

# **Evolución del conocimiento sobre la geología de Navarra**

(Evolution of the knowledge on the geology of Navarre)

Valle de Lersundi, Joaquín del  
Santo Domingo, 3  
48280 Lekeitio

BIBLID [1137-8603 (1998), 13; 27-34]

---

*Se trata de una breve síntesis improvisada sobre los geólogos e instituciones que han contribuido al conocimiento de la geología de Navarra a lo largo del tiempo. Como en toda investigación científica el avance no se realiza de modo uniforme y progresivo, sino de forma escalonada. La importancia de las diferentes obras se valora por su permanencia en el tiempo como obra de consulta.*

*Palabras Clave: Historia de la geología. Pirineo. Cuenca del Ebro.*

*Denboran zehar Nafarroako Geologia ezagutzen lagundu duten geologo eta erakundeei buruzko bat-bateko sintesi laburra dugu honako hau. Zientzia ikerbide guztietan bezala, aurrerapena ez da era berdintsuan burutu, ez eta beti modu aurrerakorrean ere, mailaz-maila baizik. Denboran zehar kontsulta-obra gisa irauteak eman die hainbat obrari duten balioa.*

*Giltz-Hitzak: Geologiaren historia. Pirinioa. Ebro arrea.*

*Il s'agit d'une brève synthèse improvisée sur les géologues et les institutions qui ont contribué à la connaissance de la Géologie Navarraise au fil du temps. Comme dans toute investigation scientifique, le progrès ne s'effectue pas de façon uniforme et progressive, mais de façon échelonnée. L'importance des différents ouvrages est calculée selon sa permanence dans le temps en tant qu'ouvrage de référence.*

*Mots Clés: Histoire de la géologie. Pyrénées. Bassin de l'Ebre.*

Ante todo debo de pedir perdón por la poca seriedad de esta charla, puesto que va a ser eso, una charla improvisada. Estoy trabajando en Cataluña, como asesor en la investigación de la cuenca potásica catalana. Prácticamente resido desde hace meses en Siria ya que la investigación se encuentra en una fase muy activa y no dispongo allí de bibliografía mas que de temas salinos. Me llamó Koldo Martínez Torres para pedirme acudiera a esta reunión, que entendí iba a ser informal y acepté para enterarme más tarde que era formalísima.

Tengo en el ordenador bastantes trabajos que he realizado en Navarra tras mi jubilación y tengo bastante fresca en la memoria la geología regional pero sobre la historia de la evolución del conocimiento geológico de este viejo Reino solamente tengo cuatro datos y algunos recuerdos de mi infancia.

Como es lógico el conocimiento geológico de una región proviene de multitud de aportaciones, muchas de ámbito local y sería imposible citar a todos los geólogos que las han proporcionado. Pero el conocimiento no avanza de forma lineal, sino por escalones. De vez en cuando, alguien realiza un trabajo original de indole regional o una síntesis de la información de que se dispone que marcan los hitos del conocimiento geológico de la región. Son obras que, durante un tiempo, son forzosamente consultadas para los trabajos posteriores. Su valor se puede medir por el tiempo que continúan siendo obras de consulta.

Pero no son solamente estas aportaciones las que hacen avanzar el conocimiento geológico. Las compañías petrolíferas o mineras pueden realizar fuertes inversiones en investigación, y obtener una información importante que, con frecuencia se extiende al subsuelo en forma de sondeos o geofísica que es difícil de obtener sin una financiación importante, pero es frecuente que la información obtenida quede inédita, muchas veces no por afán de secretismo, sino porque no sienten necesidad de publicarlas.

Otras veces los avances proceden la creación de nuevas organizaciones gubernamentales que, recién creadas, mantienen una fuerte actividad pero que, con demasiada frecuencia, van languideciendo con el tiempo hasta convertirse en unos centros burocráticos que, como mucho, contratan trabajos con compañías de servicios.

Pero es hora de entrar en el tema de Navarra.

En 1881 Carez, en su "Étude des terrains crétacées et tertiaires du Nord de l'Espagne" incluye áreas de Navarra y como nota anecdótica voy a citar que descubre al Sur de Pamplona, abundantes bivalvos pequeños, todos de la misma especie, "malhereusement une Plicatule inédite (*Plicatula pamplonensis*)". Esta especie, que supone eocena, jamás se ha encontrado fuera de la Cuenca de Pamplona, en las margas de llundain (Bartoniense o Priaboniense). Esta exclusividad hizo que se le considerase como un "fósil foral".

El siguiente año se publica el "Reconocimiento geológico de la Provincia de Navarra" de Lucas Mallada, que es la primera síntesis provincial y habrá que esperar hasta 1919 para que se publique el trabajo de Pedro Palacios "Los terrenos mesozóicos de Navarra" que iba acompañado de un mapa a escala 1/400.000 que supone el siguiente peldaño importante en el conocimiento geológico de Navarra.

La década de los 20 es importante desde el punto de vista de la investigación geológica, no solamente en Navarra sino en toda España. La Comisión del Mapa Geológico da paso al Instituto Geológico y Minero de España que, además de la cartografía geológica, realiza sondeos mecánicos de investigación, investigaciones geofísicas, y dispone de laboratorios químicos, petrográficos y paleontológicos, con una organización que parece tomada del

B.R.G.M. francés, y, como he comentado que suele suceder, inicia su andadura con una fuerte actividad.

Otro organismo estatal que, aunque nada tiene que ver directamente con la Geología, resultará fundamental para facilitar los trabajos de investigación geológica es el Instituto Geográfico y Catastral que, con la publicación de las hojas topográficas a escala 1/50.000, permite a los geólogos disponer de una base topográfica correcta, de la que se carecía. Con esta base, el Instituto Geológico inicia la elaboración del Mapa Geológico Nacional a escala 1/50.000.

El Congreso Mundial de Geología, con el que se inauguró el edificio actual del Instituto Geológico, facilitó las relaciones geológicas con otros países, sobre todo con Francia.

Los trabajos de cartografía geológica del I.G.M.E. en Navarra comienzan por la realización de las hojas de Peralta y Tafalla. Cuando se inicia la de Pamplona, mi padre, mi tío Joaquín y Manuel Cincúnegui, que componían el equipo de la Primera Región, observan la existencia de una serie de manantiales salinos en el contacto entre el Terciario marino y el continental y los análisis muestran que poseen un contenido en sales potásicas muy superior al de los manantiales salinos del Keuper. Aparte de la importancia económica que tiene el descubrimiento para Navarra, trajo consigo la ejecución de una serie de investigaciones geológicas y campañas de geofísica en el borde de la cuenca potásica, y en los anticlinales de Añorbe, Tafalla y Sangüesa.

Y voy a contar una anécdota que muestra que esto que llaman ahora "información privilegiada" no es un invento reciente. Los descubridores de la cuenca registraron una extensa concesión minera, que cedieron al estado. Marín solicitó que la reserva del Estado se extendiera a toda la depresión del Ebro, con la idea de que había existido un gran lago en ella en el que se habían concentrado sales procedentes de la erosión del Keuper en el Pirineo. La reserva quedó pendiente de que, mediante un sondeo, se comprobara la existencia de potasa en la concesión de Navarra.

En Junio de 1930 se perfora el sondeo de Salinas de Pamplona, cuya realización tropieza con una serie de problemas y tiene dos erupciones de gas (el grisú originó más tarde dos accidentes con muertos en la explotación) lo que eleva el coste a 71.280,95 pts. Corta la formación potásica y se prepara la declaración de la Reserva. Un importante cargo del IGME, remite un telegrama a París, a Potasas Ibéricas, que era una compañía francesa, anunciando el resultado positivo del sondeo y la inminencia de la declaración de reserva que se iba a publicar el 23 de Junio en el Boletín Oficial, y se desplaza a Navarra con el ingeniero de minas francés Nevejans del 20 al 22 de Junio. Piden la concesión Leyre, al Norte de la concesión estatal y las Ibérica 1ª, 2ª y 3ª en los términos de Lerín, Cárcar y Lodosa, inmediatamente antes de que esas áreas queden reservadas al Estado. Para su desgracia, de poco les sirvió. En ninguna de ellas había potasa.

Es una época en la que pasaron bastantes geólogos por nuestra casa, en Hernani, y, aunque por aquella época no se me pasaba por la cabeza la idea de dedicarme a la Geología, pues pensaba ser marino, conservo bastante recuerdos de ellos. Recuerdo una reunión de la Sociedad Geológica de Francia que desayunaron en el jardín. Les sirvieron el desayuno mis hermanas mayores y las muchachas. Había algunos seriamente ataviados, aunque fueran a salir al campo, con chaqueta, chaleco y corbata, sombrero flexible y botas, eso sí. Otros, más deportivos, con briches y medias inglesas, pero había algunos estrafalarios con polainas. Luego se reunieron con mi padre en el despacho y se fueron en un autobús francés a ver el diapiro de Estella.

Y guardo un recuerdo muy agradable de un gran geólogo, de Pierre Lamare. Pasaba temporadas en casa. Le encantaban los niños y jugaba con mis hermanas pequeñas. Entre nosotros le llamábamos "absolutamente" porque utilizaba con mucha frecuencia esta palabra y nos hacía gracia. A los chicos nos trataba como hombrecitos y nos explicaba que las calizas de Santa Bárbara en otro tiempo pasaban a una altura enorme sobre nuestras cabezas.

Pero volviendo a Navarra. La tesis de Pierre Lamare marca uno de los hitos más importantes del conocimiento geológico de Navarra. Han pasado 60 años y sigue siendo de obligada consulta para quien trabaje en el norte de la Comunidad. Posiblemente tuvo una consecuencia negativa y es que dejó tan establecida la geología del área que pasaron años antes de que nadie se atreviera a meterse en una zona tan compleja.

La Guerra Civil interrumpe las investigaciones geológicas y, cuando termina, aparece una nueva generación de geólogos. Noel Llopis Lladó, Ríos, Almela y Garrido estudian las sierras de Leyre, Navascués y Alaiz. En 1945 Noel Llopis Lladó publica "Sobre la estructura de Navarra y los enlaces occidentales del Pirinero" que incluye las sierras de la montaña oriental y, el mismo año Ríos, Almela y Garrido publican "Datos para el conocimiento estratigráfico y tectónico del Pirineo Navarro", que estudia además, con detalle, la sierra de Alaiz.

También en los años cuarenta, siguiendo la vieja tradición española de los reinos de taifas, se crea otra organización estatal con objetivos paralelos a los del I.G.M.E. Es la Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras S.A. Con ello no se duplica la actividad investigadora, sino que se reparten los recursos disponibles. La E.N.Adaro se hace cargo de las investigaciones mineras que llevaba a cabo el Instituto Geológico, como las potasas de Navarra, el oro de Rodalquilar, etc., aunque en el Instituto Geológico se sigue manteniendo la Sección de Minería.

Un personaje poco conocido pero importante para la geología de Navarra, es el padre Máximo Ruiz de Gaona. Hombre humilde, que con un laboratorio lamentablemente mal provisto, logra unos resultados increíbles en la determinación de nummulites. Muy considerado en el mundo de los paleontólogos, pero, sin embargo, muchos geólogos le tratan despectivamente como un aficionado, precisamente por su carácter humilde. Continúa con mi tío Joaquín Mendizábal la hoja de Pamplona. Es el primero en determinar la edad de las "margas azules" de Pamplona-Jaca. Estudia con Crusafont y Villalta el yacimiento de mamíferos de las yeseras de Monteagudo, ya conocidos pero se encontraban sin datar. Se trata del primer dato seguro en la datación del Terciario Continental.

De la E.N.Adaro, nace una empresa petrolífera, Valdebro, que será un factor positivo para el conocimiento geológico de Navarra. Se perfora el sondeo de Marcilla, con informe negativo de Ríos y, efectivamente, resulta negativo. Se descubre el diapiro de Iza, en el que se perforan cuatro sondeos entre los años 58 y 60. Pero el problema es el que, como en todas las compañías de petróleos la información permanece secreta.

El fin de la guerra mundial permite la vuelta de los geólogos extranjeros. La tesis de Pierre Rat "Le pays cretacée Vasco-cantabrique", aunque no se centra en Navarra es importante para el conocimiento de esta, pues sienta un modelo de las calizas urgonianas y una secuencia estratigráfica que se tiene que tener en cuenta.

Unos años más tarde, en 1958 lee su tesis, "Le Nummulitique sud-pyrénéen à l'Ouest de l'Aragon", J.Ph. Mangin y se publica en 1960.

Se trata de un estudio regional muy importante que sienta las bases para las investigaciones posteriores y, todavía se utiliza como consulta. Únicamente comete un pequeño des-

liz que ya había cometido Ríos también en su estudio de la sierra de Alaiz. Confunde las areniscas con ripples de Tajonar, que corresponden a la regresión con la que se inicia el Bartonense, representada también por las areniscas de Cizur, con las de Galar que él denomina de Liédena. El desliz no tendría la menor importancia si no hubiera corregido a Ruiz de Gaona, que había establecido la base paleontológica y a Joaquín Mendizábal, autores de la hoja de Pamplona, comentando que las conclusiones de estos "ne sont pas appuyées sur une étude suffisante du terrain", cuando la visión de estos era la correcta.

En los años 60 se produce un aumento importante en la actividad de las empresas petrolíferas en Navarra. CIEPSA investiga la parte occidental, al Oeste de la falla de Estella, perforando sondeos en el valle de Lana y en Urbasa, y ENPASA que nace de una colaboración entre VALDEBRO y SNPA hace los sondeos de Roncal y Sangüesa y se centra en el estudio de la Cuenca de Pamplona. Desgraciadamente continúa la falta de publicación de los resultados de estas investigaciones. Únicamente Ríos resume anualmente en Notas y Comunicaciones del IGME la actividad petrolífera. Por fin José Oriol Riba, asesor de CIEPSA publica un estudio del Terciario continental de la Ribera que representa otro hito en el conocimiento geológico de Navarra y que sigue teniendo vigencia hoy en día.

El Terciario continental era muy poco conocido. La única datación firme era la de las yeseras de Monteagudo que se encontraban en un Mioceno muy tendido. Se trabajaba en un círculo vicioso. Cuando estaba plegado se consideraba Oligoceno y si estaba plano era Mioceno. ¿Por qué? Pues porque el plegamiento había sido finioligoceno y ¿Cómo se sabía eso? Pues porque el Oligoceno estaba plegado y el Mioceno no.

Riba, partiendo de las yeseras, sigue unos niveles guía y consigue relacionar las capas del borde meridional con las del norte. Utiliza los conglomerados del Perdón y de Montejurra y una discordancia al oeste de esta sierra para fijar la base del Mioceno.

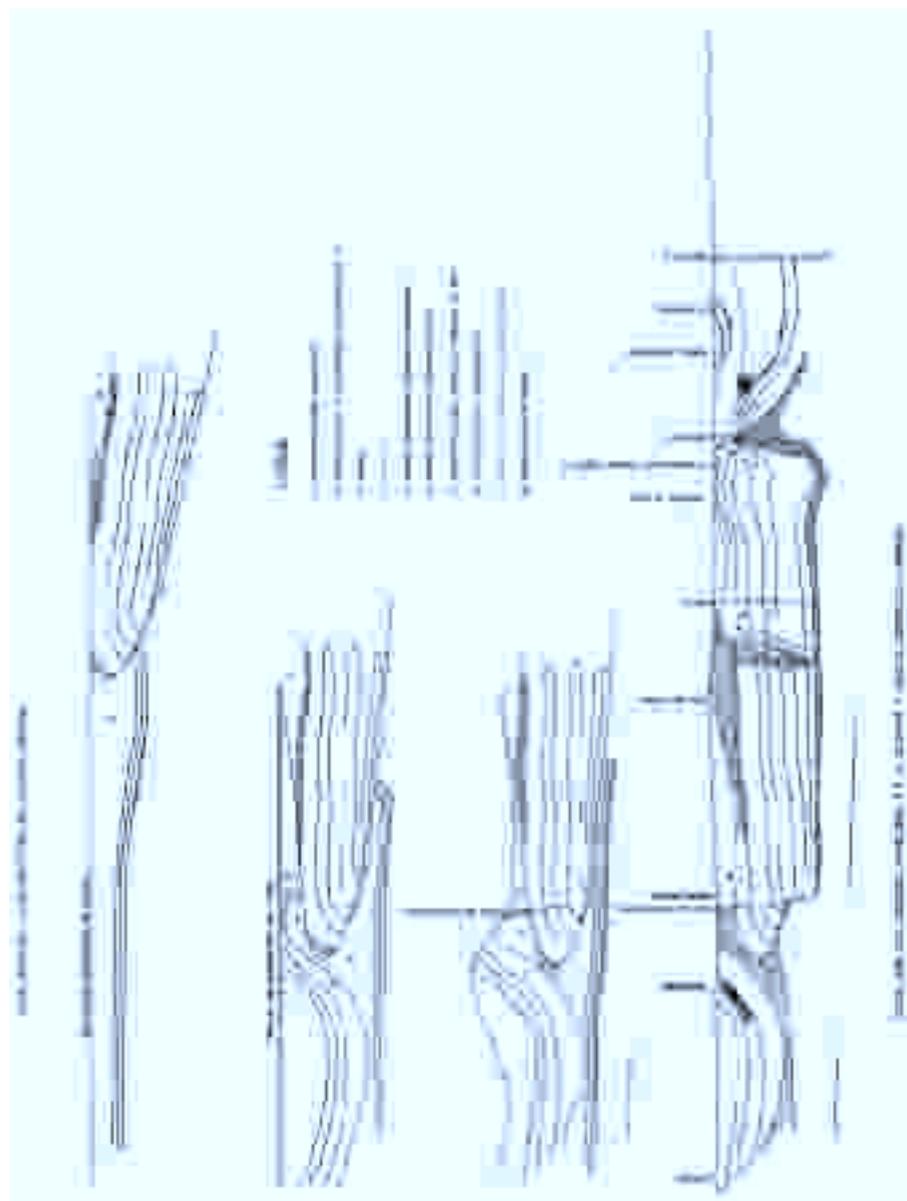
Y, también es CIEPSA la que publica la tesis de José Ramírez del Pozo que estudia la evolución paleogeográfica de la cuenca cantábrica y de la parte occidental de Navarra. Es otro trabajo importante que sigue siendo de plena validez.

El hallazgo del yacimiento de magnesita de Eugui, realizado por Joaquín Gómez de Llarena, atrae a Pilger que con su equipo de Clausthal estudia con gran detalle el macizo paleozóico de Quinto Real y Oroz Betelu.

El año 1968 inicia su andadura el Servicio Geológico de Obras Públicas de la Diputación Foral de Navarra. El proyecto surge porque la Cámara de Comercio e Industria de Navarra considera que para proyectar un Plan de Desarrollo es necesario conocer los recursos del subsuelo. La preparación del proyecto y organización del servicio lleva más de un año. Era un proyecto muy ambicioso que se llevaría a cabo en cuatro fases. Infraestructura geológica, hidrogeología, geotécnica y minería.

La primera consistía en la realización de una cartografía geológica a 1/25.000 (mapa geológico, mapa litológico y mapa de permeabilidades) de toda Navarra. Se levantaría columna estratigráfica como en la geología del petróleo. La situación de las muestras quedaría reflejada en unas fotos aéreas a 1/5.000, se archivarían junto con sus análisis y la microfauna la realizaría un único micropaleontólogo para mantener la unidad de criterio etc. La razón de todo esto era evitar la repetición de trabajos, cosa que es muy frecuente en investigación geológica.

Mientras se realizaba la cartografía geológica se hizo un catálogo de todos los manantiales de Navarra, fueran importantes o no, y se aforaron. Como aquel año se segregó la



Jefatura de Minas de Navarra de la de Guipúzcoa se aprovecho para fichas todos los permisos y concesiones mineras, vigentes o caducadas, para realizar unos mapas de indicios mineros a 1/25.000. En fin no voy a alargarme pero puedo dar información a quien lo quiera, pues fui yo quien lo organicé.

Aparte del equipo del servicio (Lorenzo Villalobos, Laudelino León y Angel Carballo) se contó con la colaboración de los organismos que estaban trabajando en Navarra, comenzando por Cayo Puigdefábregas que hacía su tesis y se integró en el equipo. Estos fueron las universidades de Clausthal, Navarra y País Vasco. El estudio de la microfauna se encargó a José Ramírez del Pozo, que tenía una gran experiencia regional, con autorización de CIEP-SA.

Poco más tarde se iniciaron una serie de planes nacionales que se inspiraron en este proyecto. Vinieron representantes del IGME y de ADARO para estudiar nuestra organización.

La Diputación no publicó las hojas a 1/25.000 sino que llegó a un acuerdo para integrarlas en las hojas del plan MAGNA. Se sintetizaron las hojas en un mapa provincial a 1/200.000, pero no llegó a publicarse su memoria explicativa. Se publicó un trabajo de hidrogeología pero poco más. La información sigue inédita e ignoro hasta qué punto recuperable.

En 1975 se termina la perforación del sondeo de Astrain que, tras atravesar la secuencia desde casi el techo de las margas de llundain hasta el Keuper, penetra en las calizas Lutecienses, mostrando que la Cuenca de Pamplona es alóctona y se encuentra desplazada por lo menos 15 Km. Es un descubrimiento importantísimo, no solamente para la interpretación de la estructura de la Cuenca, sino para la comprensión de la tectónica regional.

Ese mismo año se publica la tesis de Cayo Puigdefábregas sobre "La sedimentación molásica en la cuenca de Jaca". Es otra obra importante, de ámbito regional. También es una obra de obligada consulta.

Jean Delfaud, de la Universidad de Pau, a dirigido una serie de tesis de sus alumnos al estudio del paso de las formaciones marinas eocenas a las continentales, en el sur del Pirineo. En 1985 Isabel León Quirinos lee su tesis (inédita) "Etude sédimentologique et reconstitution du cadre géodynamique de la sédimentation détritique fini-Eocène-Oligocène dans le bassin sudpyrénéen entre Sangüesa et Pamplona" que, establece un modelo de sedimentación que obliga a cambiar algunos criterios utilizados anteriormente. Es una lástima que no haya sido publicada y pienso que, aunque hayan pasado ya algunos años merecería la pena de hacerlo. J.Y.Frouté estudia las cuencas occidentales de Navarra en su tesis "Le rôle de l'accident d'Estella dans l'histoire géologique Crétacé Supérieur à Miocène des bassins navarro-alavais" en 1988.

En 1989 Koldo Martínez Torres en su tesis doctoral "El Manto de los Mármoles (Pirineo Occidental): Geología Estructural y evolución geodinámica", extiende su estudio sobre el "Manto" a la parte oriental del macizo de Aralar y a la falla de Estella.

Actualmente se están revisando las hojas de 1/25.000 pero me temo que no se publicarán. Se revisó el mapa provincial a escala 1/200.000 ya hace cinco o seis años, pero no acaba de ponerse a la venta. También se redactó una memoria explicativa del mapa, en la que escribí la tectónica y la historia geológica gratuitamente. Ha pasado el tiempo y he tenido que revisarlas para ponerlas al día, pero siguen sin publicarse.

La investigación de los depósitos potásicos ha mostrado que el contacto entre las margas de llundain y las areniscas de Galar en parte del sinclinal de Makaiz-Izaga es discor-

dante, de bajo ángulo, y que faltan tramos por haber sido erosionados. Se ha comprobado que los yacimientos potásicos se depositaron sobre unas cuencas móviles en una época tectónicamente activa.

Por último, la investigación del yacimiento potásico ha permitido comprobar que en la sierra del Perdón hay dos niveles de conglomerados discordantes entre sí y no uno como parece en el puerto, donde los conglomerados inferiores quedan ocultos. En estos últimos no se han encontrado fósiles. Se apoyan en los yesos de Undiano, las areniscas, las margas rojas e, incluso, en las margas de Ilundain. Se han situado, provisionalmente en el Sueviense, bajo los conglomerados superiores que se suponen agenienses. En la figura adjunta he tratado de representar gráficamente la evolución de la Cuenca.