widdrington, 1844), libro dedicado al Duque de Northumberland. Ambas publicaciones tuvieron gran acogida.

En 1854 desempeña el cargo de High Sheriff, o principal representante de la ley de Northumberland. Fallece en Newton Hall, Northumberland (Inglaterra), en enero de 1856. Fue también miembro de la Royal Geographical Society.

Samuel Edward Widdrington fue un viajero y naturalista, tan reconocido como William Bowles u otros científicos que durante el siglo XIX revolucionaron las ciencias naturales (Charles Darwin, Charles Lyell...), como para que en su honor, por ejemplo, el botánico austriaco Stephan L. Endlicher (1804-1849) le diera a un género de la familia de las cupresáceas el nombre de *Widdringtonia*, o que en 1842 se describiera un ejemplar de mangosta (*Herpestes ichneumon widdringtonii*) por el zoólogo inglés John Edward Gray (1800-1875), subespecie que toma su apellido (Gray, 1842) (Widdrington, 1844) y es el animal conocido como “meloncillo” (Palomares, 2012 y Fauna Ibérica, 2016).



Figura 3. Retrato de Samuel E. Cook, pintado por José Gutiérrez de la Vega (1791-1865).

Fuente de la imagen: http://www.christies.com/lotfinder/lot_details.aspx?intObjectID=5285018

LAS OBRAS DESTACADAS DE LOS AUTORES SOBRE EL VIAJE A LOGROSÁN Y GUADALUPE (PROVINCIA DE CÁCERES)

Para este análisis hemos seleccionado tres obras fundamentales: por un lado, la ponencia del doctor Daubeny sobre los fosfatos de cal de Logrosán (leída en la Sociedad Geológica en febrero de 1844) y, por otro los dos libros de Samuel E. Widdrington (o Cook). El texto correspondiente a la conferencia de Daubeny, publicado bastantes años después con la firma de ambos viajeros, dentro de una colección de ensayos científicos de Daubeny, permite un análisis más detallado desde los puntos de vista geológico y minero, a la luz de los conocimientos que por entonces se tenían. Los de Widdrington, que son libros fundamentalmente de viajes, muy detallados, realizados con un intervalo aproximado de una década, que permiten conocer la idiosincrasia de la Extremadura de la primera mitad del siglo XIX, incluyendo, además, algunas pinceladas geológico-mineras de gran interés.

1. La obra de Daubeny sobre las fosforitas de Logrosán

La obra científica del Dr. Charles Daubeny gira en torno a la química. No obstante, algunos de sus trabajos más fundamentales son de tipo geológico, concretamente vulcanológico, además de botánico y médico, que, junto con la química y la agronomía, fueron sus tres profesiones reconocidas académicamente.

Su interés por la fosforita de Logrosán probablemente se deba a dos motivos: el estudio químico de dicho yacimiento, y el origen del mismo, que parecía ser plutónico, al contrario del resto de los yacimientos conocidos hasta el momento y de los que se surtía la agricultura, no solo la anglosajona, para abastecerse de fosfato asimilable por las plantas. Estos últimos eran coprolitos, guano y otros depósitos de carácter sedimentario.

La obra fundamental es “On the occurrence of phosphorite in Spanish Estremadura” [“Sobre la existencia de fosforita en la Extremadura española”], del año 1844. Este trabajo fue leído por Daubeny en la Sociedad Geológica el 17 de febrero de ese mismo año, aunque se incluyó en una publicación muy posterior (“Miscellanies: being a collection of memoirs and essays on scientific and literary subjects, published at various times”), del año 1867 (Daubeny y Widdrington, 1845), que compendia sus trabajos dispersos en materia científica a lo largo de varios años, y en cuya parte segunda del volumen I se incluyen los ensayos de carácter geológico. Así, el tema del fosfato de cal (fosfato mineral) de Extremadura que Daubeny estudia se codea en esta publicación con trabajos de gran talla, sobre vulcanismo (sobre el Vesubio, en Italia, y la región de Auvernia, en Francia) y aguas termales (manantiales de Bath, Inglaterra). La primera parte de dicho volumen I, denominada “Experimental and geological memoirs” está dedicada a los ensayos experimentales, entre los que destacan muchas investigaciones sobre botánica y agronomía (por ejemplo, sobre la presencia de flúor en los huesos fosilizados, de yodo y bromo en las aguas minerales, sobre la vitalidad de las semillas, sobre el crecimiento de las plantas en recipientes de vidrio, o la rotación de los cultivos).

El ensayo “On the occurrence of phosphorite in Spanish Estremadura”, escrito conjuntamente por el doctor Daubeny y el Capitán Widdrington, es no obstante presentado por el primero en la Sociedad Geológica al año siguiente de su viaje por Extremadura (España), que fue realizado en 1843. Comienza su disertación con unos antecedentes en los que revisa las publicaciones habidas sobre las fosforitas de Logrosán, centrándose sobremanera en el trabajo de Proust de 1791 (reeditado en 1799, pero originalmente publicado en la revista

Journal of Physique en abril de 1788 (Pastor et al., 2014) y reescrito después en español en 1799) titulado “Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia o Colección de las Artes, la Artillería, la Historia Natural de España, y Américas, la Docimástica de sus Minas, etc.” (Proust, 1791 y 1799), donde el gran químico francés señala que el fosfato de cal forma montañas enteras (página 439), lo cual sin duda constituía para Daubeny y Widdrington una exageración teniendo en cuenta que ya William Bowles en su “Historia Natural de España”, de 1775, señalaba en concreto que “...saliendo del lugar (se refiere a Logrosán) encontramos una vena de roca fosfórica que cruza oblicuamente la carretera de norte a sur”, indicando Daubeny y Widdrington en una nota a pie de texto (página 108) que las aseveraciones de Proust (“La roca aparece, no por venas, sino por collados enteros, á las inmediaciones de Logrosán...”, dice Proust en la página 448) no dejan de ser ya no sólo meras especulaciones, sino evidentes exageraciones, razón por la cual Daubeny y Widdrington estiman que nunca debió ver Proust por sí mismo tal afloramiento mineral, es decir, que quizá el químico francés no estuvo en Logrosán, y que las muestras que estudió debieron serle enviadas por otras personas (esto último lo señala el propio Proust) (Llanderas, 2015a). No sólo eso, Daubeny y Widdrington se atreven a afirmar (página 109) que ningún autor, salvo quizá Le Play, que hubiera escrito hasta entonces acerca de las fosforitas de Logrosán después de Bowles, estuvo realmente en Logrosán, siendo dichos textos tan sólo paráfrasis de lo dicho por el gran naturalista irlandés y, por consiguiente, una especulación sobre el yacimiento, debiendo tenerse serias reservas sobre los mismos (página 110).

Lo mismo les ocurrió en las reuniones mantenidas en Madrid con miembros del departamento de minas, donde se les dice que la fosforita se localiza en un filón dentro del granito. Es posible que esto último sea un error de interpretación, pues es evidente que los filones de fosforita tienen su origen en la masa granítica de Logrosán, atravesando las rocas encajantes, la pizarras (página 110).

Concluyen estos antecedentes justificando la necesidad de comprobar por sí mismos la presencia en Logrosán de dicha sustancia, favorecidos por la Real Sociedad Británica de Agricultura, institución que les comisiona para tal fin, consiguiendo los permisos y salvoconductos oficiales que permitirán finalmente a Daubeny y Widdrington ponerse en marcha hacia las Villuercas (página 110).

A continuación Daubeny y Widdrington explican el viaje realizado, con apuntes sobre la geología desde su entrada en Extremadura. Empezando por Calzada de Oropesa, pasando por Almaraz, Puerto de Miravete y Trujillo, hasta

Logrosán (figura 1). Así, detallan las litologías, especialmente pizarras y granitos, corrigiendo el mapa que Le Play (1806-1882) había dibujado poco antes y editado el año 1834 y que nuestros protagonistas debían conocer, pues apuntan detalles que de otra manera sería imposible aseverar, como son los referidos a los afloramientos de granito, que en el mapa del ingeniero de minas francés resultan groseros (por ejemplo, el corte geológico del trabajo de Daubeny y Widdrington permite mejorar el conocimiento existente de la geología local, en el que se señala acertadamente la existencia de pizarra -"slate", en inglés-) (figura 4).

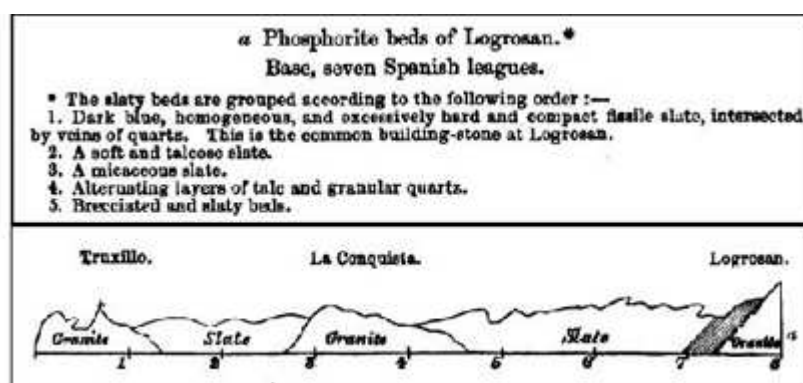


Figura 4. Corte geológico desde Trujillo a Logrosán. Daubeny 1844 (p. 113) y su leyenda a pie de página. Fuente: www.google.es.

Al describir los caracteres geológicos de Logrosán, Daubeny y Widdrington son más detallistas si cabe, especificando pormenores que en otras localidades habrían pasado por alto, lo cual demuestra el interés de la excursión, muy especialmente para Daubeny. Así, por ejemplo, siempre siguiendo la cartografía y la memoria elaboradas por Le Play en 1834, se detienen en la meteorización de los granitos en las cercanías de Trujillo, o la presencia de cuarzo en las cumbres, cuestiones en las que nuestros viajeros parecen estar de acuerdo con el ingeniero de minas francés. No así, sin embargo, respecto a la edad de las pizarras y esquistos, pues aunque Le Play asemeja las existentes

en Almadén (asignadas al periodo Silúrico, según los conocimientos de la época) con las observadas entre Trujillo y Logrosán, Daubeny y Widdrington muy acertadamente disienten, al no haber encontrado restos fósiles que lo demuestren (página 114), cuyos argumentos consideramos de suficiente peso desde el momento en que son muy minuciosos en las descripciones de los materiales, concluyendo que su edad es indeterminable debido a la ausencia de restos orgánicos fosilizados que permitan datarlos. Otro aspecto interesante lo constituye su apreciación sobre la geomorfología durante el trayecto seguido: abandonada la meseta castellana, diferencian los terrenos montañosos hacia el sur de Trujillo, en los que aprecian una meseta más elevada, de 300 – 400 pies sobre la planicie, penillanura que está intersectada por los cursos fluviales y que puede dar lugar a morfologías cónicas (página 112). En la meseta existente entre Trujillo y Logrosán, de 300-400 pies, Daubeny y Widdrington apoyan la tesis de Le Play, quien por analogía con las sierras de Almadén, considera que estas sierras al sur de Trujillo, hoy villuerquinas, son de naturaleza cuarzosa: se trata de las cuarcitas que jalonan las sierras paleozoicas, que hoy en día sabemos son del periodo Ordovícico. Hacen mención, igualmente, a la meteorización de los granitos del área de Trujillo, granitos cuya morfología berroqueña describen acertadamente en el sentido de que parecen seccionar las pizarras, idea de la que se puede inferir el concepto de inconformidad por emplazamiento del plutón granítico bajo el encajante pizarroso (figura 4).

Ya en Logrosán, especifican las características de los filones de fosforita, pensando que son sensiblemente paralelos a las capas de pizarras, localmente metamorfizadas, estando en ello de acuerdo a Le Play (página 116). Esta interesante apreciación encaja con los supuestos tectónicos reconocidos por autores modernos, siendo uno de los primeros el geólogo Sos Baynat (Sos, 1967). Recordemos que el filón que describen nuestros dos autores británicos probablemente sea el llamado Costanaza, por ser el más conocido y parecerles ser el mismo que cita Bowles en 1775, muy cercano al granito aflorante en el Cerro de San Cristóbal (figura 5), es decir, donde la disposición hercínica está localmente afectada por una zona de cizalla (figura 6), favorecedora de las mineralizaciones (Junta de Extremadura – Instituto Geológico y Minero de España, 2007). A favor de esta tesis puede estar el hecho de ser el único filón que se explotó industrialmente (Boixereu, 2004).

A continuación, Daubeny y Widdrington describen el filón de fosforita, prácticamente vertical, con una longitud de casi dos millas y una anchura de 16 pies, aunque dichos valores son menores en la zona en que el dique cruza la carretera. No se pronuncian respecto a la profundidad, aunque creen que pue-

de ser elevada. En su estudio siguen sobre el terreno la traza aflorante del filón, o bien sus restos en forma de rocas esparcidas por el campo (p. 116).



Figura 5. Ubicación de filones de fosforita (en rojo Constanaza, Ginjal y Mingote) en Logrosán y Cerro de San Cristóbal (Adaro, 1980).

Fuente: La Minería en Extremadura pág. 74. Junta de Extremadura. 1987

Seguidamente, se centran en las características texturales, mineralógicas y químicas. Así, describen las diferentes texturas, como las mamilares (que asemejan a las de las calcedonias) o las fibroso-radiadas (que asemejan a la wavelita, con la que se podría confundir), y la presencia de cuarzo en los bordes de la veta de apatito (página 117). Citan a Beudant, quien había descrito los diferentes tipos de texturas del apatito extremeño, que se encuentra entremezclado con venas de cuarzo, conformando las colinas trujillanas, apreciación que nuestros autores consideran inexacta a todas luces, provocada quizá por la abundancia en el uso de las rocas fosfatadas en la construcción con piedra seca de los muros cercanos a la carretera que intersecta el filón. Dichas construcciones deben existir sólo en esa área concreta y no en la totalidad del municipio, como pudiera pensarse. Al contrario, la roca más habitual es la pizarra, de color oscuro, dura y compacta, con vetas de cuarzo, y cuyo aspecto

difiere notablemente de la fosforita. Los análisis realizados a esta última arrojaron los siguientes resultados: sílica (1'7 %), peróxido de hierro (3'15 %), fluoruro cálcico (14%) y fosfato de cal (81'15%), y con trazas de cloro y calcio, siendo común que el fluoruro cálcico y el fosfato cálcico aparezcan juntos, considerando, por otro lado, al hierro y a la sílice como ingredientes accidentales. A propósito de los altos porcentajes de fosfato de cal que aparecen en estos yacimientos, superiores a los que se puedan encontrar en huesos y dientes, tanto actuales como fósiles, aportan los datos analíticos de Gustave Rose, quien encuentra porcentajes de apatito entre 4'59 y 7'69 (página 119), que no son coincidentes con los obtenidos por Daubeny y Widdrington.

Continúa el trabajo con una breve nota sobre la inalterabilidad (“*indestructible*”, dicen) de la fosforita ante la meteorización (gracias a lo cual se puede seguir su afloramiento, más o menos continuo) y los tipos de suelos que existen en los alrededores del dique (de carácter margoso), de cara a saber la influencia que podría tener la fosforita para propósitos agrícolas, para lo cual se efectuaron analíticas de dichos suelos, mediante el método de Mr. Rham, comprobándose que la presencia de fosfato de cal es mínima, debido a que el mineral se altera muy dificultosamente, con el añadido de que las plantas no pueden asimilar el fosfato en ese estado cristalino, impidiendo la capacidad fertilizante de estos suelos (página 122).

El trabajo de Daubeny y Widdrington concluye: primero, que el yacimiento de fosforita es un caso extraordinario; segundo, que su origen es enteramente inorgánico; tercero, que el filón estudiado tiene entre 7 y 16 pies de anchura, aflorando aproximadamente a lo largo de dos millas, datos que no apoyan las ideas previas acerca de sus dimensiones, que el propio Le Play había ya refutado en su trabajo de 1834 (aunque en el imaginario popular se siguiera pensando que la localidad de Logrosán tenía un enorme yacimiento de fosforita); cuarto, que es posible la existencia de otros yacimientos de fosforita en localidades cercanas, que permitieran el uso de esta nueva fuente de fosfato para la agricultura; y quinto, que respecto a las posibilidades de transportar el mineral para su exportación, a través de puertos de embarque, la situación económica española de la época impediría realizar el transporte fluvial por el río Tajo (que se estimaba en dos días, siempre que se realizara durante el invierno y la primavera, épocas de mayor caudal), el único a través del cual ello sería posible, ya que por el río Guadiana se requerirían obras de mayor envergadura, imposibles de acometer en esos momentos en nuestro país, donde el transporte se estaba realizando aún mediante mulas cargadas con sacos y/o carros tirados por mulas, tardándose unos seis días en llegar hasta el puerto de Sevilla.

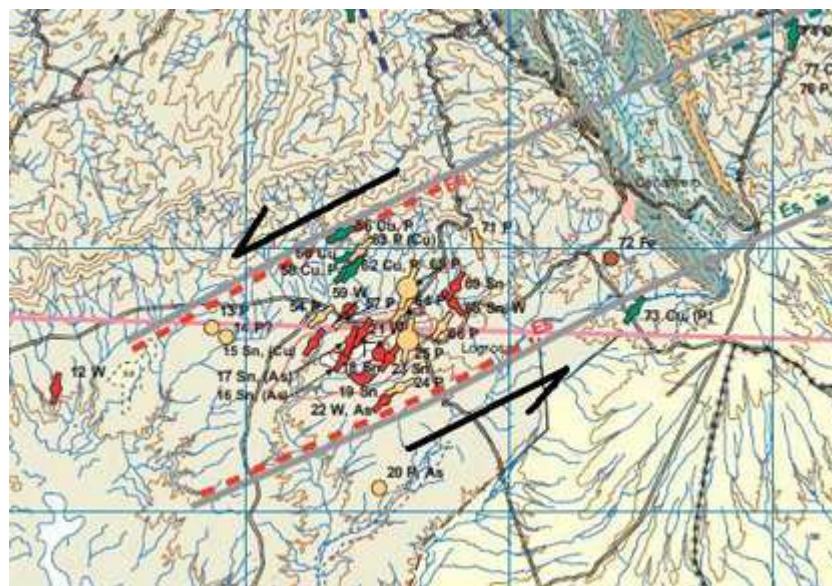


Figura 6. Mineralizaciones en Logrosán, relacionadas con la zona de cizalla.

Fuente: Junta de Extremadura-IGME (2007), modificado

Dos años después de su viaje a España, se editaría en el volumen 6, parte II (páginas 329 a 331), del *Journal of the Royal Agricultural Society of England* (Daubeny, 1845), un opúsculo del Dr. Daubeny, titulado “On the Use of the Spanish Phosphorite as a Manure” [“Sobre el uso de la fosforita española como abono”]. En ese mismo volumen (páginas 331 a 333) se incluye igualmente un breve texto de Sir Harry Verney (1801-1894), colaborador del Dr. Daubeny, con el título “On the Spanish Phosphorites and other manures” [“Sobre las fosforitas españolas y otros abonos”] (Verney, 1845). Ambos escritos, del todo complementarios, muestran los resultados de los experimentos llevados a cabo con diferentes tipos de abonos (incluyendo el fosfato de cal de Logrosán) en cultivos con nabos durante la primavera de 1844, resultando que la fosforita finamente molida y tratada con ácido sulfúrico permitía unas mejoras en los rendimientos agrícolas tan notables como las de otros abonos orgánicos tradicionales. La primera patente de su uso llegaría en 1842, de la mano de John Bennet Lawes (1814-1900) (Diego, 1996; Llanderas, 2015a).

Análisis de las obras de Widdrington

A la hora de tratar la obra del capitán Widdrington en relación con su viaje con el Dr. Daubeny en 1843, no sólo resulta necesario abordar la publicación *ad hoc* de dicho viaje ("*Spain and the Spaniards*", de 1844), sino que para conocer mejor algunas cuestiones consideramos conveniente citar los contenidos de su obra precedente, "*Sketches in Spain during the years 1829, 30, 31 & 32*", del año 1834, de gran notoriedad en la época.

2. Sketches in Spain during the years 1829, 30, 31 & 32; containing notices of some districts very little known of the manners of the people, government, recent changes, commerce, fine arts, and natural history. 1834. London. Thomas and William Boone, New Bond-Street. (Cook, 1834).

Consta de 2 volúmenes:

Volumen I: 344 páginas. Realiza una introducción (7 páginas) en la que indica que:

"Estos sketches son un resumen o cortos relatos de observaciones hechas durante una residencia de casi tres años en España, con la excepción de varias semanas durante el calor". Durante su primer viaje a la Península, Cook (Widdrington) recorrió Andalucía, Aragón, Asturias, Cataluña, las dos Castillas, Extremadura, Valencia, Murcia, Navarra, País Vasco y Pirineos.

Entre muchos temas, de interés para los técnicos en geología y minería, considera en un mismo capítulo los mármoles y minas, observados desde un punto de vista de su aprovechamiento industrial. Al final del libro da una visión general de la estructura geológica de la mayor parte de España, de lo que se considera nuevo en aquella época, o sólo poco conocido. Los capítulos sobre los bosques y la geología incluyen gráficos ilustrativos para facilitar su explicación.

Los apartados, según su descripción, "*los trata de forma individual por ciudades para que su lectura sea más fácil y no se tenga que ir para adelante y atrás*" (Introduction, pág. viii-ix). Por lo tanto, no se puede indicar cuál fue el trayecto de cada viaje, dado que no describe los datos por viajes, sino que los acumula por ciudades para pasar a describirlos por la proximidad de varias ciudades en un mismo capítulo. Este volumen consta de 14 capítulos en los que en el VII considera a Extremadura.

Capítulo VII-Sevilla a Cádiz; Extremadura, Toledo, Valencia y Cataluña. Sevilla a Madrid por Extremadura (páginas 140-144).

Salió de Sevilla en abril de 1831, poco después de que la diligencia a Badajoz comenzara su operatividad y por lo tanto dice que todo lo relacionado con ella estaba en un estado “inicial de transición”.

Visita Badajoz, ciudad que estaba afectada por las guerras, primero la de la Independencia de los franceses y después por las guerras carlistas, y por lo tanto dice que era una ciudad en decadencia. Tras la descripción de Badajoz visita Mérida (página 141), de la que destaca su fertilidad natural poco aprovechada en un paisaje ondulado y abierto y describe sus monumentos más importantes.

Indica que el teatro romano fue utilizado como plaza de toros en tiempos modernos (página 143). Señala que los monumentos están contruidos, salvo excepciones, de granito de las inmediaciones mientras que el mármol se traía desde grandes distancias. El decaimiento de la ciudad lo achaca al descenso del mercado de la lana merina y en verano la enfermedad principal era la malaria y sus fértiles tierras arrasadas por la mesta.

Después visita Trujillo, Jaraicejo, Puerto del Miravete, Almaraz y Talavera. A Plasencia la denomina Placentia (página 143). El Puente de Almaraz estaba aún derruido desde la Guerra de la Independencia.

Según indica, la reorganización de la minería nacional le sorprendía (páginas 173-175): “...la actual administración de minas, es decididamente la mejor organizada de ninguna de sus instituciones, y promete las mayores ventajas para el país. Tienen un excelente laboratorio, y se dan todas las facilidades para extraer las producciones de los distritos que contienen esos depósitos preciosos. Hubo un establecimiento relacionado con el gabinete de historia natural, que, si se reactiva, pueden ser de gran utilidad para el estudio, ahora abandonado, de las ciencias naturales. Se hizo con el propósito de preservar los animales de todo tipo, en el que hubo algunos alumnos prometedores, dirigida por un francés respetable, un inmigrante de la primera revolución (¿sería Proust?) (Llanderas, 2015a).

Comenta la libertad o facilidades dadas por parte de las instituciones a los extranjeros, actuación que para él es muy loable, y todo el que tenga la oportunidad de dirigirse a ellos, se encuentra la cortesía, actuación no superada, en cualquier otra parte de Europa.

Volumen II: 1834. Tiene un Índice de 2 páginas y consta además de 336 páginas. Capitula desde el XV al XXV. Como datos de interés, en relación con la geología y minería de Extremadura, se consideran en los capítulos XVIII (Mármoles), XIX (Minas) y XXV (Geología).

Capítulo XVIII. Mármoles

Se refiere más que a los mármoles a las rocas ornamentales, pues incluye además los alabastros, basalto, margas endurecidas, calizas, areniscas, serpentina... El capítulo, aunque no lo indica en el nombre del capítulo, incluye los caballos y el vino.

Dice que los mármoles de España tienen mayor variedad y belleza que los de cualquier país en Europa, y los de mejor calidad están en una situación de fáciles accesos y comunicaciones con el mar; pero ellos están hace tiempo abandonados, siendo la mayor parte desconocidos incluso a los “*más inteligentes de los nativos*”, añadiendo que “*A diferencia de otras regiones, donde estas producciones de la naturaleza se basan en pequeñas dimensiones, ellas están en España en grandes cantidades, formando cerros o montañas*”.

Menciona que en Extremadura (página 53) hay una caliza blanca primaria conocida en Madrid como mármol de Badajoz. Pero según explica “... *ignoro cuál es su situación exacta, pero es probable que de Sierra Morena, donde puede verse en la carretera entre Sevilla y aquel lugar*”. Probablemente se refiere a las calizas cámblicas de Los Santos de Maimona o Alconera, ya mencionadas anteriormente por Bowles en 1775 (Bowles, 1775) o Ponz en 1778 (Llanderas y Rebollada, 2013; Llanderas, 2014).

Dice a los lectores que no son geólogos, que puede ser necesario observar que los mármoles son considerados desde un punto de vista económico y son comentados de forma separada en aras de considerar la geología, con la que ellos están conectados naturalmente, con el fin de mostrar los recursos de España en esta interesante rama. La misma observación la aplica igualmente a las minas. Este capítulo es traducido por López Burgos (2002).

Capítulo XIX. Minas (pp. 71-81)

Menciona el desarrollo existente en la minería debido a la aplicación de la Ley de Minas de 1825 “*Desde el cese de las relaciones con las colonias americanas, el gobierno español ha puesto alguna atención a la inmensa riqueza mineral del país, la cual había caído en un estado de completo abandono. El*

sistema del monopolio ha sido casi completamente abolido y las minas han sido situadas bajo un justo y moderado código legislativo.

El suelo está libre para todo el que quiera investigar minerales; cuando se descubren, o “denuncio” como se denomina, por la corona se hace una concesión gratis del terreno, bajo condiciones de extensión y del tiempo de explotación. Si las condiciones de concesión no se cumplen en un cierto periodo, los derechos exclusivos cesan. Los daños sufridos en la superficie son a cargo del propietario del terreno.

Hay un pequeño impuesto sobre la producción y uno adicional si se exporta, que se paga al gobierno, y no debe haber ningún otro. Sin embargo, por el modo en el que se tiende a abusar de todo, hay una fuerte tasa sobre cada horno de la instalación principal para la fundición del plomo, que se aplica sobre todos, sin tener en cuenta si están en actividad o no.

Otro inconveniente surge del modo de recaudar estos impuestos. En todas los distritos hay un conjunto de servidores del Rey, a quienes se debe pagar, halagar y mantener de buen humor, para disgusto de aquellos cuya parte durante un tiempo está ocupada por estos espías, a los que estarían dispuestos a expulsar del lugar.

Estas leyes llevan vigentes sólo unos cuantos años, pero ya han producido beneficios considerables y se están formando compañías por todas partes. Hay un problema relacionado con estas empresas, los antiguos prejuicios con respecto a los enormes beneficios derivados de ellas puede, ocasionalmente, inducir a muchas personas a embarcarse, con la idea de obtener rápidamente fortuna, y cuando sus esperanzas no se realizan y ellos se desaniman, dejan de esforzarse lo necesario para asegurar un moderado éxito (página 72).

Todas las minas que yo he visitado, están ahora trabajadas completamente por nativos, quienes son aptos para ese o cualquier otro trabajo, como cualquiera en el mundo. Algunos de los procesos de producción del hierro y otros que requieren un conocimiento científico, están todavía en manos de extranjeros de todas las naciones, quienes se han asociado para ese fin; pero han avanzado rápidamente, y dentro de pocos años, sólo necesitarán maquinaria que aún no se puede fabricar en el país.

Yo no conozco ninguna mina de oro en España, puesto que las minas de la antigüedad se han perdido”.

Menciona, además, las minas de plata de Guadalcanal, en Sierra Morena, que anteriormente pertenecían a Extremadura, como “... de las más ricas del

mundo, previas al descubrimiento de América, después de mucho tiempo abandonadas, se han abierto de nuevo. Los trabajos son continuación de los antiguos, pero por la cantidad de agua se abandonaron, y ellos han intentado otra veta a corta distancia, pero a un enorme gasto, y hasta ahora sin éxito. Tengo muestras del yacimiento del cual he obtenido una pequeña cantidad y contiene el 70 % de plata. Creo que es arseniato. Ellos están trabajando de manera manual y no tienen maquinaria para drenar el agua” (p. 75).

En referencia a las minas de la Sierra de Gádor, en Almería, menciona indirectamente a Guillermo Schultz diciendo: *“Es probable que se presente al público un detallado informe realizado por un profesor alemán que recientemente ha sido contratado por el gobierno español para examinar e informar sobre el estado real de estas minas”.*

En cuanto a la sal mineral, menciona que *“Hay una gran demanda, al igual que ocurre en muchas partes de España, en especial en Extremadura y en las provincias árabes (¿) puesto que se consumen mucho las carnes en salazón, preparadas a partir de su magnífica raza de cerdos”*, ya desde aquella época conocida su importancia (página 77).

Y también realiza premoniciones al considerar que *“Dentro de unos pocos años la más valiosa de todas las riquezas minerales de España será con toda probabilidad el hierro (página 78), que se encuentra por todas partes y que es de la mejor calidad”.*

Menciona posteriormente las minas de hierro relacionándolo con el abastecimiento de Extremadura desde las fundiciones de Marbella y del Pedroso, que abastecerían el sur, y desde otra fundición de Alcaraz, que abastecerá entre otras el norte de Extremadura. Relaciona, no obstante, la minería del hierro con la de la industria armamentística del momento. No menciona otras minas en Extremadura, aunque sí lo hace de las más importantes de España en aquella época.

Considera que el problema más grave al que se enfrentan las minas, en especial las que requieren combustible para fundir sus minerales, *“es la falta de combustible, que si no es remediada por la firme y resuelta mano del gobierno, hará que estas nunca alcancen el grado de prosperidad que ellas deberían tener”.*

Así explica el interés del gobierno para investigar y localizar yacimientos de carbón por toda España, de los cuales menciona los más importantes y recientes descubrimientos del momento (p.80-81).

Los capítulos XXIII y XXIV los dedica a lo que encabeza como Historia Natural, es decir, zoología y botánica, de las regiones de España que recorre.

Capítulo XXV. Geología (pp. 288-366)

Da lo que denomina *“delimitación de las características geológicas de España, que se han observado en las diferentes partes que han atravesado con el sólo el objeto de comunicar la información sobre un país que en ese más que cualquier otro es casi un espacio en blanco, en el mapa de la ciencia”* (página 288).

Y continúa:

“De la manera rápida en que muchas de las observaciones se han hecho, más no se puede hacer, pero es de esperar que pueda ser de utilidad en la orientación de los que tienen más tiempo libre, para dar detalles en lo sucesivo, más completa, especialmente en el importante asunto de encontrar los fósiles de la época secundaria, que sólo se puede hacer con tiempo, y la asistencia de colaboradores nativos y residentes. Es de esperar que en pocos años la ciencia puede ser, por el celo y la habilidad de aquellos que dirigen en los países de Europa, que son los más avanzados en esta importante rama, trabajando a partir de datos fijos, alcancen un fin común, como es la organización y clasificación de las formaciones, y puede ser más fácil y simple de lo que es en la actualidad.

Para hacer que las oportunidades que tuve de ver a un país, que es de lamentar que tan pocas personas han visitado, de los más aptos para la tarea, sea de alguna utilidad, existen dos métodos: el uno, la selección de lugares o distritos y por investigación minuciosa y diligente de ellos, llegar a un conocimiento exacto, dejando la delimitación general en el estado en que ahora está el otro, por una línea más audaz, por una visión más general, y describir lo que puede denominarse la geología geográfica del país.

Muchas circunstancias, en las que resulta innecesario entrar, me indujo a preferir esta última, y el resultado que se espera, que podría dar alguna información nueva, se ofrece ahora, comenzando por la región central”.

Widdrington hace mención a las cadenas montañosas como una espina dorsal, relacionando los distintos sistemas montañosos, sus caracteres geomorfológicos y sus relaciones, describiendo de forma muy generalista principalmente los terrenos secundarios y terciarios y localmente las calizas carboníferas, dado que indica que son estos los terrenos que quedan en blanco

en los mapas científicos. Hace también mención especial al contenido fosilífero de dichos terrenos, sus relaciones paleogeomorfológicas y sus relaciones con las rocas volcánicas peninsulares recientes. Realiza varios cortes geológicos en los que se puede observar la misma sencillez de los conocimientos geológicos que los descritos en el texto. No obstante, siendo un ex militar de la armada y naturalista, demuestra unos amplios conocimientos de geología.

Del Puente de Almaraz indica que las pizarras están dispuestas verticalmente con dirección N a S y que hay rocas cuarcíticas en el Puerto de Miravete. En Trujillo, granito. De Extremadura, desde el Tajo a Sierra Morena, indica que parece ser de edad primaria recubierto por aluviones y materiales transportados que sin duda forman la región de la boca (-"mouth"-) o nacimiento del Guadiana (página 294). En Mérida, tanto la "*greenstone*" (roca verde o eufótida) como las calizas en Badajoz, probablemente de la serie o edad primaria sobre la cual está construido el fuerte de San Cristóbal, son las rocas predominantes. La parte de Sierra Morena entre Badajoz y Sevilla está compuesta de rocas de varios tipos, pizarras, calizas granulares, hornblenda, etc. (página 295).

En sus recorridos menciona, a pie de página, las aportaciones de otros técnicos importantes como el Coronel Silvertop (página 308), Lamber (página 312), el Prof. Gutiérrez Bueno (página 318) o el Dr. Farrell (página 316).

Al hablar de la riqueza de los suelos indica que "*en Extremadura los de Mérida están compuestos por detritus primarios y no hay en el mundo un país más bonito el cual ahora es casi un desierto*" (página 333).

3. Spain and the Spaniards in 1843 (1844). *Thomas and William Boone, London 2 vols. Vol. I: 436 pp.; Vol. II: 398 pp. (15)*

Spain and the Spaniards in 1843. Volumen 1. 436 páginas.

La publicación consta de dos tomos: el primero de 16 capítulos y 6 apéndices que lo complementan, y el segundo de 17 capítulos (del 13 al 17 de temas de historia de España).

Capítulo I. Plan y gestión del viaje: Vitoria-Burgos-Madrid

Widdrington señala que después de acabar la Guerra Civil en España (Primera Guerra Carlista) y del establecimiento de lo que fue aparentemente un gobierno estable, bajo la Regencia del Duque de la Victoria (Joaquín Baldomero Espartero), estaba ansioso de volver a visitar España. Por la propuesta de ver a

varios amigos que había dejado allí, y para también observar los efectos prácticos de los grandes cambios que tuvieron lugar a la muerte de Fernando VII. Lo dedica a Hugh, Duque de Northumberland, K.G. Menciona a Extremadura en las páginas 80 a 181 y 365 a 369.

Preparándose a salir a España con estos fines, fue cuando se enteró que el Dr. Daubeny había ofrecido a la Sociedad Agrícola de Gran Bretaña ir a examinar la curiosísima y única formación de fosforita, que desde hace mucho tiempo se sabe que existía en Extremadura, con la idea de determinar si tal mineral podría ser importado como sustituto de los huesos, que traían desde los lugares más lejanos y que disminuía su suministro cada año. Pensaban que la fosforita podría importarse para apoyar *“su gran y creciente demanda agrícola”*.

Se ofreció a acompañar al Dr. Daubeny, al considerar que este no había estado en España y que el conocimiento local de una persona bastante ya adaptada al país y a su gente, podría estar a su servicio para conseguir este patriótico fin. Los preparativos los hicieron pronto pero al tener Daubeny que dar conferencias, retrasaron la salida hasta la primavera de 1843. Por lo tanto, el viaje debió durar unos nueve meses.

Sus planes eran ir primero al yacimiento (a Logrosán) averiguar todo lo necesario sobre la formación geológica de la fosforita y proseguir la ruta a las provincias del sur y después seguir cada uno sus planes. Los de Widdrington eran ir a Madrid, Valladolid, León, Asturias y Galicia, finalizando en Vigo, embarcando desde allí a Inglaterra (página 3). Después que se determinó ir en primavera, a causa de la inclemencia del tiempo en invierno, Mr. Pusey pidió a Lord Aberdeen las recomendaciones y presentaciones a las autoridades españolas, para que les asistieran en el país lo que pudieran necesitar. Estas cartas fueron fácilmente concedidas; sólo para él era justo decir que *“desde Sir Arthur Aston, a otros caballeros en la Embajada y todas las Autoridades Locales del Regente hacia abajo, recibieron todas las ayudas e informaciones en su poder que podían dar”*.

Después explica las partes de que consta la publicación. La primera parte contiene principalmente la narración personal del extenso viaje en las provincias centrales y del sur de España, algunas de cuyas partes para él *“han sido poco visitadas y menos descritas”*.

Afirma *“que la política no forma parte de la obra, y las observaciones y avisos serán tan estrictas como sea posible respecto de los hechos, dejando a cada uno el libre ejercicio de su propio juicio y sentimientos sobre ellos, y*

también que todo lo declarado o es el resultado de la observación real, o de las autoridades españolas locales”.

Entraron en España por la frontera de Bayona (Francia) a finales de marzo de 1843, notando un considerable aumento de actividad en las comunicaciones en esa carretera desde que había paz. El servicio de diligencia había mejorado en los 11 años transcurridos desde su viaje anterior (hacia sólo dos años y medio que había terminado la Primera Guerra Carlista y 29 años que había terminado la Guerra de la Independencia). Una diligencia diaria, realizada por una u otra de las compañías rivales que hacían los trayectos, salían desde Madrid y los trayectos eran más rápidos y los preparativos mejores, quedando todavía lejos de ser perfectas. Pasaron por el País Vasco-Burgos-Madrid.

Capítulo II. Madrid, Galerías, Colección, Historia Natural, Ceremonias, Palacio

Menciona la Escuela de Minas y el Gabinete de Historia Natural (Pág. 39). *“La colección pública de historia natural permanece en las mismas condiciones que antes (en su visita del año 1829), la guerra civil ha llamado la exclusiva atención del gobierno tanto como la gran y constante deficiencia de las finanzas, que impide las medidas adoptadas para elevar a una posición más digna la nación que la que ahora ocupan. La Escuela de Minas está en mejores condiciones y tan bien conducida bajo la dirección del Sr. Pardo (Lorenzo Gómez Pardo: 1801-1847), ... uno de los principales hombres en Madrid”.*

En el Museo de Historia Natural ya no estaba quien era para él extremadamente incompetente para rellenar esta estación, pues había muerto y era dirigido por Graells (Mariano de la Paz Graells (1809-1898), de Cataluña, el superintendente de los baños de Caldas en dicha provincia, bajo quien *“si se localizan los fondos, el museo podría asumir otra apariencia. La Ciencia, a medida de lo posible, se enseña en los principios más modernos y las clases están bien atendidas”.*

Le enseñó con gran alegría un ejemplar de *Ichneumon* (*Herpestes ichneumon widdringtonii* de Mr. Gray), especie animal descrita en 1842, siendo conocido como meloncillo. Widdrington había pedido al comandante Elorza que escribiera una nota para darlo a conocer. El único espécimen que tenían era muy pequeño y se dice que fue traído desde el norte de Extremadura, cerca de la frontera de Portugal, pero Widdrington duda y señala que: *“Yo no quiero decir que no se encuentra allí, pero ... nunca nadie había oído hablar de la existente en esa provincia...”.*

El gabinete mineralógico y de lectura, estaba contento de encontrarlo todavía bajo la dirección del antiguo Sr. García (Donato García, 1782-1855), su amigo, del que dice que *“a pesar de su edad está fresco y vigoroso con posibilidades de sobrevivir muchos más cambios que los que han pasado sobre su cabeza”* (página 42). Menciona a Luján (Francisco de Luxán y Miguel Romero, 1799-1867) como profesor de matemáticas de la reina, bajo la superintendencia de Arguelles, un muy distinguido oficial de artillería, *“hombre importante en el Ministerio en el tiempo que yo estuve allí”* (página 56) (Llanderas, 2015a).

Capítulo IV: Preparativos para el viaje a Extremadura. Ruta Almaraz-Trujillo. (pp. 80-98)

La ruta de Extremadura comienza al entrar, en diligencia de Madrid-Badajoz por Navalmoral de la Mata. El servicio de diligencia había empeorado en los 12 años transcurridos desde su viaje anterior y hacía sólo dos años y medio que había terminado la Primera Guerra Carlista y se recuperaba de la Guerra de la Independencia.

Explica cómo fueron los contactos que tuvieron con la Dirección de Minas y en particular con Luxán (página 80), pues la información que traían desde Inglaterra sobre la fosforita era muy escasa.

“La más importante autoridad en el tema en Madrid, y que me dio toda la información en su poder, aseguró, que creía que era un filón, o veta en granito. Entre todas estas discordantes afirmaciones, ya que nadie había visitado el lugar, consideran necesario no considerar nada hasta estar en el lugar. Yo estaba convencido, lo que después resultó ser la realidad, de que todas estas informaciones, muchas de las cuales son absolutamente de fábula, se habían creado debido a los escasos materiales dejados por Bowles (Bowles, 1775), que había viajado hacía casi un siglo, y que había dejado unos informes, del estado químico y otros conocimientos, de acuerdo con los adelantos de su época. En este feliz estado de ignorancia... nos preparamos para partir. También era motivo de satisfacción que el Dr. Daubeny tuviera justificación para proponer un examen personal del tema, lo que podría demostrar el valor económico de la roca.

La mejor información que recibí fue a través de la Condesa de Mina (páginas 81-82) -a quien Widdrington dedica el capítulo III de su publicación-, quien inmediatamente al mencionarle el objeto de mi viaje, me recomendó que hablase con el “Señor Luján”, que era natural de Extremadura y sabía mucho sobre la geología y otras materias relacionadas y que, ella recuerda, tenía algunos fósiles. Estando de acuerdo procuré una entrevista

con él, y en una hora, que fue todo lo que me atreví a transgredir en el tiempo de una persona que tenía tan numerosas funciones que despachar, obtuve más información valiosa, respecto a su provincia de nacimiento que de todas las otras fuentes que había intentado en Madrid. Los fósiles que poseía, sin embargo, no tenían mucha importancia, y como las otras personas precedentes, no había estado en Logrosán, y no tenía casi conocimiento de la situación de la fosforita.

Yo estaba satisfecho por las referencias de que la provincia, en general, estaba en su acostumbrado estado de tranquilidad, y que la región al sureste de Logrosán, junto a la Mancha, estaba también tranquila. Este último distrito estuvo siempre en guerra, continuando las operaciones del mayor cuerpo de bandidos que han aparecido en Europa desde la edad media...; y aunque sabía que su pequeña organización militar hacía tiempo se había ido, yo tengo la aprensión que algunos destacamentos pueden todavía existir (se está refiriendo a destacamentos carlistas). Tomo todas las precauciones ante un posible encuentro con estas bandas dada su violencia”.

Durante los meses que Widdrington viaja desde Madrid a Extremadura se desarrolla el pronunciamiento militar de 1843 contra el General Espartero, su caída y posterior retiro a Inglaterra.

Widdrington dudaba hasta dónde les llevaría su investigación, y como el Dr. Daubeny deseaba seguir la formación de la fosforita en cualquier dirección que la permitiese llevar más cerca del mar o del Tajo, para su transporte más favorable a Inglaterra y debían darles por tanto, grandes facilidades para la exportación de las muestras. Tenían cartas para varios jefes de provincias (jefes políticos) en todas direcciones en las que tuvieran que trasladarse. También solicitó que se escribiese a los alcaldes de los lugares de los alrededores para pedirles su asistencia en caso de que ésta fuera requerida.

Por esta razón, resumiendo el texto, Widdrington llevaba una pistola y el Dr. Daubeny compró otra que encomendó a un criado que tomaron y que había servido cinco años en el ejército de la reina. Además llevaban cartas para los lugares que esperaban visitar y otras prometidas enviar. Tampoco olvida mencionar el apartado de finanzas del viaje con respecto al modo de hacer las transacciones bancarias, difíciles en aquellos tiempos, realizadas a través de intermediarios y sobre todo por extranjeros.

Salieron de Madrid temprano planeando llegar a Trujillo, a 41 leguas, la tarde del tercer día señalando que podría hacerse en menos tiempo, pero la carretera era mala. Menciona también la tristeza, mala construcción, pueblos

separados, o abandonados pero en una tierra fértil. Cenaron en Talavera. Menciona distintas situaciones del viaje en diligencia y de los malos caminos. El tercer día desayunaron en Almaraz y tomaron el ferry del Tajo pues el puente de Almaraz estaba destruido desde hacía 30 años (Guerra de la Independencia).

Según indica (página 96) *“la geología del distrito por el que hemos pasado varía muchísimo. Vastos depósitos de detritus y materiales recientes ocupan la primera parte de la región después de salir de Madrid. A estos les sucede el granito, y en Almaraz, masas de pizarras cubiertas por recientes formaciones conforman el desfiladero del Tajo. Sobre la montaña de Miravete, rocas cuarcíticas, con bloques destacados de serpentina en pequeñas cantidades, que parecen haber bajado desde una elevada formación a la derecha, con pizarras, que permiten nuestro rápido examen. Más cerca de Truxillo, pizarra y rocas ígneas cubren una gran parte de la superficie sobresaliendo entre material más reciente los cuales cubren una gran parte de la superficie”*. Descansaron en Jaraicejo para cambiar los mulos y pararon en la Posada de Trujillo.

Capítulo V- Truxillo (p. 98) (Maestre, 1995)

Dice que *“Ocupa una noble y elevada situación ... formada por granito, el cual parece haber sido intruido entre las pizarras, la cual forma la base de la región”*. Existían ruinas por el terremoto de 1755 (Llanderas y Rebollada, 2013) y abandono de las casas debido a la Guerra de la Independencia. Continúa: *“El señor Luján, contrariamente a lo que sucede tan frecuentemente en las capitales y entre hombres tan ocupados en asuntos oficiales, se excedió más que se quedó corto en sus promesas, y encontramos que todo el mundo en el distrito estaba al tanto de nuestro viaje y de su objeto”* (p. 106).

Así en el *Boletín Oficial de la Provincia de Badajoz* nº 51, del 29 de abril de 1843 (*Boletín Oficial de la Provincia de Badajoz*, 1843) en la Circular nº 64 el Jefe político de Badajoz (Cayetano Cardero) comunica a los alcaldes de los ayuntamientos, el viaje científico de Widdrington y Daubeny para que les presenten toda la protección y ayudas que necesiten.

La primera eventualidad fue contratar el transporte, que al no haber caballos eran mulas, y pagaron un duro por cabeza y por día, caro y malo, pero era lo que había en esos momentos. Su explicación era por los impuestos a los agricultores y por la guerra civil (Primera Guerra Carlista), por su venta al ejército o por su robo (p. 108). *“La distancia de Trujillo a Logrosán es de siete leguas. Dejamos el granito de Trujillo y fuimos a las pizarras de la gran formación de*

Extremadura con pequeñas masas de granito interpuesto". Pasaron por el cortijo arruinado de La Conquista que fue propiedad de Pizarro, por Conquista de la Sierra, por la ermita de la Fuentesanta, donde cenaron y bañaron las mulas, parando con el monje que la cuidaba (p. 109).

Llegando a Logrosán (figura 7), por el extremo oeste, salieron a recibirlos un grupo de personas y fueron inmediatamente conducidos a una casa que había solicitado se preparase, ya que sabía que no habría posada en condiciones para recibirlos.

Capítulo VI. Viaje a Logrosán -La Fosforita-Guadalupe (p. 107)

Allí encontraron a varias personas, entre otros el “*Señor Luna*” de Cáceres, que según Maestre (1995: 496) era abuelo materno de Mario Roso de Luna. El padre de Mario Roso de Luna era el ingeniero valenciano José Roso y Bober, quien al llegar a Logrosán se dedicó a trabajar en las minas de fosfatos que estaban en explotación, y su madre, Jacinta Luna y Arribas, nacida en Cabeza del Buey, e hija del conocido liberal D. Julián de Luna, maestro de Donoso Cortés, economista y político.



Figura 7. Ubicación de Logrosán y Cerro de San Cristóbal.
Fuente: SIGPAC Extremadura.

El Sr. Luna era, según dice, el propietario de la parte principal de la mina que era objeto de su viaje.

“Como el tiempo era excelente, y aún había luz del día, le propusieron ir caminando hasta la mina y así salieron, para hacer una inspección preliminar, como una numerosa procesión. Después de cruzar el pueblo en toda su extensión entramos en la linde de un camino, el cual al fin, después de pasar a través de viñedos como de una media milla de extensión, nos llevó hasta el yacimiento. Aquí todas las dudas e incertidumbres se despejarían rápidamente. En lugar de las montañas y cerros y otras variedades, nos encontramos con una sencilla veta cruzada por el camino, y aunque parezca extraño, enteramente diferente en su aspecto a todas las notas, tanto escritas como orales, que habíamos consultado, ninguna de las cuales se acercaban ni a la verdadera posición ni a ningún otro dato en relación con ella (ver figuras 8, 9 y 10).



Figura 8. Galería Costanaza (Logrosán. Cáceres). **Foto:** A. Llanderas.



Figura 9. Hastial Oeste del filón Costanaza junto a la carretera. Pozo emboquillado en el filón. **Foto:** A. Llanderas.

La parte que está atravesada por el camino tiene siete pies de anchura, y como había formado una loma debe haber sido extremadamente molesto para los que transitasen (página 111). Puesto que hace ya tiempo que ha sido volada o derribada para nivelarlo es ahora menos molesto. Los fragmentos resultantes de esta operación se han usado para reparar los cerramientos de los huertos y olivares adyacentes, y de ella se ha construido la leyenda de que todo el pueblo se había construido con ella. Desde este punto, que está cercano al centro, corre diagonalmente a través de la linde del camino en dirección casi sur-suroeste (SSO) y norte-noreste (NNE). La parte final, o sea la

que corre sur-suroeste está cerca de la superficie y se extiende a través de los olivares en dirección a campo abierto, dejando un gran otero (alto) de granito considerablemente a la derecha y luego se pierde entre los sembrados de maíz. Es muy fácil de seguir en esta dirección por el color de paja clara que es su color predominante y por lo mísera que es la siembra sobre ella.



Figura 10. Filón de fosforita en la mina Costanaza (Logrosán).

Foto: A. Llanderas.

Es esta, una curiosa observación que hacer sobre una substancia que se espera fertilice otras tierras, pero que es fácil de comprender. La roca en su estado natural es muy dura, y casi indestructible por la atmósfera. Yo no pude observar la más mínima apariencia de desintegración, exfoliación o descomposición de ninguna clase en los numerosos fragmentos que han sido volteados por el arado hace tiempo y que estaban sobre el suelo, aquí y allá, en todas direcciones. Ni siquiera en aquellos que estaban encajados en los edificios y que llevaban largo tiempo expuestos a la alteración. El cereal, que estaba completamente crecido, hacía imposible seguir la línea más allá de donde desaparecía, a una milla del punto de intersección del camino. En el caso de que se considerase que merece la pena excavar más allá de la línea que se muestra ahora, creo que es probable que se pudiera trazar siguiendo en esta dirección. En la dirección de más abajo, o sea la de la izquierda del camino la veta aparece en dirección descendente hacia el valle en el que corre el arroyo que fluye entre el pueblo. Puede seguirla fácilmente por las muestras en los puntos en los que aflora y por los fragmentos que quedan en la superficie.

Al fin desaparece en una pradera de terreno pantanoso cubierta de vegetación exuberante cerca del nivel del arroyo, probablemente entre 250 o 300 pies por debajo de la parte más alta de la veta. En el lado opuesto al que la señal de la veta termina, se levanta una cadena de cerros escarpados, parte del flanco externo de la Sierra de Guadalupe, cubierta con monte bajo, restos del arbolado que en otros tiempos crecía. Algunos de los árboles todavía están en pie en la cima.

La situación del terreno hace impracticable seguir la formación más allá de este final, pero no hay ninguna razón para suponer que termine donde se pierde de vista (página 113).

Logrosán está mayoritariamente construido sobre una masa de esquisto duro y compacto (figura 11), casi negro con grandes venas de cuarzo. Las capas de pizarra están casi verticales y corren sur-suroeste a norte-noreste, formando parte del gran sistema de Extremadura.

La vena o capa de fosforita me pareció ser concordante con estas pizarras, y por las observaciones hechas en la unión cerca del camino, que es donde mejor se ve, parece que se elevaron juntas, al menos no pude llegar a otra conclusión (página 113).

Me parecían bastante independientes del granito, y de otras formaciones y que pertenece enteramente a la pizarra. Se desconoce la profundidad

de la vena, la calidad mejora a medida que se profundiza, según lo que nos contaron las personas que corroboraban nuestras propias observaciones. En general tiene unos seis o siete pies de grosor, pero en la división inferior bastante más. También en la extremidad más alta parecía que se ensanchaba muy considerablemente. No es, sin embargo, pura en toda su anchura, ya que se convierte en sílex, y algunas piezas eran tan duras que formaban pedernales. En algunas partes tiene apariencia calcedónica, y me corté en la mano con un fragmento, mientras trabajaba con el martillo, con un corte tan limpio como si fuese de cuchillo.



Figura 11. Casas al E de Logrosán y Cerro de San Cristóbal al fondo.
Foto: A. Llanderas

“Por la gran amabilidad del Sr. Luna se nos permitió cavar o hacer lo que gustásemos y llevarnos toda la cantidad de mineral que el Dr. Daubeny pudiese desear para futuros análisis. Acordamos determinar llevarnos cuatro cargas de mulas, cada carga la calculamos en unas ocho arrobas, o sea unas 200 libras que metimos en dos bolsas fuertes, hechas de lino grueso que las mujeres trabajan en estos pueblos. Como el peso específico era muy gran-

de, cuando se hicieron las cargas parecían de plomo o cualquier otro mineral pesado. La distancia a Sevilla es de cinco días de viaje, y el contrato fue hecho en convenio ida y vuelta incluida". Contrataron así el viaje con el mulero que trasladaría las muestras a Sevilla para su envío en barco a Inglaterra.

/.../ El primer punto que se nos asignó para excavar fue en un campo de cereal cerca de la extremidad superior de la formación. Después de haber gastado un tiempo considerable con escasos resultados, debido a que la veta estaba a alguna distancia de la superficie y había una dura capa de pizarra ferruginosa. Me encargué de parar a los obreros y les ordené que empezasen más abajo cerca del camino, ya que allí era más fácil trabajar y el mineral parecía ser tan puro como en el otro sitio. Cuando se lo dijo al Sr. Luna, le oí que decía: "Muy bien, sea eso. Yo tenía razones para desear que se intentara en otro lugar". Parecía perfectamente satisfecho y nunca llegué a saber qué motivos tenía, probablemente era sólo que quería aprovecharse de la oportunidad de probar en un nuevo lugar (página 115).

Cuando la cantidad requerida estuvo cargada, lo que se hizo pronto, seleccionamos las muestras más puras para empaquetarlas, y aunque parecía que eran del mejor lugar de extracción, al menos la mitad quedó inutilizada por ser silíceas. Las partes más finas tienen una estructura laminada y reniforme de color morado y blanco, parecida a algunos depósitos de carbonato de cal.

Es extremadamente fosforescente cuando se pulveriza y se lanza sobre carbones o carbón vegetal, y no hay duda que el descubrimiento accidental de esta circunstancia y su aspecto distinto a las rocas adyacentes, fueron el origen de que se descubriese su existencia en este remoto y poco frecuentado distrito.

El pueblo está construido en una especie de plataforma en terraza entre el curso de agua y una elevación al SO de ella. Esta montaña es de granito, un otero de poca altura, como el de Trujillo, y como aquél ha debido de emerger a través de las pizarras pero no he visto ningún dato que afirmara mi duda.

La Sierra de Guadalupe, por lo menos la masa principal oculta por la cordillera opuesta a nosotros, que forma un flanco de ella como se mencionó anteriormente. Lejos hacia el este hay un llano curioso de tierra que va desde la Sierra hacia el Guadiana, la cumbre de las cuales, según me dijeron, estaba completamente desnuda y desprovista de vegetación.

Esta vasta masa de montañas puede ser comparada con la de la Serranía de Ronda en Andalucía, la cual se parece en la forma y elevación pero no en la geología y en la flora, las cuales son considerablemente diferentes. Es una parte de las montañas del sur del Tajo, la división Este la cual es llamada en los mapas Montañas de Toledo. Se levanta precipitadamente del Tajo, y el agua derramada divide bastante equitativamente las corrientes entre ese río y el Guadiana.

La geología de esta sierra, según lo que hemos comprobado y por la mejor información que pudimos obtener, es casi enteramente de pizarra y de rocas asociadas de las mismas series con escasas porciones de piedras verdes, pórfido y otras rocas intrusivas. De hecho es una parte del gran sistema pizarroso de Extremadura, y sin lugar a dudas las partes más elevadas se han levantado por las rocas ígneas que se muestran en algunos sitios, pero ninguna con masas de gran extensión”.

Después menciona que pararon, gracias al Sr. Luna, en casa de la Familia de La Peña, que contaba con un hijo muy educado e inteligente, madre, hija y parientes que cuidaban la casa. Pero no describe bien a Logrosán (mal construido y sucio) (página 116) y con una población de 4.000 personas, pueblo de labradores y trabajadores agrícolas. Describe el aprovechamiento de las tierras agrícolas, la iglesia de San Mateo y de la biología de las inmediaciones.

Una vez terminado el trabajo en Logrosán se dirigieron a Guadalupe en tres mulas (página 122) junto con un criado, un guía a pie y el dueño de una de las mulas que les acompañó. Describe la historia y monumentos de Guadalupe y ampliamente el Monasterio, tanto del interior como del exterior, y la industria manufacturera local de utensilios de cobre (un molino hidráulico de martillo) junto al río. El cobre, según menciona, lo traían de lejos, incluso de Andalucía (página 132). Recorrieron algo de la Sierra de Guadalupe, probablemente para reconocer si continuaba el granito de Logrosán pero no la reconocieron en su totalidad pues no mencionan otras poblaciones de las inmediaciones (página 140). Destaca su composición casi en su totalidad en pizarra y como creían en el levantamiento por el granito de las montañas, indican que hay rocas ígneas en algunas partes pero nunca en masas de gran extensión, de opinión por lo tanto contraria a Le Play (1834) que en su cartografía incluye los alrededores de Logrosán y parte de la Sierra de Guadalupe como de afloramiento granítico. Pero Le Play en su carta geológica sí situaba el afloramiento de cal fosfatada en pizarras aunque con una dirección NO-SE opuesta a la NNE-SSO de Daubeny y Widdrington.

Capítulo VII: Preparativos para un viaje a Almadén.-Viaje.- Talarrubias.- Espiritu Santo.-Ladrones.-Almadén (p. 142)

“Después de nuestro regreso de Guadalupe, pues vuelven de Guadalupe a Logrosán, concluimos nuestras observaciones en la fosforita e iniciamos los preparativos necesarios para enviar la cantidad que el Dr. Daubeny consideró necesario enviar a Sevilla para su embarque”. El mulero al que le encargaron el traslado de la fosforita a Sevilla era también el que les acompañó a Guadalupe.

“Después de pasar por los campos cultivados inmediatamente adyacentes a Logrosán, entramos en un distrito abierto y en una legua llegamos a Ruecas, que cruzamos por un rudo puente”. Pasan por Casas de Don Pedro, atraviesan el río Gadiana en una barcaza, llegando a Talarrubias. Piensa que Extremadura es el peor sitio para posadas, pero contradiciéndose, describe lo buena que era la de esta localidad.

De Talarrubias menciona que le informaron después que había una mina de cobre cerca y un pequeño establecimiento de su propiedad en el pueblo, pero no lo supieron a tiempo, y piensa que debía tener poca importancia (página 148). Maestre (1995) menciona la mina de El Risco, cercana a Sancti Spiritus.

Pasaron por Sancti Spiritus, siendo muy bien recibidos, pero no pararon. Llegaron al Zújar y lo siguieron hasta Chillón y de allí a Almadén (al que dedica el Capítulo VIII).

Capítulo XI: Salida de Almadén, Santa Eufemia,...Azuaga, Malcocinado,... Pedroso (p. 181)

“Habiendo concluido nuestras observaciones en Almadén, comenzamos a hacer los preparativos para la parte restante de la ruta a Sevilla, el cual fue el próximo punto considerado para ser hecho. Daubeny se separó y fue por Córdoba bajo una guardia de 30 hombres que le puso el gobernador. El trayecto de Widdrington con el Coronel Elorza fue (página 202) Almadén-Hinojosa-Belmez -Peñarroya-Fuenteovejuna-alrededores de Azuaga, pasando por una aldea en una isla de granito-Azuaga-Malcocida (sic- (por estas dos últimas localidades pasaron sin parar)-Cruzaron el río Bembézar entrando en la Sierra Morena, territorio de Guadalcanal, cortijo de San Miguel (ya en Andalucía), Cazalla y fundición de El Pedroso (destino final).

No menciona ninguna mina, activa o abandonada, en las localidades de Azuaga y Malcocinado, al que denomina Malcocida (página 202). Termina así

el viaje con el Capítulo X describiendo la Fundición que estaba dirigida por el Coronel Elorza, amigo suyo (página 181), monumentos y otros aspectos de El Pedroso.

Apéndice. Geología. Extremadura. Las Castillas. Asturias. Galicia (p. 365)

Se incluye como apéndice en el Tomo I, según indica un esquema de los rasgos geológicos de España, basándose en la nueva clasificación de las formaciones terciarias de Mr. Lyell con las sugerencias del Prof. Whewell. Agradece la ayuda y colaboración del Coronel Sivertrop y Mr. Lonsdale, con los que mantuvo conversaciones para contrastar sus opiniones y la cooperación de las autoridades españolas, con las que en el viaje anterior no había contactado pues no era el momento, encabezadas por Mr. Schultz, e informa de que los ingleses han publicado los informes del Sr. Esquerra (sic) y otros. Se congratula de que “sin duda podrá”, desde ese mismo momento, “contar con la cooperación de los hombres capacitados que ahora están asociados en la administración de minas”.

Extremadura (pp. 366-370)

“El vasto distrito de la “Alta Extremadura” es para él “una casi continua masa de pizarras, en la que están intercaladas vetas de fina cuarcita. Estas pizarras varían muchísimo, como se puede suponer, debido a la extensión del terreno que ocupan, pero la mayor parte de las que he observado, son negras y azul arcilla, con venas de cuarzo en algunos lugares y en otras partes ese mineral forma la mayor cantidad de toda la masa. Estas capas están, generalmente, inclinadas, siendo casi verticales, pero su dirección varía considerablemente entre el norte y el sur, y al oeste de esos puntos. En muchas partes de esta formación, macizos de granito y de la misma familia, intruyen, igual que otras rocas ígneas, que forman masas considerables por sí mismas, pero pequeñas en relación con la extensión de terreno cubierta por las pizarras”.

“La parte más alta que parece haber sido conquistada por esta formación es la Sierra de Guadalupe, que es sin duda el punto culminante al sur del Tajo. La extensión más grande (de pizarras) que yo conozco es desde Almaraz hasta el Guadalquivir en los alrededores de Sevilla, donde había visto la formación, en otra ocasión, cerca de Villanueva del Río. Se extiende casi a través de Sierra Morena, en su división central y occidental, con rocas ígneas

que sobresalen, como en los alrededores de Pedroso y en otros lugares” (página 367).

“En esta vasta formación, -una de las más desarrolladas de España-, para la que, hasta se le encuentre mejor nombre, suplico se me permita denominarla “las pizarras de Extremadura”, están los interesantes, y probablemente únicos yacimientos de fosforita de Logrosán, y la mina de mercurio de Almadén. Estos dos minerales se ha comprobado que están asociados concordantes con la estratificación de las pizarras, especialmente la fosforita. No es, por tanto, imposible que las pizarras de Logrosán hayan sido alteradas y endurecidas por el paso del granito, que rompe atravesándolas a menos de una milla de distancia de la vena, pero no tengo datos para permitirme la afirmación de que sea así exactamente. Estas pizarras son de una naturaleza más dura y más compacta, y presentan la apariencia de roca primaria, que en ninguna otra parte de la vasta formación del que tenga noticias”.

“M. Laplaye (refiriéndose a Le Play), un geólogo francés, que hizo un viaje, hace unos diez años, dejó una memoria, con mapas y secciones de una gran parte de Extremadura, que pueden ser útiles para aquellos que viajan por el mismo terreno; pero que aunque parecen completos, y bien ordenados, se sabe que con frecuencia obtuvo su información de los paisanos en aquellas partes que no visitó personalmente, y algunos parches de las rocas intrusivas son más extensos que a la escala en la que están representados. Por otra parte, para el extranjero, hay en este pequeño trabajo una información útil y que los españoles han traducido y publicado, con abreviaturas (resumidas), en su diario de minas” (se refiere a los Anales de Minas y a la traducción resumida de la obra de Le Play, realizada por Fernando Cútoli y Lagoaneri en 1841).

“La única localidad con fósiles que se ha encontrado ha sido, en esta formación, cerca de Almadén, donde hemos hallado trilobites y uno o dos de otro género, que los geólogos españoles, asistidos probablemente por los franceses, que a veces cruzan la frontera, han considerado que denotan una de las antiguas épocas, a la cual, sin duda, esta formación de Extremadura debe ser referida”. Considera que las pizarras deben asociarse a las series Cámbricas, pero le parece dudoso, ya que no existen todavía datos para afirmarlo. La terminación del gran sistema de pizarras, debe para él considerarse por el sur, la línea del Guadalquivir (página 368)... La terminación norte no está para él tan definida pero las capas parecen continuar más allá de Almaraz, donde son cortadas por el curso fluvial del Tajo y cubiertas por material reciente de algún espesor (página 370).

Dice que en la prolongación de la línea norte, una serie se interpone entre Plasencia y Almaraz, formada muy probablemente por pizarras, en el gran eje primario, la espina dorsal de España, aunque esto sean suposiciones, ya que no hay datos que aporten una información exacta.

Cree que las del oeste están cubiertas por materiales recientes, principalmente por aluviones (terciarios) del Oeste de Extremadura. Al Este para él es muy probable que pasen por debajo del gran embalse (¿) y otras formaciones modernas de Castilla La Nueva. Pero no tiene datos para afirmarlo.

Esta vasta formación de Extremadura “Pizarras de Extremadura” es para él una de las más importantes de la geología de España que será mencionada al hablar de las provincias del norte (página 370). Menciona Plasencia como “*Placencia*”. Estos son los orígenes de la denominación de las grandes unidades geológicas de España, que ya estaría en la cabeza de los científicos naturalistas del momento y que podría ser lo que después se denominaría como Zona Centro Ibérica.

Menciona que hay también pequeños depósitos de carbón en los alrededores de Guadalcanal y de otras partes en Extremadura. Él no tuvo oportunidad de verlo pero cree que no son de mucha importancia (páginas 369-370).

Widdrigton hace comparaciones de las series de Extremadura y Asturias pensando que son similares y comparando con las observaciones de Schultz, pero destaca que Schultz no visitó todavía Extremadura y que él no había leído las notas de Schultz al hacer su publicación anterior (página 376).

Hace comentarios referentes a la planificación de los trabajos geológicos en España en aquel momento: Al hablar de Galicia: “*Tenemos la extraordinaria fortuna de poseer una memoria geológica periódica y un mapa geológico de la provincia (de Galicia) del señor Schultz, quien tiene previsto publicar una similar de Asturias, la cita se extrae de varias noticias separadas dada por él. También es encargado por el Gobierno para examinar la totalidad del reino, gran parte del cual es trabajo fácil en comparación con la de estas provincias, salvajes y agrestes de la región norte del país*” (página 379).

A continuación denota la falta de una cartografía base en España: “*La gran deficiencia en la actualidad en España es la falta de buenos mapas. Los que figuran en el Atlas de Europa, con una pequeña excepción, son solamente reimpresiones con mejor calidad, de las antiguas producciones de López*” (Tomás López de Vargas Machuca: 1731-1802, geógrafo y catógrafo). Y también la falta de medios y personal para hacer la triangulación base de dicha

cartografía al realizarse una desviación de fondos hacia temas militares y en los acontecimientos políticos (páginas 379-380).

Menciona por ultimo los baños termales, de los que no menciona ninguno de Extremadura, así como la importancia futura del estaño en el panorama industrial minero de España, como así fue, así como la existencia de un control de la información por el Gobierno en dicho innovador tema (página 384): *“El estaño aparece, en su conjunto, como la rama más prometedora de la industria minera, pero la cantidad no es suficiente para abastecer el reino, y el Gobierno se ha negado hasta ahora a fijar derechos de prohibición en los envíos desde este país. Constan seis localidades donde el mineral se produce en cantidad tolerable. Tenía la intención de dar noticias de las minas que ahora están abiertas en España, pero me han informado en Madrid que el Gobierno se propone publicar una completa, de modo que no he presionado en dicho tema”*.

4. Spain and the Spaniards in 1843. Thomas and William Boone, London, Volumen II, pp. 398

“El único acto de vigor que ha ocurrido en el sur, fue por el señor Luna, quien fue mencionado al hablar de Extremadura y de quienes he recibido una carta en Sevilla anunciando su nombramiento como Jefe político en Huelva, un distrito al norte de la desembocadura del Guadalquivir” (página 23). Menciona a Daubeny (páginas 26 y 33).

Capítulo VIII. Carretera a Avilés-Manzaneda- Minas de carbón de Arnao- Carretera a Galicia

Menciona la comparación con las formaciones geológicas de Extremadura, señalando que geológicamente parecía que se encontraba entre las pizarras y cuarcitas de Extremadura y que era amigo de Schultz, ensalzándolo como geólogo (página 140).

DISCUSIÓN

El viaje del Doctor Daubeny y del capitán Widdrington por Extremadura en la primavera de 1843 tenía un carácter eminentemente científico. Así lo demuestran, especialmente, la publicación sobre la fosforita, que primeramente fue leída por Daubeny en la conferencia que impartió en 1844. Pero también el hecho de que, tal como señalan ambos viajeros ingleses, su propósito en lo referente al yacimiento de fosforita de Logrosán, era contrastar las numerosas

opiniones escritas al respecto, que invocaban un yacimiento de extraordinarias dimensiones.

El Dr. Daubeny se surtió de muchos kilos de roca fosfatada de un filón existente a las afueras de la localidad, probablemente el filón Costanaza, ya citado por Bowles, y que enviaría por mar hasta Inglaterra. Aquellos materiales extremeños le servirían para sus experimentos agrícolas, demostrando que, una vez convenientemente tratados químicamente, serían comparables a otros tipos de abonos orgánicos utilizados para la mejora de la producción agrícola. Quizá por esta razón y sobre todo por el éxito que por aquella época cosechaban los libros de viajes (y el del capitán Widdrington de 1843 no sería una excepción), se incrementó el interés por este producto mineral de gran potencial industrial, siendo exportado a Inglaterra ya desde 1850. También las instituciones españolas se fijaron en el yacimiento de fosforitas de Logrosán, llegando incluso a las Cortes en 1857, aunque con poca fortuna, ya que hasta finales de la década de los 60 del siglo XIX no se iniciaría su explotación.

Los dos libros de Widdrington, tanto el primero, escrito en 1834, como el posterior, escrito a raíz de acompañar al Dr. Daubeny por España, y que se publicaría en 1844, permiten tener una idea bastante precisa de la Extremadura de aquellos años, haciendo especial énfasis en los aspectos geológicos y mineros. La gran influencia que tuvieron sus conclusiones en la sociedad británica fue decisiva, muy probablemente, para que el yacimiento de fosforitas de Logrosán fuera definitivamente conocido no sólo en Inglaterra, sino en el resto de Europa, y, lo más importante, pasara a tener potencial económico para algunos extranjeros que estaban invirtiendo en el sector de la minería española.

Todas estas razones confluyen para que el recorrido seguido por ambos viajeros, coincidente en gran medida con el que actualmente es la principal puerta de entrada a la comarca de las Villuercas, a través de Trujillo y Logrosán, pueda plantearse como ruta turística para comprender mejor la historia de los descubrimientos geológicos de esta parte de Extremadura (actualmente, Geoparque Mundial Villuercas-Ibores-Jara), proponiendo su denominación específica como “Ruta geológico-minera de la fosforita de los ingleses”, para dar a conocer las aportaciones de Daubeny y Widdrington (y sus predecesores: Bowles y Le Play) al conocimiento de la geología y minería del Geoparque en un contexto histórico de grandes cambios científicos, como fue el siglo XIX.

BIBLIOGRAFÍA

- BOIXEREU, E. (2004): Mina de fosfato La Costanaza, Logrosán, Cáceres. *Tierra y Tecnología*, 26: 25-34.
- BOIXEREU, E. (2008): "El boceto de un mapa geológico de Extremadura y Norte de Andalucía de Frédéric Le Play (1834): Primer mapa geológico realizado en España". *Boletín Geológico y Minero*, 119(4), pp. 495-508.
- BOLETÍN OFICIAL DE LA PROVINCIA DE BADAJOZ. nº 51. 29/4/1843. Circular nº 64. Viaje de Daubeny y Widdrington, pp. 1-2.
- BOWLES, W. (1775): *Introducción a la Historia Natural y a la geografía física de España*. Imprenta de D. Francisco Manuel de Mena. Madrid, 581 páginas.
- BRITISH MEDICAL JOURNAL (1867): Dec. 21, 1867, page 581.
- BURKHARDT, F., PORTERO, D.M., DEAN, S.A., EVANS, S., INNES, S., PEARN, A.M., SCLATER, A., WHITE, P. y WILMOT, S. (2002): The correspondence of Charles Darwin. Vol. 13. 1865. Supplement 1822-1864. Cambridge University Press, p. 428.
- COOK, S.E. (1834): *Sketches in Spain during the Years 1829, 30, 31 and 32; containing notices of some districts very little known; of the manners of the people, government, recent changes, Commerce, Fine Arts and Natural History*. Thomas and William Boone, London, 2 vols. Vol. I: xiii y 344 pp; Vol. II: xiii y 336 páginas.
- CÚTOLI, F. (1841): "Descripción geognóstica de Extremadura y norte de Andalucía escrita en francés por el ingeniero de minas y profesor M. F. Le Play, y traducida por D. Fernando Cútolí y Lagoaneri. [traducción parcial del artículo de F. Le Play con comentarios del traductor, F. Cutolí]. *Anales de Minas* 2, Tomo 2, pp. 143-196.
- DAUBENY, C. (1845): On the use of the Spanish phosphorite as a manure. *The Journal of the Royal Agricultural Society of England*. Vol. VI, part. II. pp. 329-331.
- DAUBENY, C. y WIDDRINGTON S. E. (1845). "On the occurrence of the phosphorite in Extremadura". *Quarterly Journal of the Geological Society*; 1 (1), 52-55. DOI: 10.1144/GSL.JGS.1845.001.01.12.
- DICTIONARY OF NATIONAL BIOGRAPHY, 1885-1900, Vol. 14. Sir Leslie Stephen (Ed.) London, p 188.

- DIEGO GARCÍA, E. DE (1996). Historia de la industria en España. La química. Escuela de Organización Industrial. Actas Editorial. Madrid, pp. 56.
- FAUNA IBÉRICA. <http://www.faunaiberica.org/meloncillo>. Consultado: 19 de febrero de 2016.
- GUNTHER, R. T. (1904). History of the Daubeny Laboratory, Magdalen College, Oxford, With Register of Students. Londres. H. Frowde (Ed.).
- JUNTA DE EXTREMADURA – INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (2007): Mapa Metalogenético de Extremadura. Escala 1:250.000. Mapa (desplegable) y Memoria (359 páginas).
- LLANDERAS, A. DE LAS y REBOLLADA, E. (2013). “Antonio Ponz Piquer (1725-1792). Historiador, Consejero Real y viajero: Referencias a la geología y a los recursos minerales de Extremadura en su obra magna: Viage de España”. *Revista de Estudios Extremeños*, LXIX (II), pp. 1099-1142.
- LLANDERAS, A. DE LAS (2014): “William “Guillermo” Bowles (1714- 1780). Un ingeniero irlandés asesor real en la Extremadura del siglo XVIII y su obra “Introducción a la Historia Natural y la Geografía Física de España”, a los 300 años de su nacimiento”. *Boletín de la Real Academia de Extremadura de las Letras y las Artes*, XXII, pp. 219-271.
- LLANDERAS LÓPEZ, A. DE LAS (2015): “John Talbot Dillon (1739-1805), escritor, Christian Herggen (1760-1816), químico y Joseph-Louis Proust (1754-1826), químico: la importancia de los recursos mineros de Extremadura en el siglo XVIII”. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Sec. Geol.*, 109, pp. 43-54.
- LLANDERAS, A. DE LAS (2015a): “La Geología de Extremadura según el ingeniero de minas y geólogo de origen extremeño Francisco de Luján y Miguel Romero (1850). Actas del I Congreso sobre Patrimonio Geológico-Minero de la Serena. 8 y 9 de Mayo, pp. 155-174.
- LÓPEZ BURGOS, M.A. (2002): “Los mármoles, la minería en España y la geología de Granada en la obra de E. Cook, un viajero inglés de 1830”. *Cuadernos Geográficos*, número 32, pp. Universidad de Granada. España. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica (Redalyc), pp. 229-248.
- MAESTRE, M.D. (1995): *12 Viajes por Extremadura. En los libros de viajeros ingleses. 1760-1843*. Imprenta La Victoria. Plasencia. 633 páginas.
- PALOMARES, F. (2012): Meloncillo – Herpestes ichneumon. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Cassinello, J. (Eds.).

Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebra dosibericos.org/>.

- PASTOR VILLEGAS, J., PASTOR VALLE, J.D. y PASTOR VALLE, J.F. (2014): Las fosforitas de Logrosán y de Aldea Moret y proyectos de ferrocarril a Portugal por Trujillo y Cáceres. XLIII Coloquios Históricos de Extremadura, 22 a 28 de septiembre de 2014. 29 páginas.
- PHILLIPS, J. (1868): Obituary Notice by Professor J. Phillips, in Proc. Royal Society, xvii. pp. lxxiv–lxxx; Gent. Mag. January 1868, Pág. 108; Devon. Assoc. Trans. Vol. ii. 1868.
- PROUST, J.L. (1791 y 1799): Sobre la piedra fosfórica de Extremadura y Continuación sobre la piedra de Extremadura: a) - *Anales del Real Laboratorio de Química de Segovia*, 1791. 1: 439-450 y 453-456. b) - *Anales de Historia Natural*, Octubre 1799. 1: 127-135 y 138-140.
- RÁBANO, I., RIVAS, P., y REÑÉ, T. (2007): *Historia del edificio del Instituto Geológico y Minero de España*. Tierra y Tecnología, 31:39-52.
- SOS BAYNAT, V. (1967): Geología, Mineralogía y Mineralogía de la Sierra de San Cristóbal, Logrosán (Cáceres). Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Serie Ciencias Naturales, tomo XXII, memoria nº 1. Madrid. 141 páginas.
- TALBOT DILLON, J. (1782): *Travels through Spain with a view to illustrate the natural history and physical geography of that kingdom in a series of letters. The second edition, with improvements and corrections*. Printed for R. Baldwin and Pearson and Rollanson in Birmingham. London. 459 páginas.
- VERNEY, H. (1845): On the Spanish phosphorite and other manures. *The Journal of the Royal Agricultural Society of England*. Vol. VI, part. II, pp. 331-333.
- VIRGILI, C. (2007). “Lyell and the Spanish Geology”. *Geologica Acta*, 5 (1), pp. 119-126.
- WIDDRINGTON, S.E. (1844): *Spain and the Spaniards in 1843*. Thomas and William Boone, London. 2 vols. Vol. I: 436 pp.; Vol. II: 398 páginas.

