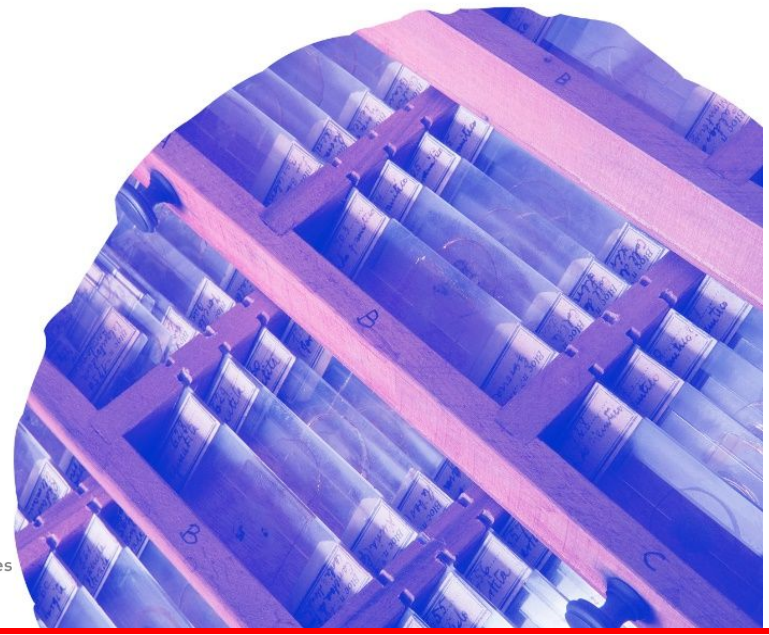


# Curso teórico-práctico sobre técnicas e instrumental en la preparación de muestras geológicas y paleontológicas

Del 2 al 6 de julio, 2018



Organizan



El gran valor de las colecciones geológicas y paleontológicas radica en que son un testimonio directo de la historia de la Tierra, un gran libro con infinitas páginas donde leer y aprender de los procesos geológicos y evolutivos. El objetivo de conservar las muestras geológicas y paleontológicas es disponer de ejemplares listos para su estudio y aumentar así el potencial de conocimiento de la colecciones.

En este contexto, el proceso previo de **preparación** de las muestras se erige como una parte fundamental para conservar su interés desde el punto de vista científico y poder ser objeto de revisiones futuras. Las colecciones geológicas y paleontológicas son especialmente complejas porque presentan una gran variedad de tipos de muestras. Esto, unido al hecho de que son numerosos también los objetivos o motivos de estudio, hace que exista una gran diversidad de formas de preparación para la conservación y análisis de estas muestras o especímenes. Los diferentes procesos de preparación existentes comprenden los pasos básicos previos para conseguir su conservación en un estado óptimo durante el mayor tiempo posible, tanto de las propias muestras como de los datos asociados a las mismas. El normal desarrollo de las diferentes técnicas de preparación requiere una alta especialización y práctica, y pasa por un aprendizaje en detalle de los protocolos e instrumental utilizados.

## **Descripción y objetivos**

Este es un curso fundamentalmente técnico, cuyo objetivo es que los participantes obtengan los conocimientos básicos adecuados para la preparación de fósiles, rocas, sedimentos y minerales para su posterior estudio a través de una formación teórica y práctica. El curso está dirigido principalmente a estudiantes con perfiles universitarios científicos, especialmente de los últimos cursos de Biología y Geología, Ciencias Ambientales, Ciencias del Mar, etc. pero también a perfiles técnicos que requieran el aprendizaje de la preparación de material geológico y paleontológico de colecciones científicas.

El temario cubre un amplio espectro del proceso de preparación, pues se explican las técnicas utilizadas tanto en la recolección de las muestras en el campo (tierra y mar) como su traslado y tratamiento en los laboratorios.

## **Organización**

---

El presente curso está organizado por el Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB) en colaboración con la Universitat de Barcelona (UB) y el Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC).

Las actividades formativas se desarrollarán principalmente en los laboratorios técnicos de preparación de dichas instituciones. Dichos laboratorios son infraestructuras científico-técnicas de referencia en España, donde además de la preparación de especímenes se trabaja sobre nuevas metodologías y procesos de trabajo eficientes sobre la materia.

## **Programa**

---

**LUNES 2 DE JULIO DE 2018**

**LUGAR: MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS DE BARCELONA (MCNB)**

**9:00-9:15 h Inauguración del curso (Ana Omedes, Eulàlia Garcia)**

**9:15-13:30 h. Clases teóricas.**

**Introducción a los trabajos de preparación en el campo (45') (Vicent Vicedo)**

- Importancia del trabajo de campo como preparación previa.
- Equipos de trabajo y seguridad.
- El tiempo geológico y escalas de observación.
- Mapas, notas de campo y toma de fotografías.
- Información de Geología estructural y sedimentaria.

**Técnicas de muestreo y recolección de datos como fase inicial en la preparación (3h) (Vicent Vicedo, Marc Campeny, Yael Díaz)**

- Preparación de muestras y recolección de datos en estudios geológicos superficiales (con o sin maquinaria pesada): materiales geológicos, materiales paleontológicos, materiales para estudios geotécnicos.
- Introducción a la preparación de muestras y recolección de datos en estudios geológicos del subsuelo (con maquinaria pesada): tipología de sondeos profundos.
- Materiales y sistemas de marcaje y transporte de muestras.

**15:00-18:00 h. Práctica (Marta Pérez y Olga Muñoz).**

Durante la práctica se manipularán y probarán los principales materiales utilizados en la preparación de muestras en el campo por lo que se refiere al embalaje, marcaje y consolidación.

- Sistemas y materiales de marcaje.
- Tipología de materiales para la consolidación.
- Embalaje y transporte.

## **MARTES 3 DE JULIO DE 2018**

**LUGAR: MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS DE BARCELONA (MCNB)**

**9:00-13:30 h. Clases teóricas**

**Introducción a las técnicas de preparación en el laboratorio (30') (Yael Díaz)**

- Almacenamiento de productos químicos (APQ).
- Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI).
- Productos químicos y sus fichas de peligrosidad.
- Riesgos laborales.

**Técnicas de preparación en el laboratorio (1ª PARTE) (3h 30') (Jaume Gallemí, Gerard Lucena y David Fernández)**

- Limpieza en seco:
  - el microabrasímetro
  - percutor neumático
- Limpieza en húmedo:
  - aplicación de disolventes
  - levigados
  - ultrasonidos
- Láminas delgadas y probetas metalográficas
- Serrados y otras preparaciones:
  - serrados
  - triturados
  - molturados

**15:00-18:00 h. Práctica (Luis Troya, David Fernández, Raquel Robles y Gerard Lucena)**

Durante las prácticas los alumnos tendrán oportunidad de manipular algunos de los principales instrumentos utilizados en la preparación geológica y paleontológica y poner en práctica los diferentes protocolos de seguridad y de ejecución de la técnica específica.

- Grupo I. Limpieza en seco: microabrasímetro, percutor neumático.
- Grupo II. Limpieza en húmedo: levigados, ultrasonidos.
- Grupo III. Lámina delgada y probetas metalográficas

## **MIÉRCOLES 4 DE JULIO DE 2018**

**LUGAR: MUSEU DE CIÈNCIES NATURALS DE BARCELONA (MCNB)**

**9:00-13:30 h. Clases teóricas.**

**Técnicas de preparación en el laboratorio (2ª PARTE) (4h) (Vicent Vicedo, Raquel Robles, Isabel Matías, Gerard Lucena, y Luis Troya).**

- Técnicas de preparación micropaleontológicas:
  - secciones orientadas de foraminíferos
  - separación de conodontos de rocas carbonatadas
  - separación de polen en rocas carbonatadas
  - técnica de frotis (extracción de nanofósiles).
- Técnicas de preparación petrológica:

- tinciones.
- Otras preparaciones especiales:
  - impresiones en acetato (*peels*).

**15:00-18:00 h. Práctica (Gerard Lucena, Luis Troya, Raquel Robles)**

En esta práctica se prepararán impresiones en acetato (*peels*) y se realizará la práctica de algunas de las técnicas de preparación micropaleontológicas más utilizadas. Las prácticas del resto de técnicas se impartirán el último día.

- Técnica de frotis (extracción de nanofósiles).
- Secciones orientadas de foraminíferos.
- Impresiones en acetato (*peels*).

**JUEVES 5 DE JULIO DE 2018**

**LUGAR: INSTITUT DE CIÈNCIES DEL MAR (ICM-CSIC).**

**9:00-17:00 h. Práctica.**

**Técnicas de preparación y conservación de muestras de sedimento marino (15') (Belén Alonso, Silvia de Diago, Gemma Ercilla, Neus Maestro, Elena Martínez)**

- **Apertura y muestreo de testigos de sedimento (1h 45')**
  - marcateje, serrado y apertura del testigo de sedimento
  - fotografiado
  - descripción "*de visu*" del testigo de sedimento
  - definición del muestreo
  - muestreo
  - empaquetado y marcateje de las secciones de los testigos.
  - creación de metadatos
- **Análisis texturales (1h)**
  - Preparación:
    - secado y liofilizado de la muestra
    - degradación/eliminación de la materia orgánica
    - adición de disgregante
    - tamizado
  - Conservación:
    - embolsado y almacenado a temperatura ambiente
- **Análisis geoquímicos (C y N totales, C orgánico, carbonato, ópalo, Hg, y otros metales pesados por digestión total) (1h)**
  - Preparación:
    - molturación
    - pesado de la muestra
    - extracción alcalina (baño maría)
    - uso de baño de ultrasonidos
    - acidificación/ataque de la muestra
    - centrifugado
    - digestión total

- Conservación:
  - en húmedo: almacenaje de las disoluciones resultantes en botes de Polietileno de alta densidad (HDPE) en refrigeración para su conservación.
  - en seco: muestra sellada a temperatura ambiente en bolsa de polietileno (PE) o en bote cerrado de poliestireno (PS).
- **Análisis de muestras de trampas de sedimento. Partículas en suspensión en la columna de agua (2h)**
  - Preparación:
    - calcinación de filtros en mufla
    - tamizado para separación de “swimmers”
    - fraccionamiento (partición en alícuotas o “split”) de la muestra
    - filtración
  - Conservación:
    - en húmedo: “Swimmers” y muestra fraccionada en nevera con solución preservadora tamponada de formolaldehído
    - en seco: almacenaje del filtro en *petrislides*

#### VIERNES 6 DE JULIO DE 2018

**LUGAR: UNIVERSITAT DE BARCELONA (UB).**

**08:30 – 10:00 h. Visitas guiadas a los servicios científico-técnicos de la UB.**

**Grupo I. Visita al Servicio de Lámina Delgada de la UB (Dolors Barsó, Yael Díaz)**

- Servicios y instrumental.
- Protocolos de funcionamiento.

**Grupo II. Visita al Centro Científico y Tecnológico de la UB (Marc Campeny)**

- **Importancia de la preparación en técnicas de análisis textural y geoquímica (SEM-EDS, EPMA, DRX...) :**
  - eliminación de impurezas y limpieza
  - cubrimiento conductor de la muestra
  - importancia del correcto pulido y/o molturado
  - comparativa de resultados dependiendo de la óptima preparación de la muestra
  - generalidades de técnicas analíticas

**10:00 – 13:30 h. Práctica**

- **Separación de conodontos de rocas carbonáticas (1h) (Alejandro Gallardo)**
  - Preparación inicial:
    - fragmentado de la muestra para favorecer y acelerar el ataque químico
  - Ataque químico:
    - preparación de solución tampón
    - inmersión en solución ácida

- Separación y recuperación de conodontos:
  - decantado y neutralización del residuo
  - tamizado del residuo
  - recuperación de las diferentes fracciones de residuo tamizado
  - separación electromagnética
  - selección manual en lupa binocular
- **Separación de polen de rocas carbonáticas (2h) (Alejandro Gallardo)**
  - Preparación inicial.
    - elección de la muestra, fresca y representativa
    - trituración, tamizado y pesado de la muestra
    - preparación de reactivos: ácidos en diferentes concentraciones, medio de fijación
  - Ataque químico:
    - primer ataque ácido
    - segundo ataque ácido
    - tercer ataque ácido
  - Centrifugado (minutos/rpm).
  - Tamizado.
  - Montaje de muestra para observación microscópica:
    - pipeteo
    - ,ontaje en portaobjetos
    - sellado del portaobjetos
  - Conservación de muestra preparada para futuros montajes.

**14:30 – 18:00 h. Práctica.**

**Preparación para análisis mediante técnicas no destructivas y de muy alta resolución en testigos de sedimento y roca (Jaime Frigola y Alejandro Gallardo)**

- **Introducción (30')**: recuperación de sondeos, preservación y almacenaje.  
Caracterización de sondeos mediante técnicas de análisis no destructivas y de muy elevada resolución.
- **Apertura de sondeo marino (30')**
  - Preparación del sistema de apertura en función del diámetro del sondeo.
  - Marcado y serrado de la camisa de PVC.
  - Corte del sedimento y apertura del sondeo en dos secciones.
  - Definición de secciones de archivo y de trabajo y descripción del sondeo (color, litología, textura, estructuras...).
  - Definición de estrategia de análisis y muestreo.
  - Suavizado de la superficie para fotografiado.
  - Empaquetado y marcaje de las secciones del testigo.
- **Análisis de la composición química elemental mediante fluorescencia de rayos X con escáner de testigos (XRF core scanner, Avaatech) (1h 15')**

- Fotografía de alta resolución y cuantificación de cambios de color (RGB, CIE-L\*a\*b\*).
- Acondicionamiento de la sección (temperatura, humedad, objetos punzantes...) y cubrimiento de la misma con plástico especial para XRF (ultralene thin film – Spex).
- Definición de condiciones de análisis (resolución, elementos de interés) y de excitación (voltaje, intensidad, tiempo de excitación y filtros).
- Preparación de modelos de integración de espectros (bAxil – BrightSpec NV/SA).
- Preparación de plantilla de seguimiento y observaciones.
- Empaquetado.
- **Análisis de propiedades físicas de los sondeos mediante plataforma multi-sensor (MSCL, Geotek), densidad gamma, velocidad de ondas P, susceptibilidad magnética y resistividad eléctrica (1h 15')**
  - Recopilación de información de la camisa de PVC (diámetro externo e interno y espesor).
  - Preparación condiciones de análisis (temperatura, sondeo abierto o cerrado, resolución, sensores).
  - Preparación de tubos de PVC para pruebas de calibración de sensores.
  - Preparación de disoluciones de agua salada para calibración de sensor de resistividad eléctrica.
  - Preparación de la recta de calibración para el sensor de densidad y de resistividad eléctrica. Calibración para el sensor de velocidad de ondas P.
  - Verificación de medidas de susceptibilidad magnética con estándar.
  - Preparación de análisis según espesor de la sección (eje vertical/espesor y excursión vertical).
  - Preparación de plantilla de seguimiento y observaciones.
  - Empaquetado.

## **18:00 Acto de clausura**

### **Profesorado**

---

El curso estará impartido por técnicos profesionales en preparación y científicos investigadores de las diferentes materias.

### **Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MCNB)**

- **Marc Campeny:** Conservador de Mineralogía y especialista en carbonatitas y yacimientos minerales. Doctorado en Geología.
- **Yael Díaz:** Conservadora de Petrología. Licenciada en Geología y especialista en geología aplicada y petrología.
- **David Fernández:** Auxiliar de colecciones geológicas y paleontológicas. Licenciado en Geología.

- **Jaume Gallemí:** Conservador de Paleontología y especialista en invertebrados fósiles. Doctorado en Geología.
- **Gerard Lucena:** Preparador de Geología y Paleontología (Autónomo) y especialista en invertebrados fósiles. Doctorado en Geología.
- **Isabel Matías:** Colaboradora del Museo. Doctorada en Geología y especialista en nannoplancton.
- **Olga Muñoz:** Conservadora-restauradora (empresa Itinerart). Licenciada en Belles Arts, especialitat en Restauració.
- **Marta Pérez:** Conservadora-restauradora (empresa Itinerart). Licenciada en Historia y Grau en Restauració.
- **Raquel Robles:** Documentalista de Paleontología (empresa Myrmex) y especialista en micropaleontología. Doctorada en Geología.
- **Luis Troya:** Documentalista de Paleontología (empresa Myrmex) y especialista en invertebrados fósiles. Doctorado en Geología.
- **Vicent Vicedo:** Conservador de Paleontología y especialista en micropaleontología. Doctorado en Geología.

#### Universitat de Barcelona (UB) - Departamento de Dinámica de la Tierra y del Oceano

- **Jaime Frigola:** Profesor Asociado y responsable del Laboratorio CORELAB de Análisis No Destructivos de Materiales Geológicos. Doctorado en Ciencias del Mar.
- **Alejandro Gallardo:** Preparador de Paleontología y especialista en micropaleontología. Doctorado en Geología.

#### Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC)

- **Belén Alonso:** Investigadora Dpto. de Geociencias Marinas y especialista en sedimentología marina. Doctorada en Geología.
- **Silvia de Diago:** Técnica de laboratorio del Dpto. de Geociencias Marinas. Licenciada en Geología.
- **Gemma Ercilla:** Investigadora del Dpto. de Geociencias Marinas y especialista en sedimentología marina. Doctorada en Ciencias del Mar.
- **Neus Maestro:** Técnica de laboratorio del Dpto. de Geociencias Marinas. Licenciada en Historia y Geografía.
- **Elena Martínez:** Técnica de laboratorio del Dpto. de Geociencias Marinas. Licenciada en Psicología.

#### Coordinadores

---

Vicent Vicedo (MCNB), Gerard Lucena (MCNB), Gemma Ercilla (ICM-CSIC), Alejandro Gallardo (UB).

Para más información contacte con los coordinadores o escriba un correo electrónico a la dirección: [lpgip.mcnb@bcn.cat](mailto:lpgip.mcnb@bcn.cat)

#### Datos del curso

---

- **Perfil de la/del participante:** Técnicos de colecciones, estudiantes o graduados/licenciados en Biología, Geología y Ciencias Ambientales, u otros perfiles técnicos.



- **Tipo de curso:** presencial con una duración de 40 horas.
- **Lengua:** Castellano.
- **Lugar:** Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Institut de Ciències del Mar y Facultat de Ciències de la Terra (Universitat de Barcelona). Para más información consulte el apartado de Localización y transporte.
- **Número máximo de participantes:** 16.
- **Número mínimo de participantes para poder realizar el curso:** 10.
- **Fechas y horario:** del 2 al 6 de julio de 2018, de 9 a 18 h.
- **Inscripción:** del 15 de abril al 15 de mayo en el siguiente enlace: <http://www.blogmuseuciencias.org/2018/04/curso-tecnicas-preparacion-muestras-geologicas-y-paleontologicas/>
- **Fecha límite de inscripción:** 15 de junio de 2018.
- **Cuota de inscripción:** 195 € (25 % descuento para estudiantes, parados y miembros AAMCNB). La cuota incluye el material básico del curso y las pausas café.
- **Política de cancelaciones:** las cancelaciones efectuadas antes del 15 de mayo de 2018 tendrán un cargo de 30 € por gastos administrativos. Las cancelaciones recibidas entre el 1 de mayo y el 15 de junio de 2018 tendrán un cargo del 50% de la cuota de inscripción. No tendrán ningún reembolso las cancelaciones recibidas después del 22 de junio de 2018.

## Colaboran

---

