

ATE NEO
OBRERO



Conversaciones sobre el azabache en Asturias

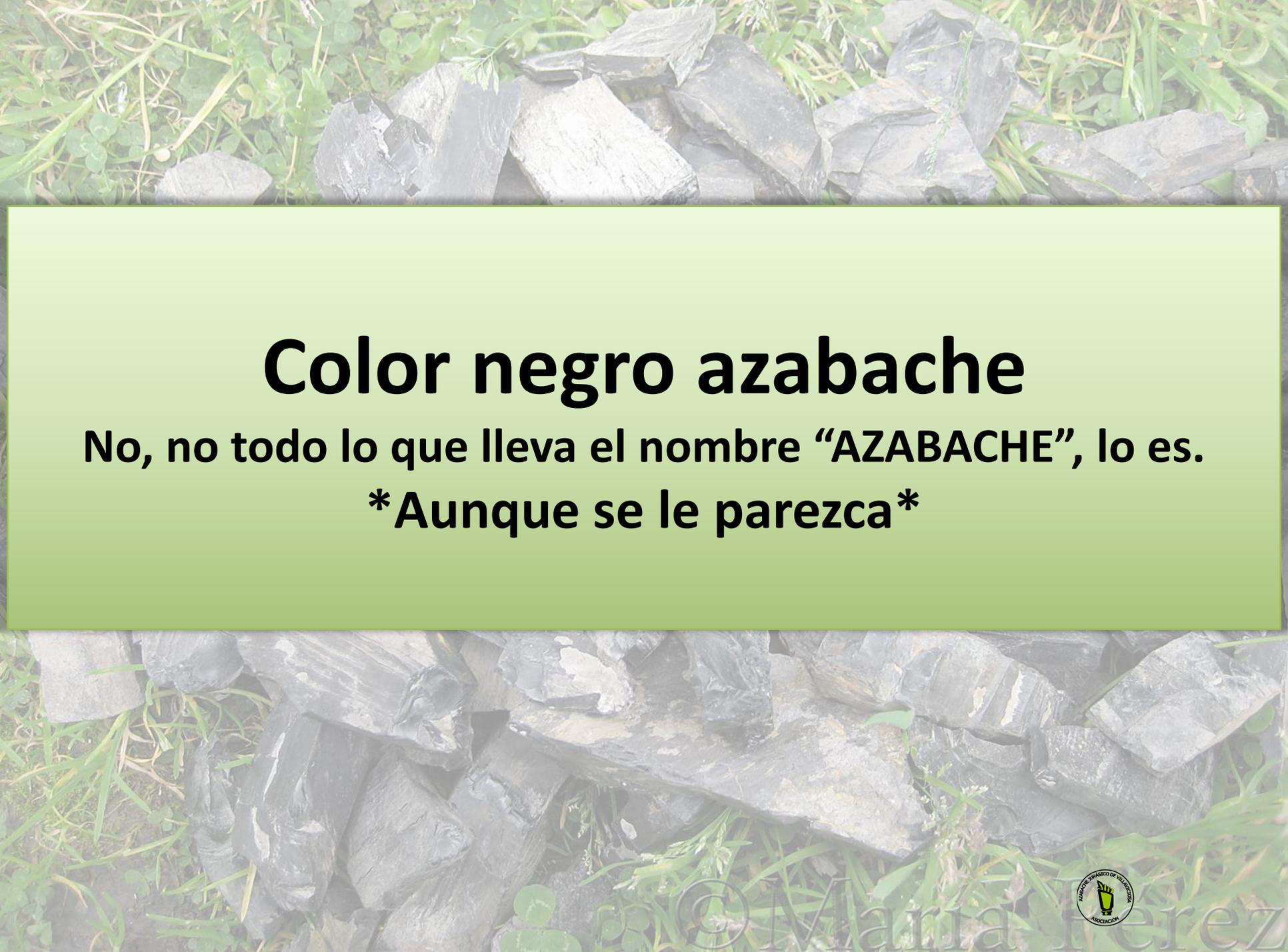
María Pérez, 6-abril-2023

**Propiedades fisicoquímicas
y método de identificación
del azabache jurásico.**

Hablaremos sobre:

- Lo que se dice sobre el Azabache;
- Origen geológico;
- Petroquímica;
- Petrografía;
- Claves para su correcta identificación.





Color negro azabache

No, no todo lo que lleva el nombre “AZABACHE”, lo es.
Aunque se le parezca



Lo que se dice sobre el Azabache

Es una **variedad de lignito**.

Definición de lignito según la Norma UNE 32101:1990 :

Carbón de bajo rango, caracterizado por una elevada capacidad de retención de humedad, un elevado contenido en materias volátiles y un bajo contenido energético ().

Propiedades físicas.

Cálido al tacto; **color negro brillante, o brillo aterciopelado, o brillo graso, o brillo vítreo...**; ligero (densidad = 1,2-1,3 g/cm³), dureza 3-4 en la escala de Mohs, frágil, fractura concoidea, **y el color de la raya hecha con él es pardo oscuro**. Arde produciendo mucho humo **blanco**, despidiendo olor bituminoso, **a veces, fétido, o con olor a resina**.

Bajo poder calorífico.

Calentándolo entre 150 y 200° se ablanda, se funde entre 250 y 300°

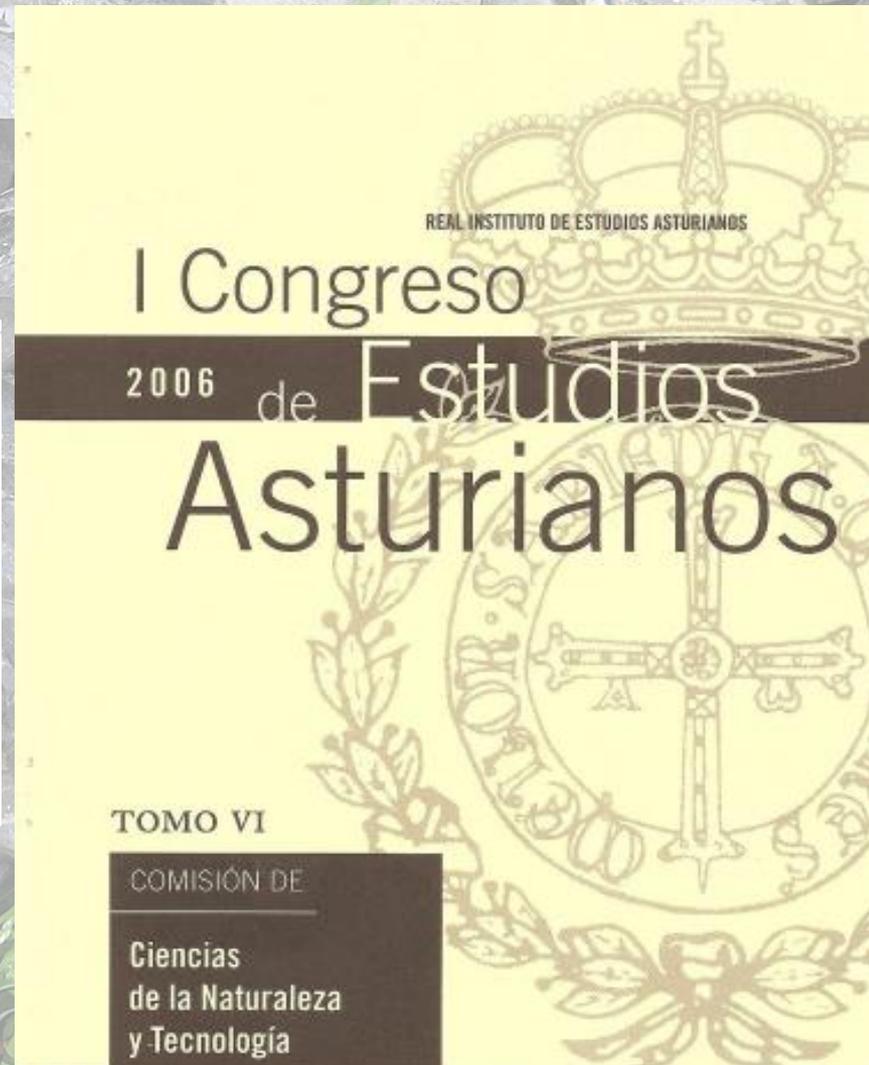


ORIGEN BOTÁNICO

*I Congreso de Estudios Asturianos: Oviedo 10-13 Mayo 2006.
Real Instituto de Estudios Asturianos, vol. 6: 13-30 (2007)*

Origen, sedimentología y estructura
del azabache de Asturias

TOMÁS EMILIO DÍAZ GONZÁLEZ*, MARÍA ISABEL GUTIÉRREZ VILLARÍAS*,
DÁMASO MOREIRAS BLANCO (†)***, CÉSAR SUÁREZ DE CENTI ALONSO**,
MARTA VALENZUELA FERNÁNDEZ**



ORIGEN GEOLÓGICO

4 condiciones INDISPENSABLES

❖ Jurásico

❖ Madera

❖ Agua

❖ Petróleo



Azabache, una rareza geológica

Sólo 3 localizaciones en todo el mundo

Cuatro tipos de azabache con diferencias físicas y diagenéticas, pero que comparten una serie de características que los hace especiales.

- Whitby (York, Inglaterra)**

- Villaviciosa (Asturias, España)**
(Dentro de la “Formación Lastres”, que ocupa una franja costera de unos 12 Km de largo y 1 km de ancho)

- Licia (Turquía)**



Desmontando información errónea

El azabache NO es lignito

Trabajos de Geología, Univ. de Oviedo, 26 : 9-18 (2006)

El azabache de Asturias: características fisico-químicas, propiedades y génesis

I. SUÁREZ-RUIZ¹, M. J. IGLESIAS², A. JIMÉNEZ³, M. J. CUESTA⁴ y F. LAGGOUN-DÉFARGE⁵

¹ Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC). Ap. Co., 73. 33080-Oviedo (E-mail: isruiz@incarcsic.es).

² Área de Química Orgánica. Universidad de Almería. Carretera de Sacramento. 04120-Almería.

³ Departamento de Geología. Universidad de Oviedo. C/ Arias de Velasco, s/n. 33005-Oviedo.

⁴ División de Prospectiva, Vigilancia y Calidad. CIEMAT. Avda. Complutense, 22. 28040-Madrid.

⁵ ISTO/UMR 611 CNRS-Université d'Orléans, Bâtiment Géosciences, BP 6759, Cedex 2, Orléans. (Francia)

Resultados y Discusión

El azabache es un carbón húmico (Figura 1a) tradicionalmente considerado como una variedad del lignito. Macroscópicamente este material es un vitreno, es decir uno de los litotipos definidos en los carbones húmicos.

2). La reflectancia de la ulminita (Figura 1b) es muy baja (0,39%), razón por la que el azabache ha sido considerado tradicionalmente dentro del rango de los lignitos. Su composición química es casi exclusivamente orgánica, prácticamente sin materia mineral (contenidos en cenizas en base seca menores de 1,1%), con valores muy bajos de humedad (2,9%), azufre y nitrógeno (menores de 1,5% en ambos casos) y con contenidos relativamente altos en carbono (84,8% en base seca y libre de cenizas), elevados en materias volátiles (54,9% en base seca) y especialmente elevados en hidrógeno (5,9% en base seca y libre de cenizas). La relación atómica H/C (0,83) permite incluir al azabache dentro de la categoría de los carbones perhidrogenados.

los que normalmente presentan los carbones no perhidrogenados. Así el carácter perhidrogenado del azabache justifica, por ejemplo, su alto poder calorífico (8.163 kcal/kg) anómalo y bastante diferente del atribuido normalmente a los lignitos. Esto es debido a que el enriquecimiento en hidrógeno produce un aumento del

entre las funciones oxigenadas presentes en el precursor de este material, básicamente la lignina, y las correspondientes propiedades fisico-químicas. La presencia de compuestos hidrogenados condicionó un proceso de evolución de este carbón diferente al descrito para la lignina durante el proceso de carbonificación natural. En el caso del azabache, en la reorganización estructural del esqueleto de la lignina, los compuestos descritos como parte de su composición han jugado un

este problema el que la reflectancia de su ulminita no pueda ser considerada como parámetro de rango para evaluar su grado de evolución. Algunas de las características químicas encontradas son las que han permitido probar que el rango del azabache es más alto que el del lignito, que es el que tradicionalmente se le había asignado.

son de pequeño tamaño y que presentan un modelo de sustitución inusual. Los tradicionales parámetros fisico-químicos (van Krevelen, 1993; Taylor et al., 1998) indicadores de rango (o grado de evolución alcanzado) en los carbones no son aplicables a este carbón pues los resultados obtenidos son obviamente contradictorios. Sin embargo, su contenido en carbono y el rango de la materia orgánica de las series sedimentarias próximas a los afloramientos del azabache (Suárez-Ruiz, 1988; Suárez-Ruiz y Prado, 1995) permiten estimar su rango como el de un carbón bituminoso de altos volátiles (carbones de rango medio de acuerdo con la última clasificación de carbones ISO), lo que por otro lado concorda-

PETROQUÍMICA

Desmontando información errónea
El azabache NO es lignito

Características del Azabache de Oles (Asturias)

Pontevedra, Noviembre-2015

Dr. Isabel Suárez-Ruiz
Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC)
Oviedo. España.

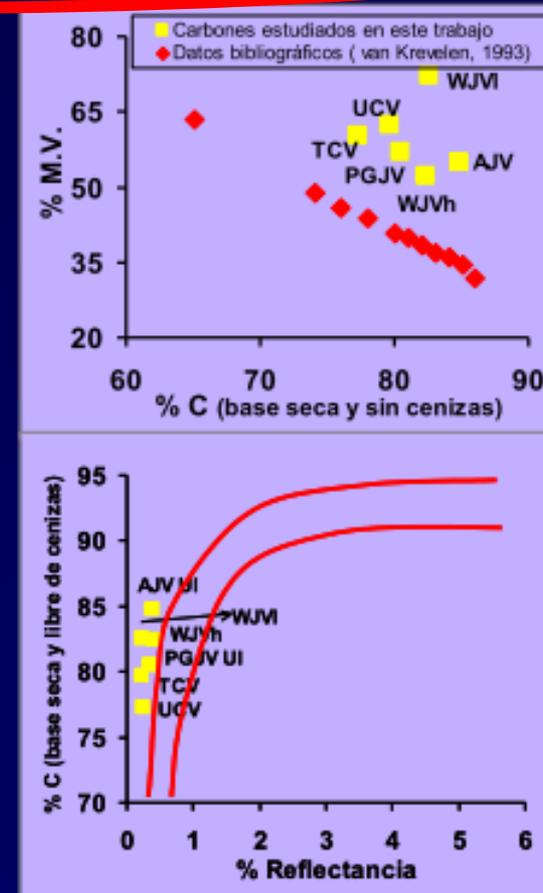
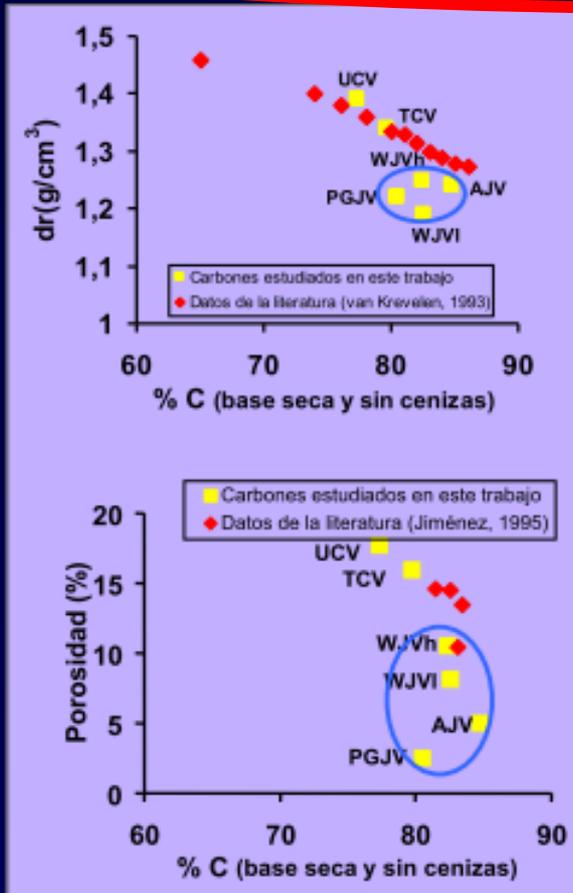


PETROQUÍMICA

El Azabache. Definición Científica y Propiedades

✓ Propiedades anómalas y especiales.

- La composición química es la causa de todas las propiedades anómalas y especiales del azabache

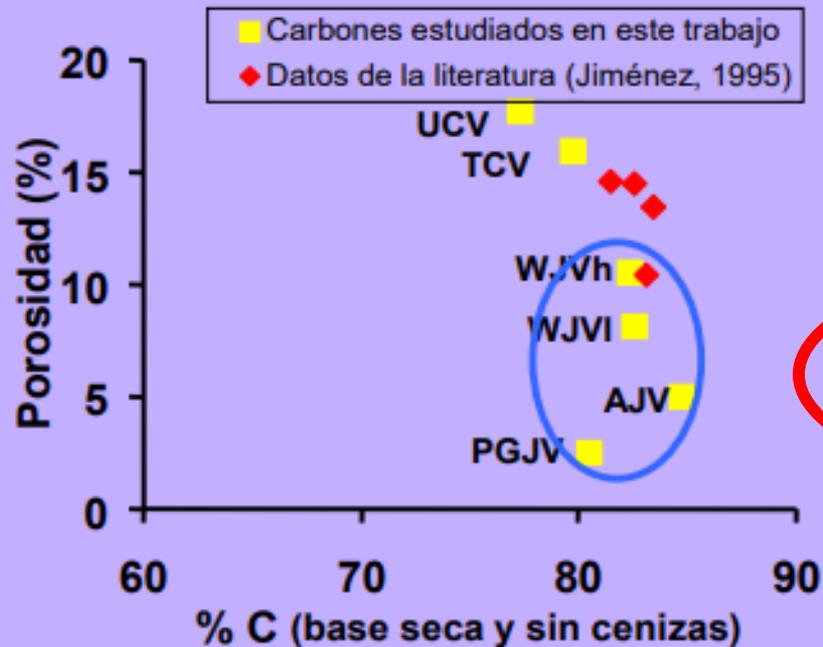


PETROQUÍMICA

Según *Suárez-Ruiz and Prado, 1994; Suárez-Ruiz et al., 2006* y referencias incluidas en estos trabajos:

Los hidrocarburos se introdujeron en la microporosidad de los restos carbonosos que constituyen el azabache incorporándose a su estructura macromolecular.

Esto explica su bajo grado de porosidad



La excepcionalmente baja porosidad hace que el oxígeno del aire no pueda acceder a los centros activos de este carbón impidiendo así su oxidación y alteración en largos periodos de tiempo de exposición al aire.

Esto explica la alta estabilidad del azabache que se mantiene inalterado a lo largo del tiempo (ver piezas de azabache antiguas en museos)

PETROQUÍMICA

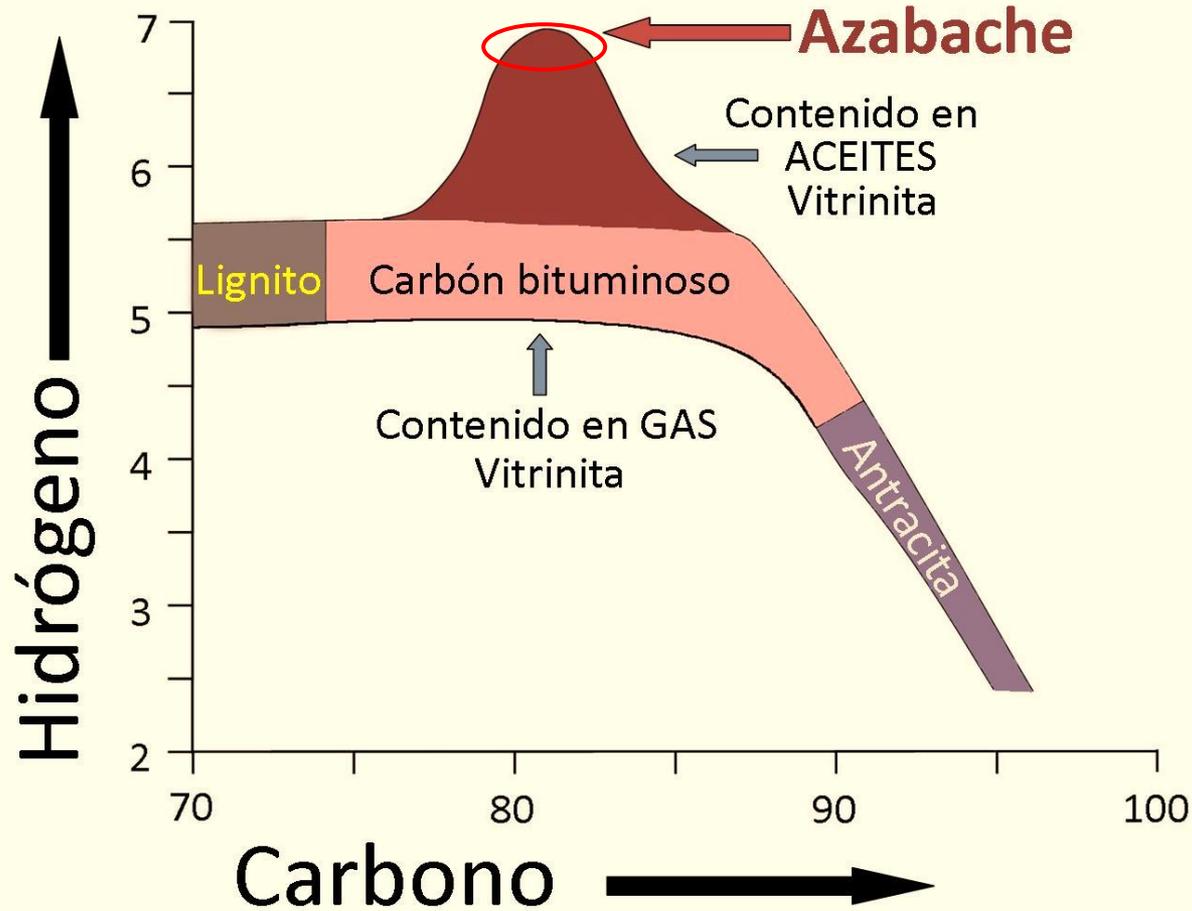
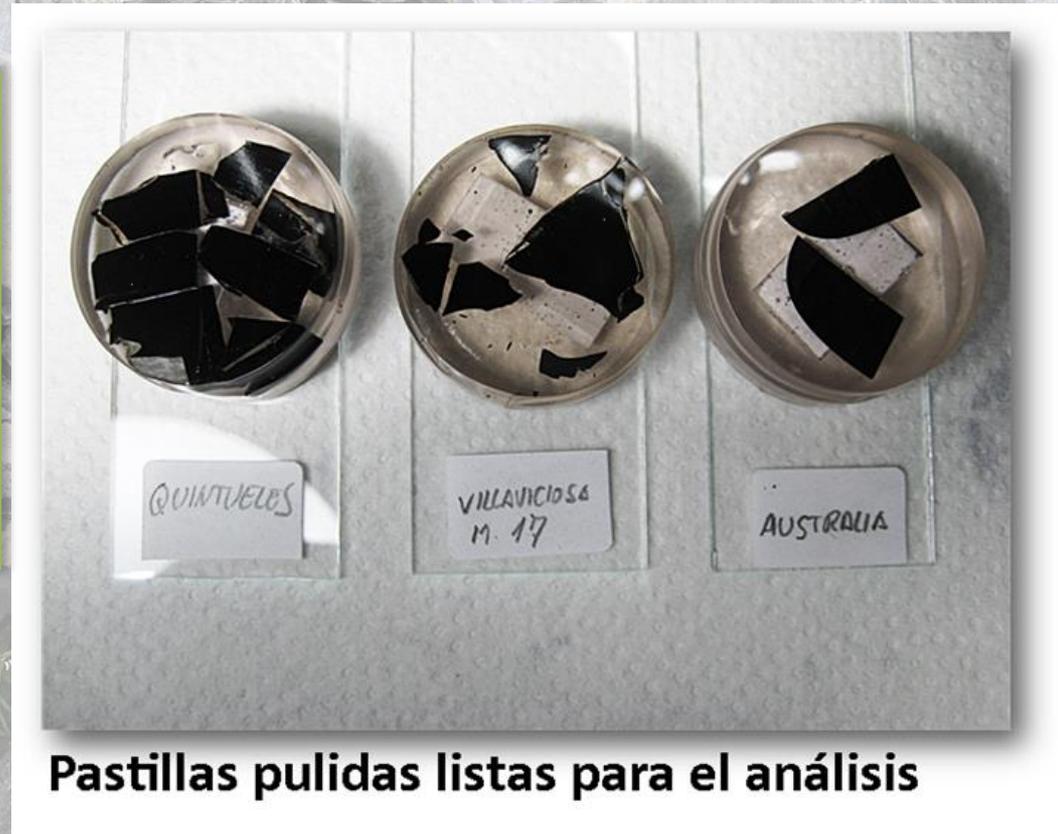


Diagrama basado en los diagramas de Van Krevelen

Análisis Petrográfico de Azabaches y Carbones de aspecto similar realizado en el INCAR-CSIC.

Este estudio pretendía demostrar nuestra teoría de que es posible diferenciar materiales de aspecto similar, con pruebas muy sencillas.

Estudiamos un total de 20 muestras procedentes de: Australia, Bulgaria, China, Georgia, Teruel, Turquía, Venezuela, Villaviciosa y Whitby, analizadas con el espectrómetro de reflectancia y microscopio óptico de luz blanca reflejada y fluorescencia.



Pastillas pulidas listas para el análisis

Análisis Petrográfico de Azabaches y Carbones de aspecto similar.

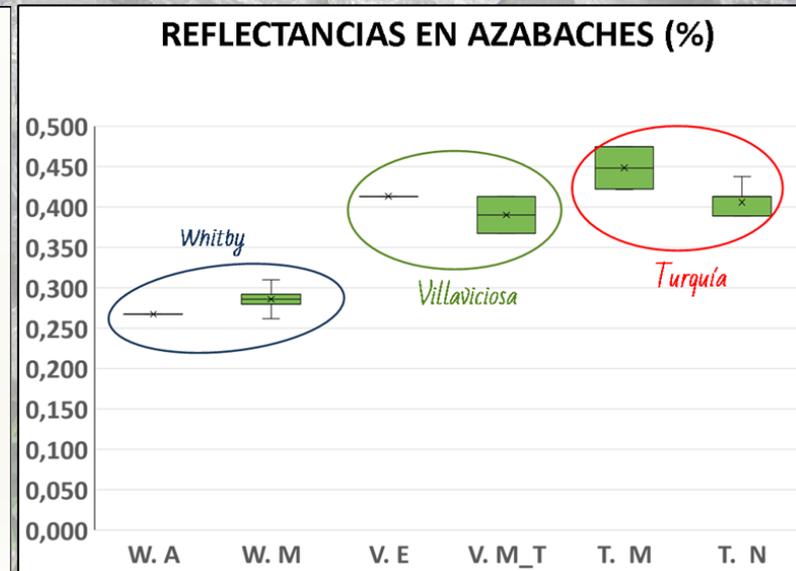
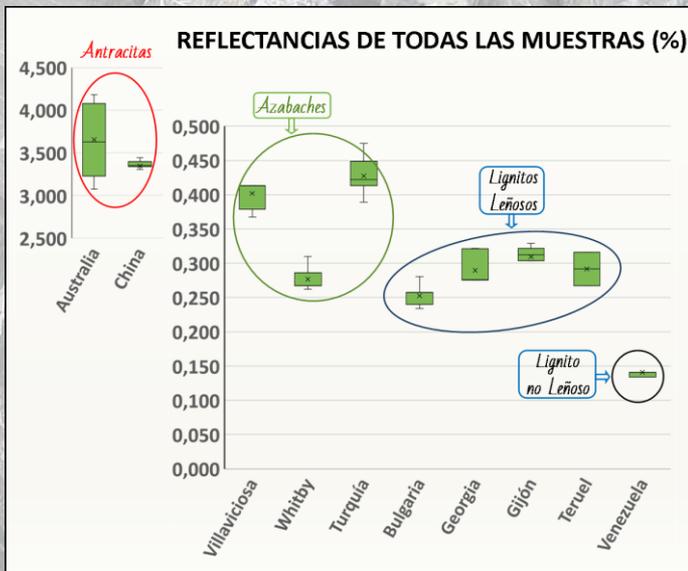
El análisis de reflectancias confirmó que nuestras muestras se ajustaban a los parámetros estudiados con anterioridad, pudiendo diferenciar entre los distintos carbones y las distintas procedencias.

Valores Medios de las muestras analizadas (%)

Antracitas	3,502 ± 0,339
Australia	3,656 ± 0,427
China	3,348 ± 0,088
Azabaches	0,369 ± 0,070
Villaviciosa	0,402 ± 0,020
Whitby	0,277 ± 0,015
Turquía	0,427 ± 0,030
Lignitos Leñosos	0,285 ± 0,028
Bulgaria	0,253 ± 0,012
Georgia	0,289 ± 0,021
Gijón	0,309 ± 0,018
Teruel	0,292 ± 0,020
Lignitos no Leñosos	0,141 ± 0,023
Venezuela	0,141 ± 0,023

Valores Medios en los diferentes Azabaches (%)

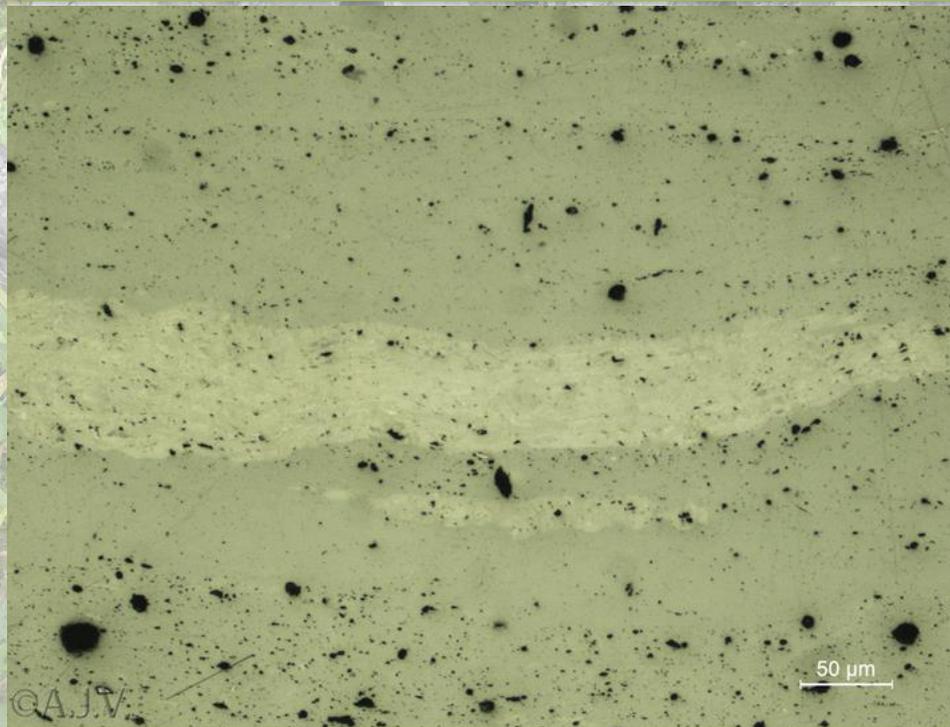
Whitby	0,277 ± 0,015
Whitby A.	0,267 ± 0,000
Whitby B.	0,286 ± 0,016
Villaviciosa	0,402 ± 0,020
Escombrera	0,413 ± 0,000
Mina Tomás	0,390 ± 0,024
Turquía	0,427 ± 0,030
Marrón	0,448 ± 0,025
Negro	0,406 ± 0,016



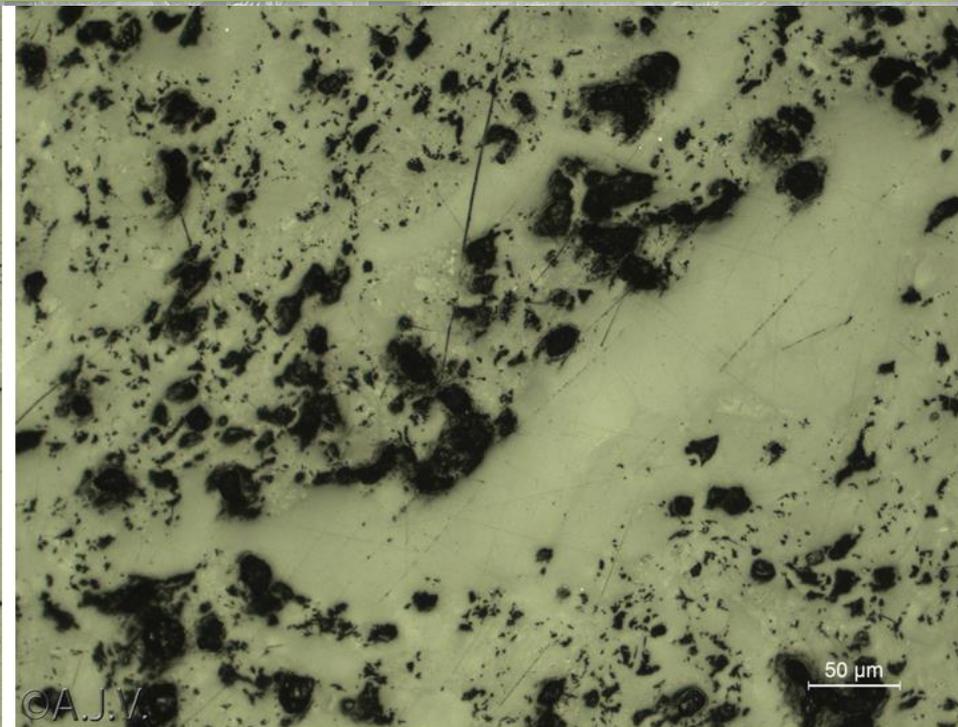
Para diferenciar, con este estudio, azabaches de otros carbones, es necesario complementar los datos de reflectancias con la imágenes obtenidas con microscopía de luz blanca reflejada y fluorescencia.

Los macerales son los componentes orgánicos que constituyen el carbón y son reconocibles bajo el microscopio óptico.

Las muestras de China y Australia son antracitas con visibles poros de desgasificación (al evolucionar se produce un pérdida de volátiles).



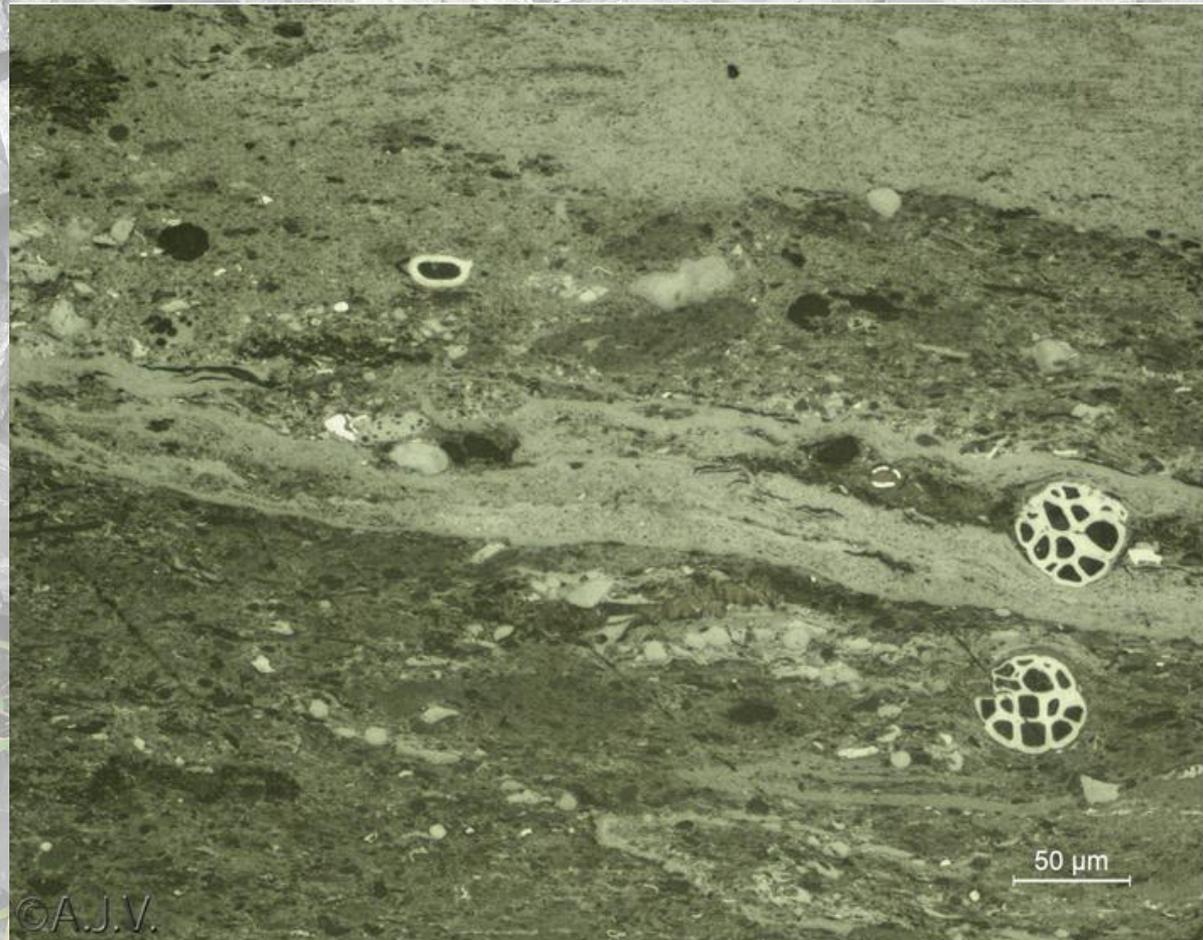
CHINA



AUSTRALIA

LIGNITO NO LEÑOSO

Lignito compuesto por un conglomerado sedimentario. Se observan esporas y esclerocios de hongos (*Funginita*). No tiene estructura de leño fósil.



©A.J.V.

VENEZUELA

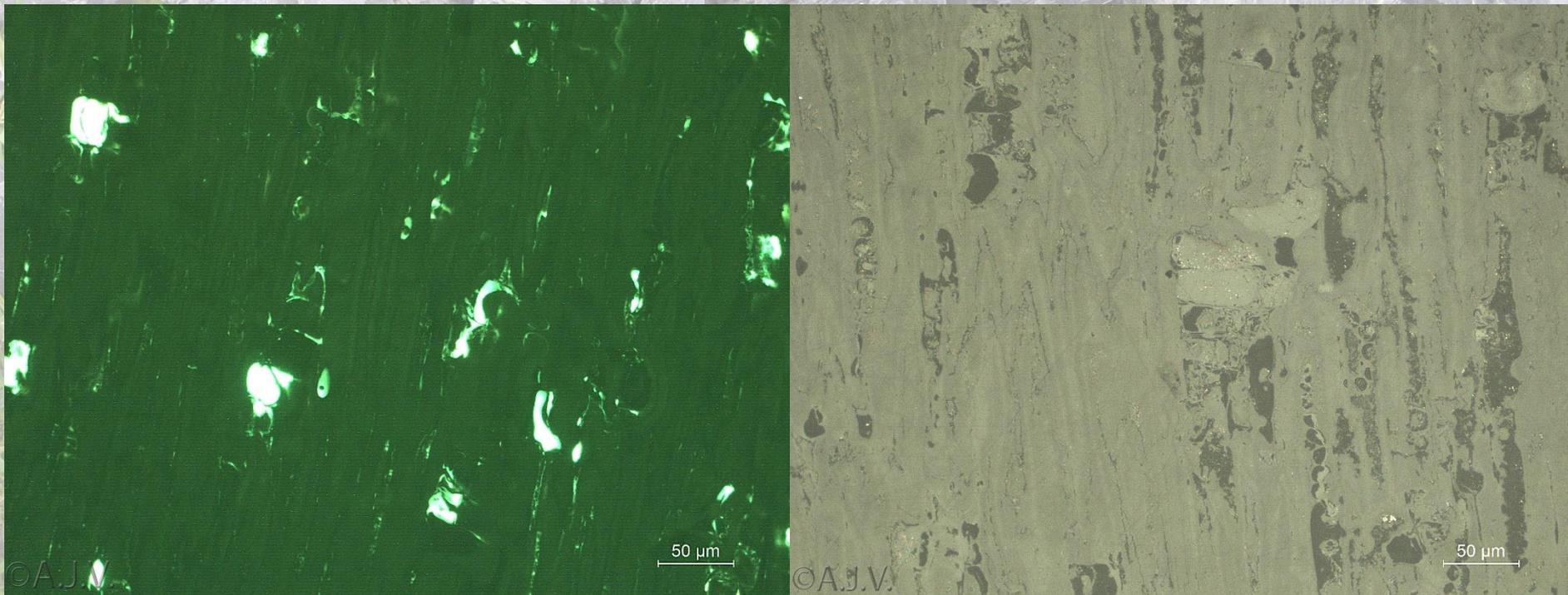
Pérez



Lignito sedimentario de Venezuela

LIGNITOS LEÑOSOS

Las muestras de Georgia, Bulgaria y Teruel, corresponden al periodo Cretácico y carecen de impregnación en hidrocarburos, por lo que son carbones poco evolucionados e inestables.



GEORGIA (Asia)

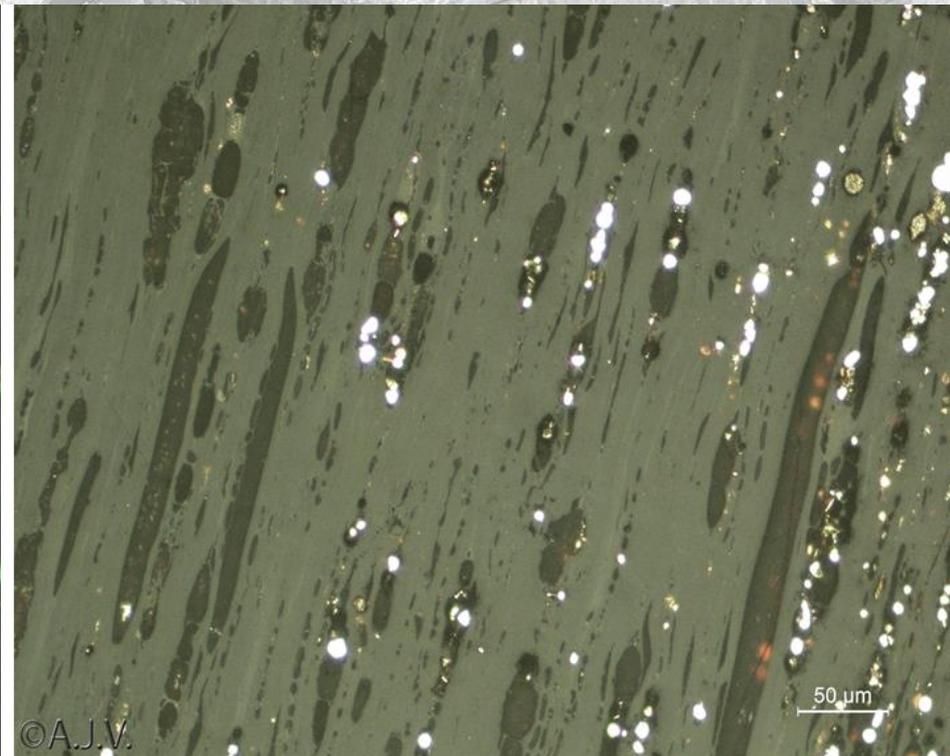
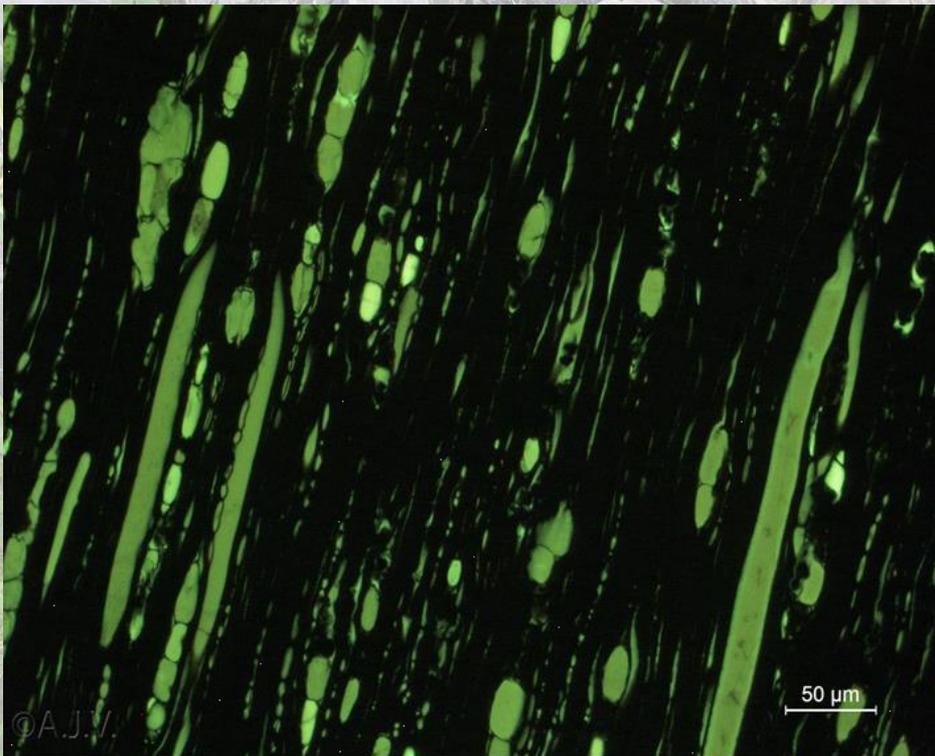
Cuando hablamos de materiales inestables, nos referimos a aquellos que tras el paso del tiempo o sometidos al estrés del pulido, su estructura colapsa y se fractura.



Lignito cretácico de Georgia (Asia)

LIGNITOS LEÑOSOS

La *Resinita*, que se encuentra relleno de las cavidades celulares, es altamente fluorescente. Se aprecia mucha pirita framboidal relleno de cavidades.



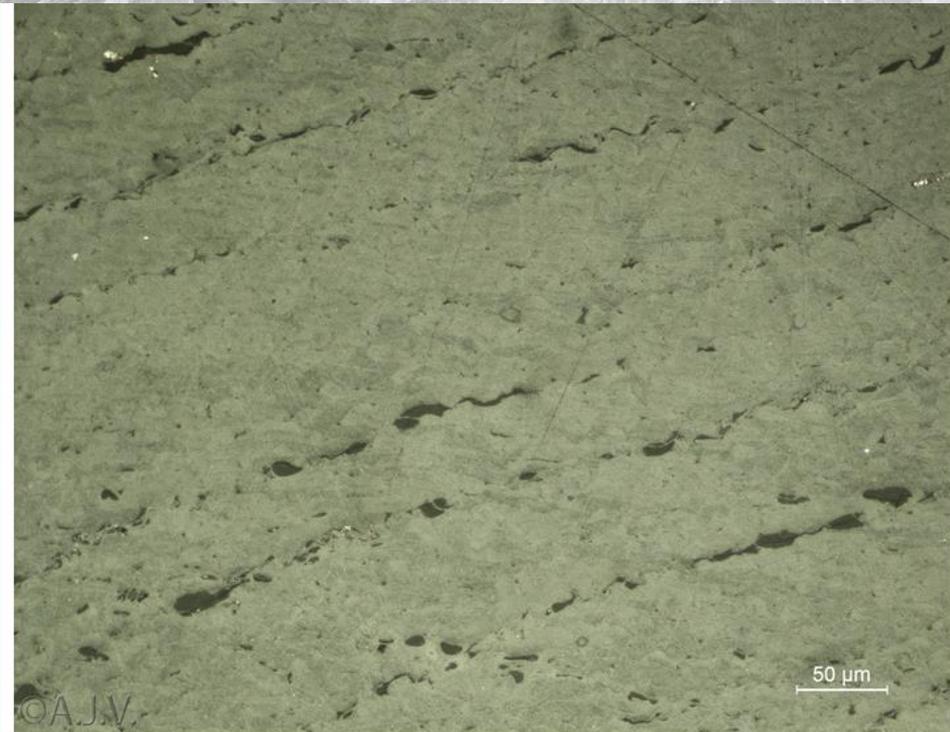
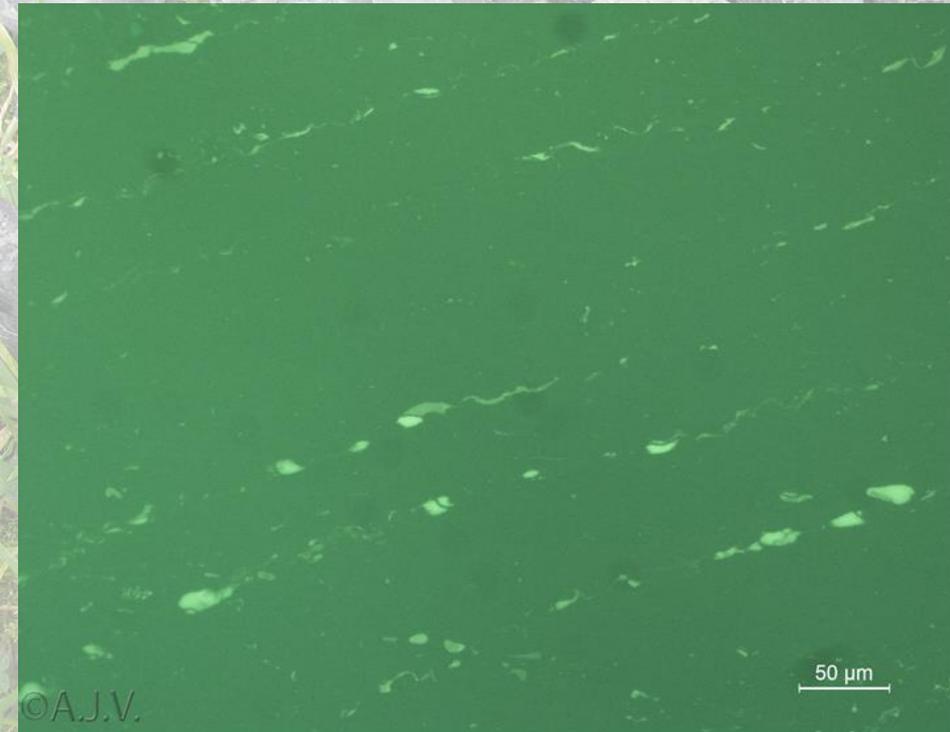
BULGARIA



Lignito cretácico de Bulgaria

LIGNITOS LEÑOSOS

Presenta una fluorescencia débil en la *Huminita*, propia de los carbones poco evolucionados.



TERUEL (Utrillas)

Son inestables todas aquellas muestras que carecen de impregnación en hidrocarburos.

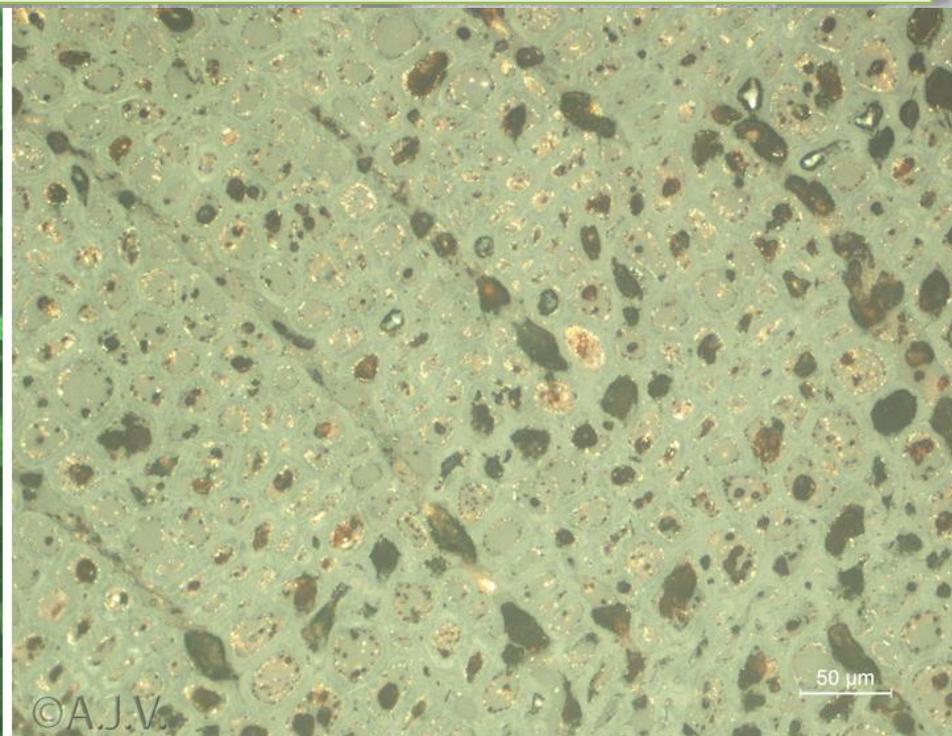
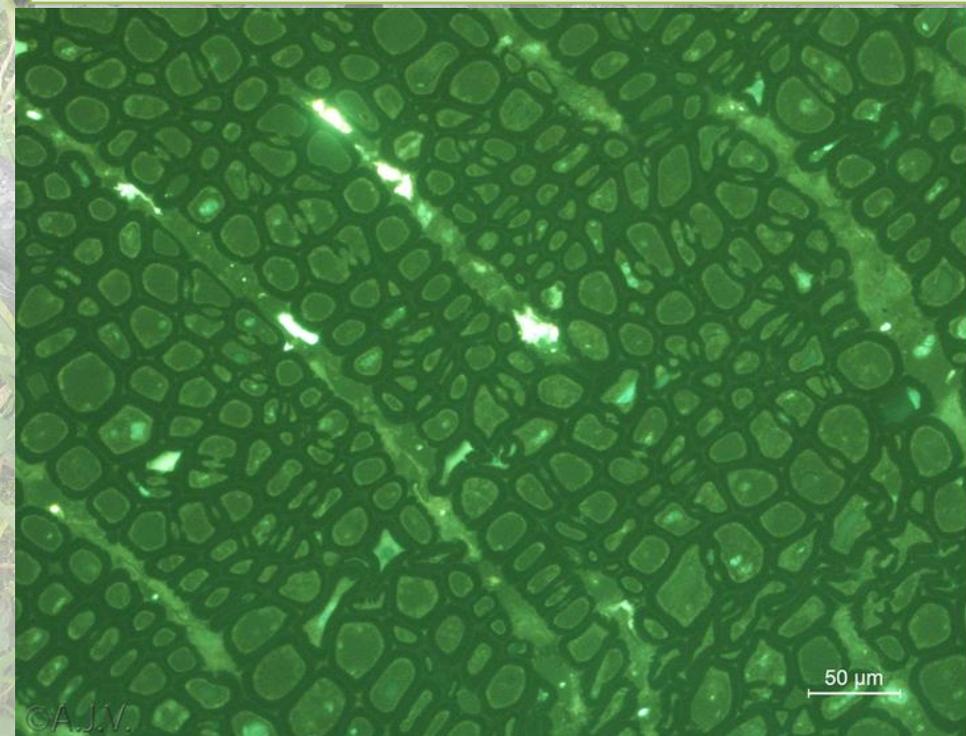


Lignito cretácico de Teruel (Utrillas)

AZABACHES

Las muestras analizadas proceden de especies botánicas distintas y la impregnación en hidrocarburos, tiene orígenes diferentes dependiendo de su localización, haciendo que cada uno, tenga su propia identidad.

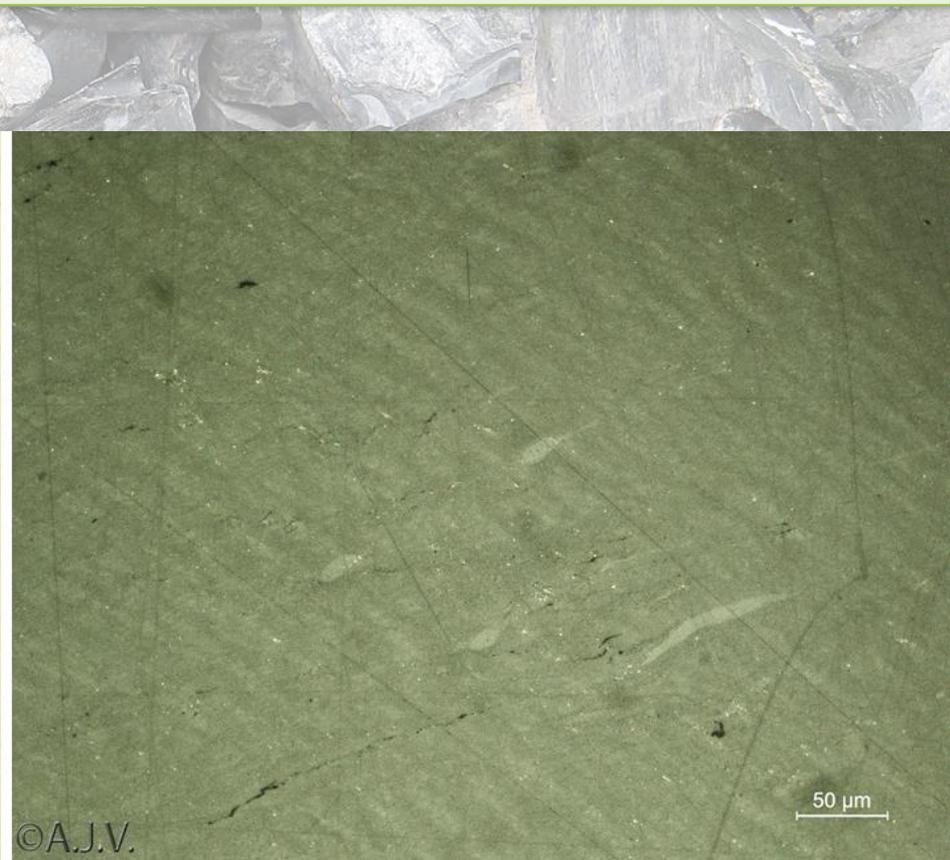
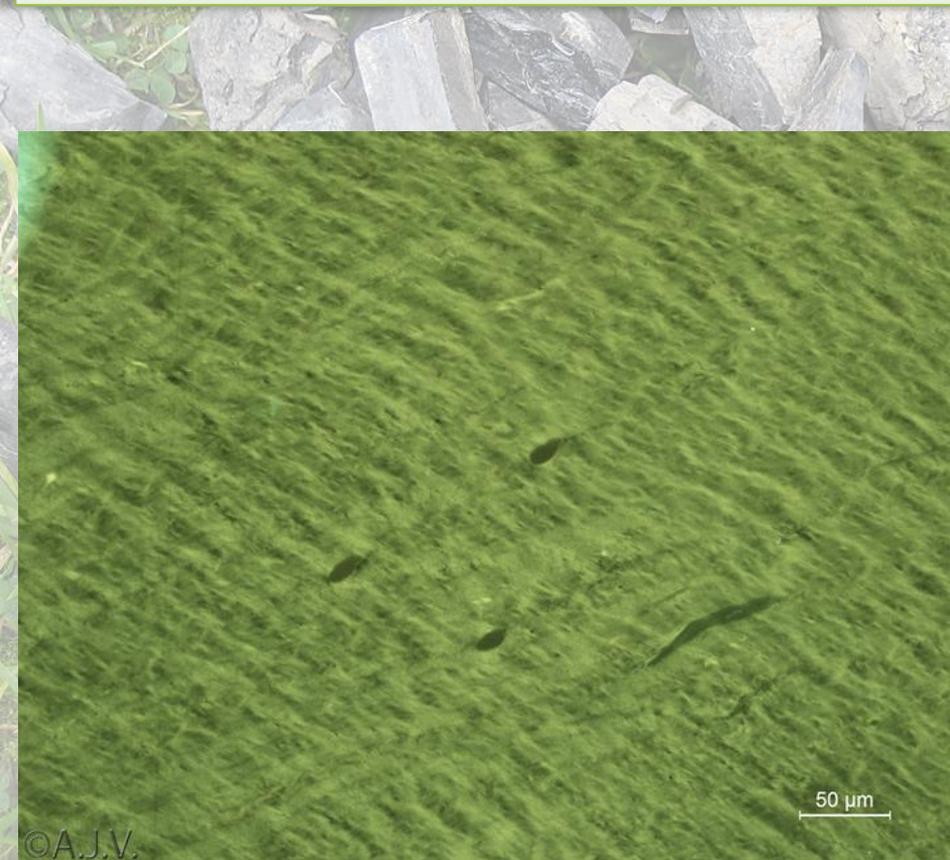
En la muestra procedente de Turquía, encontramos una imagen muy diferente, con un tejido celular poco deformado y cavidades rellenas de *Resinita*. Se trata de un material estable y con otras características comunes al grupo "Azabaches".



TURQUÍA (Muestra de azabache con resina)

AZABACHES

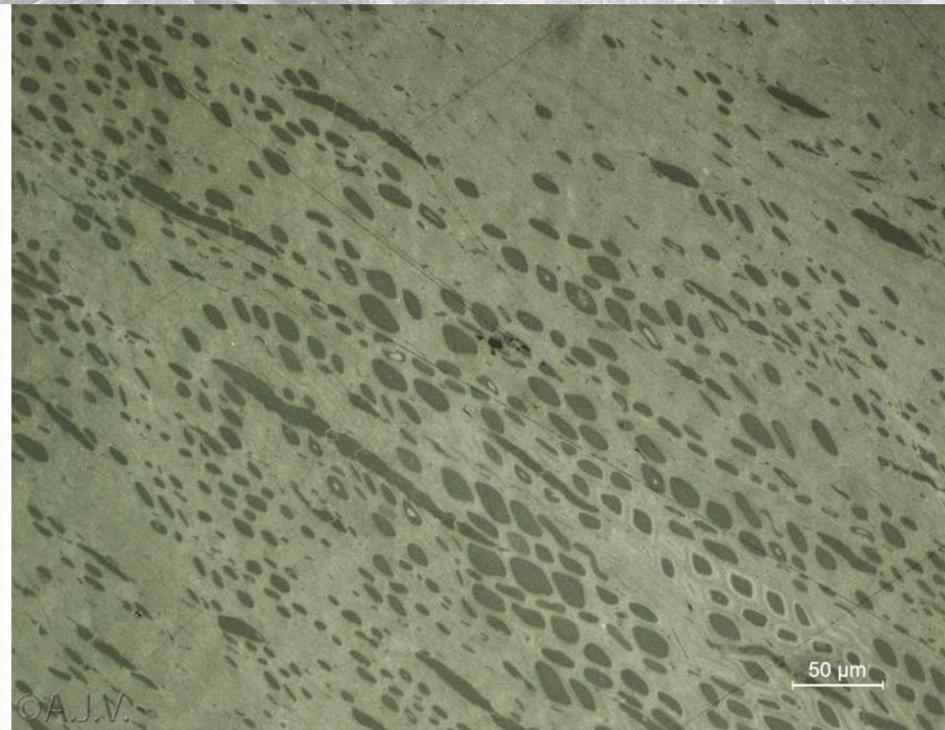
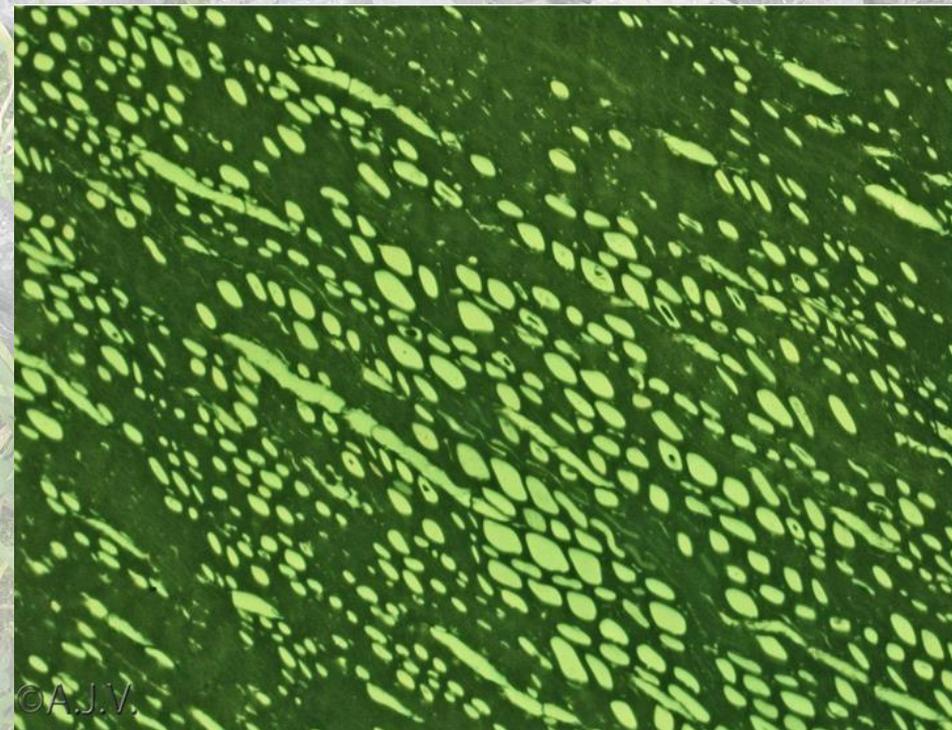
Presenta una fluorescencia potenciada por la impregnación en hidrocarburos.
Sin actividad minera, actualmente se recoge en desprendimientos del acantilado.



WHITBY - INGLATERRA (muestra de acantilado)

AZABACHES

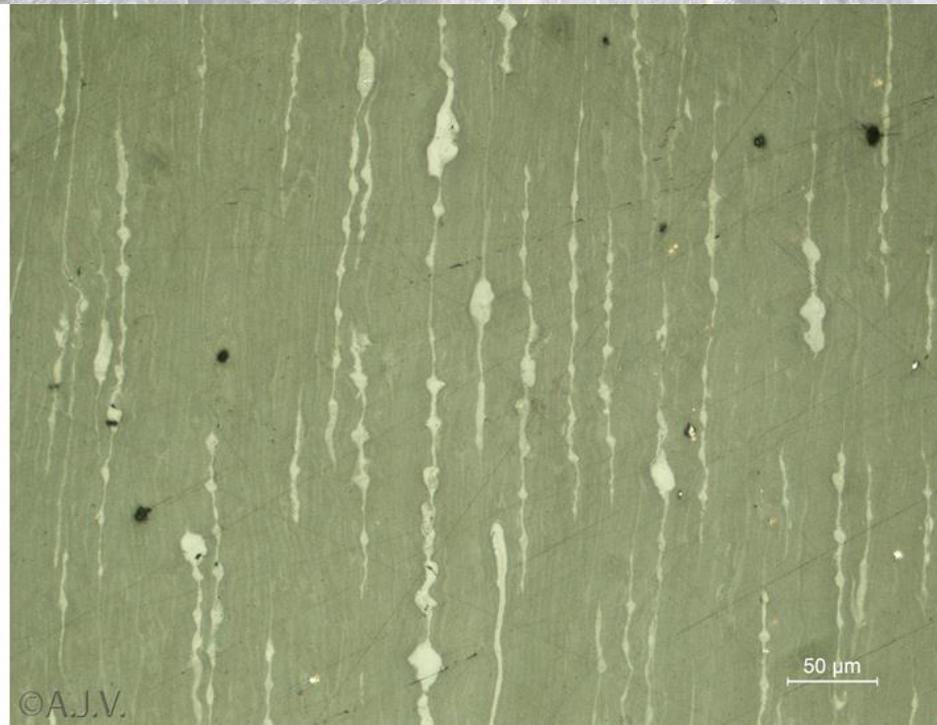
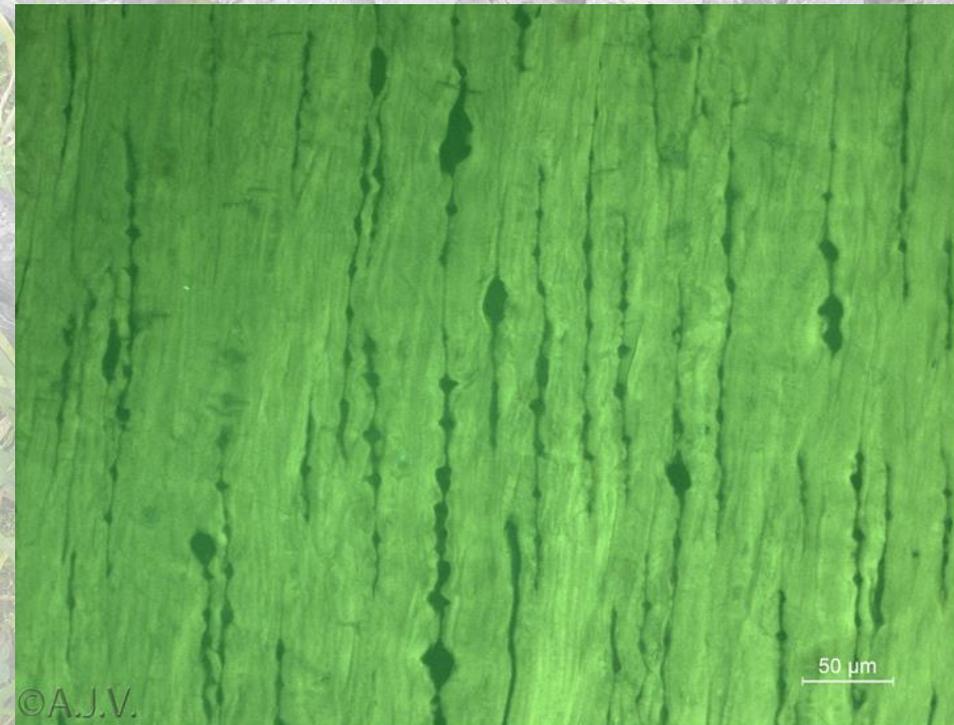
Su estructura vegetal recuerda a la muestra de Turquía, pero con más *Resinita*, por lo que presenta una intensa fluorescencia. Aparece en la playa en forma de cantos rodados.



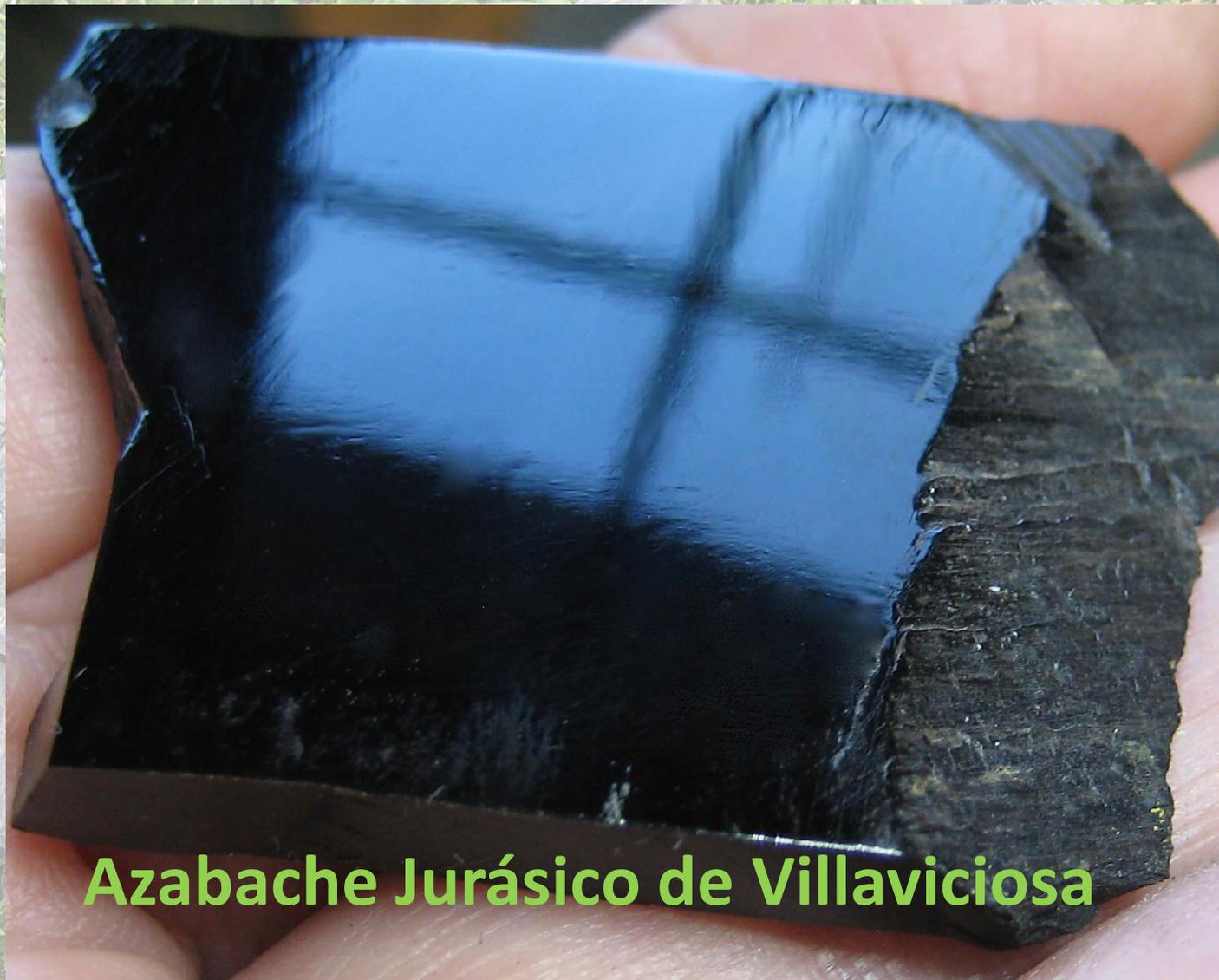
WHITBY - INGLATERRA (muestra de rodado marino con resina)

AZABACHES

Presenta una fluorescencia potenciada por la impregnación en hidrocarburos.
No hay rastros de *Resinita*.



OLES - VILLAVICIOSA (muestra de mina)



Azabache Jurásico de Villaviciosa

Tras este estudio, sometimos a todas las muestras a pruebas de raya, estabilidad y triboelectricidad

Análisis de Azabaches y otros materiales de aspecto similar, determinado por el color de la raya.



SHUNGITA
(Karelia)



MATERIAL
RECONSTITUIDO
(polvo+resina)



CHINA



AUSTRALIA



HULLA
(Asturias)



NUEVO
MEXICO



SIBERIA
(Lago Baikal)



MONGOLIA



PORTUGAL
(Peniche)



VENEZUELA



BULGARIA



TERUEL
(Utrillas)



GEORGIA
(Rusia)



TURQUÍA
(lignito)



TURQUÍA
(negro)



TURQUÍA
(marrón)



OLES
(Villaviciosa)



WHITBY
(marino)



WHITBY
(acantilado)



PLAYA
ESPAÑA



QUINTUELES
(Cazamular)

EL MÉTODO DE LA RAYA NO SIRVE COMO PRUEBA
CONCLUYENTE.

Con ella, sólo podríamos diferenciar antracitas y otros materiales no carbonosos como el vidrio, minerales negros (ónix, obsidiana, turmalina) o plásticos.

LIGNITO
CRETÁCICO
DE GEORGIA



AZABACHE
JURÁSICO DE
VILLAVICIOSA

CLAVES PARA LA CORRECTA IDENTIFICACIÓN

Descripción física general:

- Origen vegetal, troncos leñosos de gimnospermas;
- Épocas del Jurásico y Cretácico;
- Opaco;
- Color negro;
- Brillo intenso, aterciopelado, graso, vítreo...;
- Baja densidad;
- Dureza entre 3 y 4 (E. M.);
- Fractura concoidea;
- Templado al tacto;
- Quebradizo al corte;
- Arde produciendo humo y olor;
- Raya marrón.



Antracita

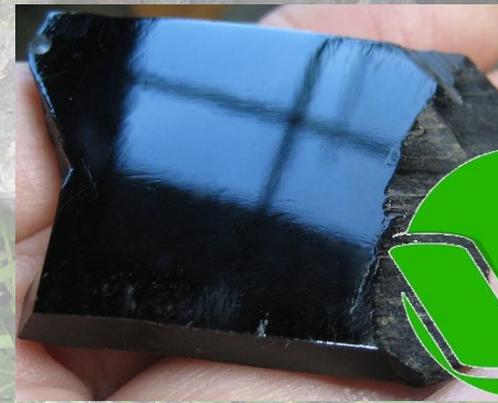
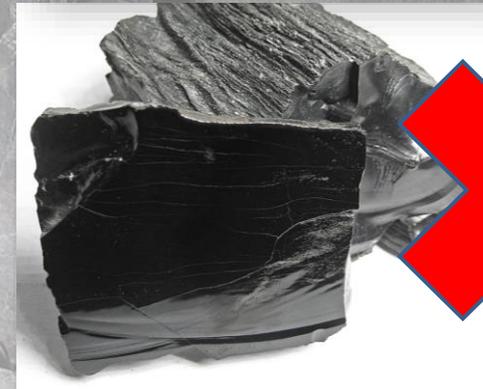
DESCARTES DE BASE:

- Antracitas (China, Australia);
- Shungita;
- Carbones de algas y esporas (norteamericanos y siberianos);
- Lignitos no leñosos sudamericanos (Venezuela, Colombia...).
- Lignitos Cretácicos (Georgia, Bulgaria, Teruel)

CLAVES PARA LA CORRECTA IDENTIFICACIÓN

Manteniendo los puntos de la descripción general y añadiendo algunas propiedades nuevas o más concretas, los nexos comunes que diferencian azabaches de lignitos, son:

- Troncos leñosos de Gimnospermas, fosilizados;
- Época Jurásica;
- Perhidrogenados (por impregnación en hidrocarburos)
- Estabilidad (con relación al paso del tiempo u otros factores);
- Alto poder calorífico.
- Triboelectricidad;



Claves para identificar el azabache en piezas trabajadas o pulidas, de modo sencillo:

- Opaco;
- Color negro muy brillante (sin llegar a brillo vítreo);
- Debe notarse un material ligero, cálido y suave al tacto;
- Pasando suavemente la uña por su superficie, esta debe notarse totalmente lisa y muy resbaladiza;
- Observándolo con lupa, no debe presentar grietas, ni poros, ni ningún tipo de granulosidad, ni cambios de color, ni visos (materiales reconstituidos);
- Es triboeléctrico (para esta comprobación, el material ha de estar pulido y limpio).



No dejen de visitarnos

IX Certamen de Azabachería



“Eliseo Nicolás”

Del 01 al 09 de abril en la Casa de los Hevia, Villaviciosa.

Horario: de 10:30 a 14:30 y de 16:30 a 20:00.
Domingo día 09 de 11:00 a 14:00.

Azabache Jurásico de Villaviciosa

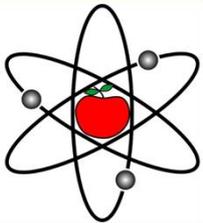


Exposición permanente

Centro de Información
e investigación.

C/. Balbín Busto Nº13, Villaviciosa.

Gracias por su atención



Nuestro contacto:

azabachejurasico@gmail.com

www.azabachejurasico.com