

RUTA GEOLÓGICA POR EL MADRID DE LOS AUSTRIAS.

¿Te gustaría conocer el Madrid de los Austrias? ¿Crees que la geología se aprende sólo en el campo? ¿De qué materiales crees que están hechos los monumentos en el siglo XVII?

Permite que me presente, soy Geo. Ven conmigo y conocerás la geología e historia que esconden las calles de Madrid.

Para nuestra visita necesitarás:

- ✓ el mapa del itinerario
- ✓ la guía del itinerario y las cuestiones
- ✓ tu cuaderno de notas
- ✓ una lupa de 5 ó 10 aumentos
- ✓ una regla o escala para medir
- ✓ una cámara fotográfica (opcional)
- ✓ y una brújula.

El itinerario mostrado en el mapa se compone de diez paradas. Cada una de ellas va acompañada del contexto histórico de los monumentos que se visitan, de una guía con información geológica para ayudarnos a la observación, y por último unas cuestiones para la realización de la ruta con estudiantes.


PARADA 1.- PLAZA MAYOR.

Se trata de una plaza porticada, obra de Juan Gómez de Mora, y estrenada en 1620. Los dos edificios singulares son la Casa de la Panadería, en cuyos bajos estuvo instalada la panadería de la Villa, y la Casa de la Carnicería. La estatua del Rey Felipe III, bajo cuyo reinado se levantó la plaza, fue trasladada a este lugar en 1848 procedente de la Casa de Campo.

Comenzamos nuestro itinerario en la Plaza Mayor. En ella podemos identificar algunas de las rocas más comúnmente empleadas en los edificios propios del Madrid de los Austrias.

- ¿Serías capaz de unir con flechas cada roca con el lugar dónde se encuentra?

Casa de la Panadería	Pavimento de la Plaza	Tejados de los edificios		
				
Pizarra	Caliza	Basalto	granito rosa	granito

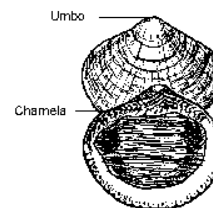
<p>En la estatua del Rey Felipe III podemos encontrar estas rocas: granito, caliza y granito alterado. Señala en qué lugar de la estatua se localizan.</p>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: none;">Base superior</td> <td style="border: none;">—</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Escudo central</td> <td style="border: none;">—</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Cuerpo principal</td> <td style="border: none;">—</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Sobrebase</td> <td style="border: none;">—</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">En la base inferior</td> <td style="border: none;">—</td> <td style="border: none;">→</td> </tr> </table>	Base superior	—	→	Escudo central	—	→	Cuerpo principal	—	→	Sobrebase	—	→	En la base inferior	—	→	
Base superior	—	→															
Escudo central	—	→															
Cuerpo principal	—	→															
Sobrebase	—	→															
En la base inferior	—	→															

PARADA 2.- DE LA PLAZA MAYOR A LA COLEGIATA DE SAN ISIDRO.

Saliendo por el Arco de Cuchilleros y caminando en dirección a la Plaza de Puerta Cerrada, pasamos frente a una papelería que merecen nuestra atención, situada en la Calle de Cuchilleros, nº 10.

La parte inferior de la fachada está constituida por una roca comercialmente conocida como “**mármol negro**”. En realidad se trata de un tipo de **caliza** con abundante presencia de fósiles: conchas de moluscos, generalmente bivalvos.

La iglesia de san Isidro fue la más grandiosa de las iglesias construidas en Madrid en el siglo XVII. Su estilo es barroco, la cúpula tuvo un éxito extraordinario y fue imitada en otras construcciones religiosas de Madrid. Actualmente reposan los restos del patrón de la ciudad, san Isidro, y los de su esposa, Santa María de la Cabeza.



La fachada de la Colegiata de San Isidro está construida con **granito** de la Sierra de Guadarrama, en las proximidades de Madrid.

Recuerda que el **granito** es una roca formada por tres tipos de minerales: **cuarzo**, de color gris claro; **mica (biotita** si es de color negro brillante, **moscovita** si es de color blanco o gris); y **feldespatos** de color blanco o rosa.

Observa unas machas oscuras e irregulares incluidas en la masa de la roca, se denominan **gabarros**. Se producen cuando el magma, al ascender en la litosfera, encuentra rocas de composición diferente a las que le han originado. Restos de estas rocas quedan englobadas en el granito y dan lugar a los gabarros.

- Describe las diferencias que observas entre los gabarros y el granito que lo rodea.
- Realiza algunas mediciones de los gabarros (longitud y anchura) ¿cuál es el tamaño medio de los mismos?

PARADA 3.- PLAZA DE SAN ANDRÉS: MUSEO DE SAN ISIDRO.

De camino hacia la Plaza de los Carros, merece la pena que te detengas en la tienda de joyería y ornamentación “De piedra”, en el nº 10 de la Calle del Almendro. Su fachada está construida a partir de **pizarra negra**, y puede observarse zonas de color rojo debido a la oxidación de la pizarra.

En la Plaza de San Andrés se encuentra el museo de san Isidro. Aquí conviene observar la mampostería: parte de la fachada que está formada por rocas de diferentes tipos y tamaños unidas entre sí por una argamasa. Se trata de un elemento de construcción muy característico de los edificios madrileños de los siglos XVI y XVII. En la mampostería podemos identificar **caliza, toba calcárea y sílex**.

- Observa cada tipo de roca y completa sus características:

Tipo de roca	Color	Aspecto	Textura
Sílex		Presenta fracturas curvadas en las zonas donde se ha producido la rotura de la roca	
Toba calcárea		Presenta oquedades, huellas de disolución y formas irregulares	
Caliza		Masivo y homogéneo	

PARADA 4. IGLESIA DE SAN ANDRÉS.

La Iglesia de San Andrés fue construida en el siglo XVII, dentro de un estilo plenamente barroco, para albergar las reliquias del cuerpo de san Isidro.

En la Iglesia de San Andrés podemos identificar algunas rocas ya conocidas:

- ✓ las columnas y sillares de **granito**,
- ✓ la imágenes religiosas esculpidas en **caliza**,
- ✓ el pavimento alrededor de la Iglesia formado por **basalto, granito y caliza**.

Fíjate cómo la alteración del **granito** en columnas y sillares aumenta con la proximidad al suelo. Esto es debido a que la humedad freática del suelo favorece la alteración de las rocas.

Observa detenidamente la descamación de los sillares de **granito** y de la base de las columnas, y la alteración de la **caliza** de las estatuas en las dos portadas de la iglesia.

- ¿A qué crees que es debido? Conociendo el clima de Madrid ¿cuáles serían los factores responsables de la alteración del granito y la caliza?
- Compara los efectos de la meteorización entre el granito y la caliza. ¿Cuál de las dos rocas se altera más rápidamente?
- Ayudado por tu brújula, señala cuál es la orientación de las fachadas y del ábside, observa cuál de las dos fachadas está más alterada por la meteorización, e intenta dar una explicación.

PARADA 5.- DE LA PLAZA DE LA PAJA A LA CASA CISNEROS

Esta plaza de forma irregular fue, junto con la plaza de los Carros, el centro comercial del Madrid medieval. La Plaza de la Paja debe su nombre a que en ella se vendía la paja que producían las propiedades de la Fundación que regentaba la “Capilla del Obispo”. A un lado está el Palacio Vargas que data del siglo XVI. La capilla del Obispo es el único templo gótico de la ciudad.

En la Plaza de la Paja destacan dos construcciones con sillares de **granito**: el Palacio de los Vargas y la Capilla del Obispo.

Las calles cortas, las plazas irregulares, el trazado laberíntico del Madrid de los Austrias es consecuencia de una villa que creció sin proyección cuando adquirió la capitalidad en 1561.

De camino hacia la Casa de Cisneros podemos detenernos en la fachada de la Iglesia de San Pedro el Viejo. Observa las consecuencias de la meteorización en los capiteles de las columnas y en los sillares de **granito**. Ya sabemos que las rocas se pueden alterar por acción de la polución y el clima: lluvia, viento, temperatura...

La Casa de Cisneros fue construida en 1537 por Benito Jiménez de Cisneros, sobrino del Cardenal. La fachada de la calle del Sacramento posee una fachada original en estilo plateresco, una de las pocas obras de este estilo que conservan en Madrid. La calle del Sacramento se caracterizó por un cierto tono señorial, en ella se encontraban numerosos palacios en los que habitaba la nobleza que, poco a poco, se iba convirtiendo en cortesana.

- Nos situamos en la fachada plateresca de la Casa de Cisneros. *¿Podrías identificar los materiales que la forman?*

La Calle del Cordón es un pasaje que nos transporta con la imaginación a otra época. Conviene prestar atención a los baldosines del pavimento, son de **granito, basalto y pórfidos dioríticos**.

PARADA 6.- PLAZA DE LA VILLA.

La Plaza de la Villa fue el centro del Madrid cristiano. Estuvo ubicada a mitad de camino entre las dos principales puertas de entrada a la ciudad: la Puerta de Guadalajara, en el actual Mercado de San Miguel, y la Puerta de la Vega, al final de la calle Mayor. Esta plaza está encuadrada por varios edificios interesantes cargados de historia. Hay una mezcla de estilo: desde gótico, plateresco hasta barroco. En la Casa de la Villa sobresalen sus bellos capiteles. La Casa-Palacio mudejar presenta un bello arco de entrada. En la Torre y Casa de los Lujanes del siglo XV puede observarse una interesante portada gótica, alfiz y escudos familiares. Una curiosa puerta lateral en la Calle del Codo tiene arco de herradura apuntado. La parte trasera de la Casa de Cisneros es una obra de comienzos del siglo XX.

El pavimento está constituido por baldosas de **granito** y adoquines de **pórfidos dioríticos** (roca de color oscuro con inclusión de cristales de mediano tamaño) y **granito porfídico** (granito con inclusión de grandes cristales de feldespatos).

Los minerales con **estructura porfídica** se han formado por la presencia de cristales parcialmente cristalizados flotando en el magma que asciende por la grieta donde ha de enfriarse. Es decir, que encontraríamos cristales flotando en el magma líquido. Al enfriarse con rapidez el magma, se origina un agregado de cristales de gran tamaño sobre una masa general de cristales de tamaño menor.

Ya estás en condiciones de identificar el resto de las rocas presentes en la Plaza de la Villa.

- *¿Qué materiales identificas en el tejado, sillares, y escudos de la Casa de la Villa?*
- *¿Qué tipos de rocas se utilizaron en la portada, escudos y mampostería de la Torre y Casa de los Lujanes?*
- *No olvides observar los **gabarros** presentes en los sillares. Mide sus tamaños y compáralos con los gabarros que encontraste en la Iglesia de San Isidro.*

PARADA 7.- POR LA CALLE MAYOR HASTA LA MURALLA ÁRABE

El derribo de la Puerta de Guadalajara originó el ensanche de la calle Mayor y su posterior ampliación en el siglo XVII. Como su nombre indica, la Calle Mayor fue una de las calles principales y más importantes durante los Austrias. En esta calle se asentaban mercaderes de calidad como joyeros o comerciantes de sedas. En general, fue lugar para el paseo cortesano de la época.

El Palacio de Uceda fue mandado construir por el valido de Felipe III, el Duque de Uceda. Construido sobre una base rectangular y con dos patios en su interior, fue imitado por otras construcciones civiles madrileñas. Tuvo dos torres angulares cubiertas de pizarra, hoy desaparecidas. Los escudos de la casa ducal proliferan por la fachada dándole un tono decorativo dentro de su sobriedad.

El Convento del Sacramento fue mandado construir por el primer ministro de Felipe III a principios del siglo XVII. Su construcción fue lenta debido a varios pleitos referentes a titularidad de su propiedad. Todo esto supuso que los estilos arquitectónicos de moda fueran cambiando durante su larga edificación.

A finales del siglo IX el emir Muhammad I funda la ciudad de Mayrit. En una de las colinas, al lado del barranco, edificó el alcázar que amuralló usando sílex o pedernal en su parte inferior y caliza en la puerta superior, rodeando esta muralla con fosos llenos de agua, aprovechando los numerosos arroyos que había en Madrid. A este recinto amurallado se le denominaba Almudayna o Almudena, que significa "Ciudadela" en árabe. Posteriormente, los reinos cristianos modifican la muralla, permaneciendo Madrid amurallado hasta 1566.

Observa la cúpula del Convento del Sacramento.

- *¿Qué tipo de roca metamórfica es usada en la cúpula?*
- *¿Cuál es la característica de esta roca que la hace tan apropiada para este uso?*

Recuerda que el **gneis** es una roca metamórfica de aspecto bandeado. Se ha empleado en el pavimento de la Calle Mayor.

- *¿Serías capaz de localizar donde se encuentra? Algunas pistas: presenta un color rojizo semejante al granito rosa que observaste en la Plaza Mayor.*
- *Puedes observar dos **gabarros** de gran tamaño en el pavimento de la Calle Mayor. Como buen detective que eres, ¿podrías indicar dónde se encuentran?*

Los restos de la muralla árabe no pueden observarse de cerca. La muralla está formada por un conglomerado de **caliza, sílex** y argamasa.

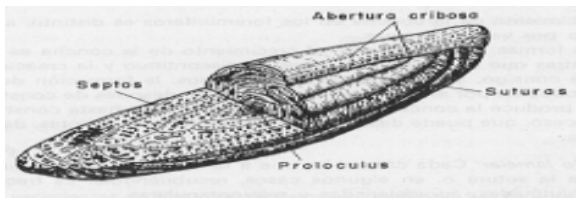
PARADA 8.- CRIPTA DE LA CATEDRAL DE LA ALMUDENA.

La construcción de la Cripta de la Catedral de la Almudena se inició el 14 de junio de 1881. El estilo adoptado fue el románico, por ser descubierta la imagen de la Virgen de la Almudena en la Edad Media.

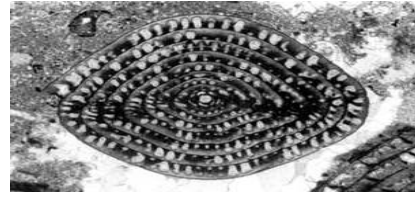
Situado frente a la fachada de la Cripta de la Almudena, observa detenidamente el segundo arco desde la izquierda. Se trata de una **caliza** que contiene abundantes fósiles de tamaño pequeño y con formas circulares o elipsoidales. Son **foraminíferos**,

organismos que viven en los fondos marinos y que aparecieron hace unos 55 millones de años. Son interesantes para determinar la edad de las rocas donde se encuentran.

- A partir de las diferentes secciones de los fósiles que se observan, trata de averiguar la forma de los fósiles.
- ¿Cuál es el tamaño que presentan los fósiles?



Esquemas de Nummulites



PARADA 9.- POR LA CALLE BAILÉN HACIA LA PLAZA DE ORIENTE.

La estatua ecuestre de Felipe IV fue donada por Cosme de Médicis. Es conocida como "la de los cuatro genios" pues en ella intervinieron cuatro grandes figuras de aquel tiempo: Velázquez, quien hizo el retrato del rey; Martínez Montañés, quien realizó el busto esculpido; y Galileo, quien sugirió dejar hueca la parte delantera y maciza la trasera a fin de que el peso de la estatua recayera sobre la grupa del caballo. Pedro Tacca hizo posible rematar la obra y dejarnos esta excelente estatua ecuestre, una de las primeras que se esculpieron en Europa en esta época. Su lugar originario fue el Palacio del Buen Retiro, siendo trasladada a este lugar en el siglo XIX. El Palacio Real data del S.XVIII, ocupando el lugar del Alcázar de los Austrias.

Paseando por la calle Bailén hacia la Plaza de Oriente, haz una parada en la entrada hacia la explanada situada entre el Palacio Real y la Catedral de la Almudena. En el pavimento puedes observar adoquines formados por rocas ya conocidas: **basalto** (de color negro) y **caliza** (de color crema).

Siguiendo por la calle Bailén encontramos baldosas constituidas por **diorita**, roca de color negro, con una textura de grano grueso y un tamaño de los cristales homogéneo; y **granito porfídico**, con inclusiones de cristales de **feldespatos** de gran tamaño.

- Llama la atención el tamaño de los cristales de **feldespatos**. Haz un dibujo señalando su forma geométrica y su tamaño medio.

Frente al Palacio Real, podemos localizar en el pavimento baldosas de **granito**, **pizarra**, **mármol blanco**, **granito rosa**, y cantos rodados de **cuarcita**. Muchas de estas rocas también las puedes encontrar en el pavimento frente al Teatro Real.

- Observa las estatuas de los reyes que bordean la Plaza de Oriente, ¿cuáles son los materiales empleados? Observa los efectos de la meteorización sobre las mismas ¿De qué manera se ha subsanado en la restauración?

En el pavimento próximo a la estatua de Felipe IV puedes identificar cantos rodados de **cuarcita** y de **caliza negra**.

- Identifica los tipos de roca que se han utilizado en la estatua de Felipe IV.

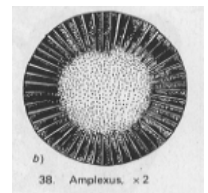
PARADA 10.- EL MONASTERIO DE LA ENCARNACIÓN.

Fundado por doña Margarita de Austria, esposa de Felipe III. Su arquitecto fue Juan Gómez de Mora, quien lo edificó entre 1611 y 1616. La fachada responde a un modelo de inspiración de estilo herreriano, de gran austeridad. Su fachada creará escuela y será imitada por otros templos madrileños.

El monumento a Lope de Vega merece nuestra atención. La base superior está formada por un tipo de **caliza** con abundantes fósiles llamada **caliza recifal**. El escudo es de **mármol blanco**.

Puedes localizar fragmentos de corales en secciones longitudinales o transversales. Los huecos están rellenos de **calcita** blanca.

- Observa la roca y trata de identificar fósiles.
- Haz un dibujo de los fósiles que encuentres e indica cuál es su tamaño medio (longitud x anchura).



Sección de un coral

Terminamos nuestra visita en el Monasterio de la Encarnación. Aquí podemos reconocer las rocas más comunes que se utilizaron en la construcción de los monumentos del Madrid de los Austrias. ¿Te atreves?

- Señala dónde puedes localizar las siguientes rocas: **granito**, **granito porfídico**, **basalto**, **sílex**, **caliza**, **toba calcárea** y **cuarcita**.

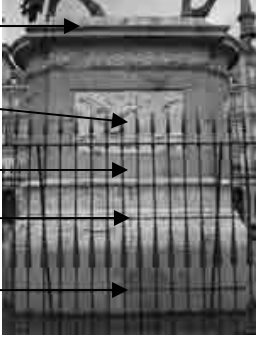
Observa el **basalto** y **cuarcita** que se ha utilizado para pavimentar la escalinata que nos sitúa frente al monasterio.

RUTA GEOLÓGICA EN EL MADRID DE LOS AUSTRIAS. ACTIVIDADES Y CUESTIONES

PARADA 1.- PLAZA MAYOR.

- ¿Serías capaz de unir con flechas cada roca con el lugar dónde se encuentra?

Casa de la Panadería	Pavimento de la Plaza	Tejados de los edificios
		
Pizarra	Caliza	Basalto
		
granito rosa	granito	

<p>En la estatua del Rey Felipe III podemos encontrar estas rocas: granito, caliza y granito alterado. Señala en qué lugar de la estatua se localizan.</p>	Base superior	
	Escudo central	
	Cuerpo principal	
	Sobrebase	
	En la base inferior	

PARADA 2.- DE LA PLAZA MAYOR A LA COLEGIATA DE SAN ISIDRO.

- Describe las diferencias que observas entre los gabarros y el granito que lo rodea.
- Realiza algunas mediciones de los gabarros (longitud y anchura) ¿cuál es el tamaño medio de los mismos?

PARADA 4.- PLAZA DE SAN ANDRÉS: MUSEO DE SAN ISIDRO.

- Observa cada tipo de roca y completa sus características:

Tipo de roca	Color	Aspecto	Textura
Sílex		Presenta fracturas curvadas en las zonas donde se ha producido la rotura de la roca	
Toba calcárea		Presenta oquedades, huellas de disolución y formas irregulares	
Caliza		Masivo y homogéneo	

PARADA 5. IGLESIA DE SAN ANDRÉS.

- ¿A qué crees que es debido? Conociendo el clima de Madrid ¿cuáles serían los factores responsables de la alteración del granito y la caliza?
- Compara los efectos de la meteorización entre el granito y la caliza. ¿Cuál de las dos rocas se altera más rápidamente?
- Ayudado por tu brújula, señala cuál es la orientación de las fachadas y del ábside, observa cuál de las dos fachadas está más alterada por la meteorización, e intenta dar una explicación.

PARADA 6.- DE LA PLAZA DE LA PAJA A LA CASA CISNEROS

- Nos situamos en la fachada plateresca de la Casa de Cisneros. ¿Podrías identificar los materiales que la forman?

PARADA 7.- PLAZA DE LA VILLA.

- *¿Qué materiales identificas en el tejado, sillares, y escudos de la Casa de la Villa?*
- *¿Qué tipos de rocas se utilizaron en la portada, escudos y mampostería de la Torre y Casa de los Lujanes?*
- *No olvides observar los **gabarros** presentes en los sillares. Mide sus tamaños y compáralos con los gabarros que encontraste en la Iglesia de San Isidro.*

PARADA 8.- POR LA CALLE MAYOR HASTA LA MURALLA ÁRABE

- *¿Qué tipo de roca metamórfica es usada en la cúpula del convento del Sacramento?*
- *¿Cuál es la característica de esta roca que la hace tan apropiada para este uso?*
- *¿Serías capaz de localizar donde se encuentra el gneis? Algunas pistas: presenta un color rojizo semejante al granito rosa que observaste en la Plaza Mayor.*
- *Puedes observar dos gabarros de gran tamaño en el pavimento de la Calle Mayor. Como buen detective que eres, ¿podrías indicar dónde se encuentran?*

PARADA 8.- CRIPTA DE LA CATEDRAL DE LA ALMUDENA.

- *A partir de las diferentes secciones de los fósiles que se observan, trata de averiguar la forma de los fósiles.*
- *¿Cuál es el tamaño que presentan los fósiles?*

PARADA 9.- POR LA CALLE BAILÉN HACIA LA PLAZA DE ORIENTE.

- *Llama la atención el tamaño de los cristales de **feldespato**. Haz un dibujo señalando su forma geométrica y su tamaño medio.*
- *Observa las estatuas de los reyes que bordean la Plaza de Oriente, ¿cuáles son los materiales empleados? Observa los efectos de la meteorización sobre las mismas ¿De qué manera se ha subsanado en la restauración?*
- *Identifica los tipos de roca que se han utilizado en la estatua de Felipe IV.*

PARADA 10.- EL MONASTERIO DE LA ENCARNACIÓN.

- *Observa la roca de la base superior del monumento a Lope de Vega y trata de identificar fósiles.*
- *Haz un dibujo de los fósiles que encuentres e indica cuál es su tamaño medio (longitud x anchura)*
- *Señala dónde puedes localizar las siguientes rocas: **granito, granito porfídico, basalto, sílex, caliza, toba calcárea y cuarcita.***