

**Resumen de Tesis Doctoral:**

## **Evolución tectonosedimentaria de la cuenca Terciaria de As Pontes (NW de España)**

**Tectosedimentary evolution of the Tertiary As Pontes Basin (NW Spain)**

BERNAT FERRÚS i PINYOL

*Grup de Recerca de Qualitat consolidat de Geodinàmica i Anàlisi de Conques".  
(Departaments de Geodinàmica i Geofísica i d'Estratigrafia i Paleontologia)  
Universitat de Barcelona. Campus de Pedralbes. 08028 Barcelona.*

### ABSTRACT

The oligo-miocene As Pontes strike-slip basin (Galicia, NW Spain) is a first order coal-field in the Iberian Peninsula. Their structural and sedimentary features are genetically related to the evolution of a NW-SE dextral strike-slip fault system located in NW Galicia. This contribution deals with the analysis of structural evolution, stratigraphic framework and tectonics-sedimentation relationships in the basin. The structural evolution recorded in the basin is characterised by two evolutionary stages. The sedimentation began in two sub-basins located in a compressive relay of two main strike-slip faults, and their convergence led to a second stage characterised by a restraining bend strike-slip fault geometry. The preserved basin fill records syntectonic activity during 7,4 My, between 29,8 My (near the Rupelian-Chattian boundary) to 22,4 My (Aquitanian).

A sequence stratigraphy subdivision of the basin fill has been carried out in order to set up a hierarchy of genetic stratigraphic units. The subdivision is based on the spreading-retreat trends affecting the palustrine-lacustrine systems. These stratigraphic units can be either simple (elemental sequences) or complex (composite sequences, macrosequences and megasequences).

Tectonics was the main control on the sequence arrangement recorded in the basin, and acted in an ensemble of diverse overlapped spatial and temporal scales, controlling subsidence and uplift rates, that in its turn influenced sediment and water inputs. These factors altogether caused the alluvial-fan progradation-retrogradation trends, and also the spreading-retreat trends of the lacustrine-palustrine systems. Autogenic controls (differential compaction, alluvial fan dynamics) and climate represent minor controls, and probably their effects were partially concealed by tectonic effects, even in the elemental sequences order.

## INTRODUCCIÓN

La cuenca oligo-miocena de As Pontes constituye un yacimiento de lignitos pardos de primer orden en la península Ibérica. Las características estructurales y sedimentarias de la cuenca se relacionan genéticamente con la evolución de un sistema de fallas direccionales diestras, de orientación NW-SE, situado en el NW de Galicia.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El objetivo de esta tesis es el estudio integral de la evolución de la cuenca, que se concreta en el análisis de: i) la evolución cinemática de las estructuras en las que se enmarca la cuenca, ii) la estratigrafía secuencial del relleno de la cuenca, y iii) las relaciones tectónica-sedimentación.

### Evolución estructural

El dispositivo estructural en el que se enmarca la cuenca de As Pontes es complejo, resultado de la sucesión en el tiempo de dos estadios evolutivos claramente diferenciados: 1) zona de relevo compresivo de fallas direccionales, 2) inflexión contractiva de falla direccional.

La coexistencia de cabalgamientos E-W vergentes al S junto con fallas extensionales de dirección E-W, durante el primer estadio evolutivo de la cuenca, es congruente en el marco de una compresión local N-S, que ha producido acortamiento N-S y extensión E-W. Durante el segundo estadio evolutivo se mantiene la generación de cabalgamientos E-W vergentes al S, simultáneamente al desplazamiento lateral diestro que se produce en la falla direccional principal de dirección NW-SE.

El acortamiento total es muy pequeño, del orden de 1 km, verificado tanto en los sistemas de cabalgamientos como en el desplazamiento lateral de la falla direccional principal. Este acortamiento se produce en un periodo relativamente prolongado de tiempo, superior a los 7,4 Ma, entre el Rupeliense superior (29,8 Ma) y el Aquitaniense inferior (22,4 Ma).

### Estratigrafía

La evolución del registro sedimentario de la cuenca muestra la sucesiva implantación, expansión-retracción y obliteración de dispositivos deposicionales lacustres y/o

palustres que se relacionan fundamentalmente con zonas distales de abanicos aluviales, más o menos expandidas. En reiteradas ocasiones la expansión de los sistemas aluviales ha obliterado el depósito de facies organógenas, hecho que se refleja claramente en la visible alternancia de niveles terrígenos y de carbón en la cuenca.

El conjunto de datos bioestratigráficos permiten precisar una edad cercana al límite entre Oligoceno inferior y superior para los niveles inferiores del relleno de la cuenca. La sucesión intermedia y superior del relleno de la cuenca no es datable con precisión a partir de los datos paleontológicos disponibles. Para ello fue preciso contar con el concurso de la magnetoestratigrafía. El registro sedimentario preservado en la cuenca de As Pontes abarca un intervalo temporal entre el límite Rupeliense-Chat-tiense (Oligoceno inferior y superior) y buena parte del Aquitaniense (Mioceno inferior).

La duración mínima estimada del intervalo temporal en el que se depositó el relleno deposicional de la cuenca de As Pontes es de 7,4 Ma, y se extiende entre el inicio de la sedimentación en ambas cubetas estimado aproximadamente en 29,8 Ma, y la sedimentación de los niveles estratigráficos superiores, que se produjo en los 22,4 Ma.

Se ha realizado una división con criterios secuenciales del relleno sedimentario de la cuenca, con el objeto de establecer unidades genéticas de diferente orden y jerarquizables, que permitan mostrar una visión coherente y ordenada de la evolución de sus dispositivos tectónico y sedimentario. Esta división se basa en criterios descriptivos objetivos: las tendencias de expansión retracción de los diversos dispositivos sedimentarios.

### Evolución de la subsidencia

La subsidencia registrada en la cuenca se produce por la combinación de subsidencia generada por la carga deposicional de los sedimentos de la cuenca y la generada por causas tectónicas, entre las que se puede discriminar la subsidencia producida *por extensión* y la producida por carga tectónica debida al apilamiento de láminas cabalgantes.

La distribución de la subsidencia y de sus causas durante los dos estadios evolutivos es claramente diferente. Durante el estadio de relevo compresivo, la subsidencia se produce por extensión principalmente, acompañada por subsidencia asociada a carga deposi-

cional. En el estadio de inflexión contractiva, la subsidencia debida a extensión ya no se produce, puesto que las dos fallas normales han terminado su actividad. La subsidencia se produce por *carga* deposicional y tectónica, ambas mucho más importantes en todo el sector septentrional de la cuenca.

La subsidencia de origen tectónico (ya sea producida por extensión o por carga tectónica) resulta ser la componente principal de la subsidencia total experimentada en la cuenca durante su evolución. Las aceleraciones y deceleraciones que experimenta en el tiempo controlan el ritmo de creación de nuevo espacio de acomodación y por tanto, representan un factor de control principal sobre la arquitectura deposicional de la cuenca.

### **Relaciones tectónica-sedimentación**

Las expansiones y retracciones mayores de los abanicos aluviales se producen en periodos de subsidencia atenuada, en los que también se produce generalmente un aumento en la tasa de aporte sedimentario. Se concluye que las expansiones de las unidades clásticas son antitectónicas. Las progradaciones y retrogradaciones de los abanicos aluviales se ven reflejadas en el sistema aluvial axial a la cuenca, que se disponen perpendicularmente a los relieves mayores, mientras que los abanicos aluviales marginales pueden llegar a enmascarar estas tendencias principales.

La diferenciación que se produce en la distribución y tipo de dispositivos sedimentarios, en las etapas iniciales de la evolución de la cuenca, responde a varios factores controlados esencialmente por la tectónica. Una subsidencia ligeramente mayor, junto con un aporte hídrico adecuado durante la sedimentación de los depósitos lacustres más profundos, puede explicar la razón por la que no se formaron turberas en esta cubeta de manera generalizada, sino que no se formaron o bien fueron de poca entidad. Mientras tanto, en la cubeta occidental se formaron turberas de manera intensiva y generalizada.

En las etapas medias y tardías de la sedimentación en la cuenca se produce la desaparición de los dispositivos lacustres. Se constatan dos hechos que conducen a esta nueva situación: a) la subsidencia es ligeramente menor en ambas cubetas, en comparación con las etapas iniciales, y tiende a adoptar tasas similares en ambas, y b) los abanicos aluviales empiezan a progradar sobre ambas cubetas de manera más significativa que en la etapa anterior.

### **Los controles sobre la arquitectura deposicional de la cuenca**

No existe necesariamente una relación directa entre la entidad y desarrollo de cada secuencia, tanto por lo que respecta a su duración temporal como a la expresión en la potencia de su sedimentación, tal como ha sido ya señalado por varios autores. Las similitudes y diferencias existentes entre las distintas secuencias son consecuencia de un equilibrio dinámico entre los controles alogénicos (principalmente la tectónica y en este caso secundariamente el clima), que se mantiene o varía en lapsos de tiempo no siempre uniformes o periódicos, y otros controles autogénicos de mayor frecuencia que interfieren con los primeros.

El control mayor sobre la secuencialidad en la cuenca es la tectónica, que actúa en diversas escalas espaciales y temporales que se solapan. La tectónica actúa sobre la secuencialidad en la cuenca controlando básicamente la tasa de subsidencia y de creación de relieve, que a su vez indirectamente controlan en parte la tasa de aporte sedimentario y el aporte hídrico. Estos cuatro procesos actúan sobre las progradaciones-retrogradaciones de los abanicos aluviales en la cuenca, y a la vez sobre las expansiones-retracciones de los medios palustres y lacustres, que representan la expresión estratigráfica de los diferentes órdenes de secuencialidad reconocidos.

El clima representa un control muy secundario sobre la secuencialidad y probablemente sus efectos han sido obliterados por la tectónica en los órdenes menores (macrosecuencias, megasecuencias). Quizá desempeña un efecto mayor en la expresión de las secuencias compuestas y elementales, ya que el periodo temporal muy variable abarcado por éstas es comparable a los lapsos temporales en los que se sitúa la ciclicidad orbital de periodo largo y corto.

Los factores autogénicos tienen una influencia muy pequeña sobre la secuencialidad en la cuenca, y probablemente desempeñan un efecto amplificador (en el caso de la compactación diferencial) o bien distorsionador sobre la estratigrafía secuencial de la cuenca (los procesos de dinámica aluvial: desplazamiento de lóbulos aluviales, fenómenos de avulsión).

### **AGRADECIMIENTOS**

Esta tesis doctoral fue realizada en el marco de los proyectos AMB 92-0311 ("Modelización del yacimiento de lignitos

cenozoicos de As Pontes, A Coruña), y DGICYT PB94-286 (“Respuesta secuencial de dispositivos aluviales-lacustres en cuencas contractivas: discriminación de las influencias tectónica y climática”). Asimismo se contó con la financiación de un

Proyecto de Cooperación Universidad empresa entre ENDESA y la Universidad de Barcelona (Proyecto Bosch i Gimpera 907) y con el soporte del Grup de Recerca de Qualitat consolidat GQ97SGR-73 (Geodinàmica i Anàlisi de Conques).

---

**Fecha de Lectura**

7 de Junio de 1998

**Tesis doctoral original**

*Análisis de Cuenca y relaciones tectónica-sedimentación en la cuenca de As Pontes (Galicia). Volúmenes I a III.*

**Directores**

*Lluís Cabrera Pérez*

Departament d' Estratigrafia i Paleontologia  
Universitat de Barcelona

*Pere Santanach i Prat*

Departament de Geodinàmica i Geofísica  
Universitat de Barcelona