

## PUESTA AL DÍA DE LAS NUEVAS ESPECIES DE GASTERÓPODOS EOCENOS DESCRITAS EN LA CUENCA DE JACA

Guillermo GÓMEZ-GARCÍA<sup>1</sup>

**RESUMEN.**— Se revisan las nuevas especies de gasterópodos fósiles descritas en el Eoceno de la cuenca de Jaca desde 1881. Se pone al día la sistemática taxonómica de dichas especies y se ilustra con imágenes de nuevos ejemplares. Se describen dos nuevas especies del género *Athleta*: *Athleta oscensis* nov. sp. y *Athleta isabelae* nov. sp.

**ABSTRACT.**— Review of the new species of fossil gasteropods described in the Eocene of the Jaca Basin since 1881. It updates the taxonomic systematics of these species and provides illustrations of new specimens. This work describes two new species of the *Athleta* genus: *Athleta oscensis* nov. sp. and *Athleta isabelae* nov. sp.

**KEYWORDS.**— Eocene. Gasteropods. New species. South Pyrenean Jaca Basin. Huesca (Spain).

### INTRODUCCIÓN

El surco surpirenaico presenta una abundante y bien conservada diversidad de especies fósiles de invertebrados eocenos, y en el caso de las cuencas oscenses se han publicado pocos estudios, muy espaciados en el tiempo. La falta de una puesta al día adecuada de las descripciones, las ilustraciones

Recepción del original: 28-11-2019

<sup>1</sup> Divulgador independiente. [dromilites@gmail.com](mailto:dromilites@gmail.com)

y la atribución taxonómica de las nuevas especies descritas redundan en que estas sean ignoradas con ocasión de nuevos estudios. De la elaboración previa de la sistemática completa de los gasterópodos fósiles del Eoceno de la cuenca de Jaca, se desgaja el contenido de este artículo.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Los materiales examinados han sido recogidos en superficie, sin remoción ni excavación del terreno, en los yacimientos mencionados en la bibliografía citada y en otros coetáneos de la misma cuenca. Se han desmatrizado y preparado de forma principalmente mecánica, con percusión y rascado, con aumento de hasta 25x, y excepcionalmente se han usado productos químicos. Algunas piezas están recompuestas (siempre con fragmentos del mismo ejemplar) con adhesivos y resinas; algunas, además, consolidadas con adherentes plásticos.

Para las especies de las cuales no se han localizado nuevos ejemplares en la cuenca se han solicitado datos e imágenes de la Colección J. Fernández de Villalta al Museo de Geología de Barcelona – MCNB.

En la identificación se han seguido las publicaciones de la cartografía del Instituto Geológico y Minero de España, las paleontológicas y geológicas al respecto de la cuenca de Jaca y las de las cuencas eocenas vecinas (Trempe-Graus, Pamplona, Nueva Aquitania, Occitania y Cataluña), así como los más numerosos y amplios estudios de las cuencas de París – sur de Inglaterra y del entorno de los Alpes.

También se han consultado ejemplares de la cuenca de Jaca depositados en el Museo del Instituto Geológico y Minero de España (Madrid), en el Museo Geológico del Seminario de Barcelona (MGSB) y en el Museo de Geología de Barcelona – MCNB.

De particular ayuda ha sido el trabajo de José F. de Villalta-Comella sobre especies del valle del río Basa y Sabiñánigo, el cual ha servido de guía para recorrer la sistemática a través de la ochentena de gasterópodos que describe y figura. Ha sido de especial ayuda además la consulta con miembros del foro Nautilus (<https://nautilus.foroactivo.com.es>) y del <foro coqu-actuetfossil.forumactif>, y en particular con Silvio Domínguez

y Jean-Michel Pacaud. Para la sistemática se ha seguido la propuesta por Pacaud en 2008, en líneas generales, aunque se han atendido en casos particulares las recomendaciones de otros autores de la bibliografía y de referencias de bases de datos de paleontología y biología como Fossilworks y WoRMS – World Register of Marine Species.

### CONTEXTO GEOLÓGICO

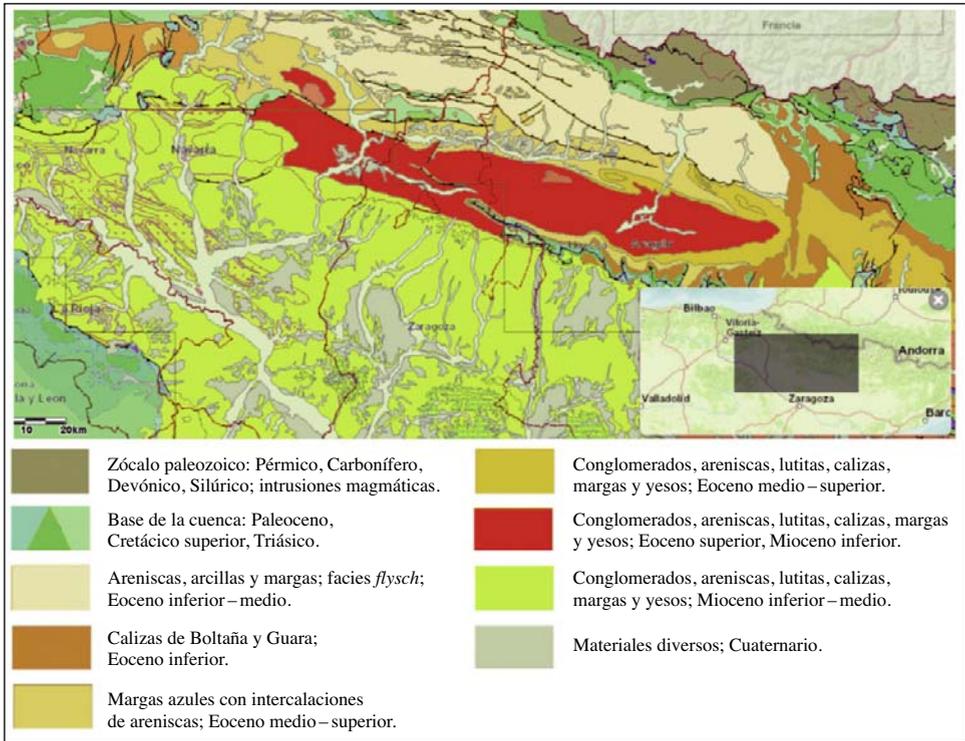
La cuenca de Jaca (figs. 1 y 2) forma parte de la depresión surpirenaica, que ha recibido abundantes sedimentos contemporáneos a la orogenia pirenaica desde el Cretácico superior al Oligoceno. Los sedimentos han rellenado la cuenca con un espesor kilométrico y están originados en los propios desmantelamiento y erosión de la cordillera.

Las Sierras Interiores y Exteriores suponen los límites norte y sur de la cuenca y a la vez delatan la cimentación de esta con un mismo sistema de estratos de calizas compactas, bien carbonatadas, de edad Cretácico superior – Paleoceno. En el centro de esta cuenca el río Basa erosiona un valle de orientación sureste-noroeste en el interior de un anticlinal vaciado (figs. 2 y 3) que deja al descubierto los estratos más antiguos (Luteciense) en el centro y los más modernos en los flancos norte y sur (Bartoniense, Priaboniense y Oligoceno). En este valle se encuentran la gran mayoría de las especies recogidas en este artículo.

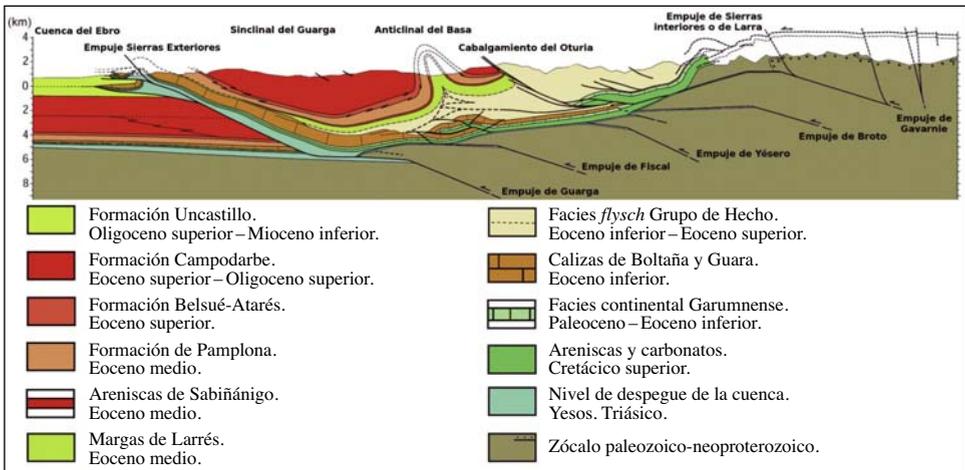
Desde el núcleo del valle hacia los flancos norte y sur encontramos diferentes formaciones.

El núcleo del sinclinal está ocupado por la formación Margas de Larrés, sedimentos fangosos marinos de aguas profundas que suponen la colmatación del surco surpirenaico en este sector y su conversión en un delta progradacional (*Mapa geológico de España*, IGME, hoja n.º 177, Sabiñánigo).

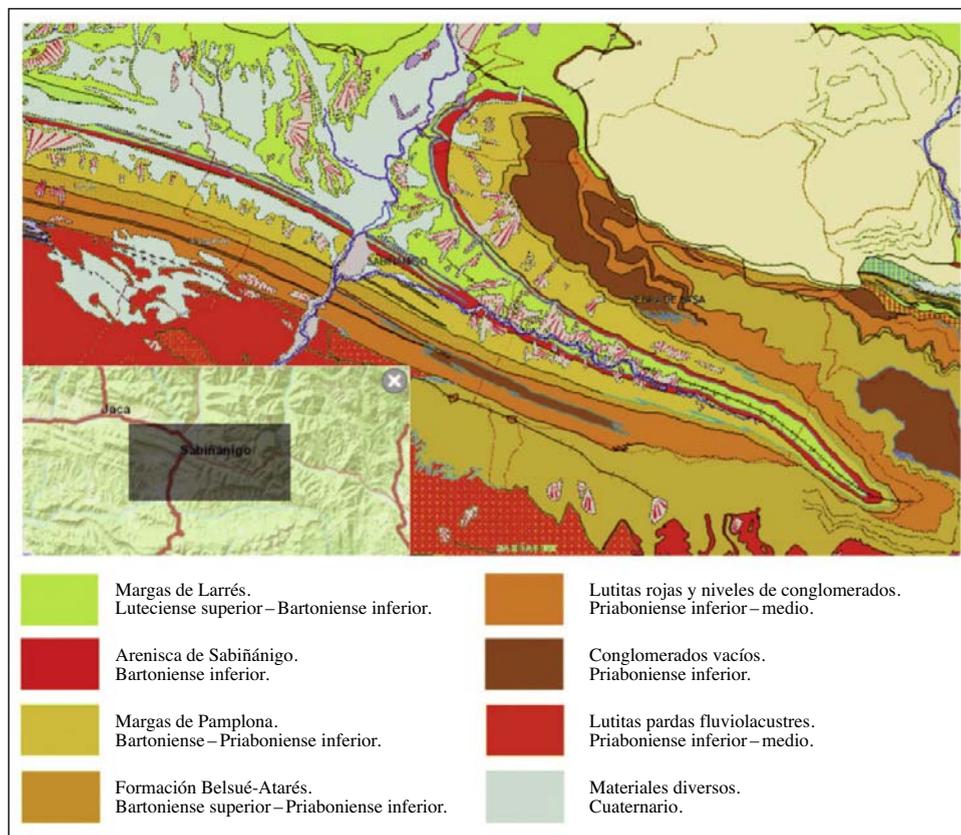
Las Areniscas de Sabiñánigo forman la pequeña sierra de los Capitiellos al norte y al sur del valle. Los Capitiellos también dividen la explanada o canal que une Sabiñánigo y Jaca formando dos valles que se conocen como *Val Ancha* y *Val Estrecha*. Los Capitiellos se extienden más difusamente por la Canal de Berdún hasta esta localidad. Las Areniscas de Sabiñánigo



**Fig. 1.** Mapa geológico de la cuenca de Jaca (modificado del Instituto Geológico y Minero de España; visor cartográfico).



**Fig. 2.** Corte geológico del surco surpirenaico en sección sur-norte (modificado de LABAUME y TEIXELL, 2018).



**Fig. 3.** Mapa geológico del anticlinal del Basa (modificado del Instituto Geológico y Minero de España; visor cartográfico).

presentan faunas dispersas y mal conservadas de bivalvos y restos vegetales, se interpretan como una facies de plataforma costera profunda.

La formación Margas de Pamplona es otra gran acumulación de lodos marinos, su contenido fósil aumenta desde la base y denota una progresiva somerización de las aguas marinas. De la base azoica se pasa a un predominio de foraminíferos y briozoos, después a uno de bivalvos, esponjas y crustáceos, y en su parte superior a uno de corales, algas y gasterópodos (MONTES, 2009). Las margas de la parte inferior de la unidad se interpretan como sedimentos del prodelta y del talud deltaico, mientras que las de la parte superior se consideran episodios transgresivos.

La formación Belsué-Atarés es un complejo deltaico con facies deltai-cas y horizontes de margas fosilíferas y de calizas arrecifales intercalados (*Mapa geológico de España*, IGME, hoja n.º 177, Sabiñánigo).

Los sedimentos continentales del Grupo Campodarbe incluyen las facies de cabecera de abanico (masas de conglomerados), las fluviales trenzadas de arenas y gravas, las fluviales meandriformes y las fluviolacustres (MONTES, 2009). Las masas de conglomerados oligocenos de la Peña Santa Orosia, al norte, y las de la sierra de San Pedro, al sur, coronan ambos costados del anticlinal y de la val de Basa.

Este esquema estratigráfico se repite de forma similar, de este a oeste, bajo las otras grandes masas de conglomerados del centro de la cuenca de Jaca (Peña Canciás, Peña Santa Orosia, Peña Oroel, San Juan de la Peña y Peña Izaga); y en el sur con matices, desde las peñas de Agüero hasta el macizo de Montserrat, en el extremo oriental del surco surpirenaico.

### PRECEDENTES PALEONTOLÓGICOS

En 1878 Lucas Mallada publica la *Descripción física y geológica de la provincia de Huesca*, en la que aporta una concreta relación de 222 especies del Eoceno, incluidas las descripciones de las 11 primeras nuevas del Eoceno oscense.

En 1881 León Carez presenta en París su tesis *Étude des terrains cré-tacés et tertiaires du Nord de l'Espagne*, en la que estudia el surco surpirenaico, entre Barcelona y Oviedo. Describe y figura 14 nuevas especies, y en Sobás, localidad del valle del Basa, describe una de ellas: *Turritella savasensis*, con la confusión de su topónimo (Savás por Sobás).

En 1901 Paul Oppenheim integra *Turritella savasensis* en otra especie anteriormente descrita: *Turritella gradataeformis* von Schauroth, 1865. Medio siglo después José F. de Villalta-Comella publica en 1956 un estudio sobre los gasterópodos del valle del Basa y Sabiñánigo: *Los moluscos fósiles del Eoceno pirenaico*. Al respecto de *Turritella savasensis*, Villalta-Comella coincide en su diagnóstico con Oppenheim y añade la atribución al subgénero *Archimediella*. En su estudio presenta además una ochentena de gasterópodos con 27 nuevas especies que, con otras, se

resumen a continuación, tratando de actualizar la atribución y la nomenclatura taxonómica y de mejorar con nuevos ejemplares la figuración de las especies.

En 2015 Jean-Michel Pacaud y Jacques Pons publican la revisión del género *Rimella* en la cuenca de París, en la que analizan otras especies contemporáneas del género, entre ellas *Rimella fusoides* d'Archiac, 1850, una de las del estudio de Villalta-Comella, quien la había identificado con sus dudas. Pacaud y Pons señalan suficientes diferencias y la proponen como especie nueva: *Rimella gomezi* Pacaud & Pons, 2015.

En 2018 Humberto Astibia publica con otros autores un estudio sobre la fauna de gasterópodos y bivalvos en la cuenca de Pamplona, en el que describen y figuran una nueva especie de gasterópodo: *Athleta (Volutospina) delvallei* Astibia, Merle & Pacaud, 2018, que incluimos aquí por la identidad paleontológica de cuencas que puede entenderse entre la de Jaca y la de Pamplona a la luz de la similitud de faunas.

## SISTEMÁTICA

Subclase **Orthogastropoda** Ponder & Lindberg, 1997

Orden **Vetigastropoda** Salvini-Plawen, 1980

Superfamilia **Trochoidea** Rafinesque, 1815

Familia **Colloniidae** Cossmann, 1917

Género **Circulopsis** Cossmann, 1901

Se considera en la actualidad que el género *Amauropsina* tiene siempre el caparazón liso, sin ninguna ornamentación, mientras que la especie de Villalta-Comella *Amauropsina thomasii* presenta una serie de surcos espirales bien marcados y regularmente espaciados en su caparazón. Él mismo destaca otras diferencias, como el ombligo circunscrito por una estrecha faja, que es propia de *Colloniidae*, y como la ausencia de funículo en el ombligo, característica genérica de *Circulopsis*.

***Circulopsis thomasii* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 1, figs. 1 a 5; dim. máx., 13, 15, 14, 13 y 21 mm)

*Amauropsina thomasii* Villalta-Comella, 1956

(pág. 22; lám. II, figs. 2a y 2b)

*Circulopsis thomasii* presenta una amplia variabilidad de formas en cuanto a su ornamentación espiral: hay ejemplares con toda la superficie cubierta de surcos espirales, otros que apenas tienen unos pocos surcos en su base y el resto de su superficie lisa; algunos presentan una rampa deprimida junto a la sutura abapicalmente, mientras que otros tienen la sección de su cono prácticamente circular; y, por último, en algunos ejemplares los surcos están perfectamente excavados con un perfil en *U* bien anguloso hacia la superficie, en tanto que otros tienen estos surcos en ángulo acuñado y forman escalones y aun costillas que sobresalen de la superficie.

Como en *Collonia (Circulopsis) flammulata* Cossmann 1888, en algunos ejemplares de *Circulopsis thomasii* la superficie de la concha puede traslucir restos de pigmentación que unas veces es a modo de flámulas, en la dirección de las líneas de crecimiento, y otras sigue un patrón espiral formando renglones de cuadrados. Estos restos de pigmentación pueden acompañar cierta modulación del relieve de la concha con un diseño similar.

Orden **Caenogastropoda** Cox, 1959

Suborden **Sorbeoconcha** Ponder & Lindberg, 1997

Superfamilia **Cerithioidea** Férussac, 1819

Familia **Cerithiidae** Fleming, 1822

Género **Orthochetus** Cossmann, 1889

Género extinto que se caracteriza por su forma turriculada, pagodiforme, y por tener la superficie cuadrículada por el entrecruzamiento de costillas espirales y transversales.

***Orthochetus solei* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 1, fig. 6; dim. máx., 21 y 13 mm)

*Orthochetus solei* Villalta-Comella, 1956

(pág. 42; lám. IV, figs. 4a, 4b, 4c, 4d y 4e)

Se diferencia claramente por sus cuatro cordones espirales frente a los tres de *Orthochetus charlesworthi*; y por su sutura acanalada, frente a la sutura plana de *Orthochetus cossmanni*, ambas especies también presentes en la cuenca.

Familia **Potamididae** Adams & Adams, 1854

*Potamididae* habita aguas salobres, dulces, de estuario. Herbívoro y detritívoro en suelos fangosos, de marismas y manglares, puede ser también anfibio.

Género **Tympanotonus** Klein in Schumacher, 1817

Conchas turriculadas con abertura ovalada, el labio externo de la abertura dilatado y el canal sifonal abierto. Es de hábitos fluviales.

***Tympanotonus dallonii* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 1, fig. 7; dim. máx., 24 mm)

*Tympanotonus dallonii* Villalta-Comella, 1956

(pág. 47; lám. v, figs. 3a y 3b)

Surco en la sutura entre sus vueltas, dentro del cual tiene un fino cordón; en el resto de su superficie exterior se aprecian tres hileras de granulaciones (una cuarta incipiente). La abertura presenta escotaduras para los sifones inhalante y exhalante.

Familia **Turritellidae** Lovén, 1847

Se alimentan filtrando del agua los nutrientes. Tiene predilección por áreas deltaicas con intercambio de aguas marinas y fluviales, forma densas comunidades y en los yacimientos aparecen acumulaciones de caparazones. Presentan una concha alargada con costillas espirales. En la cuenca de Jaca se distinguen al menos 10 especies.

Género **Archimediella** Sacco, 1895

La sutura acanalada tiene en sus flancos sendas rampas o convexidades.

***Archimediella gradataeformis* von Schauroth 1865**

(v. nuestra lám. 1, fig. 8; dim. máx., 41 mm)

*Turritella savasensis* Carez, 1881

(pág. 313; pl. iv, figs. 1 a 4)

*Turritella gradataeformis* (von Schauroth, 1865) Oppenheim, 1901

(pág. 188; lám. XIII, figs. 6 y 6a, y lám. xv, fig. 1)

*Turritella (Archimediella) gradataeformis* von Schauroth, 1865. Villalta-Comella, 1956: (pág. 30; lám. III, figs. 3a y 3b)

Se diferencia por el perfil subcuadrangular tanto de su abertura como de su espiral. La cara externa de la espiral tiene una sección en *M*, está recorrida por una concavidad en el centro con sendas convexidades encima y debajo; esto hace que se forme una acanaladura en la sutura de las vueltas de su espiral.

### Género **Mesalia** Gray, 1847

Caparazón turriculado, puntiagudo y rechoncho; vueltas de crecimiento rápido.

***Mesalia yebrensis* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 1, fig. 9; dim. máx., 17 mm)

*Mesalia yebrensis* Villalta-Comella, 1956

(pág. 25; lám. II, figs. 4a a 4e y figs. 2 y 2a)

La superficie de su concha es lisa en la mitad adapical de las vueltas, tiene tres costillas espirales y una cuarta costilla incipiente en la mitad abapical; además, el resto de la última vuelta en su base está cubierto de costillas espirales. Su abertura es ovalada con un amplio reborde y genera un ombligo en su base.

Suborden **Littorinimorpha** Golikov y Starobogtov, 1975

Superfamilia **Ficoidea** Meek, 1864

Familia **Ficidae** Meek, 1864

Género **Ficus** Röding, 1798

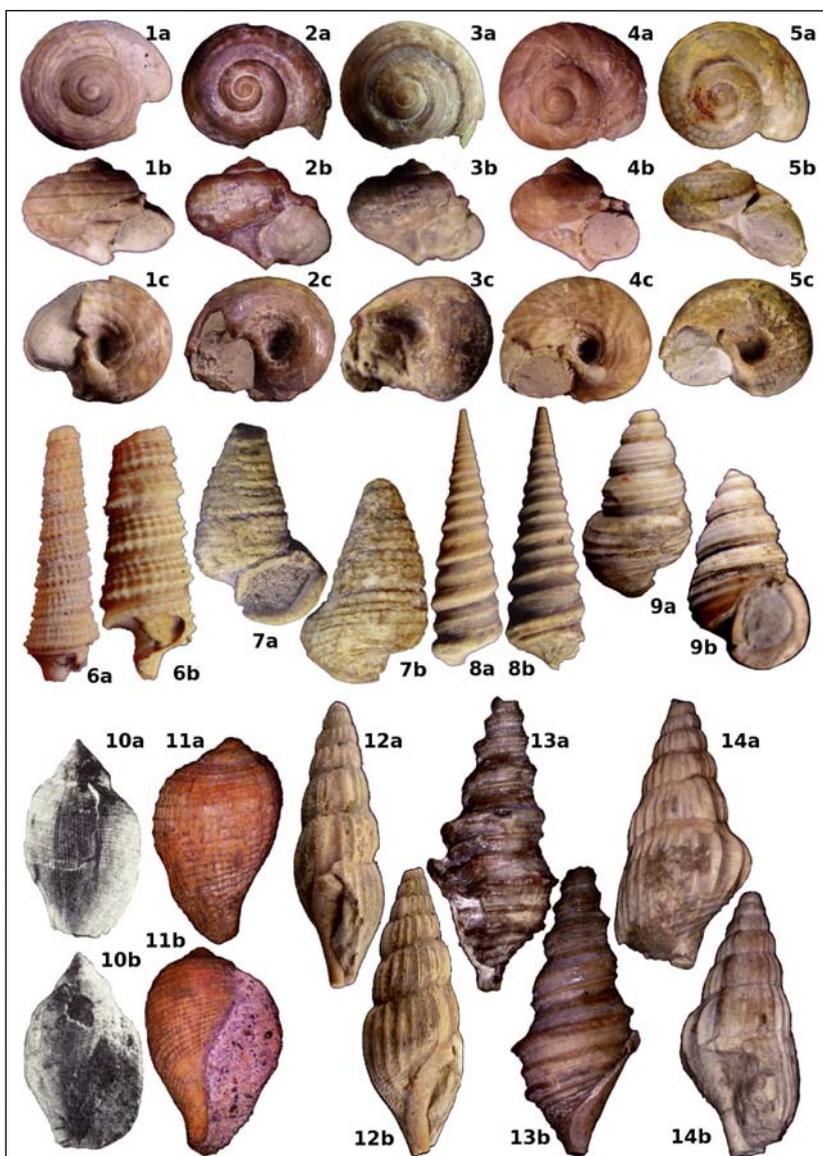
El género *Pyrula* Lamarck, 1799 no está aceptado en la actualidad; en su lugar se acepta el género *Ficus* Röding, 1798. Tampoco *Ficula* Swainson, 1835 con el mismo sinónimo.

***Ficus* nov. sp. ? Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 1, figs. 10 y 11; dim. máx., 14 mm)

*Pyrula* nov. sp. ? Villalta-Comella, 1956

(pág. 60; lám. VIII, figs. 1a y 1b)



**Lám. 1.** Figs. 1 a 5, *Circulopsis thomasii* Villalta-Comella, 1956; fig. 6, *Orthochetus solei* Villalta-Comella, 1956; fig. 7, *Tympanotonus dallonii* Villalta-Comella, 1956; fig. 8, *Archimediella gradataeformis* Villalta-Comella, 1956; fig. 9, *Mesalia yebrensis* Villalta-Comella, 1956; fig. 10, *Ficus* nov. sp. ? Villalta-Comella, 1956; fig. 11, *Ficus* aff. *priaboniensis* Oppenheim, 1900; fig. 12, *Rimella gomezi* Pacaud & Pons, 2015; fig. 13, *Sulcogladius vidali* Villalta-Comella, 1956, y fig. 14, *Strombolaria boussaci* Villalta-Comella, 1956.

Villalta-Comella describe una nueva especie de *Pyrula* a partir de un único ejemplar incompleto, por lo que probablemente renunció a darle nombre. Se localizan en diferentes yacimientos de la cuenca ejemplares de un *Ficus* similar a *Ficus priabonensis* Oppenheim, 1900 con su superficie reticulada, semejante al ejemplar de Villalta-Comella, el cual, sin embargo, tiene más acentuado el escalonamiento entre sus vueltas. Sin un estudio más detallado de ambos tipos, no se puede concretar si son variedades de la misma especie de Oppenheim o si son especies diferentes.

Superfamilia **Stromboidea** Rafinesque, 1815

Familia **Rostellariidae** Gabb, 1868

Género **Rimella** Agasiz, 1841

***Rimella gomezi* Pacaud & Pons, 2015**

(v. nuestra lám. 1, fig. 12; dim. máx., 23 mm)

*Rimella* (?) *fusoides* (d'Archiac y Haime, 1854) Villalta-Comella, 1956  
(pág. 57; lám. VI, figs. 2a y 2b)

Concha con forma de huso, con vueltas poco convexas: las primeras, lisas; las siguientes con pliegues axiales regulares, estrechos, numerosos, próximos, y con pliegues espirales finos regularmente espaciados; sin pliegues varicosos. Abertura alargada, estrecha, con borde interno cóncavo.

Villalta-Comella identifica su ejemplar con *Rimella fusoides*, especie del Eoceno de Paquistán, con sus propias dudas. Pacaud y Pons la revisan y comparan, señalando suficientes diferencias para proponerla como especie nueva.

Género **Sulcogladus** Sacco, 1893

Se caracteriza por tener en la superficie exterior de sus vueltas acanaladuras y nervaduras espirales. La sutura entre las vueltas es igualmente acanalada. Como otros géneros de la familia, tiene tendencia a generar expansiones del borde exterior de su abertura, aunque este borde es muy fino y raramente se conserva.

***Sulcogladus vidali* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 1, fig. 13; dim. máx., 25 mm)

*Rostellaria (Sulcogladus) vidali* Villalta-Comella, 1956  
(pág. 53; lám. VI, figs. 1a, 1b y 1c)

Tiene tres cordones espirales en la mitad superior de las vueltas, el último de los cuales forma una quilla saliente. Destaca la callosidad de su abertura.

### Género **Strombolaria** De Gregorio, 1880

Se caracteriza por tener la sutura bordeada por un burlete, y por sus costillas axiales estrechas, algunas de las cuales se transforman en varices gruesas.

*Strombolaria boussaci* Villalta-Comella, 1956  
(v. nuestra lám. 1, fig. 14; dim. máx., 17 mm)

*Rimella (Strombolaria) boussaci* Villalta-Comella, 1956  
(pág. 55; lám. VI, figs. 3a, 3b, 3c, 3d y 3e, y figs. 5a, 5b y 6)

Además de las costillas axiales, toda la superficie de la concha está recorrida por finos cordoncitos espirales, numerosos y regularmente espaciados. Tiene unas dieciséis costillas verticales por vuelta, de las cuales dos opuestas se transforman en varices gruesas. La base no presenta las costillas verticales y la abertura es amplia.

### Superfamilia **Tonnoidea** Suter, 1913 Familia **Personidae** Gray, 1854 Género **Distorsio** Röding, 1798

Conchas gruesas de forma gibosa, con un desarrollo peculiar en el que su eje vertical y sus vueltas se desvían durante el crecimiento; sus suturas son muy irregulares.

*Distorsio alvaradoi* Villalta-Comella, 1956  
(v. nuestra lám. 2, fig. 15; dim. máx., 22 mm)

*Distorsio alvaradoi* Villalta-Comella, 1956  
(pág. 66; lám. VII, figs. 4a y 4b)

Concha con numerosas costillas axiales cruzadas por tres cordones espirales que cuadrículan toda la superficie y, al entrecruzarse, forman gránulos redondeados en las intersecciones.

Clado **Ptenoglossa** Gray, 1853  
 Superfamilia **Triphoroidea** Gray, 1847  
 Familia **Triforidae** Jousseau, 1884  
 Género **Cerithiella** Verrill, 1882

*Cerithiella* Verrill, 1882 es un sinónimo anterior y prevalente de *Newtoniella* Cossmann, 1893.

***Cerithiella iberica* Villalta-Comella, 1956**  
 (v. nuestra lám. 2, fig. 16; dim. máx., 16 mm)

*Newtoniella iberica* Villalta-Comella, 1956  
 (pág. 50; lám. v, figs. 4a y 4b)

Concha pequeña, turriculada, estrecha y puntiaguda, con un lento crecimiento en numerosas vueltas estrechas, separadas por una sutura profunda y sinuosa. Cada vuelta presenta tres cordones espirales y costillas axiales muy regulares y robustas que, al entrecruzarse, forman gránulos comprimidos. La última vuelta es aquillada y casi plana. Canal sifonal incurvado, rebordeado por una torsión saliente de la columnilla. Boca oval-cuadrangular.

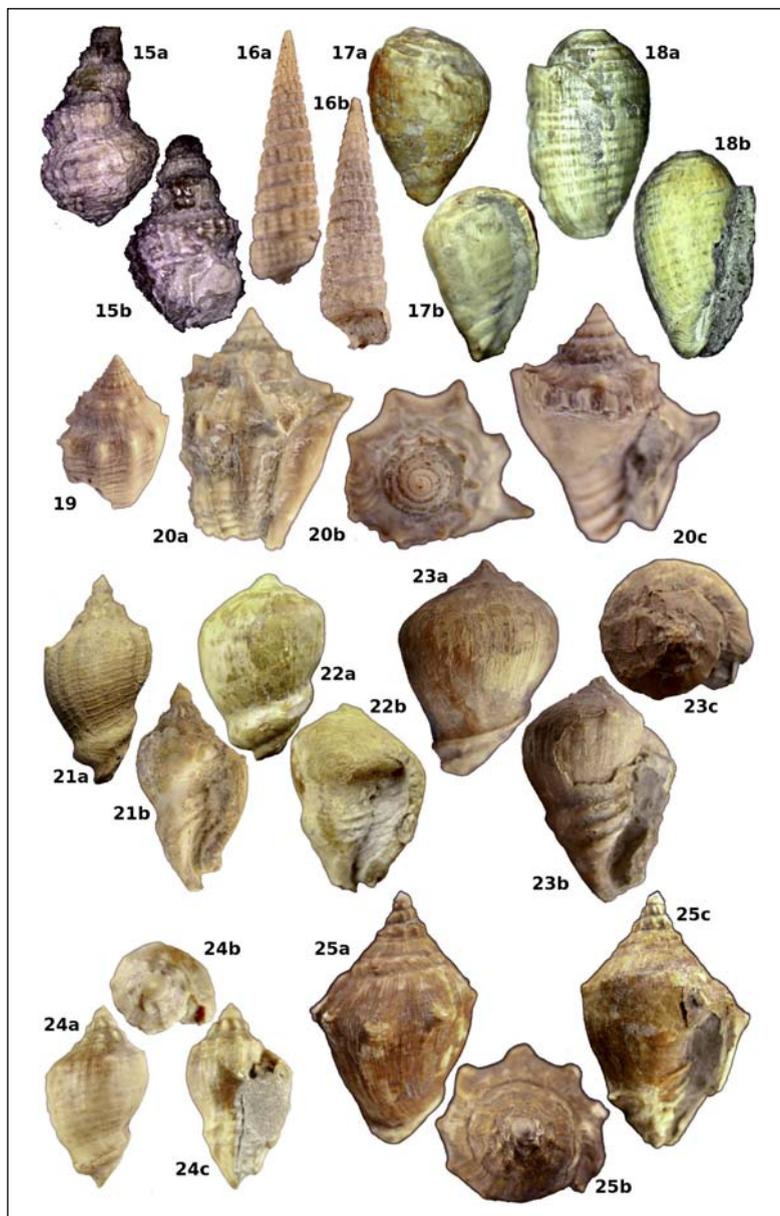
Orden **Neogastropoda** Thiele, 1929  
 Superfamilia **Muricoidea** De Costa, 1776  
 Familia **Marginellidae** Fleming, 1828  
 Género **Marginella** Lamarck, 1799  
 Subgénero **Cryptospira** Hinds, 1844

*Marginella* son pequeñas conchas con forma ovoide. Las vueltas son amplias y recubren la casi totalidad de las anteriores. Generalmente están recubiertas por un barniz que oculta las suturas, de ahí el nombre del subgénero *Cryptospira*. Su abertura suele estar reforzada con un reborde calloso.

***Marginella (Cryptospira) aragonensis* Villalta-Comella, 1956**  
 (v. nuestra lám. 2, fig. 17; dim. máx., 5,5 mm)

*Cryptospira (Cryptospira) aragonensis* Villalta-Comella, 1956  
 (pág. 85; figs. 8 y 8a)

Concha milimétrica con un embrión en forma de botón y con dos o tres vueltas. La sutura está recubierta por una callosidad y es casi invisible. La



**Lám. 2.** Fig. 15, *Distorsio alvaradoi* Villalta-Comella, 1956; fig. 16, *Cerithiella iberica* Villalta-Comella, 1956; fig. 17, *Marginella (Cryptospira) aragonensis* Villalta-Comella, 1956; fig. 18, *Marginella (Cryptospira) striata* Villalta-Comella, 1956; figs. 19 y 20, *Athleta delvallei* Astibia, Merle & Pacaud, 2018; figs. 21 a 23, *Athleta oscensis* nov. sp., y figs. 24 y 25, *Athleta isabelae* nov. sp.

última vuelta recubre la casi totalidad de la concha. Tiene forma de gota, subesférica adapicalmente y puntiaguda en su base. Abertura estrecha y alargada. La columnilla tiene una callosidad con cinco pliegues.

***Marginella (Cryptospira [?]) striata* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 2, fig. 18; dim. máx., 6 mm)

***Cryptospira (Gibberula [?]) striata* Villalta-Comella, 1956**

(pág. 86; lám. IX, figs. 6a y 6b, y figs. 9 y 9a)

Concha pequeña, oval, alargada, con un embrión obtuso y dos vueltas de espira. La última vuelta forma la casi totalidad de la concha, con la base ovalmente puntiaguda. Boca estrecha y alta, con bordes casi paralelos. Toda la superficie cubierta de surcos espirales regulares que, al cruzarse con las líneas de crecimiento, dan lugar a una retícula.

Esta última característica de la ornamentación superficial excede del diagnóstico del género *Marginella* y de los subgéneros *Cryptospira* o *Gibberula*. Villalta-Comella ya lo destaca en su descripción y apunta la necesidad de hacer un nuevo subgénero para incluir esta especie excepcional que en todo lo demás tiene los rasgos de *Marginella*.

Familia **Volutidae** Rafinesque, 1815

Género **Athleta** Conrad, 1853

Concha ovalada, en forma de voluta; espira corta, aguda; columnilla con galones. Proyección callosa en el hombro y cubriendo parte de la espira.

***Athleta delvallei* Astibia, Merle & Pacaud, 2018**

(v. nuestra lám. 2, figs. 19 y 20; dim. máx., 19 y 27 mm)

Concha bicónica, con espira corta; embrión dextrogiro en dos a tres vueltas; concha juvenil con múltiples vueltas; vueltas adultas cargadas con tubérculos espinosos; sobre la última vuelta, se genera un vértice anguloso; abertura alargada, con cinco o más pliegues oblicuos columnares; superficie de la última vuelta con costillas axiales lisas y rectas.

***Athleta oscensis* nov. sp.**

(v. nuestra lám. 2, figs. 21 a 23; dim. máx., 20, 37 y 54 mm)

Concha bicónica, robusta. Embrión liso en forma de gota, de entre dos y tres vueltas diestras. De dos a tres vueltas juveniles, con de ocho a catorce costillas axiales, entrecruzadas por cordones espirales tenues que se diluyen con la progresión de la concha. Vueltas adultas lisas, con abultamientos en los vértices de la convergencia del bicono; en estos vértices puede proyectarse algún nódulo espinoso sin ningún patrón aparente, salvo patologías o lesiones. Abertura ovalada prolongada hacia la base en un largo canal sifonal y prolongada asimismo ligeramente hacia la sutura en ángulo. Columnilla con tres pliegues que rodean oblicuamente el exterior de la concha dando relieve a los flancos de la escotadura de su canal sifonal y a la torsión del ápice de su base.

*Athleta oscensis* se parece en su fisonomía general a *Athleta lineolata* Deshayes, 1824; a *Athleta bulbula* Lamarck, 1802, y a *Cymbiola rigaultiana* Deshayes, 1866, también presente en la cuenca. Sin embargo, son fácilmente diferenciables porque estas dos últimas tienen cuatro pliegues en su columnilla, en lugar de los tres de *Athleta oscensis*, y porque *Athleta lineolata* tiene su superficie cubierta de líneas espirales, además de presentar una base más alargada en cono, mientras que *Athleta oscensis* tiene su base en cono truncado por la torsión del canal sifonal y su callosidad. De otras *Athleta* y *Voluta* eocenas, *Athleta oscensis* se diferencia en tener las vueltas adultas casi lisas, sin costillas axiales y sin costillas espirales.

Sus ejemplares tipo son el holotipo MPZ/2019/1493, ejemplar adulto (fig. 23), y el paratipo MPZ/2019/1494, ejemplar juvenil (fig. 21).

Su localidad tipo es la formación Margas de Pamplona, del Bartoniense.

Las dimensiones son, para el ejemplar juvenil de la figura 21, 32 mm de altura máxima y 18 mm de anchura máxima; para el ejemplar adulto de la figura 22, 37 mm de altura máxima y 26 mm de anchura máxima, y para el ejemplar adulto de la figura 23, 54 mm de altura máxima y 36 mm de anchura máxima.

***Athleta isabelae* nov. sp.**

(v. nuestra lám. 2, figs. 24 y 25; dim. máx., 22 y 39 mm)

Concha bicónica, robusta. Protoconcha lisa en forma de gota, de entre dos y tres vueltas diestras. De dos a tres vueltas juveniles, con diez costillas axiales sobresalientes, entrecruzadas por costillas espirales que forman retícula cuadrangular. Vueltas adultas con diez tubérculos en el vértice exterior

de las mismas, un fino cordón espiral recorre el vértice exterior y la cima de los nódulos. Abertura ovalada prolongada asimismo hacia la base en un largo canal sifonal y prolongada hacia la sutura en ángulo. Columnilla con tres pliegues notables que rodean oblicuamente el exterior de la concha dando relieve a los flancos de la escotadura de su canal sifonal y a la torsión del ápice de su base.

*Athleta isabelae* presenta similitud con *Athleta bericorum* Oppenheim, 1895, también presente en la cuenca, pero esta última tiene mayor número de espinas, que son además más grandes, y su abertura es más amplia y rectangular. De *Athleta depressus* Lamarck, 1803, se diferencia en que esta última tiene siete u ocho gruesos tubérculos por vuelta en lugar de los diez de *Athleta isabelae*. De *Athleta luctator* Solander, 1866, también presente en la cuenca, se diferencia porque esta última tiene la base más cónica y más alargada, las espinas más prominentes y proyectadas adapicalmente y la superficie de las vueltas adultas con ligero acostillamiento axial y espiral, mientras que la base de *Athleta isabelae* es achatada y rechoncha, las espinas se proyectan menos y hacia el exterior del vértice del bicono. En fin, de otras *Athleta* y *Voluta* eocenas *Athleta isabelae* se diferencia en tener las vueltas adultas sin costillas axiales y sin costillas espirales, a excepción del cordón espiral que recorre el ángulo exterior y la cima de los nódulos.

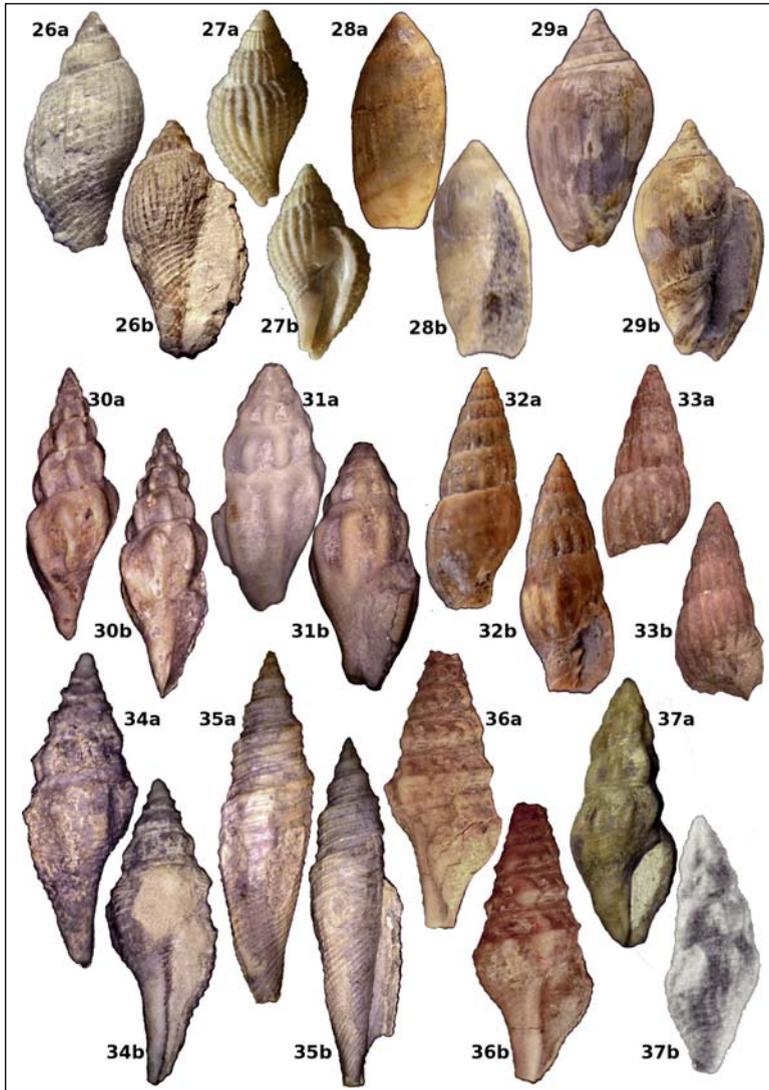
Sus ejemplares tipo son el holotipo MPZ/2019/1495, ejemplar adulto (fig. 25), y el paratipo MPZ/2019/1496, ejemplar juvenil (fig. 24).

Su localidad tipo es la formación Margas de Pamplona, del Bartonense.

Las dimensiones son, para el ejemplar juvenil de la figura 24, 22 mm de altura máxima y 12 mm de anchura máxima, y para el ejemplar adulto de la figura 22, 39 mm de altura máxima y 24 mm de anchura máxima.

#### Subgénero **Volutocorbis** Dall, 1890

*Volutolithes* (*Volutocorbis*) Dall, 1890 no está aceptado actualmente, en su lugar se acepta *Athleta* (*Volutocorbis*) (Dall 1890). *Volutocorbis* tiene en su superficie un entrecruzamiento de costillas axiales y bandas espirales, y las dos bandas adapicales forman dos hileras de gránulos.



**Lám. 3.** Fig. 26, *Athleta (Volutocorbis) pyrenaica* Villalta-Comella, 1956; fig. 27, *Athleta (Volutocorbis) crespelli* Villalta-Comella, 1956 (MGSB, cód. 27117); fig. 28, *Ancilla (Sparellina) eocenica* Villalta-Comella, 1956; fig. 29, *Agaronia bartoniensis* Villalta-Comella, 1956; fig. 30, *Cordieria marcei* Villalta-Comella, 1956; fig. 31, *Cordieria microgranulosa* Villalta-Comella, 1956; fig. 32, *Turricula oscensis* Villalta-Comella, 1956; fig. 33, *Turricula malladae* Villalta-Comella, 1956; fig. 34, *Turricula almela* Villalta-Comella, 1956; fig. 35, *Apiotoma revillae* Villalta-Comella, 1956; fig. 36, *Eopleurotoma fontbotae* Villalta-Comella, 1956, y fig. 37, *Crassispira aragonica* Villalta-Comella, 1956 (MGB, V15204).

***Athleta (Volutocorbis) pyrenaica* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 26; dim. máx., 25 mm)

*Volutilithes (Volutocorbis [?]) pyrenaica* Villalta-Comella, 1956

(pág. 76; lám. IX, figs. 1a y 1b)

Concha oval, fusoide, escalonada, con vueltas poco convexas. Tiene quince costillas verticales y seis franjas espirales, y en su intersección se forman escalones acuñaos. Las dos franjas más próximas a la sutura están separadas por surcos espirales excavados que aíslan una doble corona de gránulos. Las costillas se difuminan en la base, donde las franjas espirales se hacen más fuertes. La boca es oval y alargada.

***Athleta (Volutocorbis) crespelli* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 27; dim. máx., 11 mm. Holotipo en el Museo Geológico del Seminario de Barcelona, cód. 27117)

*Volutilithes (Volutocorbis) crespelli* Villalta-Comella, 1956

(pág. 78; lám. IX, figs. 2a y 2b)

Similar al anterior, sus costillas verticales son más numerosas y, al entrecruzarse con los seis cordones espirales, toma un aspecto granuloso. No se han localizado más ejemplares recientemente y el ilustrado en este artículo es el holotipo de la colección Villalta-Comella depositado en el Museo de Geología de Barcelona – MCNB.

Superfamilia **Olivoidea** Troschel, 1869Familia **Olividae** Latreille, 1825Género **Ancilla** Lamarck, 1799Subgénero **Ancilla (Sparellina)** P. Fischer, 1883*Ancilla (Sparellina)* es sinónimo opcional de *Ancilla* Lamarck, 1799.***Ancilla (Sparellina) eocenica* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 28; dim. máx., 13 mm)

*Ancilla (Spallerina [?]) eocenica* Villalta-Comella, 1956

(pág. 92; lám. X, figs. 2a y 2b, y figs. 11 y 11a)

Concha de forma olivoide, recubierta por un barniz que hace la sutura invisible, aunque trasluce su camuflaje. Tiene el ápice embrionario en forma de

botón y la última vuelta envuelve la casi totalidad de la concha. Se diferencia de *Ancilla priaboniense* Boussac, 1911, más abundante en la cuenca, en que esta última es más afilada hacia el ápice, más rechoncha hacia la base y con la abertura menos alta.

Familia **Olivellidae** Troschel, 1869

Género **Agaronia** Gray, 1839

***Agaronia bartoniensis* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 29; dim. máx., 32 mm)

*Olivancillaria (Agaronia) bartoniensis* Villalta-Comella, 1956

(pág. 89; lám. x, figs. 1a, 1b, 1c y 1d, y figs. 10 y 10a)

Concha con la típica forma olivoide, alargada, puntiaguda, gruesa, pulida, con restos de coloración bajo el fino barniz y sutiles marcas de crecimiento. Junto a la sutura destaca un grueso cordón noduloso y en su base se aprecian cinco pliegues oblicuos que se hunden en la abertura, la cual cuenta con dos escotaduras sifonales, la adapical conectada con el cordón sutural.

Superfamilia **Conoidea** Rafinesque, 1815

Familia **Borsoniidae** Bellardi, 1875

Género **Cordieria** Roualt, 1848

*Conoidea* es una superfamilia muy amplia y diversa, con una cincuenta de especies de pequeño y mediano tamaño en la cuenca. El género *Cordieria* fue descrito por Roualt en el vecino Bearn con tres especies de la cuenca de Pau. Son conchas bicónicas, con un reborde abapical junto a la sutura, con costillas axiales abultadas y regularmente distribuidas. En la abertura de *Cordieria* se aprecia bien el canal sifonal, y se separa como género de *Borsonia* por tener dos pliegues en la columnilla.

***Cordieria marcreti* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 30; dim. máx., 14 mm)

*Borsonia (Cordieria) marcreti* Villalta-Comella, 1956

(pág. 110; lám. xii, figs. 4a, 4b, 4c y 4d)

Tiene siete fuertes costillas verticales, que se corresponden oblicuamente de una en otra vuelta. Las costillas se entrecruzan con numerosos cordoncillos espirales, más visibles en los espacios intercostales. La abertura presenta forma de gota, con el borde interior calloso, y con dos pliegues en la columnilla.

***Cordieria microgranulosa* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 31; dim. máx., 13 mm)

*Borsonia (Cordieria) microgranulosa* Villalta-Comella, 1956

(pág. 112; lám. XII, figs. 5a y 5b)

Sus vueltas son menos altas; su figura, más rechoncha. Tiene ocho gruesas costillas verticales por vuelta y cordones espirales de diferentes grosores. La abertura es estrecha, está prolongada en canal sifonal y tiene los dos pliegues, oblicuos y algo obsoletos, en su columnilla.

Familia **Clavatulidae** Gray, 1853  
Género **Turricula** Schumacher, 1817

Conchas fusiformes con la espiral alargada, turriculada. Puede tener numerosos pliegues columnales. *Fusimitra* es un género de la familia *Mitridae*, no puede ser utilizado como subgénero de *Turricula*, que es género de *Clavatulidae*.

*Surcula* no es un género ni un subgénero aceptados, en su lugar se acepta *Turricula*.

***Turricula oscensis* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 32; dim. máx., 16 mm)

*Turricula oscensis* Villalta-Comella, 1956

(pág. 80; lám. IX, figs. 3a, 3b y 3c)

Concha de pequeña talla, turriculada, con las vueltas aplanadas y subescalonadas, una sutura estrecha y profunda, y dieciséis costillas axiales en cada vuelta que no se corresponden de una a otra, sin ornamentación espiral. Abertura estrecha y alargada, con cuatro pliegues en su lado interior.

***Turricula malladae* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 33; dim. máx., 12 mm)

*Turricula (Fusimitra) malladae* Villalta-Comella, 1956  
(pág. 82; lám. IX, figs. 4a y 4b, y figs. 7 y 7b)

Similar a la anterior, de crecimiento más rápido, gana más anchura con la progresión de las vueltas, tiene más costillas axiales, alineadas las de las diferentes vueltas, y presenta cordones espirales en la base de la última vuelta. Abertura pequeña romboidal, con cuatro pliegues en su lado interno.

*Turricula almela* Villalta-Comella, 1956  
(v. nuestra lám. 3, fig. 34; dim. máx., 22 mm)

*Surcula almela* Villalta-Comella, 1956  
(pág. 82; fig. 13)

Concha fusiforme, aguda y turriculada; con el reborde sutural fuerte, granuloso y sinuoso; nueve costillas axiales y ocho cordones espirales, cuatro finos en la rampa que escalona la sutura. La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total, en su base las costillas se difuminan y los cordones se igualan. La abertura es piriforme y se prolonga en un largo canal sifonal.

Familia **Turridae** Swainson, 1840  
Género **Apiotoma** Cossmann, 1889

*Apiotoma revillae* Villalta-Comella, 1956  
(v. nuestra lám. 3, fig. 35; dim. máx., 30 mm)

*Surcula (Apiotoma) revillae* Villalta-Comella, 1956  
(pág. 98; lám. XI, figs. 1a, 1b, 1c y 1d)

Concha alargada, turriculada, escalonada en rampa, estrecha y con las vueltas aplanadas, sin costillas axiales. En el exterior de la vuelta hay cuatro cordones espirales, entre los que se van intercalando otros más tenues; en la rampa sutural hay otros cuatro cordones, dos tenues y dos más gruesos. La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total, en su base persisten los cordones espirales. Abertura piriforme y prolongada en un largo canal sifonal.

Género **Eopleurotoma** Cossmann, 1889

*Eopleurotoma fontbotae* Villalta-Comella, 1956  
(v. nuestra lám. 3, fig. 36; dim. máx., 20 mm)

*Pleurotoma (Eopleurotoma) fontbotae* Villalta-Comella, 1956  
(pág. 101; lám. XI, figs. 3a, 3b, 3c y 3d)

Concha fusiforme, estrecha, larga y puntiaguda. Vueltas de perfil romboidal, con nueve a diez costillas nodulosas que acentúan la quilla y que se alinean oblicuamente de una vuelta a otra. Toda la superficie de la concha presenta además finos cordones espirales. Sutura simple, ondulada y poco excavada. La última vuelta supone los dos tercios de la altura total de la concha y en su base las líneas de crecimiento y los cordones espirales se hacen más fuertes y toman un aspecto granular. Boca estrecha, alargada, piriforme, prolongada en un canal sifonal.

Familia **Pseudomelaniidae** Cossmann, 1909

Género **Crassispira** Swainson, 1840

***Crassispira aragonica* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 3, fig. 37. Original en el Departamento de Paleontología del Museo de Geología de Barcelona – MCNB, código: V15204)

*Drillia (Crassispira) aragonica* Villalta-Comella, 1956

(pág. 107; lám. XII, figs. 2a y 2b)

Especie de pequeña talla que tiene en cada vuelta ocho costillas verticales cruzadas por siete cordones espirales. La sutura entre las vueltas es ondulada y profunda, reforzada por un burlete ancho y liso. En la base de la última vuelta se desdibujan las costillas y persisten los cordones.

Se aportan las fotografías del holotipo de Villalta-Comella en el Museo de Geología de Barcelona – MCNB, al no localizar nuevos ejemplares.

Subclase **Heterobranchia** Gray, 1840

Superfamilia **Architectonicoidea** Gray, 1840

Familia **Architectonicidae** Gray, 1850

Género **Pseudotorinia** Sacco, 1892

*Pseudotorinia* no es aceptado como subgénero. El género *Solarium* Lamarck, 1799 es un sinónimo más reciente de *Architectonica* Röding, 1798, ambos del mismo nivel taxonómico que *Pseudotorinia*.

***Pseudotorinia oscensis* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 4, fig. 38; dim. máx., 13 mm)

*Solarium (Pseudotorinia) oscensis* Villalta-Comella, 1956

(pág. 13; lám. I, figs. 5a, 5b y 5c, y figs. 1 y 1a)

Concha lenticular con la sutura excavada y bordeada por dos cordones espirales; el resto de la superficie superior, con pequeños pliegues curvados y oblicuos. El borde perimetral presenta tres cordones lisos. En la base tiene un amplio ombligo y cuatro bandas de pliegues radiales, progresivamente más difuminadas hacia el exterior.

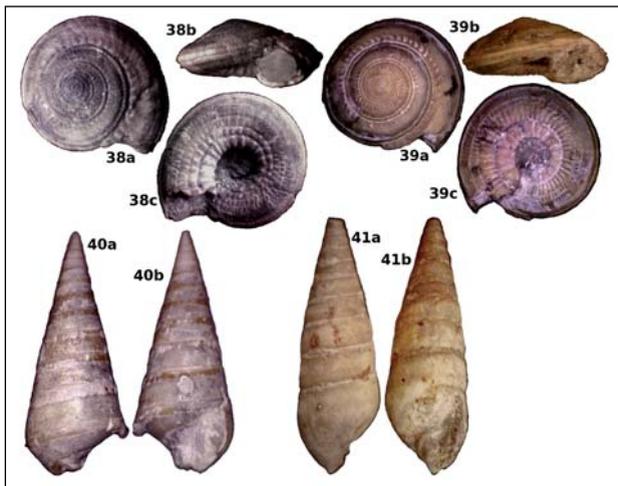
***Pseudotorinia yebrensis* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 4, fig. 39; dim. máx., 13 mm)

*Solarium (Pseudotorinia) yebrensis* Villalta-Comella, 1956

(pág. 15; lám. I, figs. 6a, 6b y 6c)

Muy parecida a *Pseudotorinia oscensis*, en su cara superior presenta además otros dos cordoncillos finamente perlados y estrías de crecimiento oblicuas y muy poco curvadas. La disposición de las bandas de pliegues en su base es diferente a la de *Pseudotorinia oscensis* por la mayor anchura de las dos bandas internas junto a su ombligo.



**Lám. 4.** Fig. 38, *Pseudotorinia oscensis* Villalta-Comella, 1956; fig. 39, *Pseudotorinia yebrensis* Villalta-Comella, 1956; fig. 40, *Pyramidella terebellata* (Férussac, 1827) var. *conica* Villalta-Comella, 1956, y fig. 41, *Pyramidella oscensis* Villalta-Comella, 1956.

Superfamilia **Pyramidelloidea** Gray, 1840

Familia **Pyramidellidae** Gray, 1840

Género **Pyramidella** Lamarck, 1799

***Pyramidella terebellata* (Férussac, 1827) var. *conica* Villalta-Comella, 1956** (v. nuestra lám. 4, fig. 40; dim. máx., 15 mm)

*Pyramidella terebellata* (Férussac) var. *conica* Villalta-Comella, 1956 (pág. 10; lám. I, fig. 1)

*Pyramidella terebellata* Férussac, 1827 tiene su superficie finamente estriada, con vueltas de espira anchas y convexas. Presenta una acanaladura umbilical en la base que conduce a la abertura, los pliegues internos de su abertura son desiguales y su aspecto general resulta irregularmente cónico.

*Pyramidella terebellata* var. *conica* es más regularmente cónica, sus vueltas son aplanadas y es angulosa en la periferia de su base. En el interior de su abertura tiene dos pliegues algo más fuertes y bastante inclinados, y un tercero casi horizontal.

***Pyramidella oscensis* Villalta-Comella, 1956**

(v. nuestra lám. 4, fig. 41; dim. máx., 13 mm)

*Pyramidella oscensis* Villalta-Comella, 1956 (pág. 11; lám. I, figs. 2a y 2b)

Concha turriculada, algo ventruda, de aspecto conoidal. Sus vueltas son muy poco abombadas y lisas, y están separadas por suturas acanaladas. Su base, limitada por un ángulo, tiene una hendidura umbilical y tres pliegues en el interior de la abertura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTIBIA, H., D. MERLE, J.-M. PACAUD, J. ELORZA y A. PAYROS (2018). Gastropods and bivalves from the Eocene marly formations of the Pamplona Basin and surrounding areas (Navarre, western Pyrenees). *Geodiversitas*, 40 (11): 211-257. Disponible en <<http://sciencepress.mnhn.fr/en/periodiques/geodiversitas/40/11>>.
- CAREZ, L. (1881). *Étude des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne*. Disponible en <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9754171j/f1.vertical>>.
- Fossilworks <<http://fossilworks.org/>>.
- GERMC.net / Gallery Name / 205, *Athleta* <<https://cutt.ly/Catlifd>>.
- GERMC.net / Gallery Name / 206, *Voluta* <<https://cutt.ly/BatlCEr>>.

- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME). *Mapa geológico de España, escala 1 : 50 000*:  
N.º 177, *Sabiñánigo* <<https://cutt.ly/eaVy0mB>>.  
N.º 210, *Yebra de Basa* <<https://cutt.ly/YatzU7B>>.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME). *Mapa geológico de España, escala 1 : 200 000*:  
N.º 22, *Tudela* <<https://cutt.ly/iaVuTNI>>.  
N.º 23, *Huesca* <<https://cutt.ly/oatzMLp>>.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME). Visor cartográfico. Disponible en <<http://info.igme.es/visorweb/>>.
- LABAUME, P., y A. TEIXELL (2018). 3D structure of subsurface thrusts in the eastern Jaca Basin, southern Pyrenees. *Geologica Acta*, 16 (4): 477-498. Disponible en <<https://cutt.ly/Hatxj4V>>.
- MALLADA, L. (1878). *Descripción física y geológica de la provincia de Huesca. Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España*, [VI]. Imprenta y Fundición de Manuel Tello. Madrid. 439 pp., 2 lám. pleg. Edición facsímil, con prólogo de José M.ª Ríos, Huesca, IEA (Rememoranzas, 4), 1990. Disponible en <<https://cutt.ly/DaN6DXR>>.
- MNHN.fr (...) *Athleta* <<https://science.mnhn.fr/institution/mnhn/list?image=on&scientificName=athleta&family=volutidae>>.
- MNHN.fr (...) *Voluta* <<https://cutt.ly/YatxSv8>>.
- MONTES SANTIAGO, M. J. (2009). *Estratigrafía del Eoceno-Oligoceno de la cuenca de Jaca: sinclinorio del Guarga*. IEA (Colección de Estudios Altoaragoneses, 59). Huesca.
- OPPENHEIM, P. (1901). *Die Priabonaschichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet*: 188. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Naegele). Stuttgart. Disponible en <<https://cutt.ly/HaVoaJW>>.
- PACAUD, J.-M. (2008). Clade Protostomia; Mollusca. En D. Merle (coord.), *Le contenu paléontologique du Lutétien du bassin de Paris*. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris / Biotope. Mèze / BRGM. Orléans. Disponible en <<https://cutt.ly/BatvqB0>>.
- PACAUD, J.-M., y J. PONS (2015). Le genre *Rimella* (Mollusca, Gastropoda, Rostellariidae) à l'Éocène du bassin de Paris: description d'une nouvelle espèce du Lutétien inférieur (Éocène moyen). *Cossmanniana*, 17: 90-112, 103, figs. 1-2, pl. 1-3. Disponible en <<https://cutt.ly/PaMqdVQ>>.
- TROYA, L., V. VICEDO y R. ROBLES-SALCEDO (2016). Listado de tipos de la colección paleontológica J. Fernández de Villalta conservada en el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona. *Geo-Temas*, 16 (1): 713-716. Disponible en <<https://cutt.ly/raMqRDR>>.
- VILLALTA-COMELLA, José F. de (1956). Los moluscos fósiles del Eoceno pirenaico. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*, 67: 119-257. Disponible en <<http://doc.igme.es/BoletinGeoPDF/boletin%2067.pdf>>.
- World Register of Marine Species – WoRMS <<http://www.marinespecies.org/index.php>>.

