

# Anotaciones geológicas de Joseph Townsend en su viaje por Asturias en 1786

M. GUTIÉRREZ CLAVEROL\* Y J. ORDAZ GARGALLO

*Departamento de Geología. Universidad de Oviedo, c/Jesús Arias de Velasco s/n, 33005 Oviedo, España.*

*\*e-mail: claverol@uniovi.es*

**Resumen:** Hace dos siglos y cuarto realizó una visita a Asturias de dos meses de duración el clérigo inglés Joseph Townsend. En esa época los conocimientos que se poseían sobre la geología astur eran exiguos, siendo de destacar la obra de Casal (1762) y del conde de Toreno (1785) centrada en describir algunos minerales, rocas, gemas y sustancias naturales existentes en la región, pero aún no se había esbozado un mapa plasmando el tipo de terrenos existentes, ni había comenzado la minería del carbón de manera formal. El viajero británico realizó observaciones multidisciplinarias, entre las que se recogen aportaciones geológicas novedosas: reconoce diversos tipos de rocas e incluso atisba que se encuentran deformadas, detalla la presencia de varias sustancias (yeso, azabache, ámbar), describe por primera vez la existencia de varios fósiles, especialmente la descripción de fauna arrecifal y reflexiona sobre aspectos genéticos de los objetos geológicos que describe. En suma se erige como pionero en varias singularidades geológicas de Asturias.

**Palabras clave:** Viajeros ingleses, siglo XVIII, Townsend, Geología, Asturias, España.

**Abstract:** Two and a quarter centuries ago, the British reverend Joseph Townsend visited Asturias (Spain) for two months. In those times the knowledge of Asturian geology was really scarce. Just to mention the work of Gaspar Casal (1762) and count of Toreno (1785), centred on the descriptions of some minerals, rocks, gems and natural products in the region; but there was neither a sketch or map with the type of terrains of the area nor a coal mining industry in a proper way. Townsend wrote notes about several fields, standing out among them new geological contributions. He identified various types of rocks and he even observed that they were distorted. He also gave notice of the presence of some fossils, especially the description of reef fauna; and he thought about genetic aspects of the geological objects he mentioned. Summing it up, he becomes a pioneer in some of the geological peculiarities of Asturias.

**Keywords:** English travellers, XVIII<sup>th</sup> century, Townsend, Geology, Asturias, Spain.

En el último tercio del siglo XVIII visitaron España una treintena de viajeros ilustrados británicos, concentrándose el mayor número de ellos en las décadas de los 70 y 80 (Guerrero, 1990). Las ediciones de los libros de viajes que escribieron tuvieron una gran aceptación en la época, constituyendo volumétricamente la segunda temática editada después de los “sermones” (Freixa, 1999). Estas publicaciones estaban dedicadas a la divulgación, en la línea que preconizaba la Royal Society, la cual exigía a sus miembros “una manera exacta, simple y natural de expresión, frases positivas, significados claros, sencillez, acercándose tanto como sea posible a la

simplicidad de las matemáticas; prefiriendo el lenguaje de los artesanos, campesinos y mercaderes al de los eruditos” (Crone y Skelton, 1946). Para estos viajeros británicos “el paisaje es como un libro donde leerá la historia del país que visita” (Freixa, *op. cit.*).

Existían unas recomendaciones logísticas para los que se aventurasen a realizar un itinerario por España, entre ellas, tener “un físico robusto, dos buenos criados, cartas de crédito para las ciudades principales y una presentación adecuada para las mejores familias” (Robertson, 1976).

## Conocimiento geológico de Asturias en el siglo XVIII

A comienzos de este siglo Asturias se hallaba inmersa en la misma atonía cultural que imperaba en el resto de España. Esta flojera intelectual se acentuaba como consecuencia del aislamiento a la que se veía sometida la región en razón de sus seculares dificultades y limitaciones de comunicación. No es sino hasta mediados de la centuria cuando, ante el inicio del desarrollo industrial y el interés por la extracción o abastecimiento de materias primas minerales por parte de los países europeos más avanzados, comienza en el Principado un cierto interés por la Geología que no estaba desgajada como tal ciencia, sino que forma parte de lo que se denominó Historia Natural o Ciencias Naturales (Gutiérrez Claverol y Ordez Gargallo, 2009).

Las primeras divulgaciones que podríamos calificar de parageológicas se deben a Gaspar Casal y Julián (Santa Susana de Mercadal, Gerona, 1680 – Madrid, 1759). Casal contaba 37 años cuando se trasladó a Asturias, siendo nombrado en 1720 médico del municipio ove-

# HISTORIA NATURAL, Y MEDICA DE EL PRINCIPADO DE ASTURIAS.

OBRA POSTHUMA,  
QUE ESCRIBIÓ EL DOCT. D. GASPAR  
Casal, Medico de su Magestad, y su Proto-  
Medico de Castilla, Academico de la  
Real Academia Medica  
Matritense, &c.

LA SACA A LUZ  
EL DOCT. JUAN JOSEPH GARCIA  
Sevillano, Medico de Familia del Rey  
nuestro Señor, Ex-Examinador de su Real  
Proto-Medicato, Medico que ha sido de los  
Reales Hospitales, y actual de el Real Sitio  
de Buen Retiro, Academico de la Real  
Academia Medica Matritense, y de  
la Real de Oporto, &c.

CON LICENCIA: En Madrid, en la Oficina de Manuel Mar-  
tin, Calle de la Cruz. Año de 1762.  
*Se hallará en la Librería de Don Francisco Manuel de Mena,  
Calle de las Carretas.*

Figura 1. Portada del libro de Gaspar Casal de 1762.



Figura 2. Conde de Campomanes (Sorriba, Tineo, 1723 – Madrid, 1802). Retrato de Antonio Rafael Mengs (Academia de la Historia, Madrid).

tense –cargo que ocupó durante nueve años– y posteriormente facultativo del cabildo catedralicio, gozando de gran estima en los círculos científicos. La obra del doctor Casal fue fecunda, destacando el descubrimiento del “mal de la rosa” o pelagra (enfermedad de Casal) y otras enfermedades, y sus aportaciones al mundo de las aguas, piedras, minerales y metales, sin obviar su contribución a la climatología, flora y fauna. Sus escritos fueron publicados tras su muerte con el título de “Historia Natural y Médica del Principado de Asturias” (Casal, 1762), en ellos alude a la presencia de muchos “minerales de hierro, plomo y cobre y aún de otros géneros estimables” (Fig. 1).

Algo posterior a la obra de Casal es un estudio del benedictino Fray Íñigo de Buenaga sobre canteras de amianto en Figueras (Allande) y de otras de jaspe, mármol, sulfuros y de carbón piedra (éstas en Rengos y Caboalles), así como de algunos fósiles (Buenaga, 1772), así como un informe sobre las canteras de mármol de la región (Galeoti, 1784).

Gracias al apoyo de Pedro Rodríguez Pérez, conde de Campomanes (Fig. 2), la Diputación acuerda consti-



**Figura 3.** Conde de Toreno (Cangas de Tineo, 1727 – id., 1796). Óleo de Vicente Arbiol (Real Instituto de Estudios Asturianos, Oviedo).

tuir el 18 de abril de 1780 la “Sociedad Económica de Amigos del País de Asturias”, aunque sus Estatutos no se aprobarían hasta el año siguiente (Cédula Real de 15 de febrero de 1781). Entre sus objetivos primordiales figuraba el estudio y divulgación de las “ciencias útiles”, en apoyo al incipiente desarrollo industrial asturiano.

Campomanes allanó el desplazamiento de Townsend por España al facilitarle varias cartas de presentación que le permitieron ser acogido generosamente por gentes de la nobleza y del ámbito eclesiástico, además de invitarle a su residencia de Madrid.

Por esta época aparecen asimismo dos figuras señeras que inauguran el resurgir geológico: el conde de Toreno y Jovellanos.

Joaquín José Queipo de Llano y Quiñones Pimentel, V conde de Toreno (Fig. 3), prototípico personaje de la Ilustración, fue efectivamente el precursor de los estudios naturales en el Principado. Pronunció varios discursos en la Sociedad Económica –de la que fue promotor y socio de mérito– sobre mármoles y minerales asturianos, proponiendo la creación de un Gabinete de Historia Natural en 1780 (Conde de Toreno, 1785).

Este noble asturiano orienta su inclinación científica hacia los recursos de la zona occidental, siendo particularmente famoso su discurso de 1783, en el que, entre otras cosas, manifiesta: “¿Los minerales de Asturias y sus inmediaciones, que tengo demostrado en este sitio, con sus correspondientes ensayos, pueden ser mas preciosos?; ¿No tenemos el rico oro, sacado de las tierras fluviales?; ¿Buenos cobres, especiales Alcoholes, Calamina, Cobalto, Vitriolo, Arsénico, Alumbre de Pluma, y cristales de Roca?”. Gran aficionado a las Ciencias Naturales, mantuvo relaciones con especialistas de la época; y en 1845 Verneuil y D’Archiac le homenajearon poniendo su nombre a un nuevo braquiópodo fósil (*Terebratula toreno*).

Por su parte, Gaspar Melchor de Jovellanos (Fig. 4) focaliza su inquietud naturalista primordialmente en torno al carbón (Jovellanos, 1789 y 1790-1797). El 6 de mayo de 1782 leyó en la referida Sociedad Económica, un discurso sobre “La necesidad de cultivar en el Principado el estudio de las ciencias naturales”, expresando que esta entidad enviase estudiantes al Real Seminario de Vergara, a continuación que viajaran por Europa y, de regreso a Asturias, generaliza-



**Figura 4.** Gaspar Melchor de Jovellanos (Gijón, 1744 – Puerto de Vega, 1811). Anónimo s. XVIII (Colección del marqués de Aledo, Madrid).

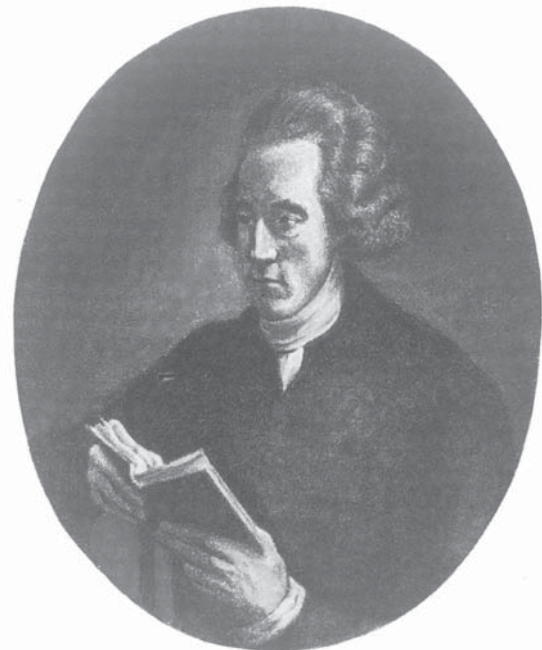


**Figura 5.** Dos personajes notables que ayudaron a Townsend en su viaje por España: el conde de Floridablanca (izquierda), retrato atribuido a Goya (Museo del Prado), y Francisco de Paula de Jovellanos (colección de los marqueses de Mohías, Navia).

sen los conocimientos relacionados con la mineralogía y la industria. Poco después, presenta en 1785 una propuesta de solicitud de implantación de una escuela de mineralogía.

Este interés hacia el potencial geológico, ligado al movimiento de la Ilustración, quedó indeleblemente vinculado con las instituciones del Principado a partir de la creación del “Real Instituto Asturiano”, cuya finalidad era, entre otras, dotar al país de diestros pilotos (navegantes) y hábiles mineros, canalizando así la formación técnica y científica de dos pilares fundamentales de la economía asturiana: el mar y la mina. La instauración de un “Instituto de Náutica y Mineralogía” fue propuesta por Jovellanos al rey Carlos IV en 1789, y ya en 1792 (RR. OO. de 28 de noviembre y 12 de diciembre) era fundado con tres cátedras básicas: matemáticas, náutica y mineralogía, aunque las clases no comenzarían hasta enero de 1794. Cuando se le encarga el plan y estatutos del Real Instituto, señala su ubicación en la villa gijonesa al aceptar unos locales ofrecidos por el capitán de navío Francisco de Paula Jovellanos (Fig. 5), hermano del promotor –con el que tuvo relación Joseph Townsend durante su visita a Gijón y al que califica de cortés en su libro–.

Jovellanos sentó las bases a nivel de Estado de la moderna legislación minera con la elaboración de la



**Figura 6.** Joseph Townsend (Clare Hall, 1739 – Pewsey, 1816). Retrato de John Opie, litografiado por Milton (National Portrait Gallery, Londres).

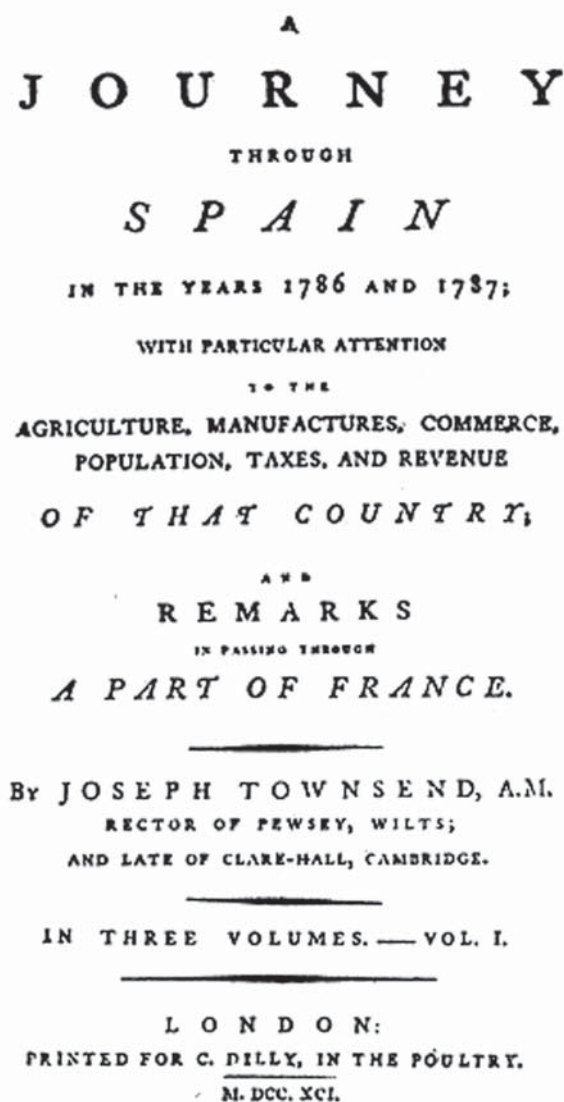


Figura 7. Portada de la edición príncipe de Joseph Townsend de 1791.

Real Cédula que liberó tanto la explotación como el comercio de minerales del oneroso monopolio real, facilitando de este modo la exportación. De nuevo, la mayoría de las observaciones que contiene se basan en el carbón —como ya hiciera el conde de Toreno—, recurso que, a partir de este momento, concentra las referencias de los historiadores, técnicos y políticos.

Aparte de lo descrito —acerca de minerales, mármol, carbón y poco más—, la geología de Asturias de finales del siglo XVIII distaba mucho de ser medianamente conocida, debiendo de esperar casi medio siglo para que se apreciase un notable desarrollo de esta rama del saber con la llegada del alemán Guillermo Schulz Schweizer (Habichtswalder, 1805 – Aranjuez, 1877) a

la Inspección del Distrito de Asturias y Galicia en 1833, cuya obra (Schulz, 1858) se agiganta aun después de pasar el insobornable cedazo del tiempo. Por tanto, no debe de extrañar que un visitante extranjero, dotado de una amplia formación académica, pudiera dejar su impronta intelectual anotando jugosas primicias geológicas.

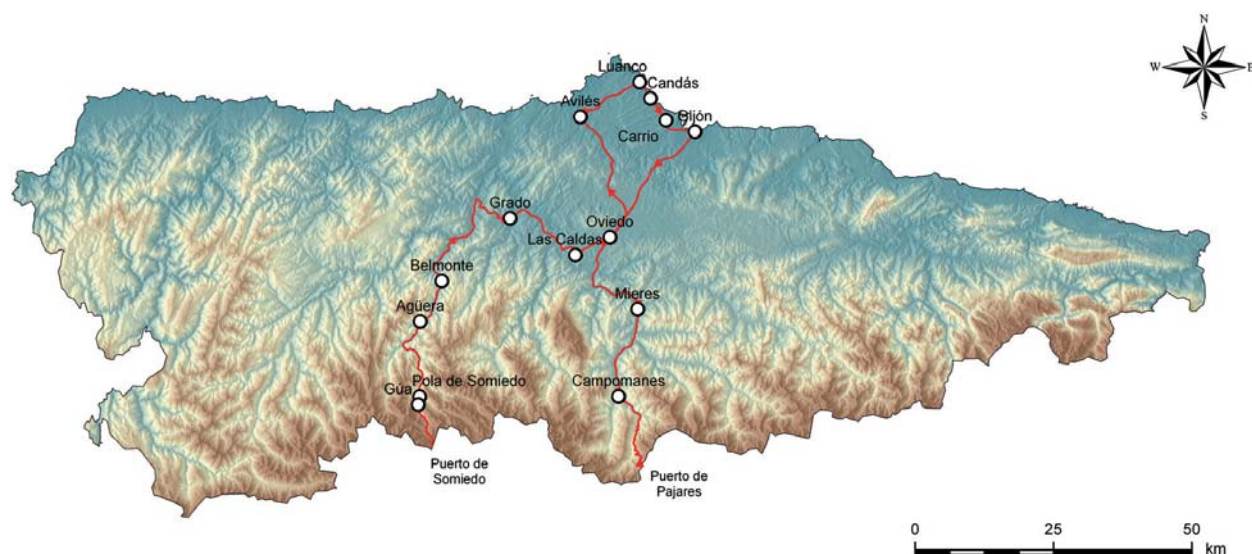
### El ilustre personaje

Joseph Townsend (Fig. 6) fue un viajero inglés que durante varios años recorrió buena parte de Europa haciendo minuciosas observaciones sobre filosofía, sociología, economía —es considerado como precursor del malthusianismo—, medicina, geología, agricultura y, en general, sobre la naturaleza de los países que visitó. Se había graduado en Letras en 1762 y doctorado en Cambridge tres años después. Estudió Medicina en Edimburgo y fue ordenado reverendo anglicano en 1763. Fue miembro del cuerpo docente de la Universidad de Cambridge y párroco durante medio siglo de Pewsey (Wiltshire), localidad situada unos 130 km al oeste de Londres.

El reverendo Townsend fue un gran aficionado a la Geología en un momento en que ésta se estaba configurando como una moderna disciplina científica. Coleccionó fósiles y minerales, colaboró con William Smith, fundador de la Bioestratigrafía, y en 1807 fue nombrado miembro honorario de la Geological Society. En su obra *The Character of Moses Established for Veracity as an Historian. Recording Events from the Creation to the Deluge* (1813), defiende una historia de la Tierra basada en la narración bíblica, en contraposición a la teoría de James Hutton. Las observaciones de índole geológica, referidas a la estructura y composición de los terrenos por los que va transitando, son numerosas a lo largo de toda la obra (Morris, 1969; Ribera Faig, 1988). Algunas de estas referencias son pioneras y evidencian grandes dotes de observación, así como una sólida formación en las Ciencias de la Tierra.

### Su viaje por España

Townsend viajó por España desde el 9 de abril de 1786 hasta julio de 1787, recorriendo Cataluña, Aragón, las dos Castillas, León, Asturias, Andalucía, Murcia y Valencia. Durante el largo peregrinaje se vio agasajado por la hospitalidad de ilustres personalidades, entre ellas los condes de Floridablanca (*vid.* Fig. 5), Campomanes (*vid.* Fig. 2), Cabarrús, Villalcázar y Peñalba, los duques de Alba y de Crillon, embajadores, arzobispos, obispos y, en gene-



**Figura 8.** Itinerario seguido por Townsend en Asturias.

ral, gentes notables de la política, cultura y religión. Tras el viaje redactó *A Journey Through Spain in the Years 1786 and 1787*, uno de los libros de viajes más leídos en su tiempo (Townsend, 1791a) (Fig. 7). A diferencia de otros viajeros coetáneos cuyo interés se limitaba al arte, la arqueología o las costumbres, Townsend se interesa por todo: agricultura, comercio, manufacturas, impuestos, población, prácticas religiosas, geología...

Como ha señalado Aragonès (2006) “han tenido que pasar dos siglos para que los historiadores de la geología española descubriesen esta importante aportación, oculta en una obra de carácter general publicada el año 1791 en Londres y que no se tradujo al castellano hasta 1962”.

Este británico partió de Londres el 30 de enero de 1786 pocos meses después de enviudar. Su afición por las nascentes ciencias geológicas quedó evidenciada por la fidelidad y abundancia de observaciones inéditas que realizó sobre los terrenos que pisaba. En la misma línea, visitó museos geológicos, entre ellos el Gabinete de Historia Natural de Madrid, lamentando que la valiosa colección de minerales “dista mucho de estar bien seleccionada y bien dispuesta”.

Townsend pernoctó dos meses en Asturias, desde el 3 de agosto al 3 de octubre de 1786. Entró por el puerto de Somiedo y pasó por Gúa, Pola de Somiedo, Agüera de Miranda, Belmonte, Grado, Oviedo, Las Caldas de Priorio, Avilés, Luanco, Candás, Carriño, Gijón, Mieres y Campomanes, abandonando la provincia por el puerto de Pajares (Fig. 8).

Aunque la obra fue publicada en tres volúmenes, la parte referente a Asturias se encuentra en los tomos I (pp. 388 a 402) y II (pp. 1 a 60). Dado el éxito de la edición fue traducida al francés (*vid.* Townsend, 1791b) (Fig. 9, izquierda). Canella (1886) hizo, a partir de la traducción francesa, un extracto de la parte asturiana del viaje. La primera traducción completa, del francés, fue la de García Mercadal (1962) (*vid.* Townsend, 1791c). Con posterioridad, Tolivar Faes (1986) dio a la imprenta una versión, también de la traducción francesa, del viaje por Asturias (Fig. 9, derecha). La primera traducción española del original inglés es de Javier Portus (1988) (*vid.* Townsend, 1791d).

### Detalles geológicos extraídos de su paso por Asturias

A lo largo de su viaje por tierras asturianas el clérigo Townsend salpica su texto con varios apuntes de nexos geológico, describiendo la composición de los terrenos y la presencia de fósiles. Su formación multidisciplinar le permitió indagar el territorio por el que transita y estudiar el influjo que puede tener la constitución del suelo, por ejemplo, en aspectos agronómicos o botánicos.

Efectivamente, a lo largo de sus relatos son frecuentes las observaciones científicas de todo tipo, e incluso se siente satisfecho de haber sufrido un pequeño contratiempo en su periplo por España puesto que el retraso ocasionado le permite observar con más detalle la geología del entorno. A diferencia de otros viajeros ilustrados, no sólo utiliza la observación geognóstica para explicar los aprovechamientos agrícolas o forestales, sino que también la aplica para comprender la

# VOYAGE EN ESPAGNE,

FAIT DANS LES ANNÉES 1786 ET 1787,

PAR JOSEPH TOWNSEND,

Contenant la description des mœurs et usages des peuples de ce pays; le tableau de l'agriculture, du commerce, des manufactures, de la population, des taxes et revenus de cette contrée, et de ses diverses institutions;

TRADUIT DE L'ANGLAIS SUR LA 2<sup>e</sup> ÉDITION,

PAR J. P. PICTET-MALLET, DE GENÈVE;

ORNÉ D'UN BEL ATLAS DE VINGT-DEUX PLANCHES,

Contenant la Carte générale de l'Espagne et de Portugal, dressée d'après Don Lopez et Tofino, et assujétie aux nouvelles observations, par P. LAFIX, Ingénieur-Géographe; plusieurs vues, plans, cartes, etc.

TOME PREMIER.



PARIS,  
DENTU, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,  
RUE DU FOYAT-DE-LODI, N.º 3.

1809

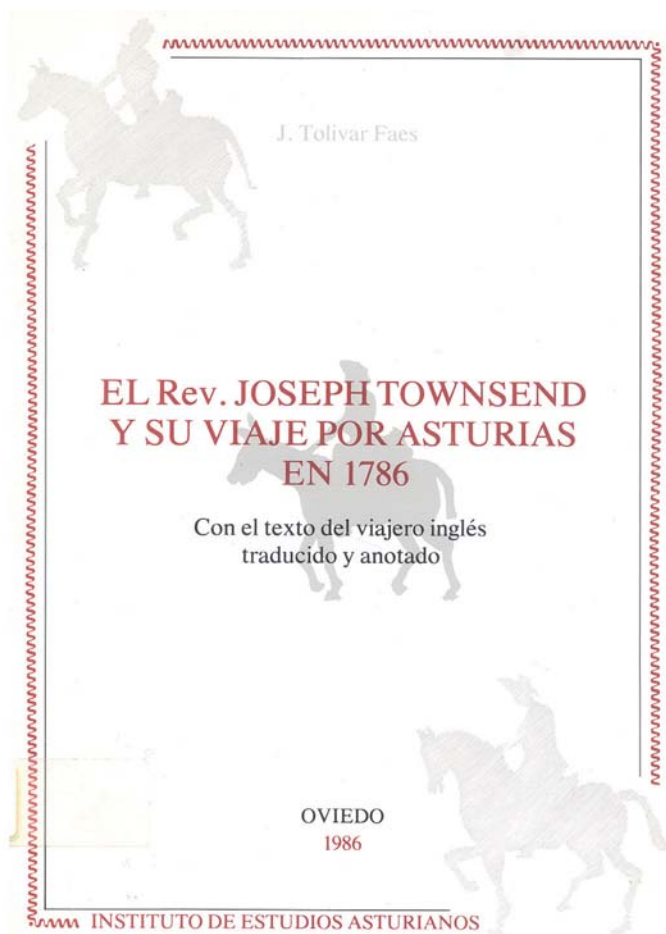


Figura 9. Portada de la traducción francesa de Pictet-Mallet (izquierda) y del libro de Tolivar Faes referido a la parte asturiana de su viaje.

evolución bioestratigráfica y la estructuración terráquea: “la existencia de conchas marinas que abundan en todos los sitios donde hay caliza, se encuentre donde se encuentre en estas altas montañas, prueba suficientemente que esta tierra estuvo en otro tiempo cubierta por el mar”.

De su paso por el Principado quedan una docena de afirmaciones geológicas novedosas, siendo pionero en desvelar detalles sobre la composición y disposición de su subsuelo.

A efectos expositivos se van a diferenciar varios epígrafes relativos a las diferentes disciplinas geológicas que abordó, por orden de frecuencia: Petrografía, Paleontología, Tectónica, Estratigrafía, Mineralogía, Hidrogeología y Geomorfología (Fig. 10).

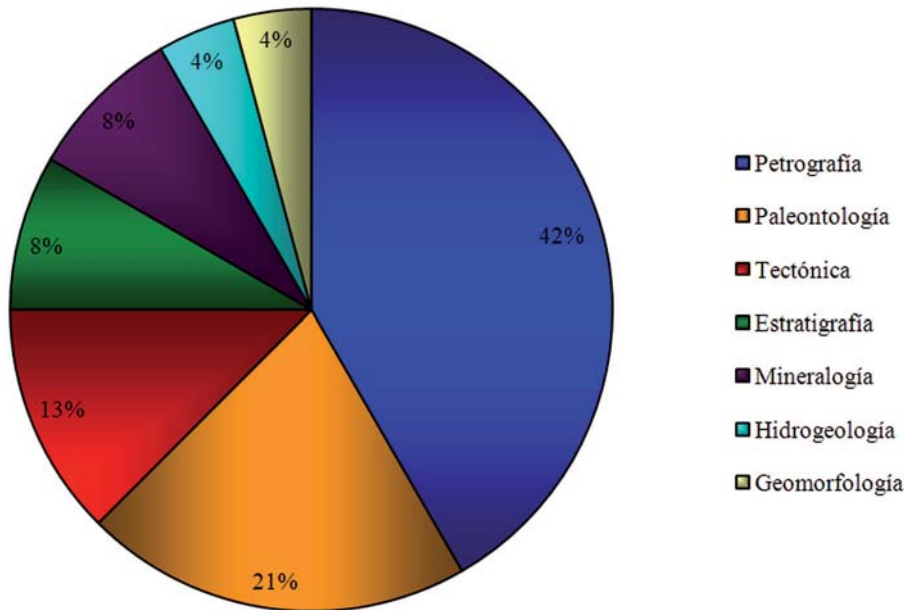
### *Observaciones petrográficas*

Las rocas son los objetos geológicos más nombrados por el visitante británico.

1) Nada más entrar en Asturias por el puerto de Somiedo (*vid.* Fig. 8) hace las primeras consideraciones sobre la litología que encuentra a su paso:

*From this we descend by a deep ravin, which discovers its native schist, but hurries down from above vast rocks of limestone charged with fossil shells. Here we find ourselves engulfed as it were to the right and left by stupendous rocks; but where the country opens to the north, we look down upon mountains beyond mountains, to the distance of many miles, and so astonishingly numerous, that the whole bears a perfect resemblance to the ocean when it is vexed with a furious storm. Immediately before us the village of Gua appears as if ready to be swallowed up and buried by the waves. The impending rocks are magnificent beyond description* (vol. I, p. 390).

El trayecto desde Puerto hasta Gúa, atravesando Caunedo, sigue el valle del río Somiedo (Fig. 11). Cortó una sucesión fundamentalmente del Devónico constituida por materiales carbonatados (Formación Santa Lucía-Moniello y La Vid-Rañeces) y siliciclásti-



**Figura 10.** Distribución de las observaciones geológicas de Townsend en Asturias.

cos (Formación Huergas-Naranco). Las calizas de Santa Lucía (símbolo  $D_{13-21}$  de la Fig. 11) que ya afloran en Puerto y al norte de Caunedo, muestran un abundante contenido faunístico (braquiópodos, briozoos, corales y estromatopóridos); en concreto se han citado *Glossinulus mimicus*, *Alatiformia alatiformis*, *Paraspirifer sanbergeri*, *Zdimir hercynicus*, *Stringophyllum* aff. *acanthicum* y *Paraspirifer cultrijugatus* que indican el Emsiense Superior-Eifeliense Inferior. El miembro inferior de la Formación La Vid está formado por dolomías y calizas con braquiópodos, y el superior –separados ambos por un tramo pizarroso– se caracteriza por calizas encriníticas. La presencia de *Euryspirifer paradoxus pellicoi* señala el Emsiense.

Los “esquistos” que cita Townsend deben corresponder bien al tramo medio de pizarras y calcoesquistos de La Vid y/o a los niveles pizarrosos de la Formación Huergas ( $D_{21-22}$ ). La población de Gúa se ubica sobre la charnela de un pliegue anticlinal con orientación NO-SE en cuyo núcleo asoma la Formación La Vid, flanqueada por dos importantes resaltes de calizas de Santa Lucía.

2) Bajando por el valle del río Somiedo desde la localidad anterior, el reverendo se sorprende, al llegar a la proximidad de Pola de Somiedo, por la aparición de grandes crestones de caliza correspondientes a “Caliza de Montaña” del Carbonífero Inferior (Fig. 11):

*Lower down, at the distance of a mile, is la Pola de Somiedo [...], and shut in by limestone rocks of a most*

*stupendous height. Had Shakespeare ever passed this way, his imagination would never looked towards Dover cliff* (vol. I, p. 390).

3) En otro apartado del trayecto, en las cercanías de Pola de Somiedo, dice:

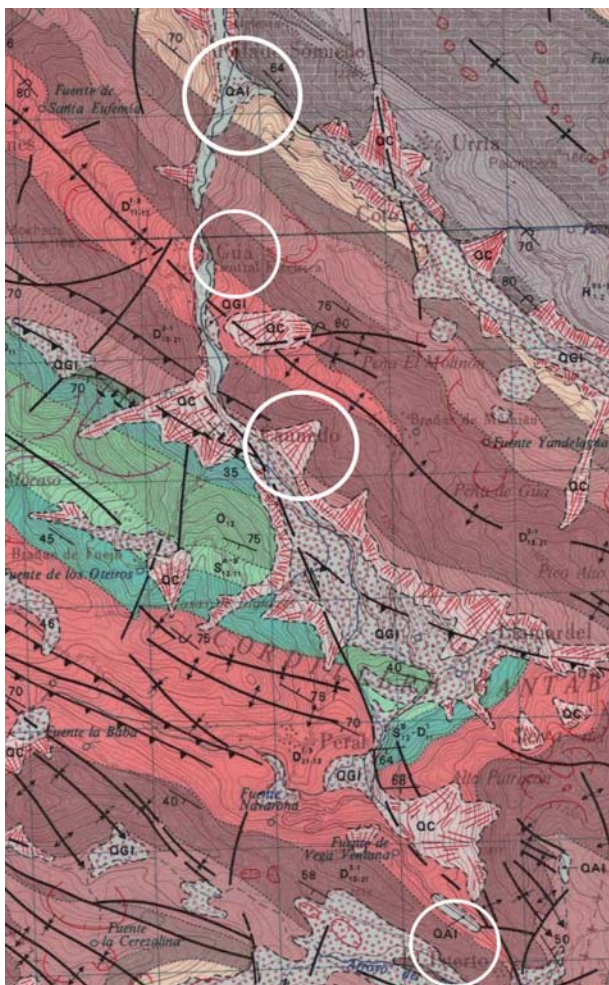
*The rocks themselves are beautiful, more especially when the smooth white marble is almost hid by foliage* (vol. I, pp. 391-392).

4) En Belmonte subió por un camino que partía de la capital hacia el este, a través de Dorera, Las Llanas, Meruja y Faedo, hacia las cumbres que limitan este concejo con el de Grado, y describe que:

*The prevailing rock is limestone; yet we find schist even on the highest of these hills* (vol. I, p. 400).

Por estos parajes (Fig. 12) se encuentra un sinclinal con orientación N-S y flanco occidental fallado, cuya charnela está constituida por materiales carboníferos (calizas Griotte y Montaña, y pizarras) y en los flancos afloran unidades del Devónico. Las calizas que describe Townsend en su recorrido deben corresponder a las de la Formación Moniello ( $D_{13-21}$ ) –afloran inmediatamente al oriente de Belmonte– y ya hacia arriba de la excursión encontró la “Griotte” ( $H_{1-1}$ ) y “Caliza de Montaña” ( $H_{1-21}$ ). Aunque no precisa la colina a la que ascendió, en las proximidades de la denominada Serrenta afloran pizarras del Carbonífero y algunos niveles pizarrosos del Devónico.





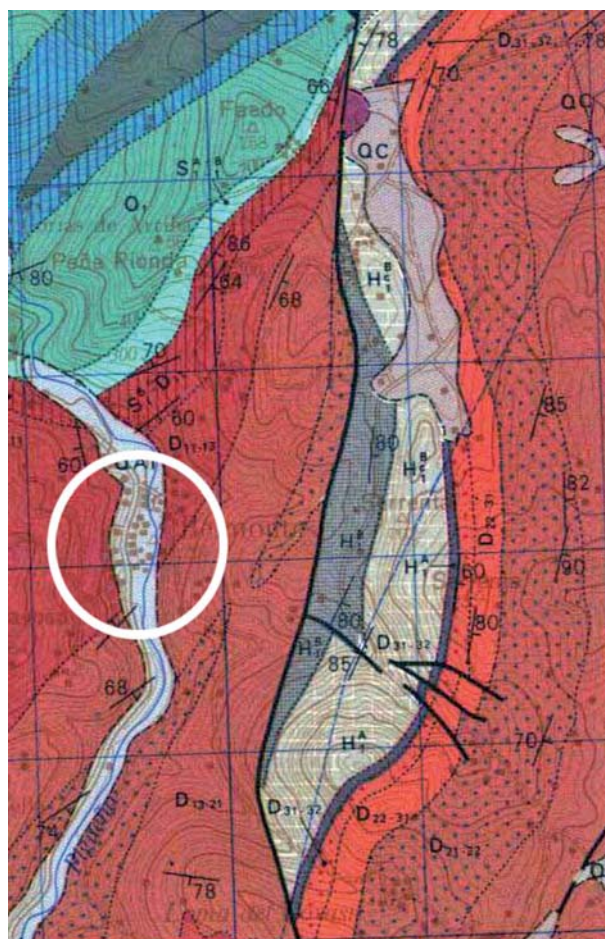
**Figura 11.** Mapa de la zona de Somiedo, mostrando la geología que atravesó Townsend a su entrada en Asturias. En círculos, localidades descritas. *Leyenda de colores:* Verdes: Ordovícico y Silúrico; Marrones: Devónico; Grises: Carbonífero (Según Crespo Zamorano, 1978).

5) Al comentar la visita a una fábrica de petróleo a partir de carbón establecida cerca de Oviedo menciona sus características y la abundancia del combustible sólido, pero indica que “nunca se le utilice en razón a su malísimo olor” y que “en la actualidad no se dedican esfuerzos suficientes para explotar estas minas”.

*This will certainly become an object of importance, because coal every where abounds in the Asturias, although it has never yet been turned to profit, on account of this abominable smell, arising perhaps from the rock, between which it lies, and sulphur, with known that alkali and sulphur, with which it is impregnated. It is the well known that alkali and sulphur form the liver of sulphur, than which nothing is more offensive to the nostrils. Now the whole province abounds with marle, chalk, gypsum, pisolite, or calcareous freestone, lime-*

*stone, marble; and the rock, which confines the coal, is wholly calcareous. But should they ever penetrate this stratum, and find the coal in schist, I have no doubt that their coal would cease to be offensive. At present they have not sufficient encouragement to work these mines, because the country abounds with wood, and the prejudice against coal is so strong, that men to whom the multitude look up, have not scrupled to attribute all the consumptive diseases of our island to the prevailing use of coal (vol. II, pp. 24-25).*

La primera referencia histórica sobre la minería del carbón en Asturias data de comienzos del siglo XVII y se refiere a una mina descubierta por Fray Agustín Montero en Arancés (Castrillón) –según consta en el Archivo de Simancas ya existía en 1625–. Hacia la mitad del siglo XVIII comenzó el gran interés por el carbón; así, tanto Gaspar Casal (*op. cit.*) como Antonio Carreño y Cañedo (1787) y Gaspar Melchor



**Figura 12.** Alrededores de Belmonte que describe Townsend. *Leyenda de colores:* Materiales del Carbonífero en tonos grises, Devónico en diversos marrones y Ordovícico-Silúrico en tonalidades verdosas (Según Julivert et al., 1977).

de Jovellanos (1789 y 1790) coinciden en comentar su existencia y, estos últimos, relatan que hacia 1737 «se descubrió, por casualidad, que en el subsuelo astur había carbón», refiriéndose al de la cuenca central. Alertado por estos informes, el gobierno de Carlos III se interesó por estas riquezas y comisionó a un experto facultativo para realizar un estudio sobre el terreno en 1773, el cual corroboró la importancia de algunos yacimientos carboníferos en Valdesoto y Langreo, enfatizando que eran tan buenos como los de Inglaterra.

Además, Townsend pormenoriza sobre los materiales que observa (“marga, creta, yeso, pisolitos, piedra de construcción y mármol”), que en el caso de Oviedo corresponden a la cuenca lagunar del Paleógeno. Las rocas de construcción a las que alude debe tratarse, bien de la “piedra de Laspra” o de la “piedra de Piedramuelle” que afloran en la zona, ambas utilizadas en la construcción de la catedral de Oviedo, respectivamente en los interiores y exteriores.

6) Al acercarse al puerto de Pajares, donde se despediría de Asturias, resalta el contraste orográfico y litológico que observa (“casi no se ve más que enormes rocas calcáreas”) en comparación con el de la cuenca carbonífera central que había dejado atrás, en concreto en la zona de Campomanes, donde había pernoctado:

*As we approached the confines of the principality, the scene greatly changed; for, instead of soft and swelling*

*hills, covered with grass or clothed with woods; scarcely any thing was to be seen but stupendous rocks of limestones, some in long ridges rising perpendicular to the height of two or three hundred feet, others cragged and broken into a thousand forms* (vol. II, p. 60).

#### *Observaciones paleontológicas*

Hasta en cinco ocasiones alude el reverendo a la presencia de fósiles.

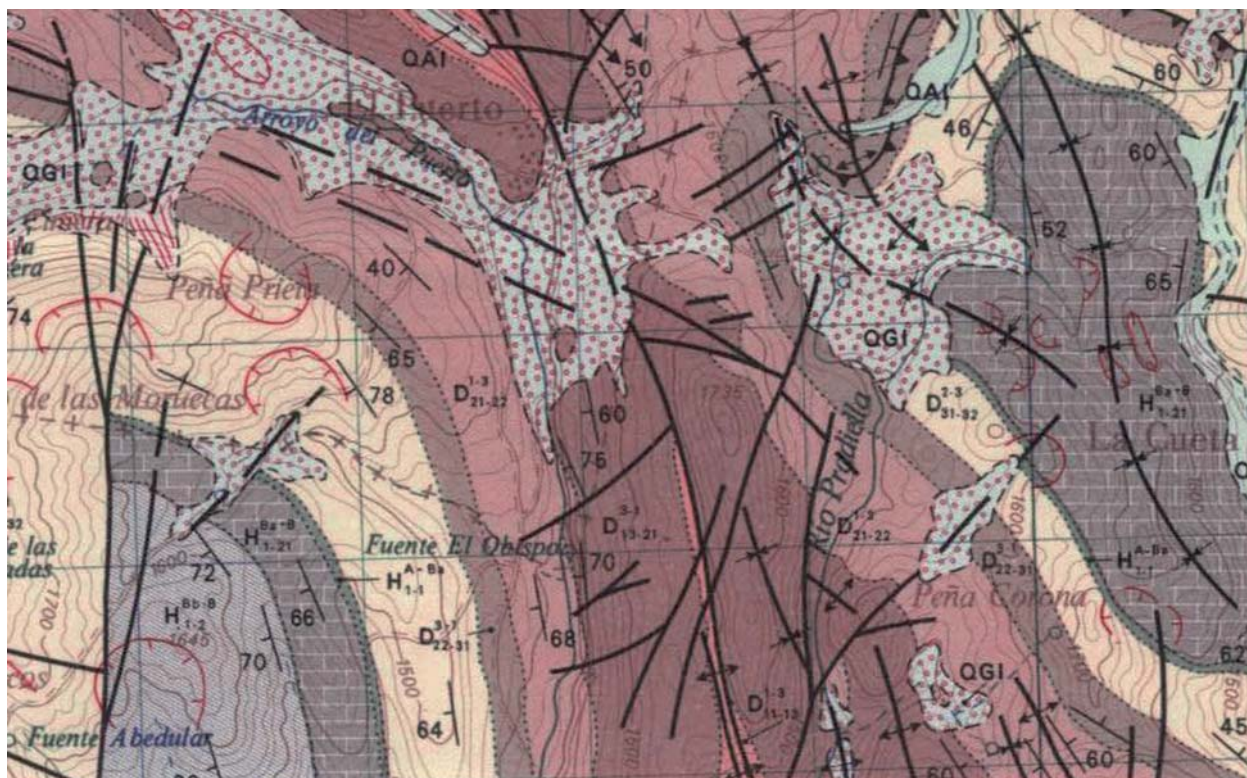
7) Cuando se encuentra a dos leguas (unos 12 km) de Pola de Somiedo se percata de que la caliza (que califica como “mármol”) está llena de belemnites y “poco después la caliza desaparece siendo reemplazada por asperón y arenisca de grano fino”:

*Near the level of the river, at the distance of two leagues from the Pola de Somiedo, the marble is charged with belemnites; but soon after the limestone disappears, being succeeded by the grit, or sandstone, some finely granulated, and almost equal to the Turkey stone for smoothness; other coarse, and evidently composed of fragments, being a species of pudding-stone with both cement and charge silicious* (vol. I, pp. 392-393).

Obviamente existe un equívoco en la asignación del grupo paleontológico, ya que estos cefalópodos marinos están confinados al Mesozoico (Jurásico Inferior), y no aparecen materiales de esta Era en el término municipal que nos ocupa. La arenisca y la roca conglomerada



**Figura 13.** Aspecto parcial del arrecife devónico de Perán.



**Figura 14.** Límite de Asturias y León por el puerto de Somiedo mostrando la geología que describe Townsend. Los dos sinclinales con materiales del Carbonífero (en tonos grises), flanquean el anticlinal Devónico (en colores marrones). (Según Crespo Zamorano, 1978).

tica silíceas que cita deben de estar relacionadas con algún nivel siliciclástico del Devónico que aflora en el valle del río Somiedo (formaciones Naranco o Piñeres).

8) También en Oviedo hace alusión a la riqueza paleontológica de las calizas:

*The limestone of this province every where abounds with fossil shells* (vol. II, p. 25).

Parece referirse a las calizas de la Formación Oviedo (Coniacense) que abundan en la ciudad y su entorno. Se trata de calizas de color beige claro o amarillento (por oxidación) con abundante fauna marina de algas, foraminíferos (sobre todo, miliólidos), rudistas (singularmente, *Radiolites sauvagesi* D'Ombres-Firmas) y otros lamelibranquios, briozoos, equinodermos y gasterópodos.

9) En Perán, cerca de Perlora (Carreño), descubre el arrecife coralino que se halla en las calizas devónicas (Fig. 13) y teoriza sobre su posición por encima del nivel de mar:

*At Peran, in this vicinity, in the limestone rock, I met a rich variety of extraneous fossils, of corals, corallines, and*

*coralloids, with cockles, exposed by the fretting of the waves; and, upon examination, I traced this stratum running up into the country much above the level of the sea* (vol. II, p. 50).

El arrecife de Perán se encuentra sobre unas calizas arcillosas y bioclásticas muy fosilíferas de la Formación Candás (Givetense Superior-Frasniense, Devónico Superior). En este episodio arrecifal destacan los corales (rugosos y tabulados) —siendo los más característicos los coloniales (*Phillipsastrea* y *Hexagonaria*)—; se han descrito varias especies, sobre todo en el tramo superior de la formación: *Charoctophyllum lotzei* Altevogt, *Disphyllum caespitosum furcatum* Altevogt, *Disphyllum lazutkini* Ivaniija y *Breviphyllum occidentale* Altevogt. Existen igualmente restos de esponjas calcáreas (estromatopóridos), crinoideos (*Cupressocrinites*) y braquiópodos (*Stringocephalus burtini* y diferentes atrípidos).

#### *Observaciones tectónicas*

10) En la vertiente meridional del puerto de Somiedo, una vez dejada la población leonesa de Piedrafita en dirección a Puerto, Townsend describe los principales tipos de rocas que conforman el relieve y, dado que

observa buzamientos variables, concluye que “los estratos se inclinan en todas las direcciones posibles; y todo el país parece haber sido convulsionado”, percatándose con ello de las deformaciones que afectan a los materiales.

*The basis of all these mountains is schist, every where covered with limestone, chiefly blue. The rocks are wonderfully rent; the strata are inclined in every possible direction; and the whole country appears to have been convulsed* (vol. I, p. 389).

El contexto geológico que describe se aproxima mucho a la realidad. Esta zona está controlada por una estructura antiformal N-S formada por materiales siliciclásticos del Devónico, rodeada al oeste y este por dos sinclinales en cuyo núcleo aflora “Caliza de Montaña” carbonífera (símbolo de enladrillado en la figura 14) formando, dada su menor erosionabilidad, los relieves más prominentes, como señala el viajero.

#### *Observaciones estratigráficas*

11) Asimismo, en el puerto de Somiedo, indica la posición estratigráfica de los materiales:

*Sometimes the schist appear elevated above the level of the adjacent mountains, still capped with its limestone; at other times the interior mountains seem to be all of limestone, yet in the deep ravins they discover schist; but upon none of them do we find the least trace of granite* (vol. I, p. 389).

En este caso, cabe interpretar que se trata de las calizas devónicas de la Formación Moniello y que el “esquistos” que se encuentra en los barrancos sean las pizarras de Rañeces, unidad litológica más antigua.

#### *Observaciones mineralógicas*

12) Durante su estancia en Oviedo menciona la existencia de yeso:

*To the west of Oviedo the soil is gypseous, but they make no saltpetre, nor is there any sing of nitrous earth* (vol. II, p. 25).

Sin duda, se refiere a la explotación de yesos que existió en Llamaquique (Fig. 15) y que, como figura en documentos del Archivo Capitular de la Catedral de Oviedo, este sulfato ya era objeto de beneficio en mayo de 1526: “Traxo el carro de Juan del Palacio veynte e un carros de piedra y una terçia en el mes de nobiembre en que se montan IIIXXVII. Más le pagué por çinco carradas de yelso (*sic*) que traxo de Lamaquique/çinçenta maravedís”.

La capa de yeso, con una potencia de 4-5 m, estaba intercalada entre margas verdosas del Cenozoico y en ella se encontró una importante fauna de mamíferos herbívoros (paleotéridos) junto a una tortuga.

13) Igualmente, el clérigo realiza observaciones gemo-lógicas al aludir al azabache y al ámbar asturianos, informando dónde se encuentran los yacimientos y



**Figura 15.** Cantera de yeso de Llamaquique a la que aludió Townsend en su estancia en Oviedo.

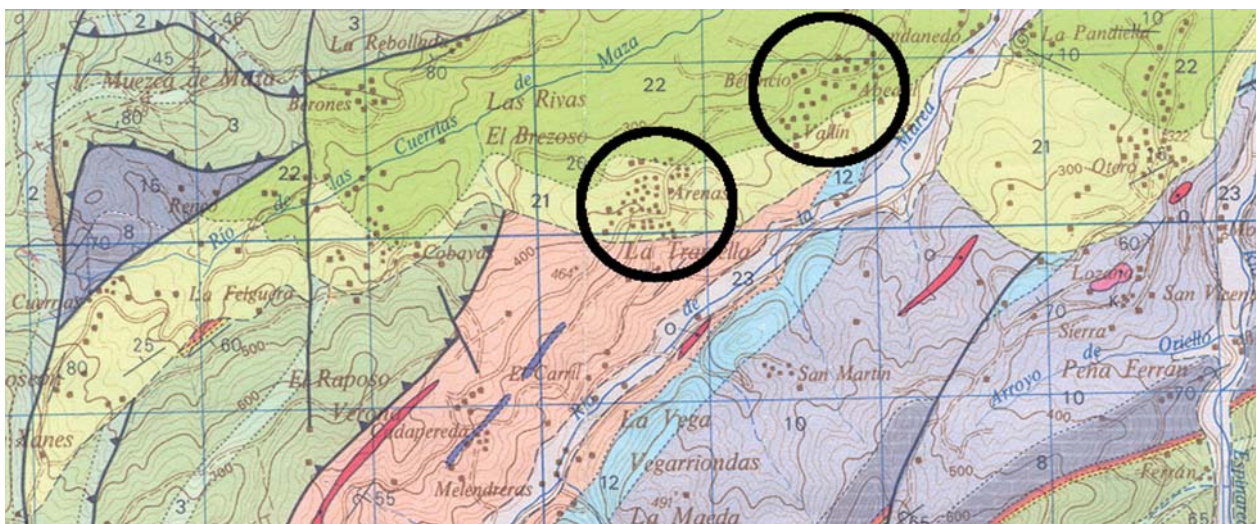


**Figura 16.** Díptero (*Alavesia prietoi*) –con una dimensión de 1,5 mm– incluido en ámbar procedente del Cretácico Inferior de El Caleyú (Oviedo). Museo de Geología de la Universidad de Oviedo. Esta especie nueva ha sido descrita por Peñalver y Arillo (2007). (Foto cortesía de Enrique Peñalver).

teorizando sobre su génesis, aunque de manera algo confusa. Acertadamente se refiere a que las inclusiones orgánicas (hormigas y moscas) que ocasionalmente contiene el ámbar prueban su origen continental:

*When I returned to Oviedo, a gentleman gave me a collection of amber and of jet, of which there is great abundance in this province; but the two most considerable mines of it are in the territory of Beloncia, one in valley called Las Guerrias, the other on the side of a high mountain in the village of Arenas, in the parish of Val de Soto. The former in found in slate, and looks like wood; but when broke, the nodules discover a white crust, inclosing yellow amber;*

*bright and transparent. Jet, and a species of kennel coal, abounding with marcasites, universally accompany the amber. The natural history of this curious substance is so little understood, that every fact relating to it should be treasured up. Till of late years, it was found only on the sea-shore, cast up by the waves; but even then the various insects inclosed in it, such as ants and flies, proved it be a production of the land. But now we find it fossil, and hence trace a connection between bitumens and resins. We fee it likewise as one link in a vast chain, the origin of which all philosophers are labouring to discover. We find it in a country, where the inclosing strata, and all the surrounding rocks, charged with marine shells and plants, shew clearly, that*



**Figura 17.** Mapa geológico del Cretácico al sur de Infiesto, donde se citan las localidades de Beloncio y Arenas (en círculos rojos). Leyenda de colores: Amarillo: Areniscas y lutitas del Cretácico; Verde: Calizas y margas del Cretácico; Resto: zócalo paleozoico (Heredia y Rodríguez-Fernández, 1989).

*both it and they are deposit of the ocean. This subject will be frequently resumed, and, from its vast importance, merits the most minute attention* (vol. II, pp. 56-57).

Ambas sustancias, ámbar y azabache, ya habían sido mencionadas bastante antes de la venida del clérigo inglés. Gaspar Casal relata que el ámbar succino “preséntase de aspecto resinoso, compacto y semitransparente, color amarillo, á veces pardo y casi negro de fractura concoidea; arde fácilmente con llama amarillenta, humo abundante y color agradable. Sometido á una elevada temperatura se funde, se volatiliza y descompone dando por resultado ácido succínico, materias gaseosas, aceite y residuos fijos á causa de la poca pureza de este ambar” (Casal, *op. cit.*).

Ocasionalmente, al ser la resina una sustancia pegajosa favorece el que queden atrapados en ella insectos, restos vegetales, burbujas de aire o gotas de agua, etc., como señala el visitante británico. Los organismos incluidos en el ámbar suelen presentar un grado de detalle excepcional, conservándose incluso tejidos blandos, lo que proporciona una extraordinaria información sobre organismos extinguidos (Fig. 16).

En Asturias se ha localizado ámbar en sedimentos cretácicos, principalmente entre Nava e Infiesto, aunque en exiguas cantidades.

Por otro lado, el azabache es la más conocida y difundida de las gemas regionales. Ya en el siglo XIII se utilizaba en el Principado según aparece en las «Ordenanzas de la Cofradía de Azabacheros de Santiago de Compostela». En épocas posteriores se acentúa su demanda, instalán-

dose los primeros talleres artesanales; así, en el XVII Asturias cuenta con un intenso volumen de producción y tallado, creándose en Quintueles (Villaviciosa) una Cofradía de Azabacheros (1604). En el año 1625 existía una concesión de esta sustancia en la zona de Villaviciosa (Archivo de Simancas) y Carreño (*op. cit.*) se refiere a minas de azabache localizadas en Oles y en otros lugares de ese municipio.

Townsend ubica las dos minas más importantes de Asturias en Belancio y Arenas (concejo de Piloña), poblaciones que se encuentran en la cuenca cretácica situada al SO de Infiesto, en la zona de interfluvio comprendida entre los ríos Cuerrías de Maza y la Marea (Fig. 17). En este ámbito afloran materiales del Cretácico Inferior y aunque, puntualmente en su tramo basal, los sedimentos detríticos muestran algunos restos de lignitos, no se encuentra azabache propiamente dicho. Sin embargo por esos parajes sí aparecen restos de ámbar.

#### *Observaciones hidrogeológicas*

14) Al llegar al municipio de Oviedo realiza un desplazamiento –acompañado por el conde de Peñalba, amigo personal de Campomanes– a lo que denomina Ribera de Abajo, que en realidad se trata de las aguas termales de Las Caldas de Priorio:

*The situation is most enchanting, in the little valley every where shut in by lofty mountains, excepting only a small outlet from the stream. The rock is limestone, and the waters resemble those of Bath, both in temperature and in taste. The principal spring rises from the rock, and is near two inches in diameter. The baths are ill con-*



**Figura 18.** Aspecto del balneario de Las Caldas de Priorio en el siglo XVIII.

*trived, and separated by a cold passage from the dressing rooms. The virtues of these waters have not been ascertained, nor have they analysed* (vol. II, p. 23).

El manantial ya fue mencionado a finales del siglo XVII, pero no es hasta bien entrado el siguiente cuando —a instancia de Casal y Gómez de Bedoya— se tomaron medidas para hacer un uso adecuado de sus aguas, al observar que en una charca próxima al río Gafo —que por allí discurre— se sumergían las gentes para curar las parálisis (Fig. 18).

Es incierto que no existieran análisis de las aguas, pues el Dr. Casal hace observaciones y aporta datos analíticos sobre este manantial hacia el año 1722 con “los medios más o menos eficaces que entonces conocía la ciencia”.

#### *Observaciones geomorfológicas*

15) Al referirse a la carretera que circunvalaba Avilés menciona indirectamente la existencia de una zona pantanosa:

*The ambition of Spaniards, in aiming at perfection, is no where more visible than near Aviles. The ancient road turned about two hundred yards, in order to avoid a low and swampy meadow* (vol. II, p. 32).

Se trataría de los depósitos de ría que están constituidos esencialmente por arenas y arenas arcillosas (con contenidos variables en materia orgánica) entre las que se intercalan gravas y arenas; asimismo se encuentran lentejones de turba y de algas, relacionados con antiguas zonas de marismas.

#### **Conclusiones**

La visita que efectuó Joseph Townsend a la región asturiana a fines del reinado de Carlos III supuso,

#### **Bibliografía**

- ARAGONÈS, E. (2006): Primeres notícies de la geologia de Catalunya (1786-1791). *Notícies de Natura*, Barcelona, 9: 1-16.
- BUENAGA, I. DE (1772): Relación sobre la mina de Amianto de Asturias, haciendo mención de otras de jaspes y mármoles, de metales, piedras figuradas, cristales, piritas, marcasita y otros fósiles; como también varios arbustos, plantas y animales de que no habla D. Gaspar Casal en su “Historia natural de Asturias”. Madrid.
- CANELLA, F. (1886): *Cartafueyos*. Vicente Brid, Oviedo. Ed. facsímil, *Cartafueyos d'Asturies*, Ayalga (Salinas, 1984).

entre otras muchas cosas, sacar a la luz de manera novedosa una serie de rasgos geológicos no mencionados hasta entonces.

Las aportaciones de mayor interés se centran en los siguientes aspectos:

A) Descripción de varios tipos de litologías (calizas, “mármol”, areniscas, conglomerados, “esquistos”, carbón, etc.) en diversos lugares de su recorrido.

B) Contenido fosilífero de determinados afloramientos carbonatados, sobresaliendo el arrecife coralino de Perán.

C) Algunos casos de deformación tectónica en el ámbito de Somiedo.

D) Singularidades estratigráficas, señalando superposiciones de materiales.

E) Aportaciones mineralógicas (yesos en Oviedo) y gemológicas (azabache y ámbar), cavilando sobre aspectos genéticos.

F) Observaciones sobre las aguas termales de Las Caldas de Priorio.

G) Detalles puntuales de índole geomorfológica, relatando la existencia de zonas pantanosas en Avilés.

A modo de resumen, puede afirmarse que Townsend fue pionero en la observación e interpretación de la geología asturiana en una época que no se caracterizaba precisamente por el florecimiento cultural. Sus anotaciones, que denotan una sólida formación académica, se adelantan medio siglo a las realizadas por el gran impulsor de la Geología de Asturias, Guillermo Schulz.

CARREÑO y CAÑEDO, A. (1787): *Informe sobre las minas de carbón de piedra y otras especies*. Soc. Económica de Amigos del País de Oviedo. También en *Memorias del Instituto Jovellanos*, vol. VII, n.º 4, Gijón.

CASAL, G. (1762): *Historia Natural y Médica del Principado de Asturias*. Ed. facsímil de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Principado de Asturias (Oviedo, 1988).

CONDE DE TORENO (1785): *Descripción de varios minerales, mármoles y otras producciones descubiertas en el Principado de Asturias y sus inmediaciones desde el año 1777 hasta el presente, con expresión de los parajes donde se hallan, sus circunstancias y cualidades*. Discursos pronunciados en la Real Sociedad Económica del País

de Asturias en los años 1781 y 1783. Ibarra, Madrid. Ed. facsímil de la Biblioteca Popular Asturiana (Oviedo, 1978).

CRESPO ZAMORANO, A. (1978): *Mapa Geológico de España e. 1:50.000 (2ª serie), Hoja nº 76 (11-06) (Pola de Somiedo)* y Memoria explicativa, 51 pp. (1982). *Inst. Geol. Min. España*, Madrid.

CRONE, G. R. Y SKELTON, R. A. (1946): English Collections of Voyages and Travels, 1625-1846. En: *Richard Hakluyt and his Successors*, Ed. Lynam, Londres.

FREIXA, C. (1999): Imágenes y percepción de la naturaleza en el viajero ilustrado. *Scripta Nova*, Univ. de Barcelona, 42: 1-14.

GALEOTI, J. B. (1784): *Informe sobre las canteras de mármol de Asturias*. Inédito.

GUERRERO, A. C. (1990): *Viajeros británicos en la España del siglo XVIII*. Ed. Aguilar, Madrid.

GUTIÉRREZ CLAVEROL, M. y ORDAZ GARGALLO, J. (2009): La enseñanza de las ciencias naturales en el distrito universitario de Oviedo. En: *50 años de Geología en la Universidad de Oviedo*. Serv. Publ. Univ. Oviedo: 54-77.

HEREDIA, N. y RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, L. R. (1989): *Mapa Geológico de España e. 1:50.000 (2ª Serie), Hoja nº 54 (14-05) (Rioseco)*. Memoria explicativa por L. R. Rodríguez-Fernández, N. Heredia, P. Barba, G. Gallastegui, E. Villa y F. Leyva, *Inst. Geol. Min. España*, Madrid, 108 pp.

JOVELLANOS, G. M. DE (1789): *Informe sobre el beneficio del carbón de piedra y utilidad de su comercio*. En: *Obras Completas de Gaspar Melchor de Jovellanos*. Tomo X: "Escritos económicos". Instituto Feijoo del Siglo XVIII, Ayuntamiento de Gijón, KRK Ediciones, Oviedo (2008).

JOVELLANOS, G. M. DE (1790-1797): 14 Diarios. En: *Obras Completas de Gaspar Melchor de Jovellanos*. Tomo VI: Diario 1.º (Cuaderno I a V, hasta 1794) y Tomo VII: Diario 2.º (Cuaderno V, conclusión, VI y VII, 1 setiembre 1794 a 18 agosto 1797). Instituto Feijoo del Siglo XVIII, Ayuntamiento de Gijón, KRK Ediciones, Oviedo (1994 y 1999).

## APÉNDICE: TRADUCCIÓN DE LOS TEXTOS CITADOS DE TOWNSEND

### Volumen I:

(p. 389): "La base de todas estas montañas es el esquisto, cubierto por todas partes de piedra caliza, generalmente azul. Las rocas están hendidas de una forma maravillosa. Los estratos se inclinan en todas las direcciones posibles; todo el país parece haber sido convulsionado. Algunas veces el esquisto se eleva por encima de las montañas adyacentes y siempre está cubierto por piedra caliza. Otras veces las montañas interiores parece que están enteramente formadas por esa clase de piedra; sin embargo, en lo profundo de los barrancos descubren el esquisto; pero en ninguna parte aparecen rastros de granito".

JULIVERT, M. MARCOS, A. y PULGAR, J. A. (1977): *Mapa Geológico de España e. 1:50.000 (2ª Serie), Hoja nº 51 (11-05) (Belmonte de Miranda)*. Memoria explicativa por M. Julivert, F. Martínez y J. Truyols, *Inst. Geol. Min. España*, Madrid, 27 pp.

MORRIS, A. D. (1969): *The Reverend Joseph Townsend MA., MGS. (1739-1816). Physician and Geologist. 'Colossus of Roads' (Abridged)*. *P. Roy. Soc. Medicine*, 62 (5): 471-477.

PEÑALVER, E. y ARILLO, A. (2007): A new species of the family Hybotidae in the Lower Cretaceous of El Caleyú (Asturias, Spain); *Alavesia prietoi* n. sp. *Alavesia*, 1: 63-68.

ROBERTSON, I. (1976): *Los curiosos impertinentes. Viajeros ingleses por España*. Editora Nacional, Madrid.

RIBERA FAIG, E. (1988): *Historia del interés anglosajón por la geología de España*. C.S.I.C., Madrid.

SCHULZ, G. (1858): *Descripción geológica de la provincia de Oviedo*. José González, Madrid.

TOLIVAR FAES, J. (1986): *El rev. Joseph Townsend y su viaje por Asturias en 1786*. Inst. de Estudios Asturianos, Oviedo.

TOWNSEND, J. (1791a): *A journey through Spain in the years 1786 and 1787; with particular attention to the agriculture, manufactures, commerce, population, taxes, and revenue of that country*. Printed for C. Dilly in the Poultry, 3 vols., Londres.

TOWNSEND, J. (1791b): *Voyage en Espagne fait dans les années 1786 et 1787, par Joseph Townsend, contenant la description des mœurs et usages des peuples de ce pays: le tableau de l'agriculture, du commerce*. Trad. J. P. Pictet-Mallet. Dentu, Imprimeur-libraire, París (1809).

TOWNSEND, J. (1791c): *Viaje a España hecho en los años 1786 y 1787*. Trad. J. García Mercadal. En: *Viajes de extranjeros por España y Portugal*. t. III: Siglo XVIII, Aguilar, Madrid (1962).

TOWNSEND, J. (1791d): *Viaje a España en la época de Carlos III (1786 y 1787)*. Trad. J. Portus, Turner, Madrid (1988).

(p. 390): "Descendimos por un profundo barranco que deja ver el esquisto nativo, pero se despeñan de arriba inmensas rocas calizas cargadas de conchas fósiles. Nos sentimos como sepultados en medio de enormes rocas. Mirando hacia el norte no vemos más que montañas y montañas, unas tras otras, a la distancia de varias millas; su número era tan prodigioso que semejava el océano agitado por una furiosa tempestad. El pueblecito de Gúa parecía sepultado bajo las olas. Las rocas, suspendidas en el aire, presentaban un aspecto tan magnífico que no puede ser descrito".

(p. 390): "Más abajo, a la distancia de una milla, está la Pola de Somiedo [...] en medio de rocas calizas de sorprendente altura. Si Shakespeare hubiera pasado por este camino, su imaginación no hubiera reparado en los acantilados de Dover".



(pp. 391-392): “Las rocas producen un excelente efecto, sobre todo las de mármol blanco, medio ocultas por el follaje”.

(pp. 392-393): “A dos leguas de Pola de Somiedo y a nivel del río, el mármol está lleno de belemnites, pero poco después la caliza desaparece siendo reemplazada por asperón o arenisca de grano fino, casi igual a la suavidad de la piedra de Turquía; otras veces gruesa y evidentemente compuesta por fragmentos que forman una especie de pudinga, ambas con cemento y ganga síliceos”.

(p. 400): “La roca más abundante es la caliza; no obstante, se encuentra también el esquistos sobre lo más alto de esa colina”.

## Volumen II:

(p. 23): “Su situación (*se refiere a los manantiales termales de Ribera de Abajo*), en un pequeño valle rodeado de altas montañas, con sólo una estrecha salida para las aguas, es encantadora. La roca es caliza y las aguas se parecen a las de Bath tanto por la temperatura como por el sabor. El manantial principal sale de la roca formando un chorro de casi dos pulgadas de diámetro. Los baños están bien concebidos y separados por un frío pasadizo de los vestuarios. Este agua no ha sido objeto de ningún análisis, ni sus virtudes están bien determinadas”.

(pp. 24-25): “Esta fábrica (*se refiere a la visita a una manufactura de petróleo establecida cerca de Oviedo*) no dejará de convertirse en algo importante, puesto que el carbón es muy abundante en Asturias, aunque nunca se le utilice en razón a su malísimo olor; este olor proviene, probablemente, de la roca en la que está contenido y del azufre de que está impregnado. Sabido es que el álcali y el azufre forman el polisulfuro de potasio, y nada hay más desagradable para el olfato que este sulfuro alcalino. Toda la provincia abunda en marga, creta, yeso, pisolita, piedra para la construcción y mármol; y la roca inmediata al carbón es completamente calcárea. Pero si se atravesase ese estrato y se encontrase el carbón situado en la pizarra, estoy convencido de que no tendría ya ese olor desagradable. En la actualidad no se dedican esfuerzos suficientes para explotar estas minas, pues en el país abunda en leña, y los prejuicios contra el carbón son tantos que las personas de mayor prestigio no han tenido inconveniente en atribuir las enfermedades consuntivas que se padecen en nuestra isla al uso general del carbón”.

(p. 25): “La caliza de esta provincia está llena de conchas fósiles. Al oeste de Oviedo el suelo es yesoso, pero no se fabrica nada de salitre ni aparenta haber tierra nitrosa alguna”.

(p. 32): “La ambición de los españoles, que les hace tender a la perfección, en ninguna parte es más visible que cerca de Avilés. La antigua carretera rodeaba alrededor de doscientos cincuenta pasos para evitar una pradera baja y pantanosa”.

(p. 50): “En las cercanías de Perán, y en la caliza, encontré una rica variedad de fósiles extraños, corales, coralinas y coraloides, con veneras pulidas por el azote de las olas; el examen me hizo comprender que esta capa iba elevándose en el país muy por encima del nivel del mar”.

(pp. 56-57): “Cuando regresé a Oviedo alguien me dio una colección de ámbar y azabache, sustancias que se encuentran con gran abundancia en esta provincia; las dos minas más importantes de azabache están en la zona de Beloncio; una en el valle llamado Las Guerrias, y la otra sobre la ladera de una alta montaña, en el pueblo de Arenas, de la parroquia de Valdesoto. El ámbar se encuentra entre pizarras y parece madera, pero cuando se lo rompe, las pequeñas concreciones dejan ver una costra blanca que encierra el ámbar amarillo, brillante y transparente. El azabache es una especie de carbón de piedra, abundante en marcasitas y que acompaña ordinariamente al ámbar. La historia natural de estas curiosas sustancias es tan mal conocida, que todo lo que a ellas concierne debe ser tomado con reserva. Hasta estos últimos años no se había encontrado el ámbar más que orilla del mar, a donde era arrastrado por las olas, pero los diferentes insectos que encerraba, tales como hormigas y moscas, probaban que era un producto de la tierra. Ahora que se le ha encontrado en estado fósil, vemos en él un punto de unión entre los asfaltos y las resinas. Nosotros le conceptuamos, pues, como eslabón de una larga cadena cuyo origen todo filósofo trata de descubrir. Lo encontramos en un país en el que los lechos que lo encierran y todas las rocas que lo rodean, cargados de conchas y plantas marinas, muestran claramente que unos y otras proceden del océano. He de volver frecuentemente sobre este asunto que, por su gran importancia, merece la mayor atención”.

(p. 60): “A medida que uno se aproxima a los límites del Principado, la escena cambia completamente; pues en lugar de colinas suaves y poco elevadas, cubiertas de hierba y pobladas de bosques, casi no se ve más que enormes rocas de caliza, algunas, formando largas cordilleras, se elevan verticalmente hasta los doscientos o trescientos pies; otras están hendidas y rotas en mil formas”.