

## 5.- HISTORIA GEOLOGICA

La historia geológica en la Hoja de San Leonardo de Yagüe comienza con el ciclo transgresivo del Jurásico Inferior con dolomías masivas, carniolas y dolomicritas atribuibles según criterios regionales al Retiense-Hetangien se. Durante esta época de transición del Triásico al Lias comienza la transgresión marina en medio restringido con formación de barros calcáreos, rápidamente dolomitizados por lejas magnesianas en episodios de dolomitización epigenética tan temprana que difiere poco del singenetismo.

La cuenca, paulatinamente, pasa a intermareal durante el Sinemuriense y a plataforma externa durante el Pliensbaquiense, si bien existen pulsaciones dentro de este piso que se acusan en las secuencias litoestratigráficas.

La máxima profundidad tiene lugar en el Toarcieno lo que puede deducirse del estudio sedimentológico y paleontológico. Al parecer la cuenca se estabiliza con subsidencia de equilibrio, interrumpiéndose este régimen estable en el Aalenieno-Bajociense en un episodio de emersión lenta que culmina con sedimentación de barros dolomíticos en un dominio hipersalino de baja - energía. El final de la emersión y comienzo del nuevo ciclo aparece marcado por una brecha sinsedimentaria con mezcla de fauna sobre la que comienza un banco de un metro de oomicrita con Ammonites implantándose un ambiente que oscila entre intermareal y restringido en varios episodios.

Por encima del Bajociense se produce la invasión de terrígenos limo arenosos con presencia constante de glauconita y todo ello junto con la fauna encontrada demuestran la existencia de un dominio intermareal de nivel de - energía de medio a alto. En algunos puntos se data la parte superior de la serie como Calloviense inferior y aún esporádicamente como Calloviense medio.

A continuación tiene lugar la formación de una barra arenosa de tono — ocre amarillento como un depósito de playa ligado a influencias supramareales eólicas y fluviales.

El techo del tramo anterior, enriquecido en terrígenos de tamaño arena, refleja la tendencia a la emersión. Nosotros creemos que ésta, no se produce del todo como consecuencia de la fase Preneokimérica, sin que exista el hiato, conocido en la Ibérica, entre el Calloviense medio y el Oxfordiense superior.

La transgresión del Oxfordiense superior se manifiesta en la presencia de ciertas secuencias positivas que hemos datado como Argoviense, Sequanense y Kimeridgiense. A este último corresponde el banco de 2,5 m. de potencia de gravas arenosas con cemento calizo que contienen Equinodermos, Coralarios — fundamentalmente y algún Lamelibranquio.

Dichos niveles pararrecifales son la culminación del ciclo marino del — Jurásico Superior y tras ellos, como consecuencia de la fase Neokimérica, tie ne lugar la regresión postkimmeridgiense que va a dar lugar a una facies de — transición Purbeck—Weald definiéndose una cuenca entre los bloques paleozoicos Demandia—Ebro, Ateca y Duero—Almazán.

El ciclo de transición Purbeck—Weald equivale a los grupos 1 y 2 (Tera — Oncala) establecidos por Tischer y Beuther (1965). Se trata de depósitos de medio fluvial, no direccional, en forma de grandes abanicos coalescentes, — siendo el aporte masivo de tipo intermitente a una cuenca cuya subsidencia es sensiblemente igual a la velocidad de sedimentación. La pequeñas cuencas marginales que se forman como consecuencia del régimen fluvial, reciben una mayor sedimentación de terrígenos finos coexistentes con facies carbonatadas oncolíticas. El clima debió ser árido seco con aportes masivos esporádicos — de agua que propicia a escala regional un medio oxidante que justifica los

tonos rojos del Grupo de Tera.

Durante la deposición del Grupo Oncala, la cuenca evoluciona hacia condiciones lacustres de clima húmedo. Al instaurarse este medio las secuencias son carbonatado terrígenas con ambiente reductor y predominio de las tonalidades verdes a grises. Kneuper-Haak (1967) datan la formación Oncala como + del Berriasiense.

La serie, que en el centro de la cuenca de Cameros es subdividida en los dos grupos señalados, no puede serlo en estas áreas de borde por lo que las agrupamos en un tramo comprensivo Purbeck-Weald, fundamentalmente facies Purbeckiense de edad jurásica, sin que podamos excluir la edad cretácica para la parte superior del tramo.

La serie weáldica, propiamente dicha, comenzaría con el grupo Urbión, de sedimentación terrígena gruesa, que pasa gradualmente a los depósitos mixtos carbonatados y terrígenos del grupo Enciso y a los del grupo Oliván con areniscas y limolitas de color verde a pardo rojizo en una secuencia similar a la que tiene lugar en el paso del grupo Tera al de Oncala.

Toda la cuenca weáldica queda enmarcada por la Sierra de la Demanda, -- Macizo del Ebro, Macizo de Ateca y los macizos de Almazán y Duero por el Sur. Estos últimos macizos parecen constituir la principal área fuente tanto en la época que corresponde a la facies Purbeck-Weald como a la Weald propiamente dicha, durante la cual debe permanecer la de Ebro-Demanda en un menor plano morfológico.

Con posterioridad a la deposición weáldica hay en la parte oriental de la gran cuenca una invasión del Aptense originada por el basculamiento del bloque Cameros-Demanda-Ebro hacia el NE y el hundimiento parcial del umbral de Ateca que establece la primera comunicación con el Maestrazgo en esta época.

Sin embargo queda lejos de nuestra Hoja el mar aptense y, en consecuencia, los movimientos "Aústricos" van a ocasionar un hundimiento generalizado de los bloques que funcionaban como umbrales, desapareciendo gradualmente la compartimentación por sedimentación de la facies Utrillas.

La nivelación de los dispositivos paleogeográficos durante el depósito de facies Utrillas produce sobre los sedimentos infrayacentes desde discordancias angulares a pseudoconcordancias y el carácter litológico supralitoral acusa en el tamaño de los terrígenos el paleorrelieve existente.

A continuación se produce el cambio de nivel de base, con la invasión marina del Cenomanense, pero el fenómeno es tardío en esta zona y la transgresión tiene lugar durante el Cenomanense medio adquiriendo la máxima profundidad durante el Turonense inferior a medio, con dominio pelágico y fauna de condensación de Ammonites hacia techo.

Se dejan sentir durante el Turonense superior los movimientos apirogénicos "Subhercínicos" con los que comienza el régimen regresivo del Coniacense, instaurándose progresivamente el medio intermareal a restringido del Santoniense y el claramente restringido del Campaniense-Maastrichtiense con depósito final de barros dolomitizados.

La fase epirogénica "Larámica" pone fin a la sedimentación marina del -- Cretáceo, iniciándose posiblemente en el Maastrichtiense, la facies Garumnense.

El comienzo del Paleoceno es por tanto de facies Garumnense con sedimentación calcáreo arcillosa que pasa a lacustre dulceacuícola con calizas de gasterópodos y pisolitos, terminando con areniscas y margas de tonalidades verdes a rojo salmón.

Con posterioridad a estos depósitos tienen lugar fuertes movimientos epirogénicos que estructuran las fosas terciarias sobre las que va a rea- lizarse la sedimentación terciaria. Un primer relleno se produce con con- glomerados homométricos de cantes silíceos desde el Sur de "Matalogaño" a "Estepar de Majadilla" en la esquina suroriental de la Hoja. El área - fuente debe ser la cuenca weáldica de San Leonardo a Cubilla o al menos algunos bloques emergidos. También hay en la serie areniscas de tonos - asalmonados que completan el Paleógeno en tanto que en la cota 1063 de - la misma zona se encuentra una paleolaguna con depósito de calizas de -- Planorbis cornu, BRONG. que define el Sannoisiense coetáneo con la parte terminal de la serie anterior.

Simultáneamente con estos depósitos tiene lugar una sedimentación de - conglomerados heterométricos de cantes calizos subredondeados y cemento - carbonatado, allí donde las áreas fuente son las calizas del Cretáceo Su- perior.

Posteriormente tiene lugar la fase paroxísmica intraoligocena, que en Oliete establecimos entre el Stampiense Superior y el Chattiene o fase - Helvética. Dijimos entonces que la fase paroxísmica que pliega la cobertura meso-cenozoica era más bien un artificio de exposición que un ajuste a la realidad misma del fenómeno ya que el plegamiento nos parece sinsedimentario y continuo con posible agudización del fenómeno en algunas épocas.

Sobre los conjuntos anteriores, y en discordancia erosiva, se depositan los sedimentos terrígenos del Mioceno en un ambiente fluvio continental que va colmatando la cuenca con series de conglomerados, arenas y arcillas en posición subhorizontal, mientras que por fracturas de zócalo se producen - cuencas en el Mioceno, en fases distensivas postalpinas, donde se pasa del medio fluvial al lacustre con depósito de arcillas.

A su vez todo el conjunto evoluciona hacia condiciones lacustres que -  
darian las series arcilloso carbonatadas del Pontiense. No obstante, éste  
último ausente en nuestra Hoja queda sustituido y aún continuado por res-  
tos de una raña correspondiente al período morfogenético actual que provo-  
ca el encajamiento de la red fluvial y la sedimentación del Cuaternario.