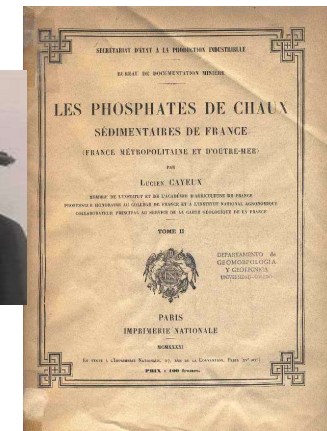
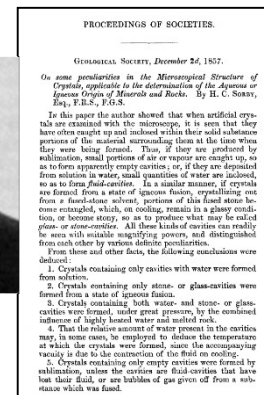
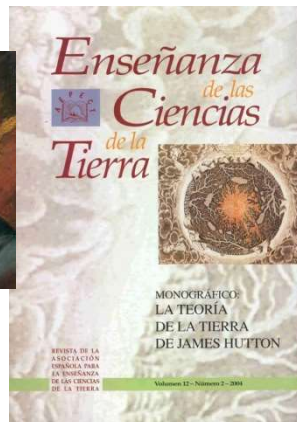
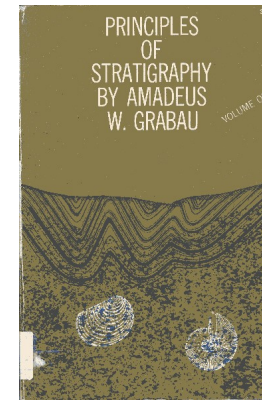
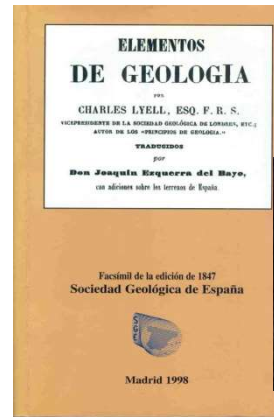
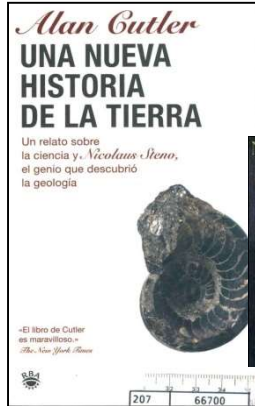


INTRODUCCIÓN A LA PETROLOGIA SEDIMENTARIA

Tema 1.- Conceptos generales

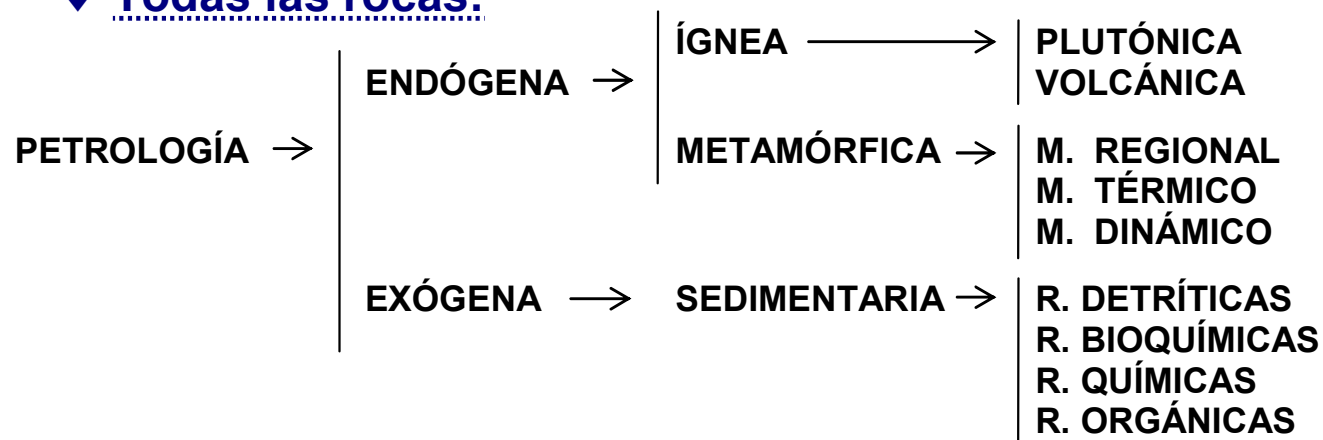


PETROLOGÍA

ROCAS: agregado natural de minerales, abundante en la litosfera

ESTUDIO: amplio y completo:

♦ **Todas las rocas:**



♦ **Todos sus aspectos:**

- Descriptivos → PETROGRAFÍA
- Genéticos → PETROGÉNESIS
- Aplicados → PETROLOGÍA APLICADA

♦ **Todas las escalas**

- Planeta / Campo / Macro / Micro / MEB



PETROLOGÍA SEDIMENTARIA

ROCAS SEDIMENTARIAS: formadas por procesos externos

ESTUDIO:

ASPECTOS GENÉTICOS

- Procedencia
- Alteración
- Sedimentación
- Diagénesis

ASPECTOS APLICADOS

- Ingeniería
- Industria
- Minería
- Energía

TIPO ROCOSO

- rocas
- sedimentos
- alteritas

ASPECTOS DESCRIPTIVOS

*** YACIMIENTO**

- Geometría
- Estratificación
- Estructuras

*** PETROGRAFÍA**

- Composición
- Textura
- Porosidad

*** PROPIEDADES**

- Físicas
- Químicas...

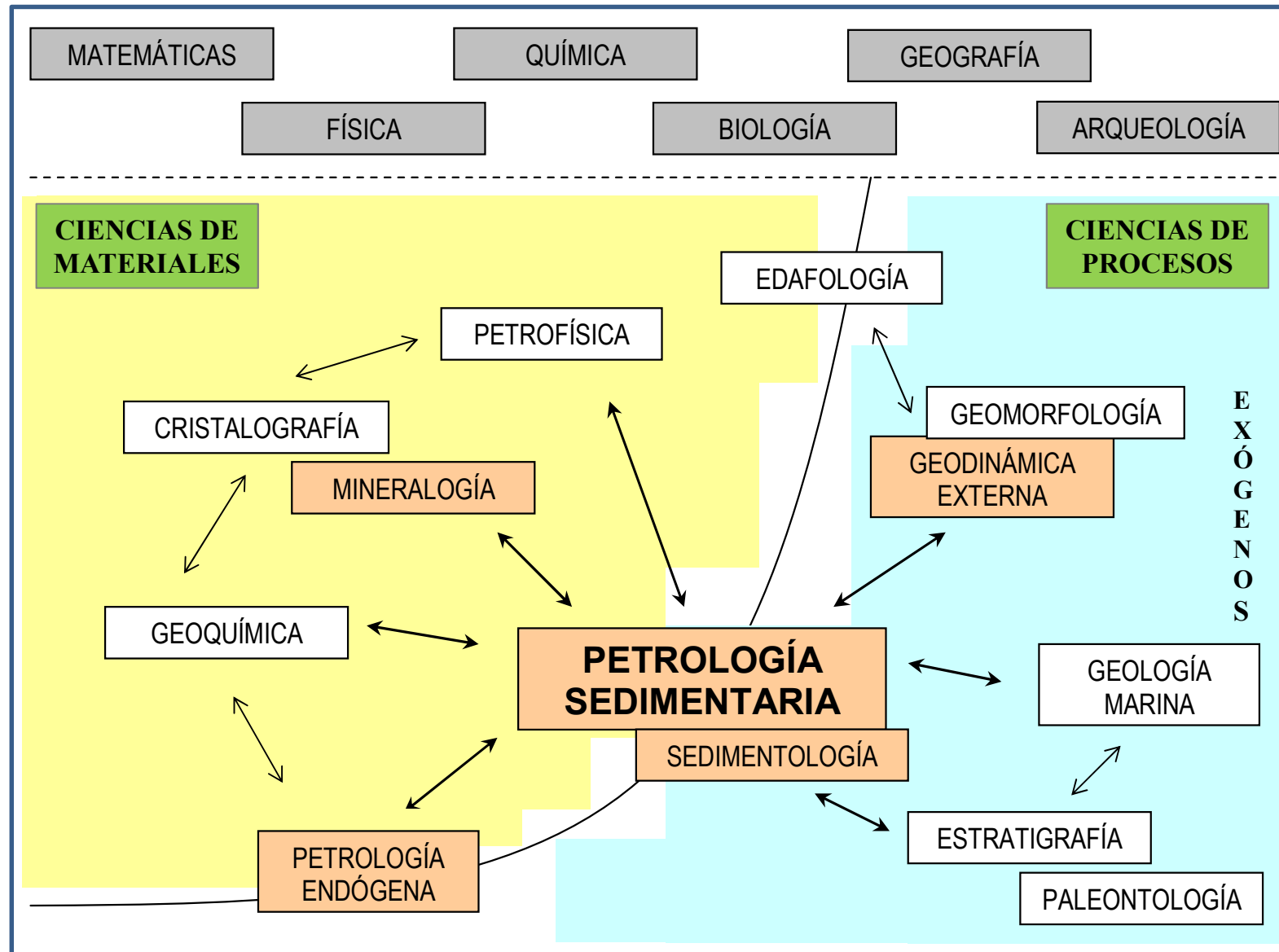


RELACIONES ENTRE ELLOS

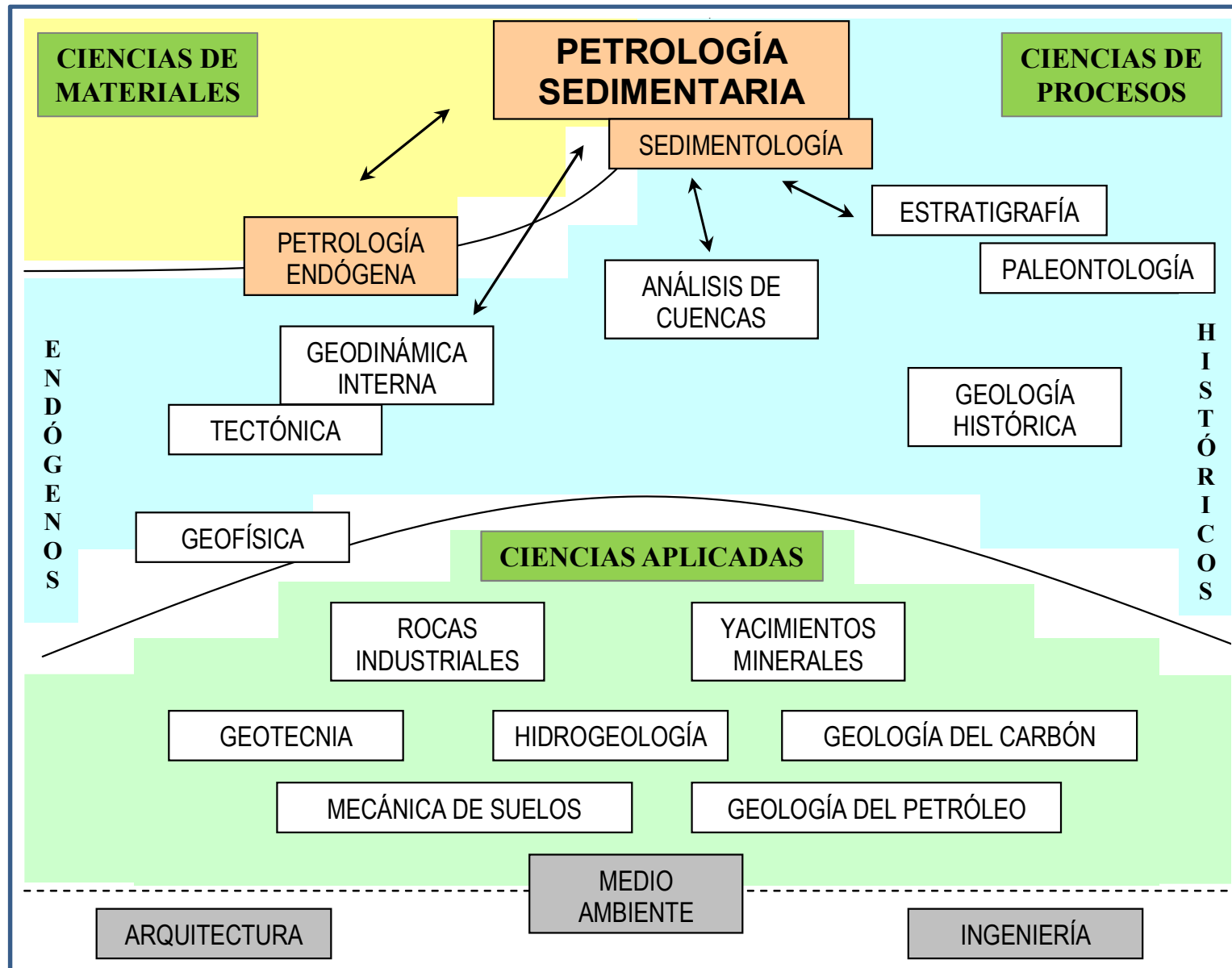
Bibliografía: ABOUIN et al. (155-162); PETTIJOHN (1-8); MINGARRO y ORDOÑEZ (1-11)



RELACIÓN CON OTRAS CIENCIAS



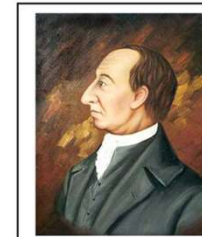
RELACIÓN CON OTRAS CIENCIAS



DESARROLLO HISTÓRICO

• Precursores:

- N. STENO (1638-1686) → superposición de estratos
1669 → concepto de facies
- J. HUTTON (1726-1797) → escuela plutonista
1795 → “Teoría de la Tierra”
- A. G. WERNER (1749-1817) → escuela neptunista



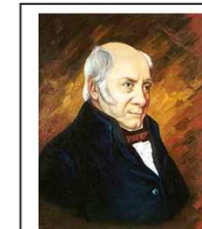
J. HUTTON



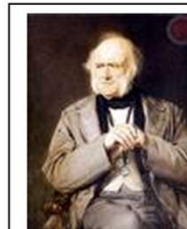
A. G. WERNER

• Primeros trabajos:

- W. SMITH (1769-1839) → series estratigráficas
1814 → “Mapa Geológico de Inglaterra”
- Ch. LYELL (1795-1875) → geología moderna (actualismo)
1830 / 38 → “Principios // Elementos de Geología”
- A. W. GRABAU (1913) → “Principios de Estratigrafía”
- W.H. TWENHOFEL (1928) → “Tratado de Sedimentación”



W. SMITH



Ch. LYELL

• Individualización:

- H.C. SORBY (1826-1908) → láminas delgadas de rocas (1851)
W. Nicol (1766-1851) → microscopio petrográfico
- L. CAYEUX (1864-1944) → monografías de rocas sedimentarias



H.C. SORBY



L. CAYEUX

DESARROLLO HISTÓRICO

LA GEOLOGÍA EN ESPAÑA

SIGLO XVIII: minería, mineralogía, metalurgia, química

- **Andrés Manuel del Río (1764-1849)** → Almadén, París, Freiberg, México. “Vanadio”.
- **Juan José Elhuyar (1754-1796)** → Vergara, París, Freiberg. Colombia. “Wolframio”.
- **Fausto de Elhuyar (1755-1833)** → Vergara, París, Freiberg, México. Ley de minas.



A.M. del Río



F. Elhuyar

J. J. Elhuyar

1er SIGLO XIX: ingenieros de minas, comisión mapa geológico (CMG-1849)

- **Joaquín Ezquerro del Bayo (1793-1857)** → Freiberg, minas, RACN, tradujo Lyell.
- **Casiano de Prado (1797-1866)** → ingeniero, minas, geo/paleo/arqueólogo, vocal CMG.
- **Lorenzo Gómez Pardo (1801-1847)** → Freiberg, minas, mineralogía, gestor DGM.
- **Guillermo Schulz (1805-1877)** → 1933 inspector de minas de Galicia y Asturias.

Descripción geognóstica del reino de Galicia (1935).

Descripción geológica de la provincia de Oviedo (1858)



J. Ezquerro



C. de Prado



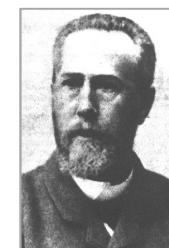
G. Schulz

2do SIGLO XIX: universidad, museo / sociedad de HN, real academia de CEFN

- **Juan Vilanova (1821-1893)** → Freiberg, geo/paleo/arqueólogo, socio SEHN / RACEFN.
- **José Macpherson (1839-1902)** → independiente, geólogo, **petrografía microscópica**.
- **Salvador Calderón (1851-1911)** → ciencias naturales, geólogo, botánico, profesor ILE.
- **Lucas Mallada (1841-1921)** → ingeniero de minas, geólogo, supervisor Mapa Geológico.
- **Luis Adaro (1849-1915)** → ingeniero de minas, empresario, Asturias (Duro-Felguera).



J. Vilanova



J. Macpherson



S. Calderón



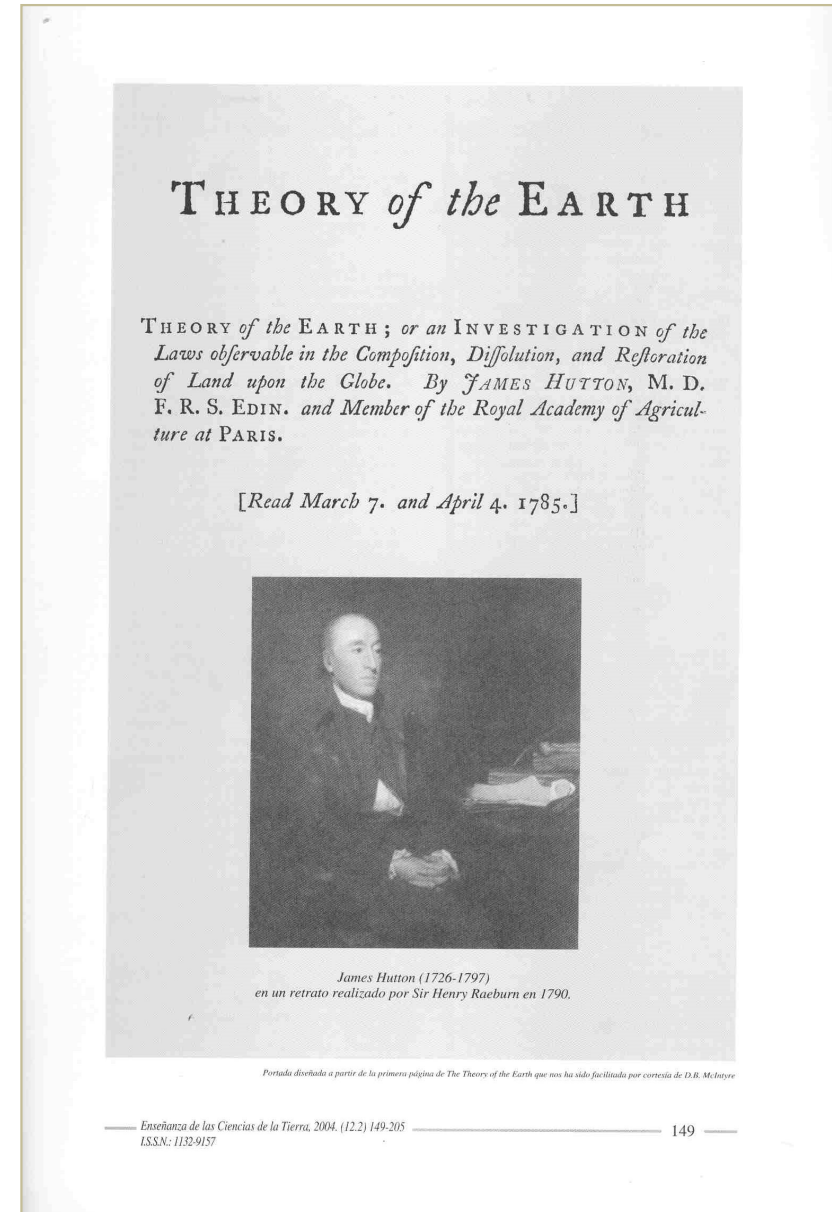
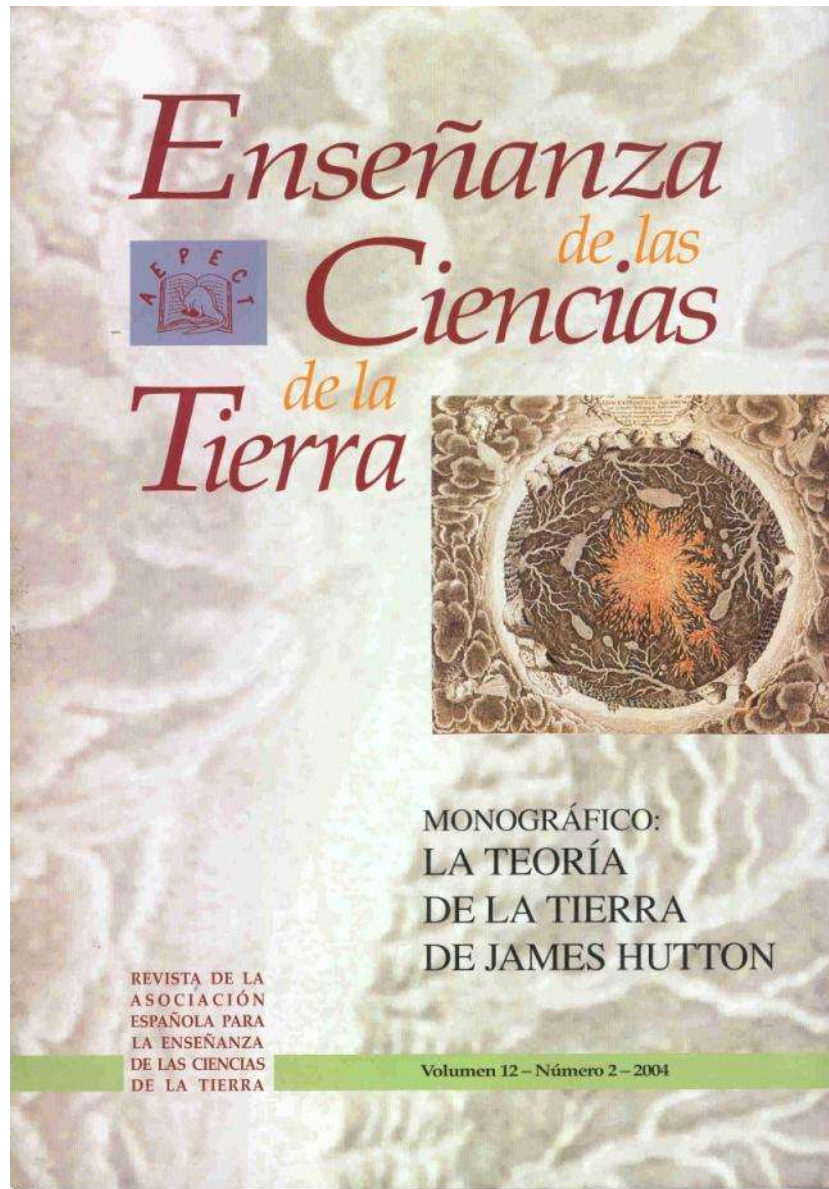
L. Mallada



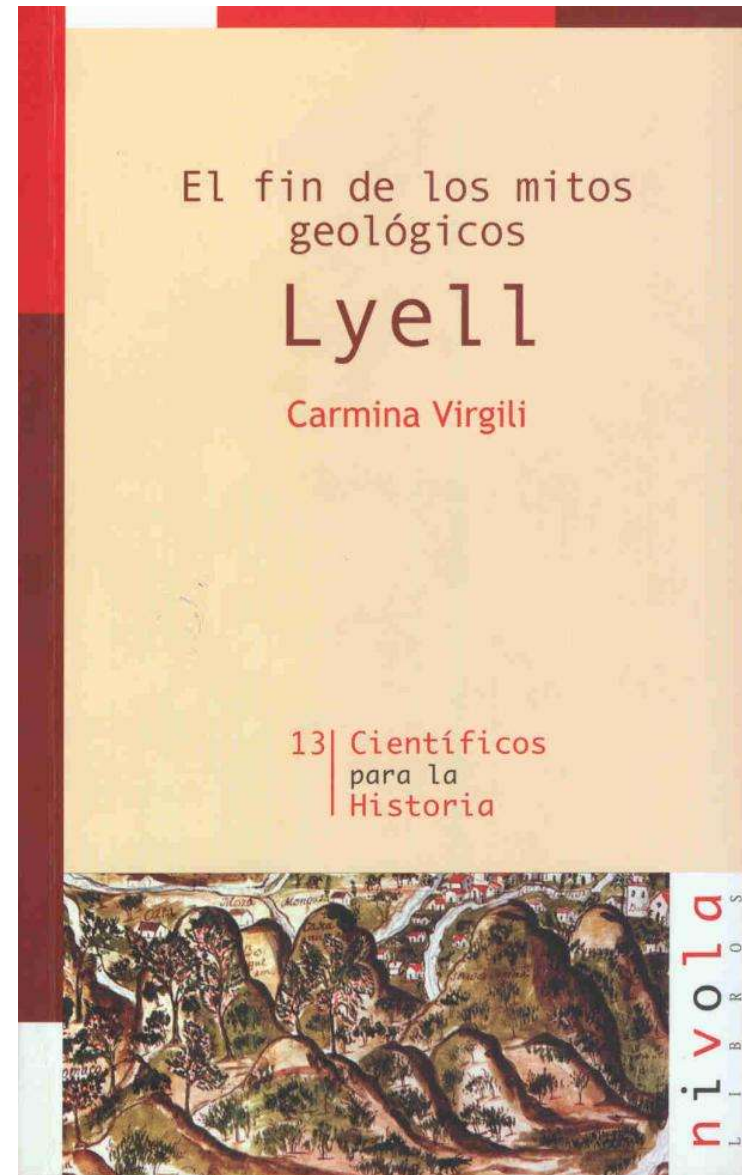
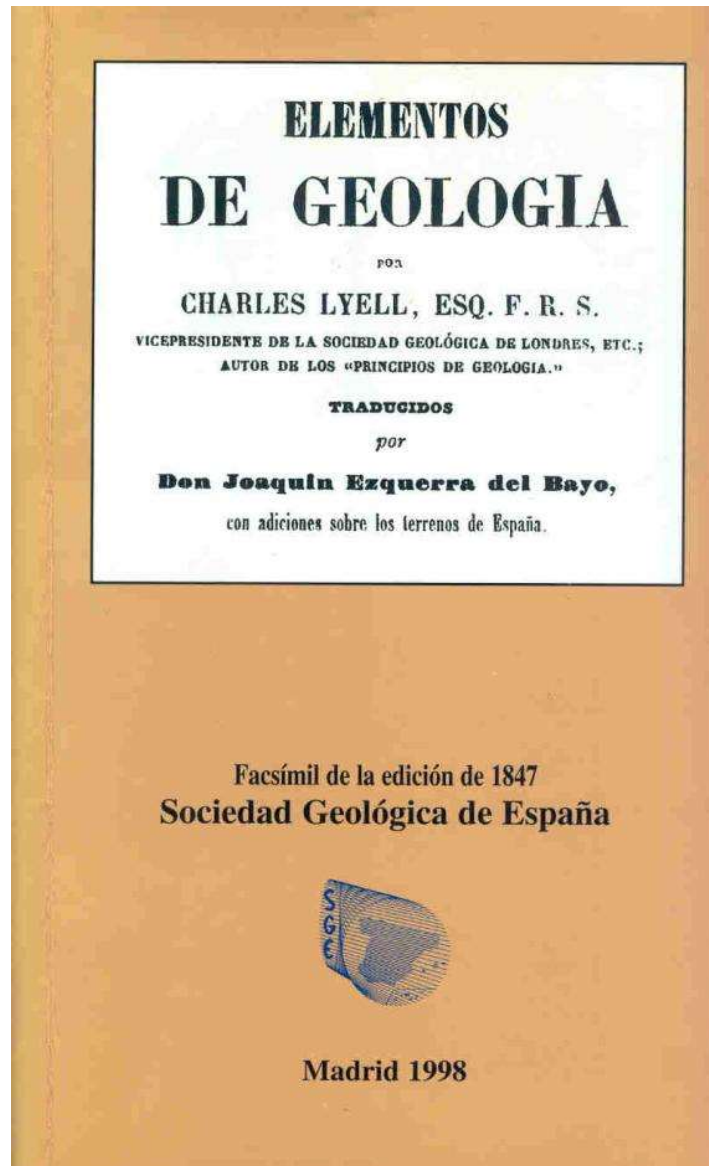
L. Adaro



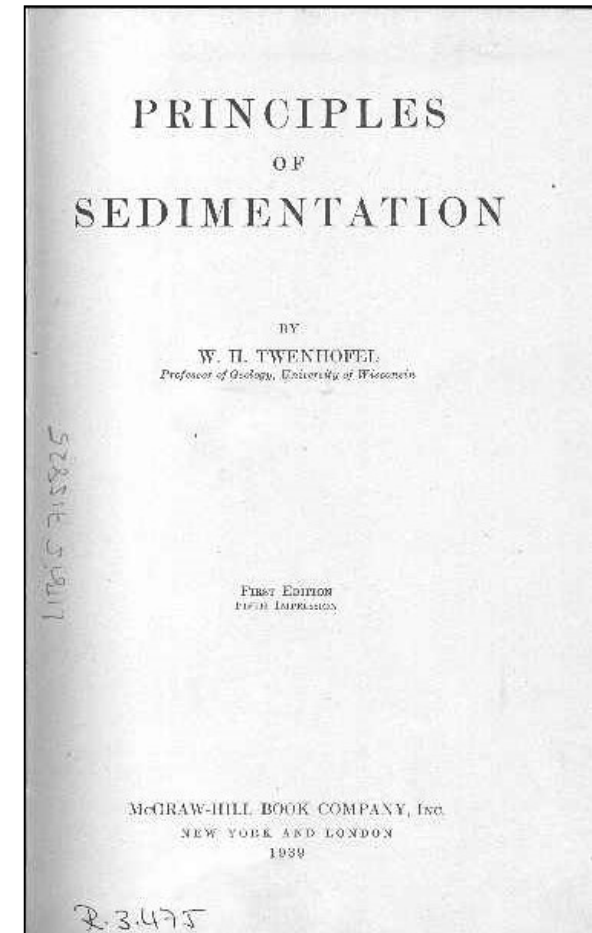
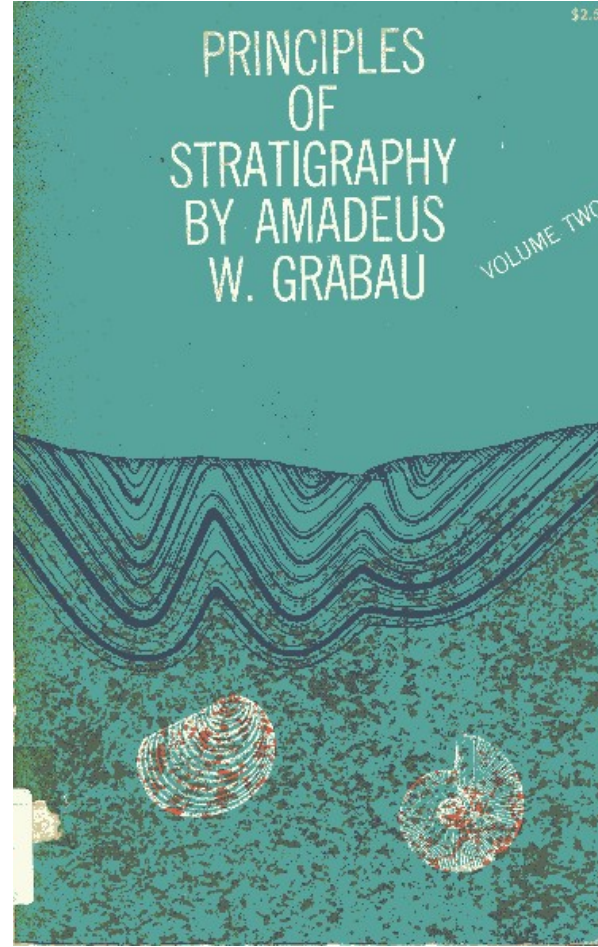
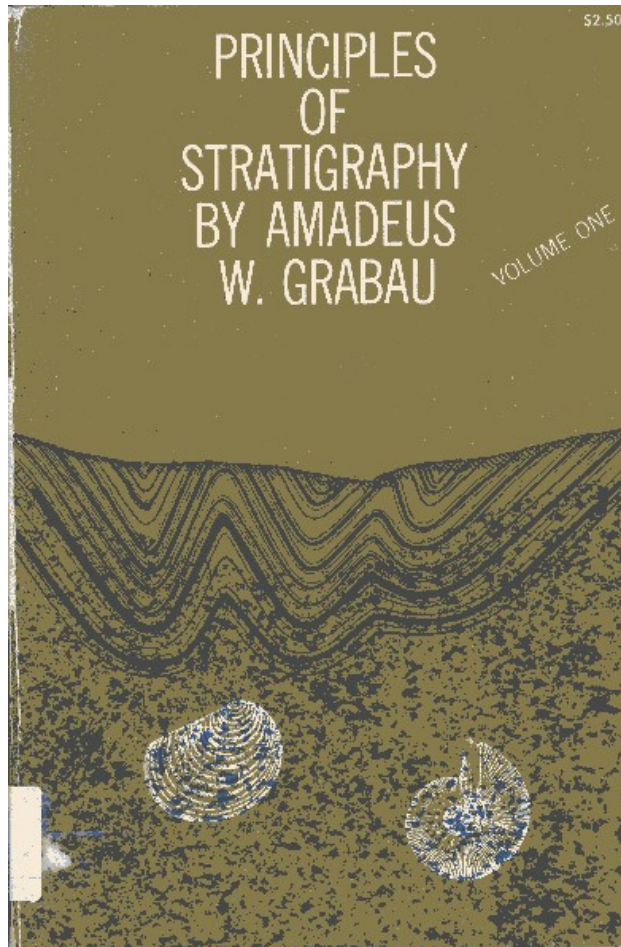
DESARROLLO HISTÓRICO



DESARROLLO HISTÓRICO



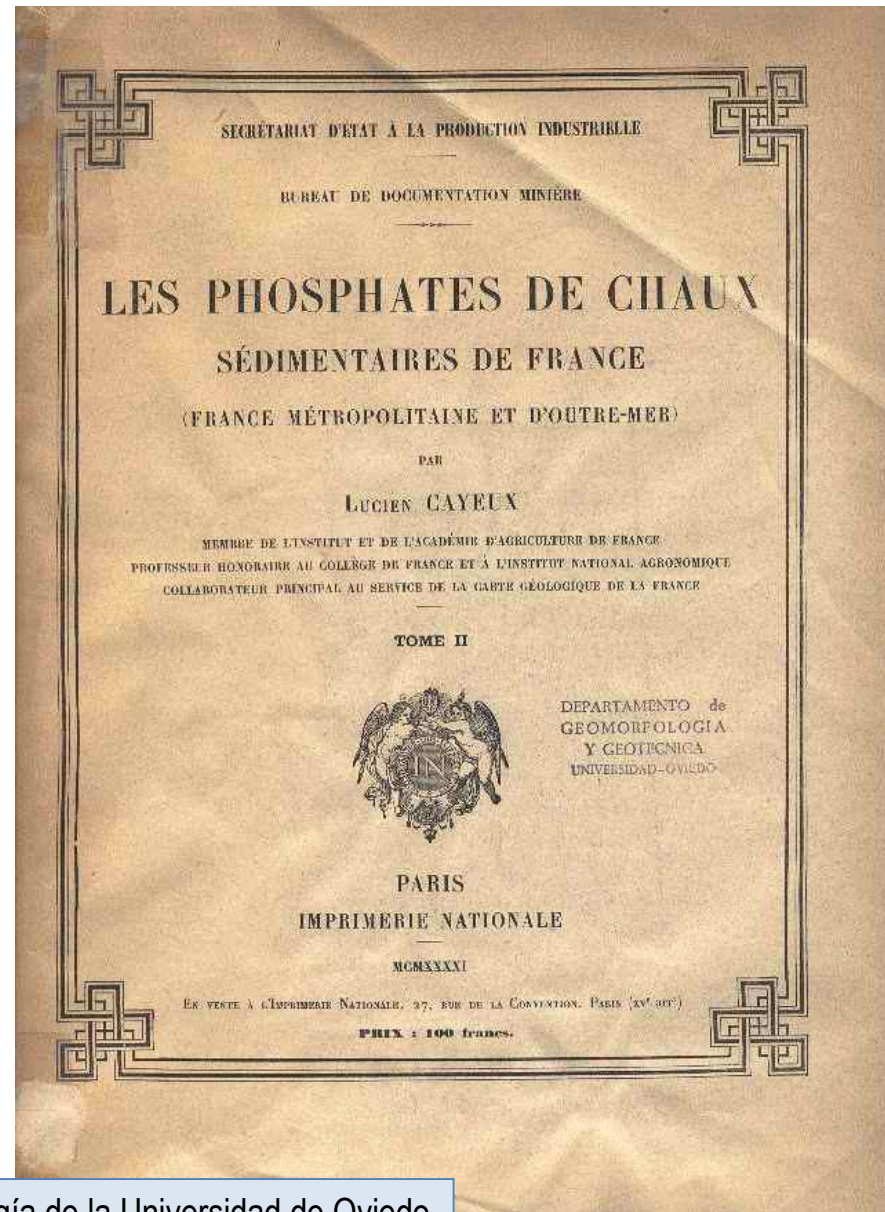
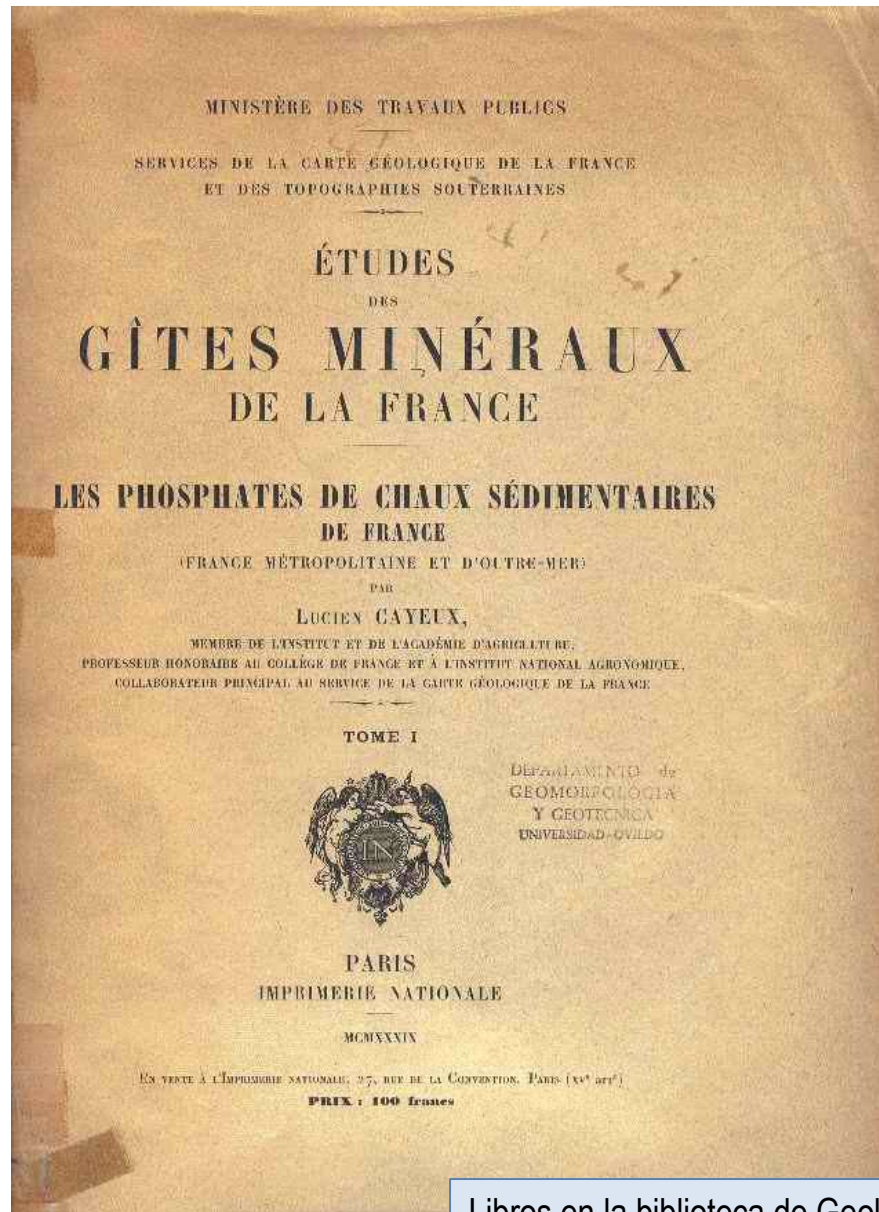
DESARROLLO HISTÓRICO



Libros en la biblioteca de Geología de la Universidad de Oviedo



DESARROLLO HISTÓRICO



Libros en la biblioteca de Geología de la Universidad de Oviedo



DESARROLLO HISTÓRICO

SIGLO XX

- Desarrollo (laboratorio):

- H.B. MILNER (1922) → minerales pesados
“Principios de Petrografía sedimentaria”
- C.K. WENTWORTH (1919) → cuantificación de texturas
“Estudio de campo y laboratorio sobre el desgaste de los cantos”

- Expansión (campo): (1960)

- Sedimentología ← oceanografía + prospección petróleo
- Análisis de Cuencas ← sedimentación + tectónica

- Tendencias actuales: (1990 - 2010)

- Aspectos morfoquímicos a pequeña escala (MEB, EDAX...)
- Procesos diagenéticos tempranos y procesos de alteración
- Litologías autóctonas (carbonatos: dolomías, evaporitas...)
- Aspectos aplicados (rocas industriales, rocas almacén: gas, CO₂...)
- Papel activo o pasivo de los microorganismos
- Aspectos geoquímicos (aplicación de nuevas técnicas: isótopos)

Bib.: PETTIJOHN (1975, 3ª Ed: 2-8); SELLEY (1982, 2ªEd: 1-3)

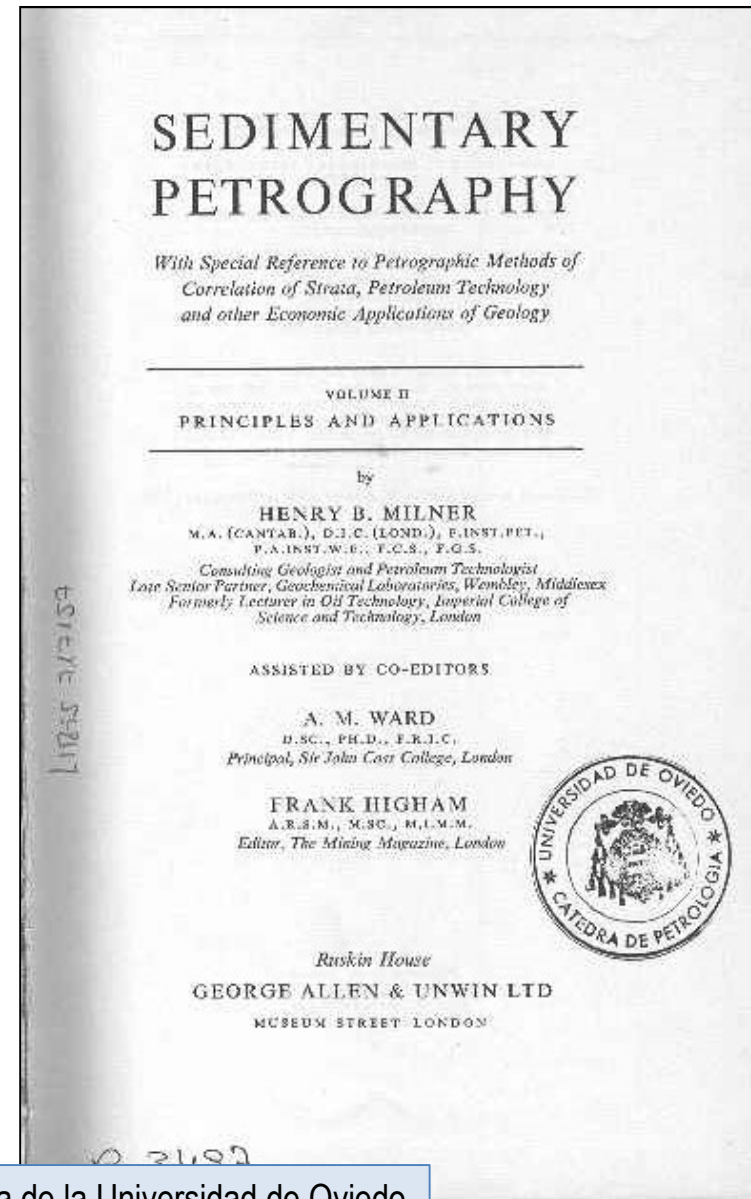
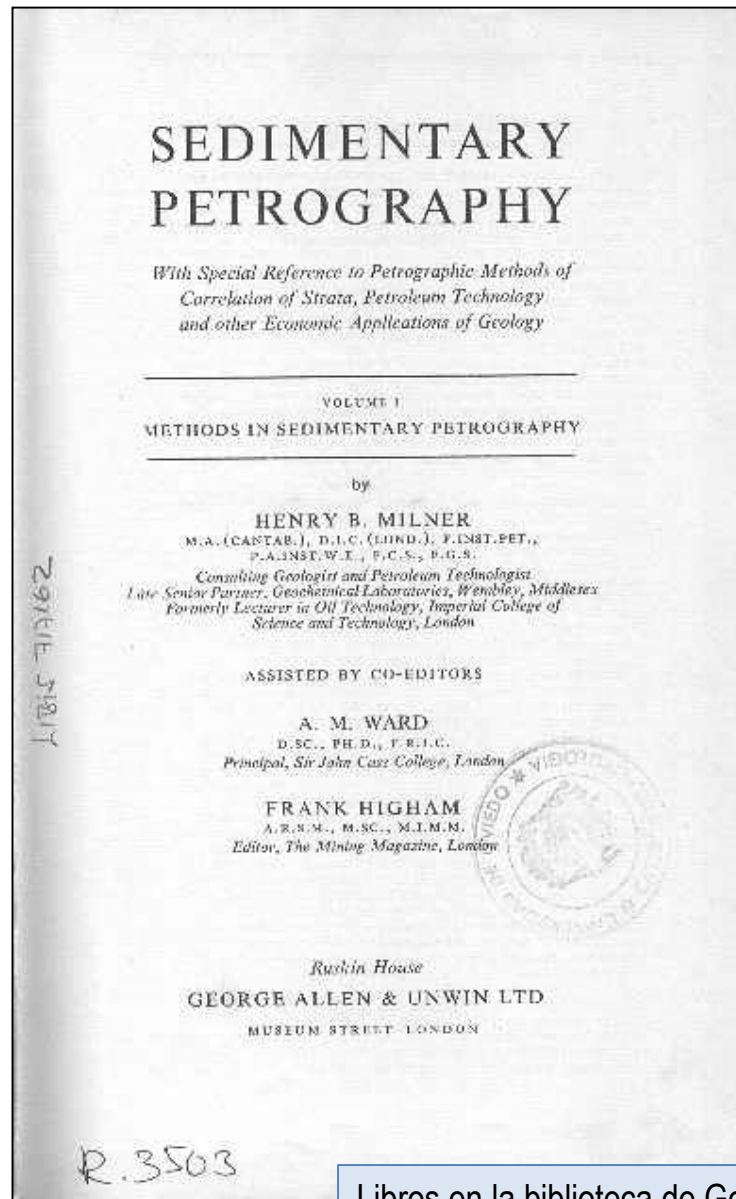
Alonso F.J. (1988). Historia de la Petrología Sedimentaria. Documento interno, 9 pag.

García-Garmilla P. y Aranburu A. (2008). Lucien Cayeux. Geogaceta 45: 111-114

Alonso-Zarza, A. M. (2013). La Petrología Sedimentaria. Boletín Geológico y Minero 124: 97-109



DESARROLLO HISTÓRICO



Libros en la biblioteca de Geología de la Universidad de Oviedo



METODOLOGÍA

FUNDAMENTO:

Petrología: aplicación de conocimientos teóricos y técnicas analíticas procedentes de otros campos:

- Química
- Física
- Biología
- Matemáticas
- Ingeniería...

→ al estudio de las rocas

Alonso F.J. (2002). Introducción a la Petrología Sedimentaria. Documento interno, 12 pag.



METODOLOGÍA

MÉTODO: Modo de proceder organizado

⇒ PLANIFICAR: ESTABLECER ETAPAS

- **Planteamiento del trabajo: documentación**

- conocer fuentes, medios...: seleccionar
“ESTADO DE LA CUESTIÓN”
- definir el problema de forma operativa

- **Plan de trabajo: distribución de tareas**

⇒ ⇒

- toma de datos: representativos, cuantitativos, óptimos...
“EXPERIMENTACIÓN”

- **Resultados: interpretación**

- conclusiones: solución, valoración
- presentación: cuidada, gráfica
- difusión: acertada

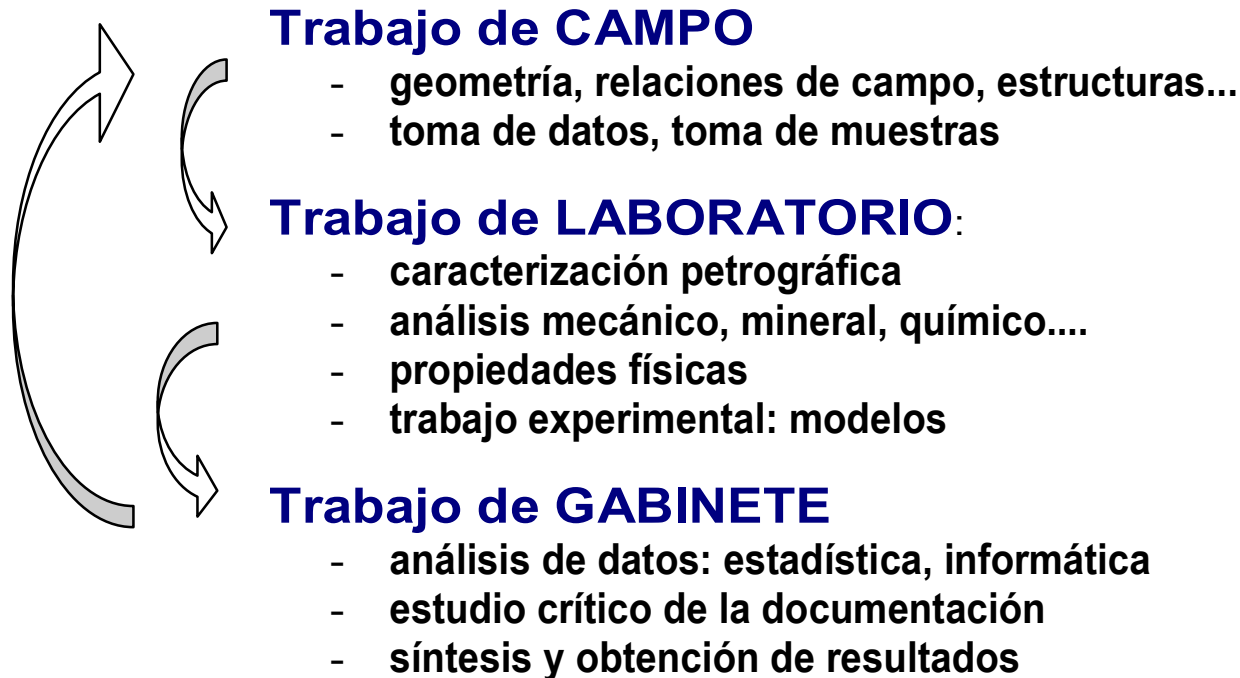


METODOLOGÍA

- **Plan de trabajo: distribución de tareas**

- toma de datos: representativos, cuantitativos, óptimos...

PETROLOGÍA SEDIMENTARIA:



Bibliografía: BLATT (451-486)

METODOLOGÍA

CONSIDERACIONES:

- *“Observar y registrar de forma precisa lo que se ve requiere una habilidad práctica y un fondo de conocimientos que la oriente” (TUCKER).*
- *“La habilidad de un geólogo para describir (un afloramiento, una roca ...) está relacionada con su conocimiento de los fenómenos observados: es difícil ver y describir lo que no se conoce” (BLATT).*
- *“Sólo vemos lo que sabemos: las observaciones están teñidas de teorías”*

Bibliografía: TUCKER (6-10); BLATT (451-486)



METODOLOGÍA

ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Aprender es:

- comprender el significado de los conceptos
- modificar el significado con la experiencia
- adquirir nuevos significados
- compartir significados, comunicar

Comporta un método:

- Manifestar disposición de aprender.
- Organizar el material de forma lógica, potencialmente significativa.
- Poseer sumideros específicos con los que relacionar el material
→ (ideas, conceptos que sirven de anclaje).

El aprendizaje es un proceso:

“Las nuevas informaciones adquieren significado por interacción con aspectos relevantes preexistentes en la estructura cognoscitiva”



METODOLOGÍA

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:

- El aprendizaje debe ser significativo: se debe comprender el significado de lo que se estudia.
- El aprendizaje supone incorporar lo aprendido en la estructura cognoscitiva: relacionarlo con los conocimientos previos.
- La estructura cognoscitiva está compuesta por conocimientos organizados, que deben ser modificados durante el aprendizaje.
- El aprendizaje significativo permite la asimilación en la memoria a largo plazo, y posibilita la recuperación de los conocimientos en situaciones oportunas o nuevas, y su generalización.

**El placer gana
a la necesidad**

Los conocimientos se adquieren fundamentalmente por placer por el estudio y no buscando un rendimiento inmediato



LAS ROCAS SEDIMENTARIAS

ABUNDANCIA:

Pettijohn: → | 5 % en volumen (en los 16 Km de corteza)
75 % en superficie (en los continentes)

Blatt (1968): → | 66 % en superficie (rocas preholocenas)

Tres tipos de rocas:

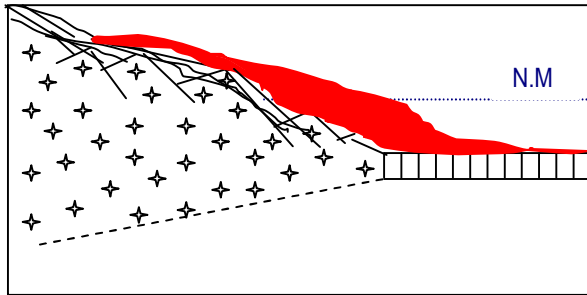
	PETTIJOHN		BLATT
LUTITAS	80%	50%	65%
ARENISCAS	12%	30%	20 – 25%
CALIZAS	8%	20%	10 – 15%
	>99 %		>95 %



LAS ROCAS SEDIMENTARIAS

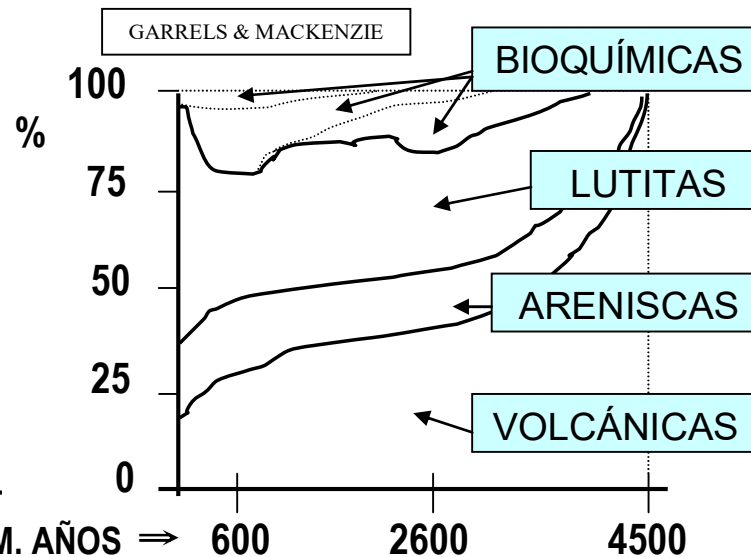
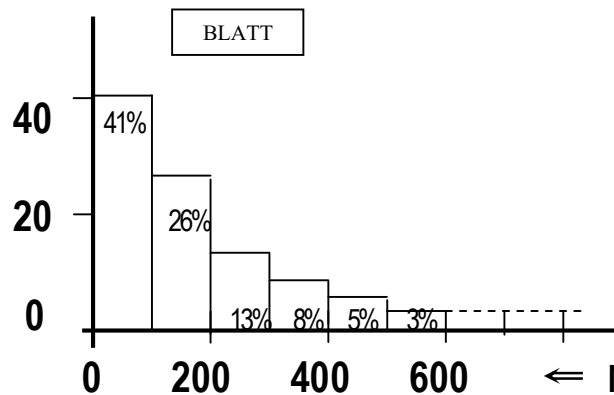
DISTRIBUCIÓN:

- **EN EL ESPACIO:**
 - irregular : 0 a 15 Km
 - espesor medio: 2 Km (en continentes)
0,3 Km (en océanos)

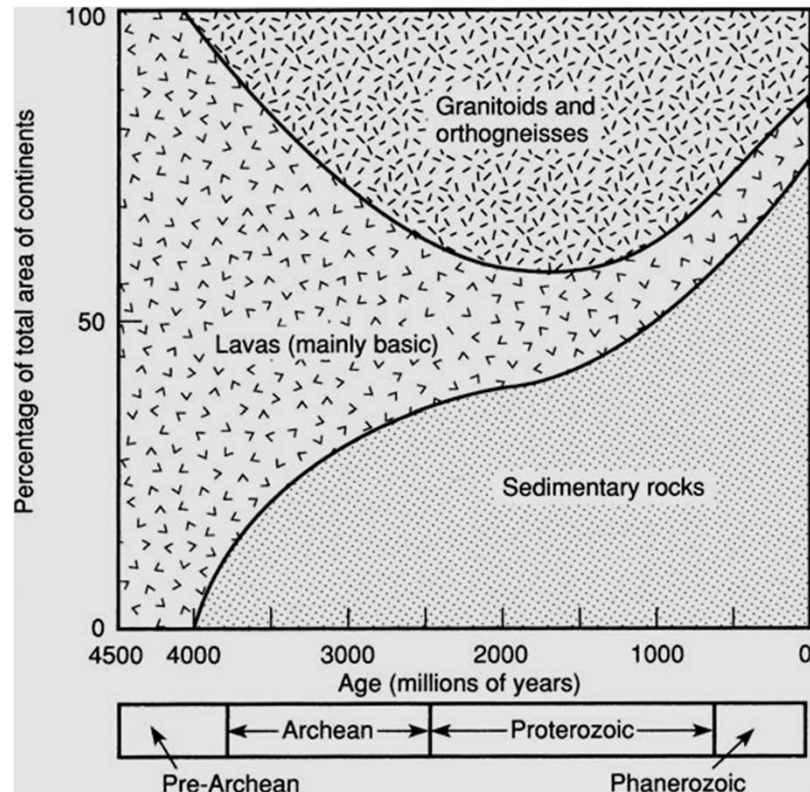


DEPÓSITOS ACTUALES	CONTINENTES	OCÉANOS
Arcillas	42%	31%
Arenas	20%	17%
Carbonatos	18%	42%

▪ EN EL TIEMPO

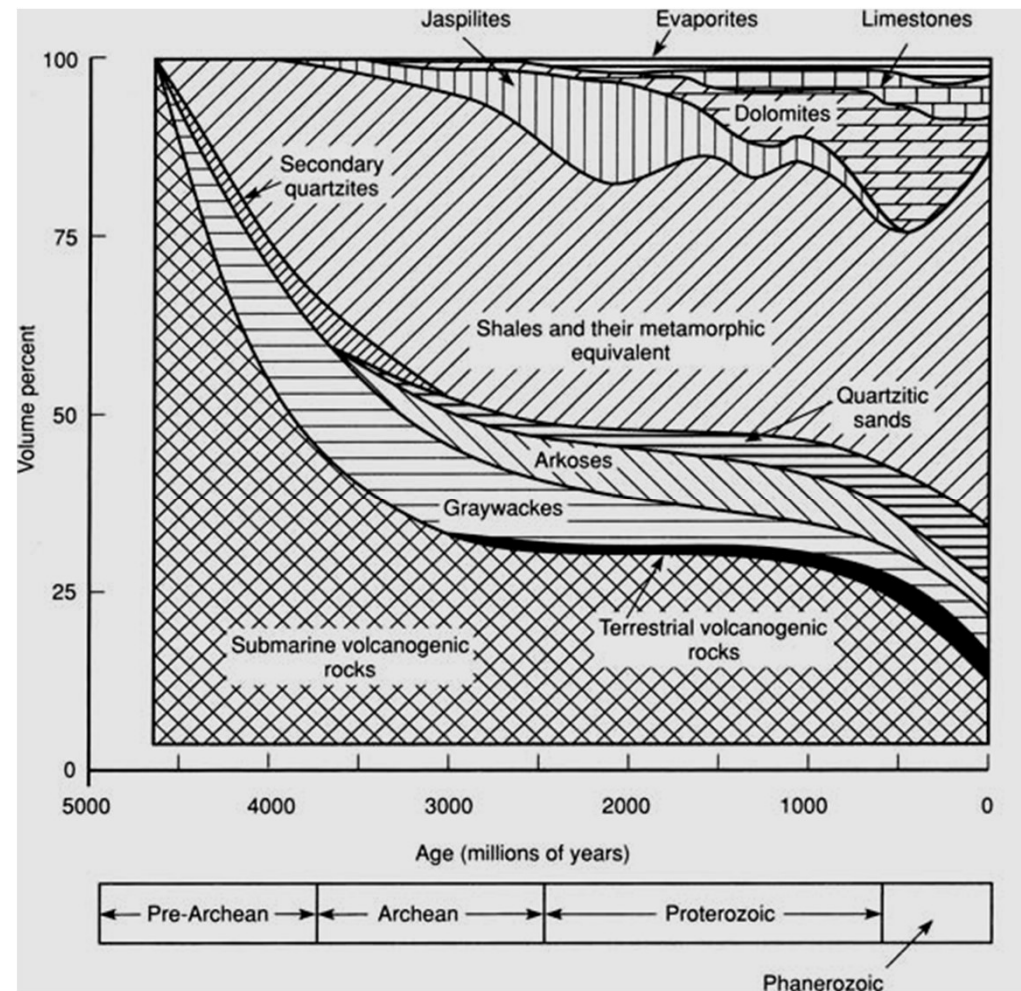


Bibliografía: PETTIJOHN (8-12); BLATT (4-8); TUCKER (1-7)



Percent of continents covered by most important groups of rocks as a function of age.

After Ronov, A. B., 1983, The Earth's sedimentary Shell: American Geological Institute Reprint Series 5, p.:31. // En Boggs Jr., S., 2009, Petrology of Sedimentary Rocks, Cambridge Uni. Press, p.:8.



Volume percent of sedimentary rocks as a function of age.

After Ronov, A. B., 1983, The Earth's sedimentary Shell: American Geological Institute Reprint Series 5, p.:33. // En Boggs Jr., S., 2009, Petrology of Sedimentary Rocks, Cambridge Uni. Press, p.:9.

http://www.fanarco.net/books/geology/Petrology_of_Sedimentary_Rocks_Second_Edition.pdf



INTERÉS DE SU ESTUDIO

Las Rocas Sedimentarias son las más abundantes en la superficie terrestre:
⇒ son las más utilizadas por el hombre

ASPECTOS TEÓRICOS (Ciencia Básica)

➤ Las rocas como resultado de procesos geológicos

- conocer la Tierra: su origen y evolución
 - los procesos primordiales
 - evolución posterior: atmósfera...
 - evolución reciente: cambio climático
- explicar los procesos y materiales sedimentarios
 - su distribución, ambiente, evolución...
- avance en conocimiento: origen de la vida, del hombre...

➤ Las rocas como fuente de materiales útiles

- conocer las rocas: su naturaleza
- explicar sus propiedades: físicas, químicas...
- predecir su comportamiento: durabilidad
- valorar su adecuación a usos y aplicaciones
- establecer criterios e índices de calidad...

} establecer relaciones



INTERÉS DE SU ESTUDIO

ASPECTOS PRÁCTICOS (Ciencia Aplicada)

➤ Formaciones rocosas

- obras públicas: cimentación, carreteras, presas...
- almacenamientos subterráneos: fluidos, sólidos
- recursos hídricos: aguas subterráneas

➤ Materiales sedimentarios

- recursos energéticos: carbón, petróleo, gas, uranio...
- recursos minerales: metales (hierro, oro...), no metales...
- rocas industriales: construcción (cemento...), industrias...
- minerales y fertilizantes: agricultura...
- préstamos y mejoras de terrenos: obras públicas...

➤ Procesos sedimentarios

- erosión
 - sedimentación
 - meteorización y alteración de rocas
- } —————> { RIESGOS GEOLÓGICOS
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

➡ RELACIÓN ENTRE ASPECTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

