



DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LA GEODIVERSIDAD

**ANÁLISIS, VALORACIÓN Y PROTECCIÓN LEGAL DEL
PATRIMONIO GEOLÓGICO y PALEONTOLÓGICO.**

Bilbao, 13 Mayo 2010

Guillermo Meléndez

Departamento Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza





-INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME).

Proyecto de Definición de Lugares Geológicos de Interés (LIGS): **DEFINICIÓN-VALORACIÓN DE LA GEODIVERSIDAD**

- Paso de gran importancia en la definición de puntos de Importancia científica (Patrimonio Geológico)
- Protección del Patrimonio Geológico y del Medio Ambiente





Definición de LIGs en el Jurásico de la Cordillera Ibérica

-Jurásico Medio-Superior

-Rama Aragonesa

Sector entre Moncayo-Calanda

-Rama Castellana:

Sierra Menera

Sierra de Albarracín

Sierra Palomera





ASPECTOS PATRIMONIALES

Destacados:

- Espectacularidad/ Buena Exposición
- Valor estratigráfico/paleontológico
- Valor Geodidáctico/Geoturístico.
- Bioestratigrafía/Secc. Referencia
- Accesibilidad/Riesgos, Amenazas...



PRINCIPALES RIESGOS

- Acciones Antrópicas (Poblaciones)
- Obras Públicas(Ensanche vías)
- Nuevos trazados
- Proyectos Industriales
(Línea alta tensión, Puebla Valverde)





**Puntos Protegidos con especial valor Didáctico:
Definidos como GEOTOPOS**

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Informes Impacto/Conocimiento
- Inventario (DGA)/Publicación.
- Definición (Com. Científica)
- Definición Legal
- Figura de protección...

Fm. Yátova



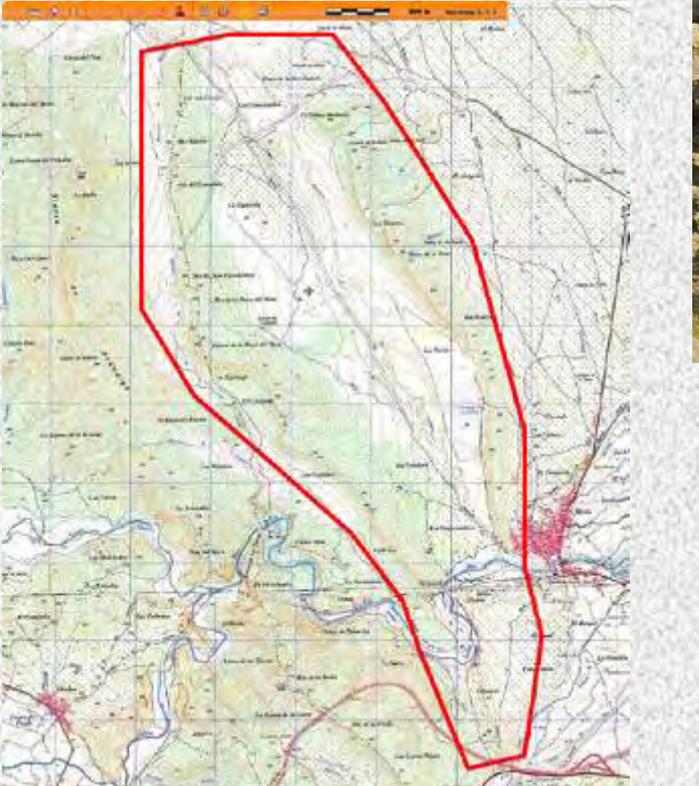
PRINCIPALES RIESGOS

- Acciones Antrópicas
- Obras Públicas
- (Ensanche de vías,
- Nuevos trazados)
- Proyectos Industriales



Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Ricla-Moncayo



- Espectacularidad Afloramientos del Jurásico
- Riqueza Fosilífera Invertebrados + Reptiles marinos
- Sección de Referencia Toarciense Aguali; Calloviense Ricla
- Localidad tipo de especies ammonites /unidades litoestratigráficas

Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Ricla-Moncayo

LIGs: Áreas amplias

GEOTOPOS: Puntos Concretos definidos en función de su:

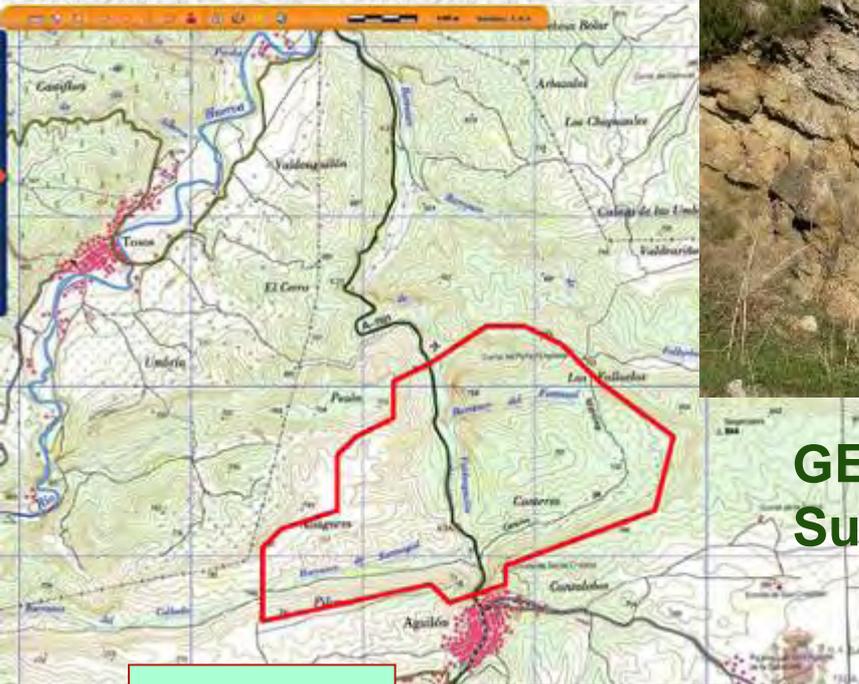
- Valor didáctico
- Ejemplaridad
- Accesibilidad/
- Proximidad a núcleos de Población
- Carácter Natural
- Diversidad/ Problemas



- Espectacularidad Afloramientos del Jurásico
- Riqueza Fosilífera Invertebrados + Reptiles marinos
- Sección de Referencia Toarciense Aguali; Calloviense Ricla
- Localidad tipo de especies ammonites /unidades litoestratigráficas

Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Aguilón-Tosos



Aguilón



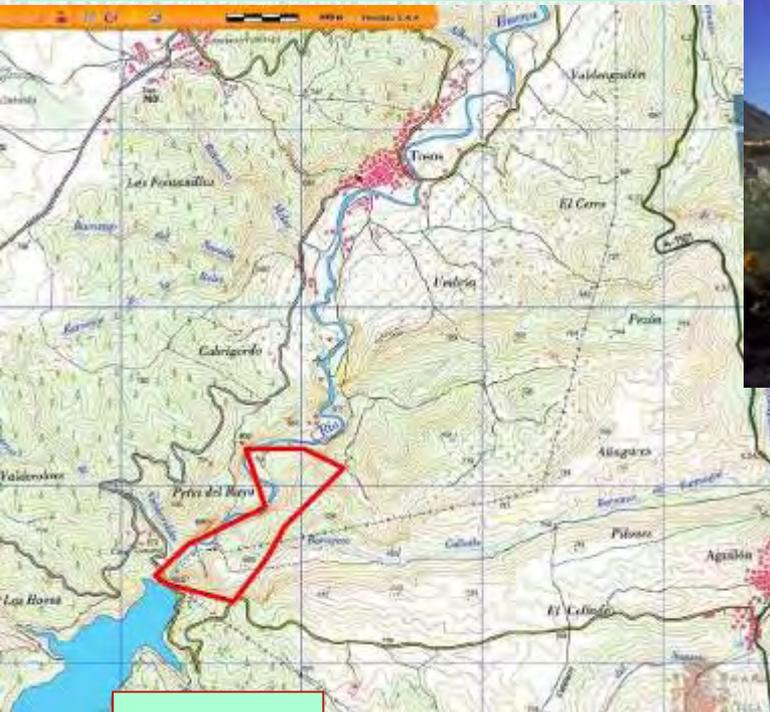
GEO TOPO:
Sucesión Jurásico



- Continuidad estratigráfica Unidades del Jurásico/Accesibilidad
- Riqueza Fosilífera Invertebrados/ Especial **valor Geodidáctico**
- Excelentes resultados **Paleomagnetismo** (Oxfordiense-Kimmeridg)
- Localidad tipo de especies ammonites

Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Aguilón-Tosos



Tosos



- Continuidad Unidades del Jurásico; Condiciones de muestreo
- Riqueza Fosilífera Invertebrados (Ammonites)
- Afloramientos poco accesibles/no destruidos/ no afectados
- Estudios bioestratigráficos de gran detalle

Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Belchite-Moneva



Discordancia Angular
(Jurásico)

Belchite



GEOTOPOS EN
BELCHITE

- Continuidad Unidades del Jurásico; Afloramiento Espectacular
- Riqueza Fossil**. Invertebrados (Ammonites, Braquiopodos, Bivalvos)
- Gran **valor didáctico** (Punto clásico de Excursión Grupos)
- Bioestratigrafía: **Sección Referencia mundial del TOARCIENSE**

Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Belchite-Moneva

GEOTOPO:
Nivel límite
Jurásico Medio-Sup

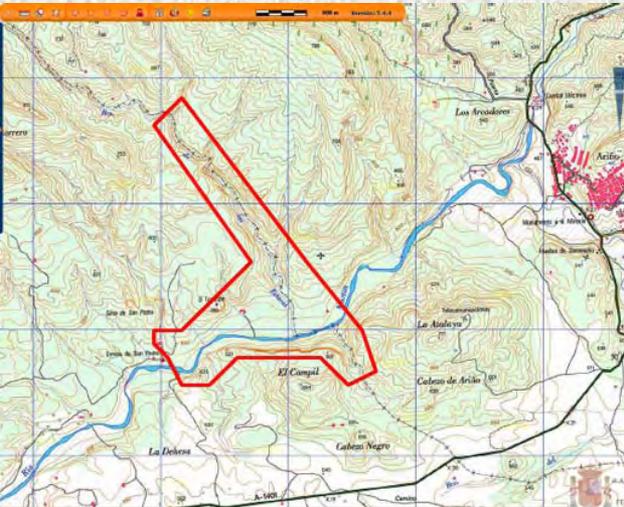


Moneva: "Museo al aire libre"

- Afloramiento espectacular Unidades del Jurásico/Capa Arroyofrío
- Enorme Riqueza Fosilífera Invertebrados (Ammonites)
- Secciones Condensadas. Gran riesgo de Expolio/Destrucción
- Estudios bioestratigráficos (Caloviense-Oxfordiense)

Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Ariño-Oliete (S^a Arcos)



Sección del Bco de las Estacas



Capa de oolitos Fe de Arroyofrío

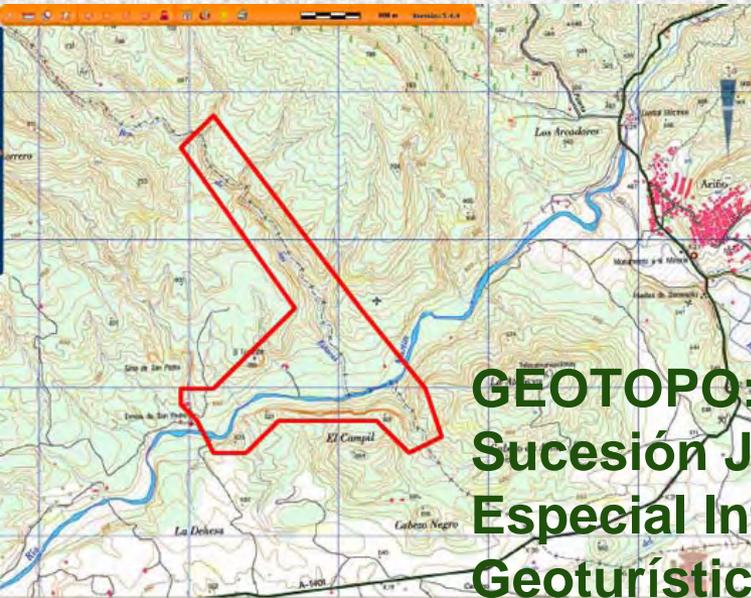
Ariño (Ventas de S. Pedro): "Museo al aire libre"

- Afloramiento espectacular Unidades del Jurásico/Capa Arroyofrío
- Enorme Riqueza Fosilífera Invertebrados (Ammonites)
- Secciones Condensadas. Gran riesgo de Expolio/Destrucción
- Estudios bioestratigráficos (Caloviense-Oxfordiense)

Inventario de Lugares de Interés Geológico (LIGs) para el Jurásico Medio-Superior de la Cordillera Ibérica

Sector Ariño-Oliete (S^a Arcos)

Parque cultural del Río Martín



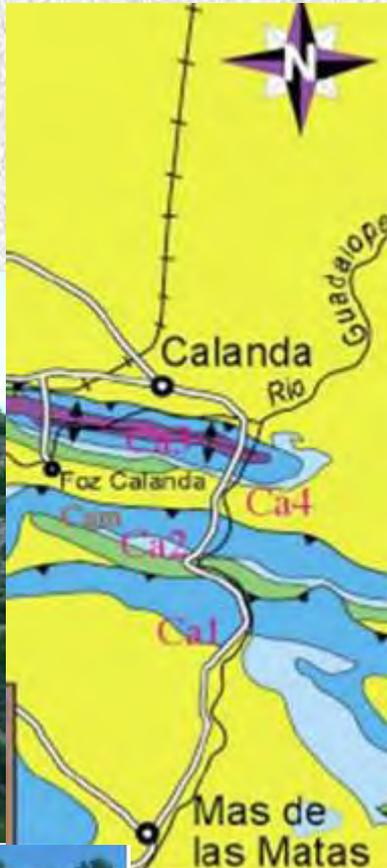
GETOPO:
Sucesión Jurásico
Especial Interés
Geoturístico



Ariño (Ventas de S. Pedro): **SIMA DE S. PEDRO**

- Especial Interés Geoturístico y Didáctico
- Sucesión "condesada" de las Unidades del Jurásico
- Espectacularidad por sus grandes dimensiones
- Interés del Patrimonio Natural

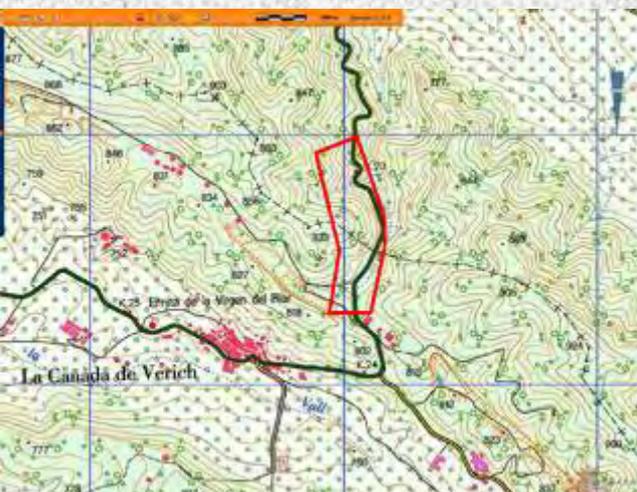
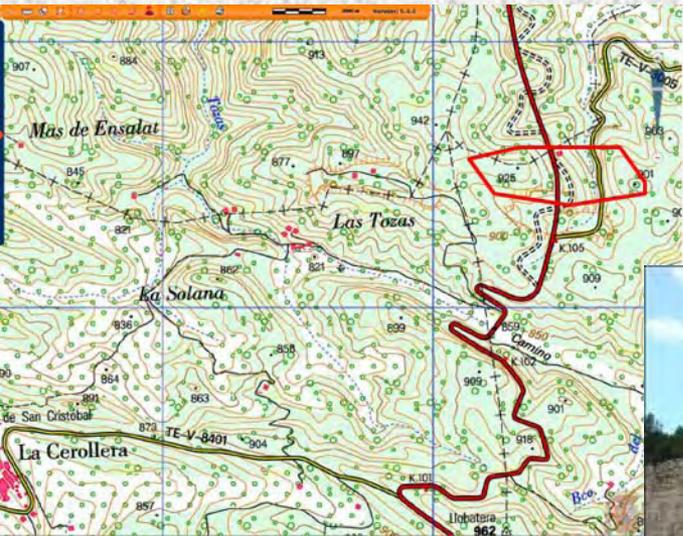
Sector Calanda- Mas de las Matas (Maestrazgo)



- Afloramientos Río Guadalupe y Guadalopillo.
- Sucesiones **Ammonites (Kimmeridg.)** únicas en la Cordillera Ibérica
- Gran valor científico y patrimonial
- Valor Geoturístico por desarrollar (**Paisajístico**)
- Localidad tipo de especies y unid. Estratigráficas (**Mb. Calanda**)

GEOTOPO:
Sucesión Jurásico: Diversidad de Problemas Geológicos

Sector Ráfales-Cañada de Verich (Maestrazgo)

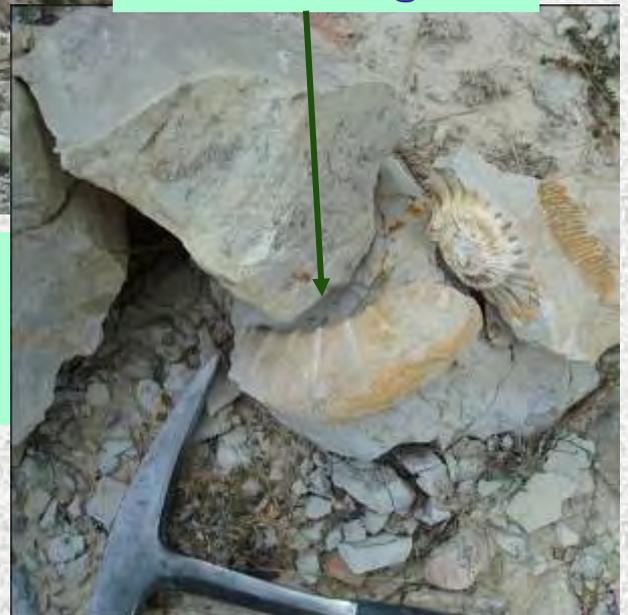


Fm Ráfales



Geotopo: Punto Interés Estratigrafico y Paleontológico

Registro de ammonoideos en el Kimmeridgiense (Jurásico Superior)



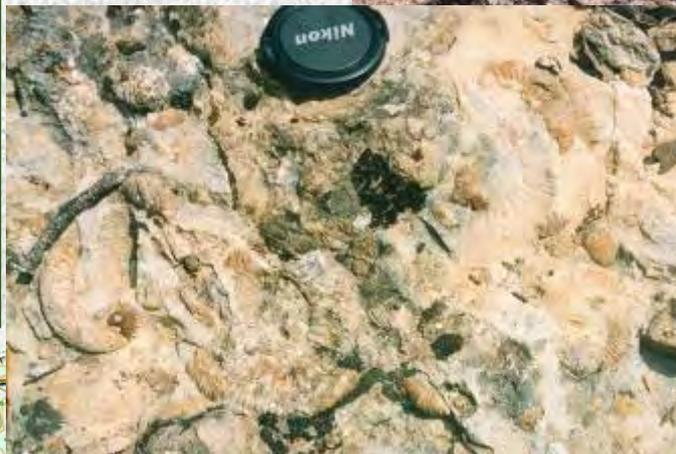
**Localidad Tipo de la Fm. Ráfales (Jur. Medio)
Antiguo frente de cantera/ Riesgo de afección
Gran interés científico y didáctico**

Sector Ráfales-Cerollera (Maestrazgo)

Sección de la Cerollera



Fm Loriguilla:
Sucesión detallada

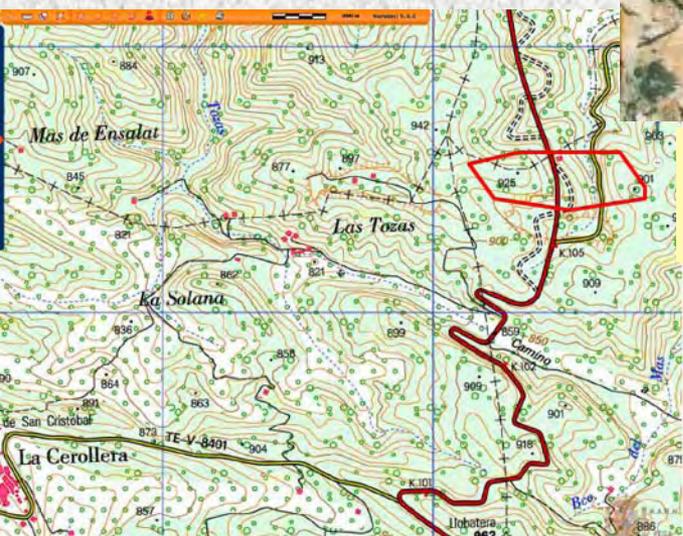


Limite Calloviense-
Oxfordiense

Geotopo: Punto
Interés
Estratigráfico y
Paleontológico



Fm Ráfales: Afloramiento
excepcional



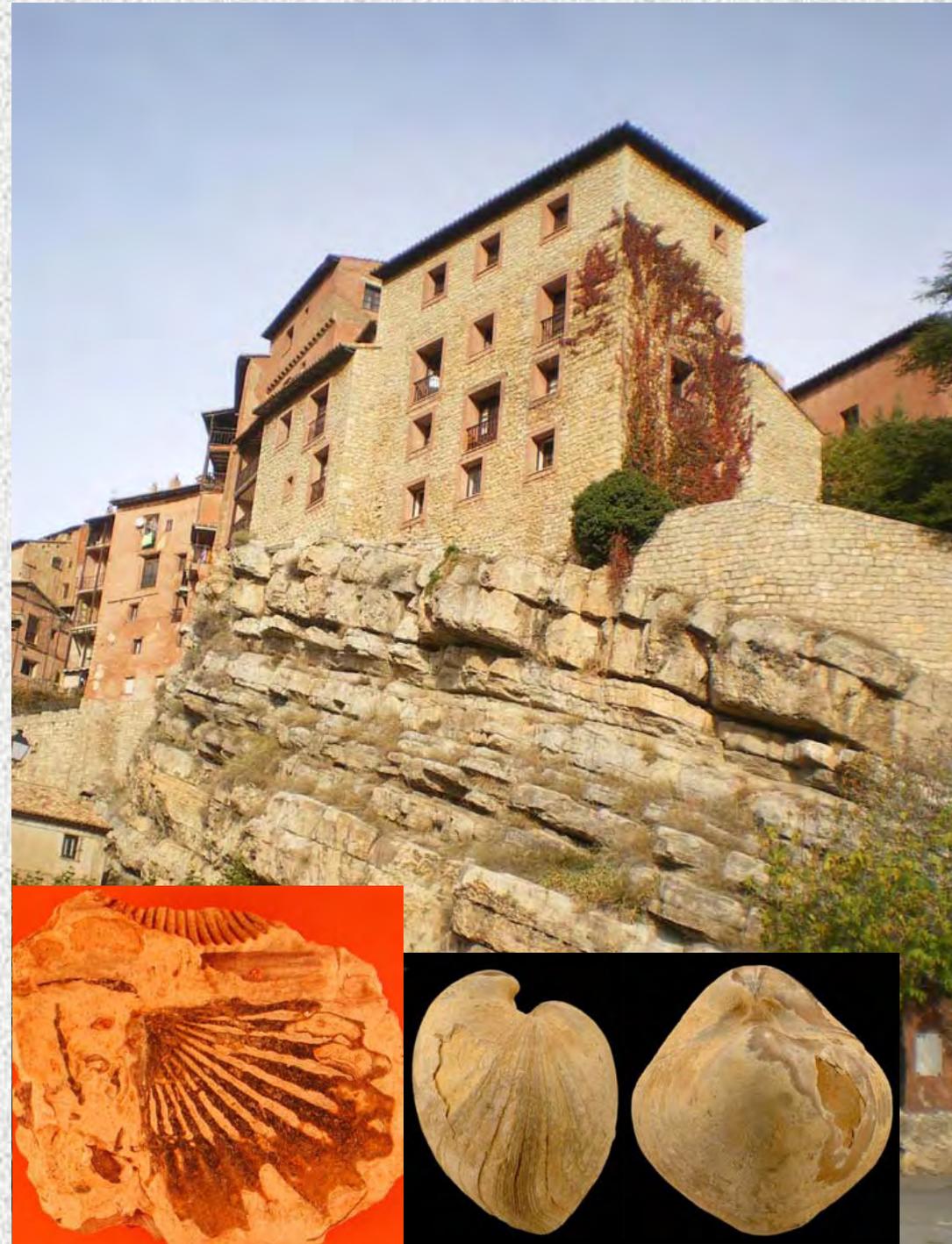
Afloramiento poco estudiado



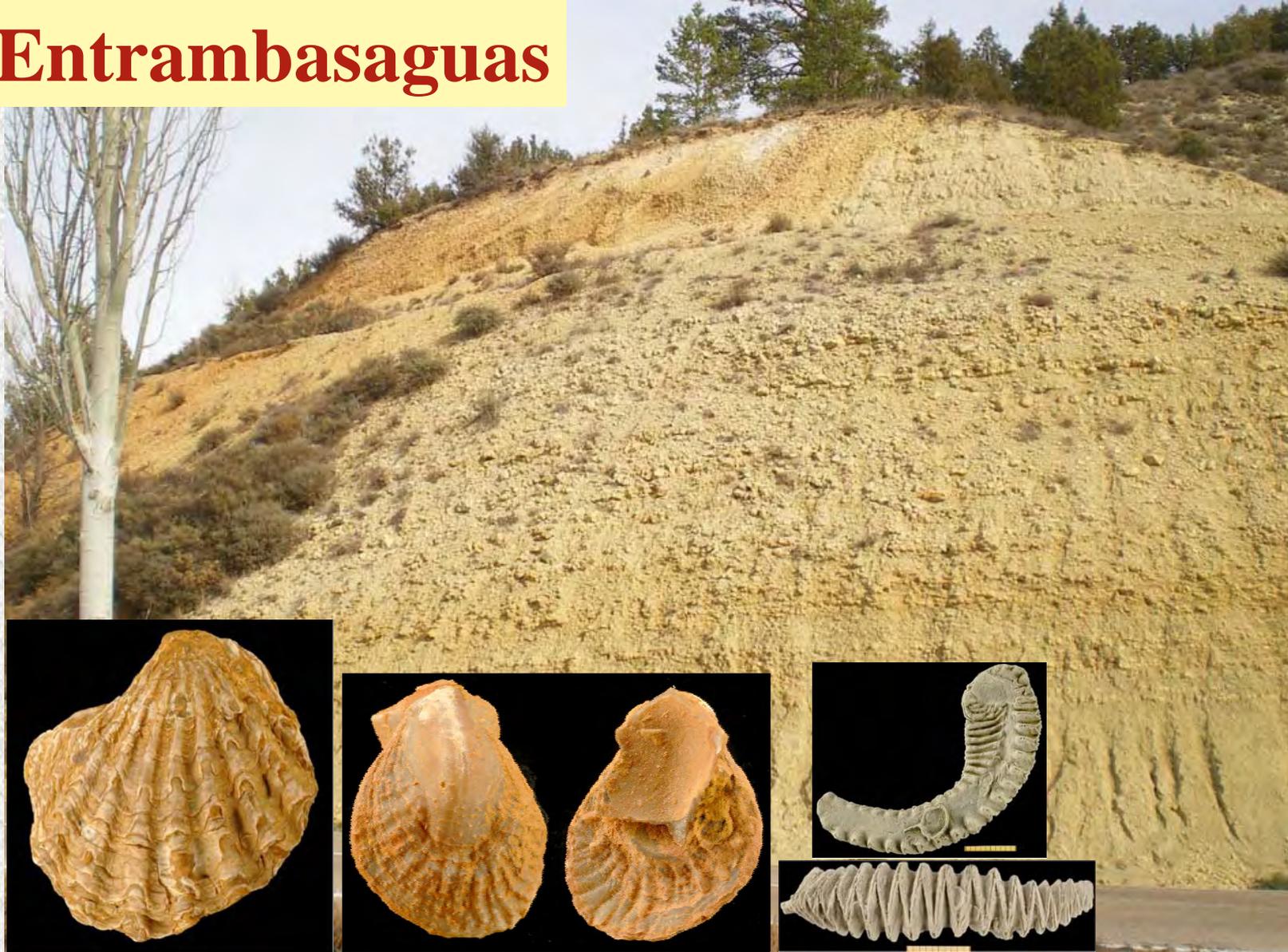
**UN RECORRIDO POR LA SIERRA
DE ALBARRACIN...**

Interacción:
Geodiversidad-
Patrimonio
Geológico-
Historia y
Arquitectura

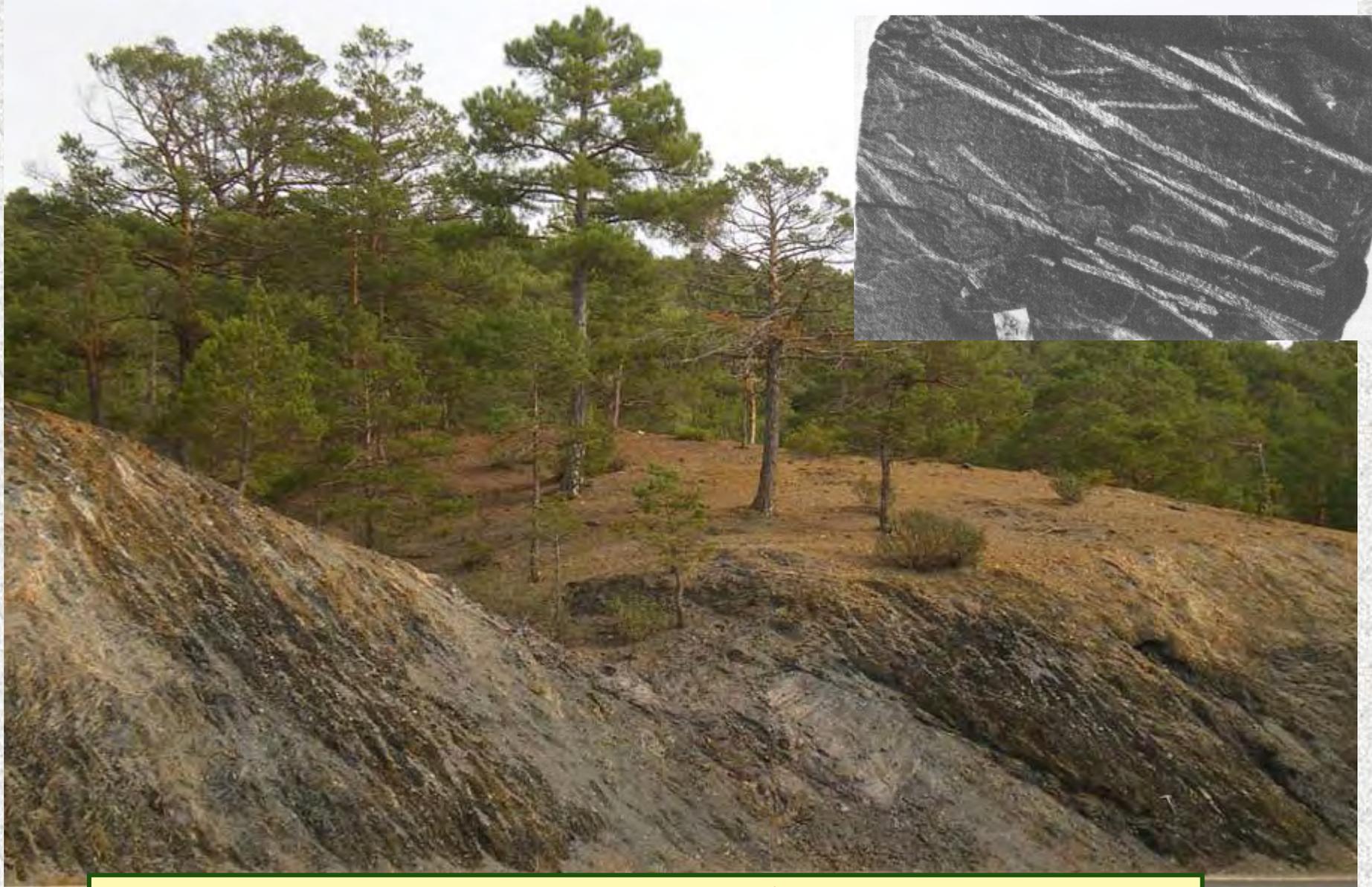
ALBARRACÍN:
Una población
construida sobre
las calizas
fosilíferas del
Jurásico



Entrambasaguas



Entrambasaguas: Afloramiento excepcional junto a la carretera (Medidas especiales de Protección)



TORRES DE ALBARRACÍN-NOGUERA:
Yacimiento de especial Interés (Graptolites del Silúrico)



GRIEGOS: CALIZAS FOSILÍFERAS DEL JURÁSICO
Espongiarios (Esponjas fósiles) Gasterópodos, Ammonites...



VILLAR DEL COBO: Sucesión Jurásica Excepcional
- Localidad-tipo de una especie de Braquiópodo
(**Aulacothyris ibérica**)

Sierra de Albarracín



Geotopo: Punto de gran Interés Geológico y Didáctico

Sección de Moscardón: Fm. Pedregal (Biohermos Esponjas) y Moscardón (Calizas masivas)

Limite Calloviense-Oxfordiense

MOSCARDÓN

Afloramiento Excepcional:

- Histórico
- Sucesión Estratigráfica detallada
- Localidad tipo: Fm Moscardón y diversos taxones de ammonoideos.
- Riqueza Fosilífera
- Potencial Geoturístico y Didáctico



MOSCARDÓN



Afloramientos Jurásicos de
Condiciones excepcionales
-Sucesión detallada, Buena
exposición, Contenido
Fosilífero...
-Ammonites, Belemnites...

Sierra de Albarracín



Sección de Frías de Albarracín:
Fm. “Margas de Frías”
(Kimmeridgiense inferior)

Frías de Albarracín

Afloramiento Menos estudiado:

- Gran valor científico
- Sucesión Estratigráfica detallada
- Localidad tipo: **Margas de Frías** (Kimmeridgiense). Form. Pozuel
- Riqueza Fosilífera y condiciones excepcionales de afloramiento
- ACCESIBILIDAD: Gran Potencial Geoturístico y Didáctico.**
- Grave Riesgo de **Expolio y Afecciones**

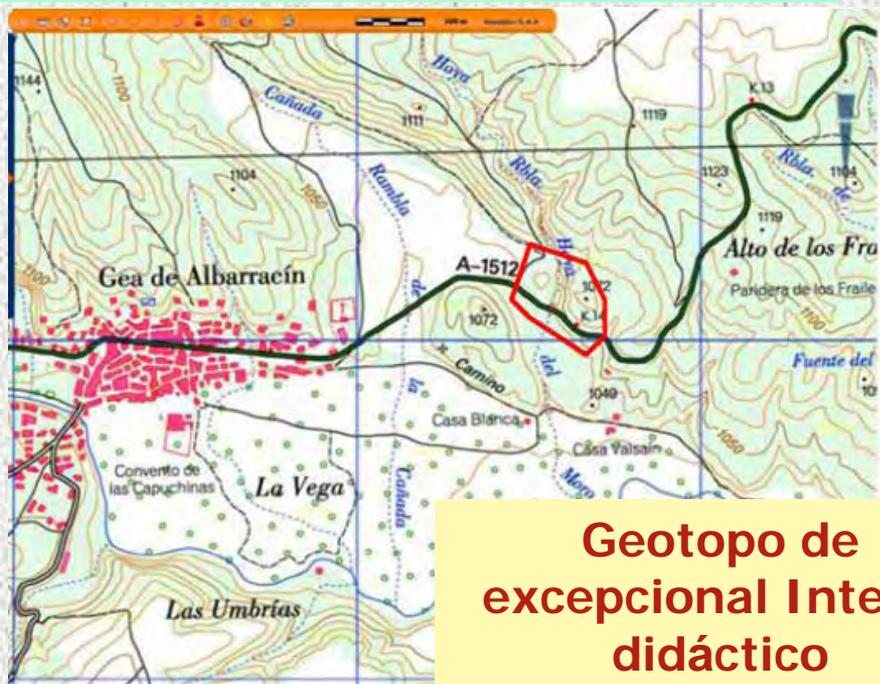
Frías de Albarracín



Afloramientos Jurásicos de
Condiciones excepcionales
-Sucesión detallada, Buena
exposición, Contenido Fosilífero...
-Diferentes formas de Ammonites
de gran importancia



Sierra de Albarracín



**Geotopo de
excepcional Interés
didáctico**

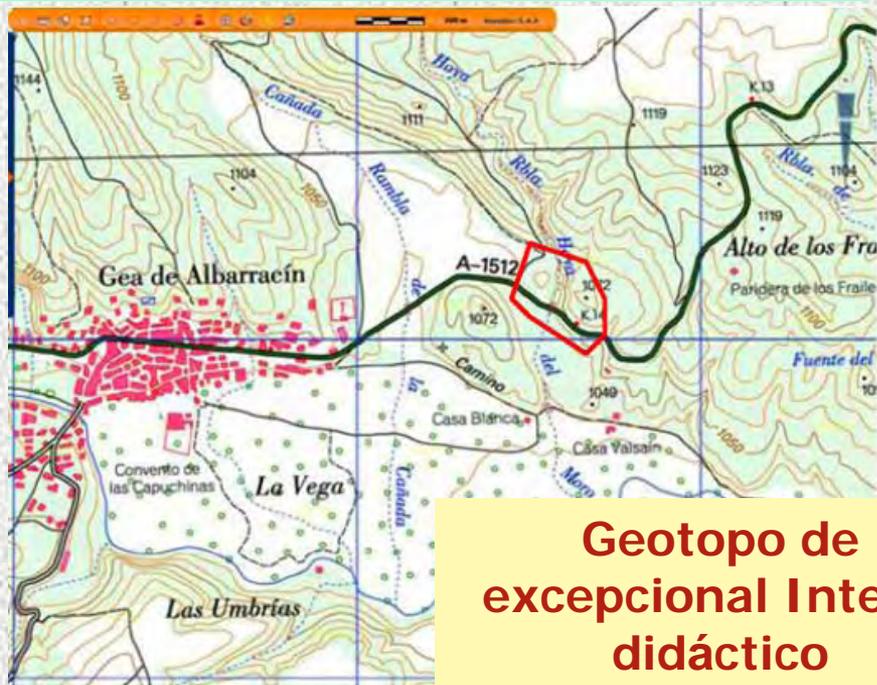
**Sección de Gea de Albarracín: Anticlinal
(sucesión del Calloviense-Oxfordiense) en el
momento de la destrucción por las obras de
ensanche de la carretera.**

Gea de Albarracín

Afloramiento de Gran importancia histórica y didáctica:

- Ejemplo de Anticlinal en libros de Texto (**Meléndez & Fúster 1975**)
- Grave afección por obras públicas (ensanche de carretera=
- Informe de impacto “No necesario” (...???)
- Riqueza Fosilífera y condiciones excepcionales de afloramiento
- ACCESIBILIDAD: Gran Potencial Geoturístico y Didáctico.**
- Grave Riesgo de **Expolio y Afecciones**

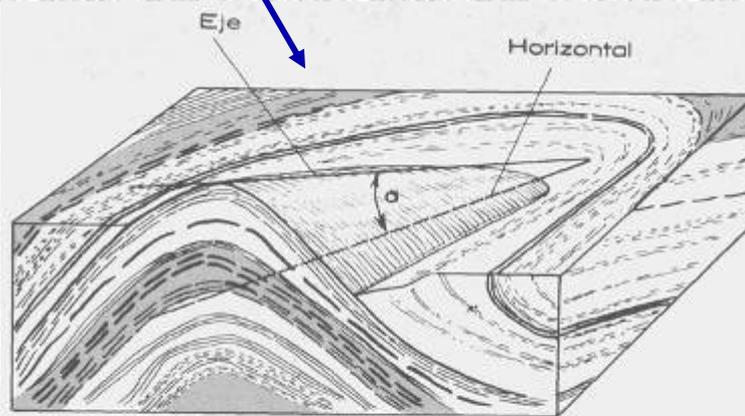
Sierra de Albarracín



**Geotopo de
excepcional Interés
didáctico**

Anticlinal de Gea de Albarracín: Estado actual.

Gea de Albarracín



**Figura y gráfico
original aparecidos en
el libro de Geología,
de Meléndez-Fúster
(1975).**

Fig. XIV-10.—Pliegue anticlinal en las calizas del Liásico, cerca de Gea de Albarracín (Teruel). El eje del anticlinal está orientado con rumbo NW, y presenta un buzamiento de 15° NW, dando lugar a un pliegue soterrado en esta dirección. (Foto: Meléndez.)

Fig. XIV-11.—Bloque-diagrama que representa un anticlinal "sumergido". El ángulo formado por el eje del pliegue con el plano horizontal es el *cabecero*. En esta estructura, la traza horizontal de los estratos forma arcos concéntricos; en la parte central afloran siempre los terrenos más antiguos, que constituyen el *núcleo del anticlinal*.

Gea de Albarracín



**Anticlinal de Gea de Albarracín: Calizas del Jurásico
Fósiles de espongiarios**

Conclusiones

- (1) Afloramientos de Jurásico en la Cordillera Ibérica: Riqueza patrimonial extraordinaria
- (2) Gran valor didáctico y potencial geoturístico
- (3) Riqueza fosilífera y secuencias condensadas generan yacimientos especialmente valiosos.
- (4) Alto riesgo de expolio y de Afecciones.
- (5) Declaración de LIG, en muchos casos obvia.
- (6) Definición de Geotopos locales por su valor didáctico y ejemplificador



- (7) Necesidad de Protección, Mediante una figura de protección paleontológica específica (**Zona Paleontológica**)
- (8) Situación en áreas protegidas (Parque Cultural) insuficiente.

Conclusiones

GEODIVERSIDAD como base para la definición del Patrimonio Geológico

El Patrimonio Geológico y Paleontológico Constituye una Riqueza Científica y Cultural de Valor Incalculable.

Por tanto debe ser Protegido y Conservado: Es un Patrimonio de Todos.

Nos acerca al conocimiento de la Historia de la Tierra y de la Vida.

Debemos velar por su **PRESERVACIÓN.**



**MUCHAS
GRACIAS POR
SU ATENCIÓN !!**

Guillermo Meléndez