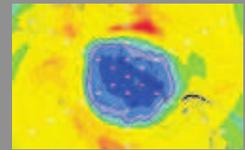




Ammonoideos en sección longitudinal, que puede verse en las paredes de la Facultad de Ciencias. / GEOCIENCIAS OCEÁNICAS USAL

CIENCIA**¿Qué pasa con la capa de ozono?**

El escudo que protege de la radiación ultravioleta nociva sigue flaqueando

Pág.43

RICO, RICO

Desayunar muy fuerte tampoco ayuda

Pág. 44

PREHISTORIA EN LAS PAREDES URBANAS

ESTÁN EN LA ROCA ORNAMENTAL QUE DECORA MUCHOS PORTALES Y FACHADAS NOBLES DE SALAMANCA, PERO POCOS LO ADVIERTEN. LOS FÓSILES DE LOS SERES QUE HABITARON LOS MARES ANTIGUOS SON LOS PROTAGONISTAS DE UNA INTERESANTE PALEO RUTA ELABORADA POR INVESTIGADORES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS





EL REPORTAJE

DOMINGO, 25 DE SEPTIEMBRE DE 2022

ROBERTO ZAMARBIDE | SALAMANCA
Fotos: Laya y Grupo de Geociencias Oceánicas

RESULTA que los fósiles no son sólo piezas de museo. Las huellas de los animales y las plantas que poblaron el área que hoy ocupa la actual península Ibérica cuando aún no había emergido de los mares nos acompañan en el día a día. Y no hay que irse al campo a desenterrar nada. Ellos mismos vinieron a las ciudades, fusionados con la roca que hoy decora el portal de nuestra casa, ese comercio del centro y las paredes de aquella sede institucional. Vivieron hace 30, 50, 100 millones de años y hoy, de alguna manera, siguen estando aquí, aunque casi nadie repara en esta maravilla.

Un buen día del confinamiento de 2020, un investigador de la Universidad de Salamanca que caminaba con su preceptiva mascarilla camino del súper reparó en unas curiosas formas de aquella fachada del edificio que le resultaban familiares. “Como geólogos, nos gusta mucho ir al campo, pero como durante tres meses fue imposible, digamos que nuestra vista se agudizó”, señala Montserrat Alonso, profesora del Departamento de Geología y Paleontología de la Universidad de Salamanca y coordinadora del proyecto. El investigador sacó el móvil del bolsillo y mandó unas cuantas fotos al resto de miem-

La Paleo Ruta Salamanca es un original proyecto docente que une 30 puntos con huellas fósiles

bros del grupo de Geociencias Oceánicas de la Universidad de Salamanca. Dos años después, se presentaba la Paleo Ruta Salamanca, proyecto de innovación docente y también un curiosísimo recorrido que une más de 30 puntos de la ciudad donde se han detectado restos fósiles.

El plan de trabajo parecía sencillo. Dos investigadores predoctorales, Javier Pérez Tarruella -responsable del primer hallazgo- y Thibault Maxime Béjard, se ocuparon del trabajo de campo apoyados en las sugerencias del resto de investigadores. Todos eran buenos conocedores de las rocas ornamentales fosilíferas y de hecho sabían de la existencia de muchas de ellas en varios lugares de Salamanca.

Cada localización se registró con exactitud, con imágenes y una descripción precisa de los fósiles. “El trabajo de campo nos ocupó aproximadamente dos meses y lo llevamos a cabo de manera discontinua. Como era un proyecto no financiado, hubo que buscar huecos entre el tiempo que dedicamos a la investigación”, aclara Thibault Maxime Béjard. Junto con el inventario, el equipo fue poco a poco desarrollando los recursos digitales que hoy integran la Paleo Ruta en la página web.

Fue entonces el momento de



FÓSILES DE CIUDAD

RECUERDOS DEL MAR, La roca de este portal de Filiberto Villalobos muestra huellas de conchas de moluscos en sus líneas oscuras y claras.

Los pequeños animales marinos que hace millones de años habitaron el cálido mar que ocupaba la actual península Ibérica perviven hoy de algún modo convertidos en fósiles. Y están entre nosotros, en la roca ornamental que decora portales, fachadas y vestíbulos de Salamanca. Investigadores de la Facultad de Ciencias han recopilado una curiosa ruta urbana interactiva para conocerlos mejor

poner en contexto los distintos fósiles que se iban encontrando y explicar su origen. También se trazó el viaje de pocos kilómetros pero muchos millones de años que les llevó a cada uno a la capital charra. Para ello, el grupo de investigación logró averiguar el nombre comercial de cada una de las rocas ornamentales que albergaban fósiles y la ubicación de sus cante-

La mayoría de las pulidas rocas ornamentales estudiadas proceden de canteras de la geografía española

ras. Los investigadores consultaron los catálogos de las empresas que comercializan las rocas y los estudios geológicos realizados en cada una de las zonas. “En algunos casos no pudimos concretar su procedencia, pero, por suerte, los “fósiles guía” que surgieron y se extinguieron en momentos conocidos nos han permitido determinar la edad de las rocas.

La Paleo Ruta, o Ruta Urbana de Fósiles de Salamanca, ofrece una propuesta de paseo por la ciudad uniendo los puntos donde se conservan fósiles y que fueron registrados en la investigación. El punto de partida elegido es la sede de Correos, en la Gran Vía, y la meta -no es casualidad- es la Facultad de Ciencias. Ambos puntos, inicio y fin, reúnen numerosos ejemplos de restos fósiles camuflados entre los dibujos de la roca ornamental, ‘invisibles’ para casi todos los miles de ciudadanos que cada pasean entre sus paredes.

La mayoría de las pulidas rocas ornamentales que han sido objeto de estudio proceden de canteras de la geografía española, que



comercializan este elemento constructivo con destino a paredes nobles de centros administrativos, fachadas o portales. La roca ornamental analizada en la sede de Correos, por ejemplo, se conoce como Gris Deba o Rosa Duquesa y procede de los alrededores de la localidad guipuzcoana de Deba. Su origen se remonta a los mares del Cretácico, hace aproximadamente 100 millones de años. Los sedimentos marinos que con el tiempo formarían las rocas muestran que aquellos mares eran cálidos y sus fondos formaban plataformas carbonatadas con frecuentes estructuras arrecifales. Aquellos sedimentos marinos emergerían por acción de la orogenia Alpina que, al plegarse, fracturó los sedimentos de las cuencas Jurásicas y cre-

Los fósiles identificados se encuentran en rocas con una antigüedad de entre 190 y 15 millones de años

tácicas de la Península Ibérica como resultado de la colisión entre las placas africana y europea.

La web <https://ocean.usal.es/paleo-ruta/explica> con detalle la amplia tipología de seres vivos que dejaron su huella en aquellos sedimentos que se convertirían en roca y explica con detalladas fotografías sus formas, colores y dimensiones, con una finalidad eminentemente divulgativa. El punto de salida de Correos exhibe al visitante avisado, por ejemplo, varios fósiles de moluscos bivalvos de tipo rudista, un grupo de bivalvos muy modificados que vivieron entre el Jurásico Superior y el Cretácico Superior. Estos organismos, según cuentan los investigadores, formarían en el tiempo construcciones en arrecife junto a corales, ostreidos -bivalvos del grupo de las ostras- y otros organismos.

El camino de los fósiles salmantinos prosigue por la calle Toro 46, donde hay mas ejemplos de rudistas, y se dirige a una fachada en el número 16-18 de la calle Con-

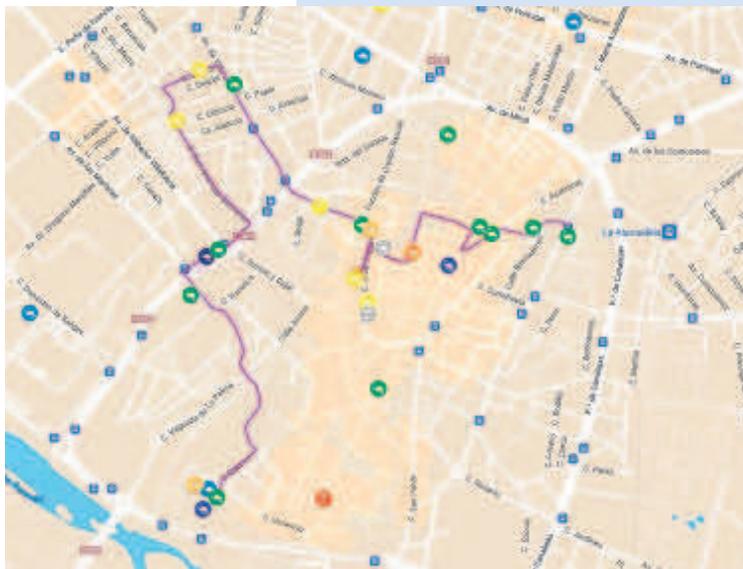
Correos, punto de salida de la ruta, exhibe al visitante avisado varios fósiles de moluscos bivalvos

cejo. Allí pueden verse restos de erizos de mar, moluscos bivalvos y gasterópodos, entre otros fósiles.

Las muestras de fósiles son abundantes en la capital y continúan por calles como calle Prado e Iscar Peyra, plaza de la Fuente, avenida de Villamayor y barrio del Oeste para volver por la avenida de Filiberto Villalobos y bajar por la calle Espejo hasta cruzar la vaguada de la Palma y subir hasta la Facultad de Ciencias.

Junto a este trazado ciertamente arbitrario pero dirigido al turismo, los investigadores señalan en el mapa interactivo incluido en su web la existen- >>>

LA RUTA



POR LA CALLE. La Paleo Ruta une los puntos, cuyos colores indican las eras geológicas



ROJO ALICANTE. Ejemplo de ammonites en la avenida de Portugal y su fósil.



CALIZA ALBA. Pecten visible en el centro Victoria Adrados (av. Villamayor 71).



CREMA MARFIL. Esta roca alicantina esconde nummulites en la Facultad de Ciencias.

JURÁSICO INFERIOR (190 Ma)

La caliza gris Sierra Elvira se extrae de canteras de Granada y Almería). Está presente tanto en las **escaleras de la Facultad de Ciencias** como en el **Paseo de San Vicente 20**. esta roca del jurásico inferior está compuesta por restos de **crinoideos**, con tallos formados por secciones denominadas 'artejos', de formas pentagonales. En la Facultad de Ciencias pueden verse **ammonites** de pequeño tamaño.

La fachada del comercio de **calle Toro 11**, de roca Solnhofen Melange procedente de Alemania, reúne probablemente la mayor **colección de cefalópodos** que se puede encontrar en Salamanca.

JURÁSICO. La piedra caliza marina Rosa Zarci de sierra del Almiraz (Murcia) está compuesta de fragmentos de conchas de microorganismos como **crinoideos**, unos equinodermos cuyos tallos tienen formas geométricas o de anillos. Se pueden ver en los baños de la **Facultad de Biología** y en **Isidro Segovia 7**.

JURÁSICO SUP. (155Ma) En la caliza micrítica procedente de La Romana (Alicante), del Jurásico Superior, se observan algunos belemnites, fosilizados en color oscuro. Los **rodapiés y contrahuellas de Ciencias**

presentan también ejemplares de ammonites que muestran en su corte las cámaras de su concha. En otros módulos de la Facultad se observan fósiles de braquiópodos.

A esta era también corresponden los **ammonites** cortados en sección que se ven en la misma roca del local de **av. Portugal 76, 78**

CRETÁCICO SUP. (100Ma) La roca caliza Rosa Duquesa procedente de Deba (Guipúzcoa) contiene corales coloniales masivos y grandes bivalvos. También espongiarios, briozoos, algas incrustantes o estromatopóridos. Se ve en la **avenida de Villamayor frente a calle Volta**, y hay más ejemplos en la **oficina central de Correos (Gran Vía 25-28)** y el **hall de la Facultad de Ciencias**.

En las **calles Azafranal, Ventura Ruiz Aguilera y varios locales de la Rúa Mayor** hay ejemplos de roca Negro Markina de esta localidad vizcaína. En estas baldosas oscuras alargadas hay **belemnites** que contrastan en tonos claros.

Los portales del edificio donde confluyen **Paseo San Vicente y Filiberto Villalobos** exhiben una roca ornamental que pertenece a la caliza de Ereño (Vizcaya), que contiene moluscos bivalvos de tipo rudista, entre otros. Hay más rudistas en la roca Rojo Ereño de la ría de Urdaibai que decora el nº 9 de la calle **Arco**.

EOCENO (40 Ma). Las escaleras de la **Facultad de Ciencias y Ciencias Químicas** cuentan una roca ornamental llamada Crema Marfil, procedente de Pinoso (Alicante) que tal vez es la roca más común en los portales y viviendas de España. Originada en los fondos marinos, destaca por sus **nummulites** de gran tamaño, además de **algas rojas y equinoideos irregulares**. La roca Gris San Vicente que se ve en la calle Concejo 16-18, procedente de San Vicente de Castell (Barcelona) conserva restos de **erizos de mar, moluscos bivalvos y gasterópodos**.

La piedra de Villamayor, también del Eoceno Medio, tan presente en Salamanca, muestra estructuras de laminación cruzada de sedimentos en lugares como el **paseo San Vicente 10, el hotel Abba Fonseca o el Colegio Mayor Fray Luis de León**.

MIOCENO (15Ma). La roca Caliza Alba de Murcia y Almería atesora restos de erizos de mar, moluscos bivalvos y rodolitos, visibles en lugares como la avenida de Villamayor 71 (centro Victoria Adrados), cruce de Nueva de San Bernardo con Edisson e Iscar Peyra 15-17.

También al Mioceno Medio se remonta la piedra **Bateig Fantasia**, de Novelda (Alicante), que presentan en la **calle Juan Picornell en Vía Hermética esquina a Maestro Valverde** huellas del **movimiento de erizos marinos** (icnofósiles)



¿DÓNDE 'NACE' LA ROCA ORNAMENTAL? El mapa superior refleja la ubicación de las canteras productoras de roca ornamental de las que salieron los revestimientos de piedra que contienen los fósiles detectados en Salamanca. El País Vasco, Andalucía, Cataluña, Murcia y la Comunidad Valenciana son los principales suministradores de este demandado elemento de construcción, cuyas peculiares características estéticas son el resultado de millones de años de evolución geológica a partir de sedimentos marinos

CORALES DEL CRETÁCICO. El hall de la sede de Correos y su roca Gris Deba / Rosa Duquesa ofrece huellas de formaciones corales originadas en el Cretácico. A la derecha, un ejemplo de fósil de coral colonial.



>>> cia de fósiles en otros lugares al margen del camino, como el Centro de Arte Da2, cuyos suelos de calizas del Páramo permiten ver ejemplos de gasterópodos lacustres. El estudio llegó incluso a cruzar el río para localizar en la Via Helmántica al pie del barrio de El Tormes, junto a San José, ejemplos de icnofósiles, nombre que reciben las huellas que dejaron por el interior de los sedimentos; en este caso, los erizos marinos.

“Elaborar esta ruta en Salamanca ha sido todo un reto -destaca Mtserrat Alonso- ya que en la región se emplean mucho más las rocas ígneas, que carecen de fósiles, en especial el granito. Por suerte, hace unas décadas estaba más de moda usar rocas ornamentales con fósiles y hay bastantes edificios que conservan en sus portales estas rocas”. La mayor parte de estas rocas que integran la Paleo Ruta procede de canteras de Andalucía, País Vasco, Cataluña, Murcia y la Comunidad Valenciana, con la excepción de una roca procedente de Alemania.

Casi tres meses después de la divulgación de esta iniciativa, sus

creadores, los investigadores del Grupo de Geociencias Oceánicas de la Universidad, no disimulan su satisfacción por el éxito de la iniciativa. “El interés que ha despertado supera con creces las expectativas que teníamos. Hemos recibido muchas recomendaciones y opiniones positivas, tanto académicas como a nivel social”.

Los autores de la Paleo Ruta subrayan que el mapa es interactivo y está en constante evolución. Por ello, recomiendan a los ciudadanos interesados en la geología a que se fijen con atención en el portal de sus casas: allí pueden estar camuflados más fósiles que enriquecerán la ruta urbana.

De esta manera, Salamanca se ha sumado a ciudades como Madrid, Barcelona, Huelva, Granada, Valencia o Bilbao que ya cuentan con rutas paleontológicas. “El objetivo principal de esta ruta -apunta Alonso- era que cualquier persona pueda disfrutar de un nuevo enfoque de la ciudad de Salamanca como de la paleontología, ya sea una persona aficionada a la paleontología o sin conocimientos previos”.



LOS DIBUJOS DEL TRAVERTINO. De canteras como las de Albox (Almería) procede el Travertino Oro, nombre comercial de esta roca ornamental que puede verse en varios edificios del centro de la ciudad, como este inmueble de la Cuesta del Carmen. Creada a partir de los manantiales de rocas calizas, la precipitación de calcita termina petrificando hasta fosilizar el musgo u otros vegetales.