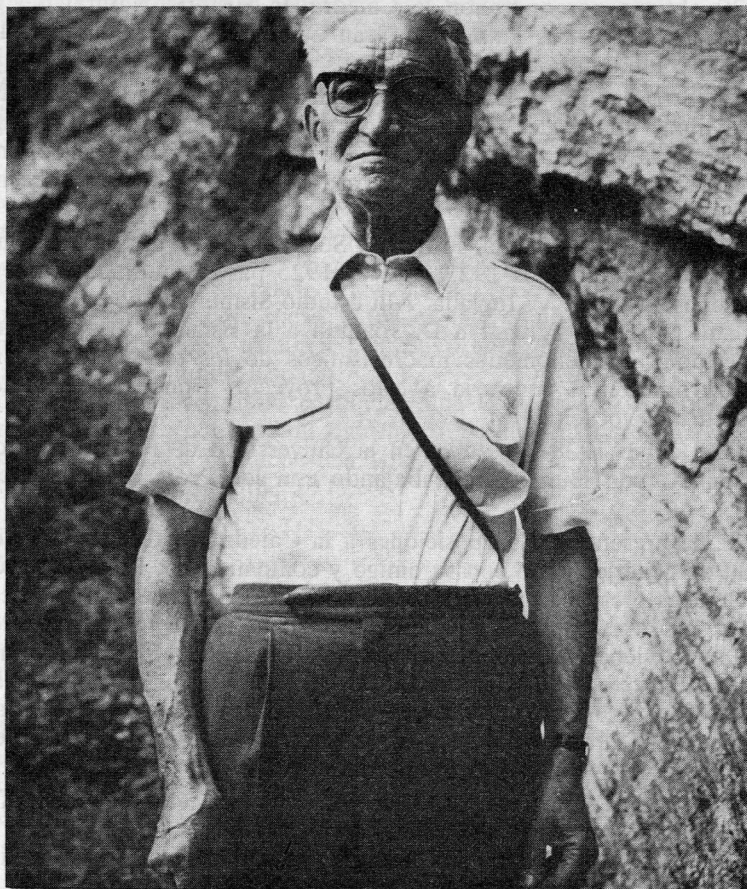


D. JOAQUIN GOMEZ DE LLARENA Y POU

(1891-1979)

por

LUIS CARLOS SUÁREZ VEGA (1).  
ANTONIO PEREJÓN RINCÓN (2).  
CARLOS ROQUERO DE LABURU (3).



(1) Departamento de Estratigrafía, Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica, C. S. I. C. Universidad Complutense, Ciudad Universitaria, Madrid-3.

(2) Departamento y U. E. I. de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas e Instituto de Geología Económica, C. S. I. C. Universidad Complutense, Ciudad Universitaria, Madrid-3.

(3) Departamento de Edafología, E. T. S. I. Agrónomos, Ciudad Universitaria, Madrid-3.

## BIOGRAFÍA.

Nace en Valencia el día 3 de diciembre de 1891, dentro de una familia turolense con inquietudes científicas y liberales, siendo el menor de tres hermanos. Transcurre su niñez en Teruel, donde fallece enseguida su padre, estudiando el bachillerato en Zaragoza y terminándolo en Toledo.

Cursa la carrera de Ciencias Naturales en la Universidad Central, en la madrileña calle de San Bernardo, licenciándose en 1914. En 1916 obtiene el título de Doctor con Premio Extraordinario por la Universidad de Madrid, volviendo por poco tiempo a Zaragoza como Profesor Auxiliar.

En 1920 obtiene por oposición la Cátedra de Historia Natural del Instituto de Enseñanza Media de Las Palmas de Gran Canaria, al que se incorpora el 4 de abril y en el que fue nombrado Vicedirector.

En 1921 se traslada a la Cátedra de igual denominación del Instituto "Jove-llanos" de Gijón, donde desarrolla la docencia y comienza sus investigaciones asturianas, leonesas y santanderinas. Allí es elegido Director del Centro, en el que, entre otros ilustres colegas, estaba D. Gerardo Diego, estableciéndose entre ambos una sincera amistad.

Fue pensionado en Alemania, Francia y Suiza por la Junta para la Ampliación de Estudios. Durante los años 1923, 1924 y 1925 pasó temporadas en Jena (Alemania) por consejo de D. V. Inglada. Allí estudió Sismología con el Prof. Sieberg. D. V. Inglada pretendía agregar a D. Joaquín a la Estación Sismológica de Toledo para estudiar los fenómenos macrosísmicos de los terremotos peninsulares. Una decisión ministerial contraria a estos proyectos truncó sus aspiraciones y quizá también una vocación.

Durante el curso 1928-29 estuvo en la Universidad de Frankfurt, becado por la Institución A. von Humboldt, trabajando con los Profs. Richter, Behrmann, etcétera.

En 1932 se presenta a las oposiciones a la Cátedra de Geografía Física de la Universidad de Madrid, junto con su amigo y compañero D. Francisco Hernández Pacheco. Quienes presenciaron estas reñidas oposiciones recuerdan que después de llegar ambos opositores al sexto ejercicio, el tribunal estuvo quince días deliberando el resultado, siendo finalmente elegido D. Francisco. Se lamentó mucho la pérdida que supuso para la Universidad el que D. Joaquín no entrase a formar parte de su Claustro, si no entonces, sí en un tiempo inmediato. Pues de hecho siguió frecuentando la amistad de todos pero no volvió a optar a otra Cátedra universitaria.

En 1933 oposita y gana el puesto de Jefe de la Sección de Geografía Física del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, donde trabaja a la sazón D. J. Royo Gómez, a quien profesó siempre profundo afecto y con quien había realizado distintas investigaciones.

Los trágicos acontecimientos del verano de 1936 le afectan profundamente, en su bondad no acierta a comprender tantos y tan próximos horrores, y haciéndose cargo de su hermana y sus sobrinos huérfanos, decide salir de España, llegando a Berlín en septiembre, donde su maestro y amigo el Prof. H. Stille le ofreció ayuda y cobijo en su casa berlinesa, colaborando con él en el Instituto de Geología de la Universidad. Posteriormente fue nombrado Profesor de Lengua

Española en la Universidad de Frankfurt (1937-1940) y en la de Leipzig (1940-1942).

En 1940 contrae matrimonio con D.<sup>a</sup> Magdalena Reimann, a quien conoció en Alemania y que tanto había de ayudarle como profunda concedora del francés y del alemán, que eran sus lenguas materna y paterna, respectivamente, y después abnegadamente como médico en los últimos tiempos de la vida de D. Joaquín.

Regresa a España en 1942, incorporándose a la Cátedra de Ciencias Naturales del Instituto de Enseñanza Media "Peñaflorida" de San Sebastián, donde goza enseguida de gran estimación, hecho que es una constante en su vida. Es nombrado Interventor del Centro y Director del Museo Municipal de Ciencias Naturales que está incorporado al Museo de San Telmo.

En 1957 se traslada a la Cátedra de igual denominación del Instituto "Cardenal Cisneros" de Madrid y en 1959 es nombrado Inspector numerario de Enseñanza Media, jubilándose como tal en 1961 al cumplir los setenta años.

En 1965 y 1966 obtiene sendas becas de la Fundación J. March para realizar estudios en Austria y Francia, respectivamente.

Fue nombrado Profesor Honorario del Museo Nacional de Ciencias Naturales y Jefe de Sección del Instituto de Geología Económica del C. S. I. C. de Madrid.

Entre 1966 y 1974 colaboró intensamente con la Empresa Nacional de Óptica, S. A., preparando, organizando y desarrollando las colecciones geológicas en la Sección de Ciencias Naturales, orientada a la Enseñanza Media, ordenando las colecciones de minerales, rocas y fósiles, así como los equipos de Ciencias Naturales que esta empresa nacional distribuyó entre los Institutos y Colegios de Enseñanza Media del mundo hispano.

Donó su biblioteca científica particular a la Universidad Complutense madrileña a través del Departamento de Estratigrafía y del Instituto de Geología Económica del C. S. I. C., con quienes ha colaborado hasta el fin. Fallece en Alpedrete (Madrid) el 29 de junio de 1979.

*Títulos y condecoraciones.*

- Primer Caballero de la Orden del Mérito Civil (Real Decreto del 17-VII-1929).
- Corresponsal de Honor de la Geographische Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin (mayo 1933).
- Corresponsal de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid (30-IX-1948).
- Officier d'Académie de France (Decreto del Ministerio de Educación de Francia del 19-V-1953).
- Comendador de la Orden de Alfonso X El Sabio (18-VII-1961).
- Presidente de la Real Sociedad Española de Historia Natural (año 1962).

*Otras actividades.*

- Miembro de distintas sociedades científicas españolas y extranjeras.
- Colaborador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Colaborador del Instituto Geológico y Minero de España.
- Inspector técnico de Segunda Enseñanza (22-XII-1930).

- Vocal del Comité de Geodesia y Geofísica (de 1930 a 1936).
- Vocal de la Junta Dictaminadora de Libros (13-I-1936).
- Cofundador del Museo Geológico y Minero de Asturias (destruido en 1936).
- Consejero de la Sociedad Oceanográfica de Guipúzcoa (1961).

#### Fósiles dedicados.

- Nuculites Llarenai*, KEGEL, 1927. Pelecípodo del Silúrico de León.  
*Palaeodictyon Gomezi*, AZPEITIA, 1932. Pista del Eoceno de Guipúzcoa.  
*Pseudotissotia Llarenai*, KARREBERG, 1935. Ammonites del Cretácico superior (Turoniense inferior) de Soncillo (noroeste de Burgos).  
*Eodiscus Llarenai* E. & R. RICHTER, 1941. Trilobites del Cámbrico inferior de Andalucía.  
*Trochus Llarenai*, BATALLER, 1939. Gasterópodo del Eoceno de Guipúzcoa.  
*Nummulites Gomezi*, RUIZ DE GAONA, 1947. Nummulites del Eoceno de Navarra.  
*Euphoberia Llarenai*, MELÉNDEZ, 1948. Miriápodo arquipolípodo del Estefaniense de León.

#### OBRA CIENTÍFICA.

Conocido por nosotros como D. Joaquín y en el mundo científico internacional como el Prof. J. G. de Llarena, representa la estampa del caballero abierto a todo y a todos, querido y respetado por maestros, compañeros y alumnos, investigador infatigable, con extraordinarias aptitudes para las Ciencias Naturales por sus cualidades innatas de inteligencia y observación, a las que acompañaban una lógica, una dedicación, una humildad, una honradez, un idealismo y una generosidad científicas admirables. Muchas veces, a lo largo de su dilatada vida, comunicó sus descubrimientos geológicos a quienes luego han sido considerados como autores del hallazgo, cuando no hicieron otra cosa que seguir el camino magistral indicado por D. Joaquín.

Todas sus investigaciones han sido realizadas con unos medios materiales elementales: martillo, lupa, ácido clorhídrico, prismáticos, máquina fotográfica y un microscopio primitivo. No desdeñó nunca las posibilidades derivadas del empleo de equipos y medios perfeccionados, pero no los tuvo casi nunca a su alcance porque su modestia le dificultaba el acceso a los mismos. Tan sólo le sobraban entusiasmos y unas facultades físicas que le acreditaban como caminante infatigable, al que resultaba muy difícil seguir el paso. Al final, en sus experiencias de laboratorio dispuso de unos instrumentos electroquímicos rudimentarios.

Ni siquiera las bases cartográficas que utilizó presentaban las condiciones mínimas exigibles en geología de campo, dado el estado en que se hallaban en su época. A pesar de ello obtiene importantes resultados que modifican la interpretación cartográfica de la cobijadura cámbrico-carbonífera de la comarca de la Babia o de la formación Namuriense de la magnesita de Asturreta, y ello cuando la fotointerpretación aún no existía en la práctica. Pero sus cualidades suplían estas penurias, consiguiendo unos resultados en el conocimiento de la geología castellana, aragonesa, cantábrica y pirenaica que le acreditaron como un precursor. Incluso en fotografía geológica es conocido mundialmente por las magníficas

fotos logradas en el flysch de Guipúzcoa, hoy consideradas clásicas en nuestra Ciencia, aparte de otras muchas de temática geomorfológica, montañera o meramente paisajística, auténticas obras de arte, de las que hay una buena muestra en su *Geografía Física*.

Aunque tiene publicadas algunas notas de carácter biológico aquí recogidas, y era un placer escucharle en el campo sobre los seres vivos que le rodeaban, se ocupó enteramente en la Geología, estudiando todas sus ramas, ya que igual se nos muestra investigando en rocas endógenas que en las exógenas, estudiando meteoritos que cavernas, describiendo sedimentos recientes de los fondos submarinos que descubriendo huellas de glaciares pretéritos, hablando de tectónica compresiva con inversión de la serie que sentando cátedra sobre la interpretación de tal secuencia estratigráfica, citando fósiles que prueban la existencia de un piso o un sistema, desconocido hasta entonces en la comarca, que estudiando la morfología costera, poniendo de manifiesto transgresiones y regresiones en determinado lugar que experimentando sobre la génesis de los carbonatos.

Su espíritu creador le llevó a colaborar en la puesta en marcha de la revista *Peñalara* del Club Alpino Español (1913), donde publicó algunos artículos que no se han recogido aquí. Posteriormente, propugnó la edición de la revista *Munibe* (1944), suplemento de Ciencias Naturales del Boletín de la Real Sociedad Vascongada de Amigos del País, Grupo de Ciencias "Aranzadi", de San Sebastián.

En esta línea, propone en 1958 la instalación del Museo de Historia Natural del País Vasco en el edificio del antiguo Instituto de Segunda Enseñanza "Peñaflorida" de San Sebastián. Proporciona un plano esquemático con las distintas dependencias de lo que serían las salas de Historia Natural (donde se podría organizar el Museo del Flysch), de Prehistoria y Espeleología, de Vertebrados y de Entomología y Animales Inferiores. Como modelo de esta posibilidad, diseña e instala las primeras salas de Geología con una sistemática eficaz y didáctica. Así este edificio pasaría a llamarse "Palacio de los Museos de Guipúzcoa", al quedar pequeño el primitivo Museo de San Telmo. En su antiguo paraninfo sugería instalar una sala de conferencias y proyecciones. En sus laboratorios proponía montar clases prácticas para todos los alumnos de Colegios y Academias de San Sebastián, según un turno rotatorio. Siempre pensando, como se ve, en proporcionar medios de estudio e investigación a las generaciones futuras.

Su labor docente estuvo siempre basada en la seriedad y el trabajo. Los alumnos le admiraban y lograba transmitirles su amor a la Naturaleza. Era partidario de salir de las aulas y realizar excursiones que se convertían así en un magisterio vivo y extraordinario, como recuerdan con añoranza sus antiguos alumnos de Ciencias Naturales.

En este sentido es de lamentar que su competencia y su generosidad sin límites no hayan rendido mayores frutos y su caso es una muestra de la falta de flexibilidad de nuestro sistema educativo, que canalizó sus magníficas dotes solamente al nivel de la enseñanza media. Las contadas ocasiones en que algunas personas o instituciones apreciaron las posibilidades que su labor docente encerraba (Cursos de verano sobre Geología de la Universidad de Madrid en San Sebastián, en 1950 y 1951; Curso de Geología de Campo del Colegio de Facultativos de Minas de Asturias y León, en 1961) se vieron pronto limitadas por taconerías presupuestarias, que D. Joaquín, en su modestia, era incapaz de vencer.

Ha sido un geólogo que se adelantó a su tiempo, como se comprueba desde 1927 en que juzga a la Geología de entonces como " eminentemente estratigrá-

fica" en detrimento de las nuevas técnicas que ya se venían poniendo al servicio del investigador y que aún eran ignoradas en los tratados de Geología, como la Sismología, la Geodesia, la Geoquímica, etc., que aportaban numerosos datos originales, citando las monografías de Sieberg (1925), Gutenberg (1925), Joly (1925), Washington (1925), etc.

Mantuvo correspondencia científica con expertos de todo el mundo, principalmente alemanes, austriacos, franceses y suizos, habiéndose tenido ocasión de hallar entre sus documentos alguna carta autógrafa de Wegener.

Son de capital importancia en la obra de D. Joaquín sus continuos viajes al extranjero, primero como becario de la Junta de Ampliación de Estudios (ya en 1914 visitó la Estación de Biología Marina del Principado de Mónaco, donde quedó gratamente impresionado y conoció el yate "Princesa Alicia", perfectamente equipado para misiones oceanográficas, según cuenta en la necrológica del Prof. H. Obermaier), luego por sus propios medios o, incluso, con ayudas de instituciones extranjeras como la A. von Humboldt, y finalmente con las de la Fundación J. March, estando ya jubilado. Eran frecuentes sus recuerdos de viajes a Inglaterra, Escandinavia, Francia, Suiza, Austria, Alemania, Italia...

De todas las escuelas de geólogos que conoció, los alemanes gozaron siempre de sus preferencias, influyendo notablemente en su formación y mentalidad científica. Con la que más contacto mantuvo, una vez desechada su agregación a la Estación Sísmica de Toledo, fue con la del Prof. H. Stille, a quien conoció en persona probablemente con motivo de sus viajes a Jena (1923-1924) o quizá antes. Las meticulosas campañas geológicas en España preparadas por el Profesor Stille desde 1928 con "típico temperamento germánico" fueron siempre recordadas como modélicas por D. Joaquín.

Estas relaciones científicas y humanas se extendieron a diversos colaboradores del Prof. Stille, algunos de los cuales, como el Prof. H. Karrenberg, F. Lotze, etcétera, mantuvieron estrechos contactos con D. Joaquín, hasta el punto de convertirse en compañeros, a los cuales siempre ayudó, guió, asesoró y sirvió de introductor en España, dado el elevado concepto que él tenía de la amistad y que siempre demostró anteponer a cualquiera otra circunstancia.

Los trabajos de esta escuela alemana, de capital interés para nuestra Geología regional, fueron conocidos en España gracias a que D. Joaquín, entre otros, propugnó que fuesen traducidos y editados en español, cuestión llevada a cabo primeramente en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (*Publicaciones Extranjeras sobre Geología de España*) y después en el Instituto Geológico y Minero de España (*Notas y Comunicaciones del I. G. M. E.* y *Memorias del I. G. M. E.*). Algunos de estos trabajos de investigación fueron traducidos personalmente por D. Joaquín y se recogen al final de su bibliografía.

También tradujo otras publicaciones científicas y libros, en particular alemanes, que por motivos diversos no se han publicado en español. En las Actas de la Sesión del 3-X-1945 de la *Real Sociedad Española de Historia Natural*, bajo la presidencia de D. Emilio Fernández-Galiano, consta la entrega de "La Naturaleza Viviente" de G. von Natzmer, traducida por D. Joaquín. Asimismo tradujo diversas publicaciones de geólogos alemanes a distintos organismos, instituciones y empresas tales como el Servicio Geológico de la Diputación Foral de Navarra, Instituto Geológico y Minero de España, Departamento de Estratigrafía e Instituto de Geología Económica del C. S. I. C. de Madrid, etc. En todos estos trabajos respeta siempre las ideas del autor y, en ocasiones, a pie de página

hace consideraciones al respecto, enriquece y complementa lo traducido, cita ejemplos que conoce o razona sus desacuerdos.

En 1926 tiene lugar el XXIV Congreso Geológico Internacional de Madrid, que marcó un hito en la historia de la Geología española. En él intervino D. Joaquín, presentando una nota original en la que señaló la interposición de las arenas y arcillas, hasta entonces supuestas cuaternarias, por debajo de las arcillas azules miocenas entre Toledo y Mocejón, trabajo que no hemos localizado en los "Comptes Rendus" del Congreso. Con motivo de este encuentro con la élite de la geología del momento, D. Joaquín tuvo ocasión de establecer en varios casos y de incrementar en otros sus relaciones científicas con colegas de otras naciones, que habían acudido a Madrid a presentar los resultados de sus investigaciones y a conocer la geología peninsular.

Del 12 al 23 de junio de 1951 representó al Consejo Superior de Investigaciones Científicas y al Instituto Geológico y Minero de España en los actos del I Centenario del Geologische Bundesanstalt de Austria en Viena, cuya sede venía siendo reconstruida de los efectos devastadores originados durante la II Guerra Mundial. La comunicación o reseña que presentó a la vuelta de esta Reunión (1952) ha sido tomada como un ejemplo de lo que debe ser un viaje científico a este tipo de actos, en donde lo anecdótico suele privar sobre lo fundamental.

Ha sido autor de numerosas reseñas científicas que por distintas razones no ha sido posible recoger más que en una mínima parte aunque pueda considerarse significativa. Algunas han sido publicadas en el extranjero. La mayoría es de trabajos extranjeros sobre geología en general o sobre geología española en particular. Las principales revistas donde se pueden hallar estas reseñas son las de la *Real Sociedad Española de Historia Natural*, *Boletín Bibliográfico Germano-Español*, *Estudios Geográficos*, *Estudios Geológicos*, *Notas y Comunicaciones del I. G. M. E.*, *Boletín del I. G. M. E.*

También han sido abundantes y variados los informes geológicos realizados a través de su dilatada vida profesional, mediante los cuales trataba de sufragar los gastos ocasionados por sus investigaciones y viajes. Algunos quedaron totalmente inéditos, otros sólo en parte. Así tenemos el de la cuenca estefaniense de Ciñera-Matallana, publicado parcialmente en 1950, el del dique seco para la Junta de Obras del Puerto de Pasajes de San Juan, sobre distintos yacimientos de magnetita en Navarra, Asturias y Galicia, sobre prospección de aguas en el valle del Jalón, sobre yacimientos de caolín en el norte de España, sobre obras públicas, sobre minas, etc.

La actitud de D. Joaquín respecto a esta situación es la típica del investigador científico nato ante la ejecución de un trabajo tecnológico que pudiera parecer rutinario: con frecuencia su mente lúcida le permite comprender la trascendencia de algún problema científico implicado. Una vez cumplido, siempre con creces, el objetivo rutinario como consecuencia de su honradez profesional, se aplica luego con todo el interés que le impulsa a desentrañar el problema científico, a veces conexo, a veces ajeno al tema principal.

Con frecuencia el "subproducto" científico alcanza más valor que el objetivo inmediato buscado. Tales son algunos casos, de los que destacamos su estudio tendente a delimitar el límite occidental de las formaciones carboníferas explotables en la Babia Baja, León, que desembocó en el descubrimiento original de la enorme cobijadura en la que el Cámbrico medio se sobrepone al Carbonífero inferior, dilucidando un tema difícil, capaz de desorientar hasta entonces la geología

regional. Como corolario pudo indicar al mismo tiempo con gran intuición, no exenta de exactitud, la posible localización de uno de los yacimientos de fósiles cámbricos más ricos de la península y de los más antiguos, estudiado en consecuencia posteriormente por K. Szuy.

Otro caso digno de mención, porque constituye la última aportación científica de relieve que realiza, deriva del encargo inicial acerca de la evaluación del yacimiento de magnesita de Asturreta (Eugui, Navarra), poco antes descubierto. De su estudio detenido deduce muy pronto, gracias a su completa formación como geólogo, que la génesis original del yacimiento es estrictamente sedimentaria, de facies lagunar poco profunda, pero si bien la veta explotable no se presta a la fosilización, techo y muro dan fecundas muestras al respecto y la estructura anticlinal exige una existencia de la magnesita previa al plegamiento. Un total de 22 publicaciones personales y dos traducciones relativas al tema nos muestran la atención que dedicó a tan importante cuestión, origen de una prolija controversia científica.

Se pueden considerar tres etapas, castellana, cantábrica y vasco-navarra, en la obra científica de D. Joaquín, que nos permiten esquematizar sus principales investigaciones y hallazgos. No obstante, cada una de ellas se solapa con la siguiente, realidad que se respeta en esta nota.

*Etapa castellana.* Comprende desde 1913 a 1928, época durante la que llevó a cabo investigaciones fundamentalmente en ambas Castillas, aunque también realizase algún trabajo en Aragón y Pirineo, así como en Asturias y Santander en los últimos años de este período.

Publica su primera nota siendo todavía alumno (1913) y enseguida se centra en la geología de los Montes de Toledo, que ha de constituir el objetivo de su Tesis Doctoral (1916). En las dos primeras publicaciones aparece equivocado su apellido y figura como Llerena.

La Tesis Doctoral expone un avance para el conocimiento geológico de la región, recogiendo en ella por vez primera en la literatura geológica el término local "raña" utilizado en sentido geomorfológico y litoestratigráfico. En colaboración con el Prof. J. Royo Gómez y F. Pérez de Pedro completa los conocimientos de la geología de los alrededores de Toledo (1923), donde destaca la descripción de las rocas metamórficas estudiadas. Una notable aportación suya de esta época es el conocimiento de la existencia de terrazas fluviales en el valle del Tajo, hecho que mostró a F. Roman y que le permitió anticiparse con su publicación *Les terrasses quaternaires de la haute vallée du Tage* (1) en 1922, a la primera cita por su parte en la *Guía geológica de los alrededores de Toledo* en 1923, interesado en el fenómeno de encajamiento del río en su recorrido ante la ciudad.

Una de las publicaciones más interesantes, no superada aún a pesar de los años y las controversias, es el estudio estratigráfico sobre el Moncayo (1917). Por aquellos tiempos había comenzado a profundizar en los fenómenos glaciares, resultados que fueron recogidos en la comunicación presentada en 1918 en colaboración con J. Carandell.

*Etapa cantábrica.* Se considera la comprendida entre 1923 y 1953, en que realizó investigaciones de suma importancia para el conocimiento geológico del norte de la Península Ibérica, principalmente en Asturias, León y Santander. Los últimos diez años coincidieron con el comienzo de sus trabajos en el País Vasco,

(1) C. R. Ac. Sciences, París, t. 175, pág. 1.084.

Navarra y Pirineo occidental, a los que se deben añadir algunos otros de interés, como es el caso del Terciario del valle del Jalón, donde cita unos yacimientos fosilíferos que resultaron de gran valor paleontológico y paleoecológico (1950).

En su primer trabajo sobre la geología asturiana, realizado en colaboración con J. González Regueral (1926), lleva a cabo un gran descubrimiento (2) al demostrar que la cuenca de Oviedo no es enteramente cretácica, como se venía admitiendo desde Schulz (1858), citando por vez primera mamíferos de edad ludiense en España, con una riqueza que asombró a los expertos. Este yacimiento de fósiles del Terciario continental, situado próximo a los emplazamientos actuales de la Facultad de Ciencias de Oviedo, no ha podido ser explorado posteriormente con mayor intensidad, lo que fue motivo de pesar por parte de D. Joaquín, ya que ahora se halla urbanizado. Poco después (1928) considera la Pudinga de Posada de edad terciaria y no cretácica como hasta entonces.

En colaboración con el Prof. J. Royo Gómez (1927), lleva a cabo un sugestivo trabajo sobre las terrazas y rasas litorales de la cornisa cantábrica. En él se establecen observaciones que pueden parecer marginales al tema pero que no lo son para los conocedores de la comarca, y así, siempre al día en su información geológica, consideran que pueden ser equivalentes los conglomerados kimberidgienses descritos por Dubar (1925) entre Ribadesella y Gijón con los estudiados por ellos en los alrededores de Avilés, en el extremo opuesto de la cuenca jurásica asturiana, correlación que con las mismas reservas de entonces se ha venido admitiendo después.

Describe importantes inversiones tectónicas tanto al norte como al sur de la Cordillera Cantábrica (1934), con empujes norte-sur y pliegues volcados. Por esta época (véanse los periódicos "El Liberal" del 2-IX-1933, "El Carbayón" del 6-IX-1933 y del 12-I-1934) se origina una conmoción en los medios mineros asturianos al comunicarse el hallazgo de reptiles fósiles del Carbonífero en las minas langreanas de "El Fondón" y "La Nalona", que sobrepasan los 14 metros de longitud. D. Joaquín estudió aquellas formas y en 1934 comunicó la presencia de ripplemarks carboníferos, comparándolos con estructuras similares tomadas en playas vecinas contemporáneas, que se habían confundido con "reptiles antediluvianos".

En 1935 estudia el glaciar actual del Monte Perdido (Pirineos) y vuelve a interesarse por el tema en 1948, citando por vez primera un posible glaciarismo en la sierra de Aralar (Guipúzcoa-Navarra).

Durante los años cuarenta y comienzo de los cincuenta realiza importantes descubrimientos en la Cordillera Cantábrica, tanto paleontológicos como estratigráficos y estructurales, con ocasión de sus investigaciones geológicas aplicadas a la prospección hullera del sur de Asturias y norte de León. Entre otros hallazgos, destaquemos los ricos yacimientos de faunas cámbricas, las "tacañas" (*coal balls*) del Carbonífero superior, en colaboración con Rodríguez Arango, una fauna desconocida en la región y nueva en España, constituida por *Leaia*, *Euphoberia*, *Arthropleura*, también del Carbonífero superior, etc. Ha sido quizá el primero en dar una interpretación estructural adecuada a esta parte de la cordillera y debe

(2) BARROIS (1878) halló en Oviedo Gasterópodos dulceacuícolas que atribuyó al Terciario, pero basta considerar el Mapa Geológico de España de 1919 (escala 1/1.500.000) para observar que todo seguía considerándose Cretácico. El hallazgo de J. GÓMEZ DE LLARENA y J. GONZÁLEZ REGUERAL, así como sus trabajos posteriores sobre este tema, han sido definitivos para el reconocimiento de la importancia del Terciario continental asturiano.

ser considerado como el precursor de la moderna geología de la Cordillera Cantábrica.

Paralelamente inicia sus trabajos en el País Vasco, Navarra y Pirineo occidental, comenzando a estudiar el flysch, el karst (en parte en colaboración con el Prof. N. Llopis); las rías y el Paleozoico pirenaico occidental, en relación con el que se halla la magnesita de Eugui (Navarra), Urepel (Bajos Pirineos franceses), etc.

Destaquemos que fue el primero que halló (1950) fauna mamuriense en el techo de la magnesita de Eugui: Glificerátidos, Ortocerátidos, Pterópodos, Palecípodos, Braquiópodos y Equinodermos, que entregó al Prof. H. Schmidt de Gotinga para su estudio más profundo.

*Etapas vasco-navarra.* Transcurre desde 1946 hasta la década de los setenta.

Los trabajos sobre el flysch guipuzcoano (1946-1958) tuvieron notable éxito entre los especialistas, sobre todo extranjeros, que acudieron a estudiar aquellos excepcionales afloramientos costeros, siendo siempre acogidos por D. Joaquín con una exquisita hospitalidad. El no poder llevar a cabo la creación del Museo del Flysch en San Sebastián fue otro de sus deseos insatisfechos.

Simultáneamente estudia la magnesita carbonífera del Pirineo occidental, a la que dedica poco tiempo después todas sus inquietudes científicas, despreocupándose absolutamente de la gran riqueza económica que encerraba. Sus investigaciones le permiten afirmar que esa magnesita era primaria, de origen sedimentario, no un producto de la transformación metasomática de la caliza, como se venía suponiendo hasta entonces.

Observó detenidamente sobre el terreno los contactos y caracteres macroscópicos que presentaban las distintas unidades litológicas de la formación, estudió al microscopio infinidad de láminas delgadas, así como la respuesta de los distintos constituyentes de las muestras al ataque por los ácidos, cartografió los yacimientos, etc., llegando a la conclusión de que, aunque se observaba algún proceso local de dolomitización, la magnesita de aquella región había sedimentado como tal y no era de origen secundario.

Sus publicaciones dieron lugar a una interesante polémica de carácter internacional para refutar o apoyar esta tesis, de acuerdo con los resultados obtenidos en sus trabajos por los distintos científicos que en ella intervinieron, algunos de los cuales se referían directamente al mismo Pirineo occidental y otros a yacimientos diferentes en el espacio y en el tiempo. D. Joaquín siguió adelante y extendió su idea a la facies Muschelkalk del Triásico de la Península Ibérica y a los grandes depósitos tipo Veitsch del Devónico y Carbonífero de Austria, emplazando a todos los especialistas interesados en el tema a reunirse en Asturreta y discutir en la cantera sus observaciones (1959).

La vuelta a Madrid (1957) no obstaculizó sus investigaciones sobre tema tan sugestivo, sino que continuó estudiando y sentando las bases que le permitirían, una vez jubilado, conseguir la precipitación electroquímica de la magnesita en el Laboratorio del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Aún tuvo ocasión de conocer otras facies similares como las del Pirineo oriental (1968), noroeste peninsular, etc., aparte de sus ya clásicos viajes a Asturreta en cuanto se le presentaba la ocasión.

Las nuevas técnicas de investigación, junto con el estudio de los medios sedimentarios actuales y recientes, vinieron a confirmar la tesis sedimentaria que

defendía D. Joaquín, como reconocieron posteriormente sus oponentes más cualificados.

Sus últimos años en Alpedrete (Madrid) fueron de paz y sosiego, espaciando cada vez más sus visitas a la Facultad, estimulándonos al estudio cuando le visitábamos, haciendo un esfuerzo grande para profundizar en el conocimiento del inglés, idioma que manejaba con soltura pero que pretendía dominar a la vista de tantas y tan interesantes publicaciones difundidas en esa lengua.

Uno de los últimos amigos extranjeros que pasó por Madrid y fue expresamente a saludarle ha sido el Prof. H. Karrenberg, en un encuentro entrañable que tuvo lugar el 1 de marzo de 1977 en Alpedrete.

D. Joaquín Gómez de Llarena ha sido un geólogo relativamente incomprendido en nuestro país, pero gracias a su proyección internacional ha escrito una página brillante de la geología española en la primera mitad del presente siglo.

A su esposa, D.<sup>a</sup> Magdalena Reimann, y a su hijo Joaquín enviamos desde aquí nuestra más sentida condolencia. Descanse en paz.

#### BIBLIOGRAFIA (\*)

- 1913.—Excursión por el Mioceno de la cuenca del Tajo. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 13, págs. 229-237, 3 figs. Madrid.
- 1914.—Un ejemplo de metamorfismo en los Montes de Toledo. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 14, págs. 383-385, 1 fig., 1 lám. Madrid.
- 1914.—Excursión geológica a Navas de Estena (Montes de Toledo). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 14, págs. 385-388, 1 fig. Madrid.
- 1915.—Excursión por el Esera y el valle de Arán. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 15, págs. 442-445, 2 láms. Madrid.
- 1916.—Bosquejo geográfico-geológico de los Montes de Toledo. *Trabajos Museo Nac. Cienc. Nat.*, ser. geol., n.º 15, 74 págs., 9 figs., 8 láms., 1 mapa topogr., 1 mapa geol. Madrid.
- 1916.—Datos topológicos del Cuaternario de Castilla la Nueva. *Trabajos Museo Nac. Cienc. Nat.*, ser. geol., n.º 18, 26 págs., 5 figs., 7 láms. Madrid. (En colaboración con FERNÁNDEZ NAVARRO, L.)
- 1916.—Excursión al Mioceno de La Zaida y Sástago (Zaragoza). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 16, pág. 223. Madrid.
- 1916.—Excursiones a las sierras de la Demanda, Urbión y Moncayo. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 16, pág. 505. Madrid.
- 1917.—La estratigrafía del Moncayo. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 17, págs. 568-572, 2 figs., 1 lám. Madrid.
- 1918.—El glaciario cuaternario en los Montes Ibéricos. *Trabajos Museo Nac. Cienc. Nat.*, ser. geol., n.º 22, 62 págs., 17 láms., 1 mapa esc. 1/200.000. Madrid. (En colaboración con CARANDELL, J.)
- 1919.—Excursiones geológicas por la región meridional de la provincia de Zaragoza. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 19, pág. 163. Madrid.
- 1919.—Tratado de Geología.
- 1923.—Guía Geológica de los alrededores de Toledo.—*Trabajos Museo Nac. Cienc. Nat.*, ser. geol., n.º 31, 59 págs., 7 figs., 11 láms. Madrid. (En colaboración con ROYO GÓMEZ, J.)
- 1925.—Die neue Isoistenkarte des mitteldeutschen Erdebens von 6. März 1872. *Reichsanstalt für Erdbebenforschung*, März, págs. 182-186, 1 fig. Jena.
- 1926.—Hallazgo de restos fósiles de un mamífero terciario en Oviedo. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 26, págs. 399-406, 3 figs. Madrid. (En colaboración con GONZÁLEZ REGUERAL, J.)
- 1927.—Molar de équido fósil encontrado en el cerro de la Rosa. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 27, pág. 18. Madrid.

(\*) La gran dispersión de sus publicaciones ha hecho muy difícil el trabajo y sin duda no están recogidas todas sus obras.



- 1927.—Las terrazas y rasas litorales de Asturias y Santander. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 27, págs. 19-38, 15 figs. Madrid. (En colaboración con ROYO GÓMEZ, J.)
- 1927.—Adiciones a su nota sobre las terrazas y rasas litorales de Asturias y Santander. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 27, pág. 115. Madrid. (En colaboración con ROYO GÓMEZ, J.)
- 1927.—Algunos datos sobre el terciario continental de Oviedo. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 27, págs. 219-220. Madrid.
- 1927.—La estructura de la Tierra. *Confer. y Reseñas Científ. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 2, págs. 31-54, 8 figs., 3 cuad. Madrid.
- 1928.—Algunos datos de Historia Natural de Asturias. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 28, págs. 463-464. Madrid.
- 1928.—Notas geológicas (1.<sup>a</sup>: Sobre los terrenos rojos al norte de Toledo; 2.<sup>a</sup>: Sobre la edad de la pudinga de Posada [Asturias]; 3.<sup>a</sup>: Sobre las rasas y terrazas litorales de Asturias.) *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 28, págs. 465-468. Madrid.
- 1928.—Esquema de la cuenca terciaria de Oviedo. *Rev. Industrial Minera Asturiana*, n.º 319-320. Oviedo.
- 1929.—Nota sobre las sesiones de la *Geologische Vereinigung*. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 29, págs. 66-67. Madrid.
- 1929.—Datos geológicos sobre la costa cantábrica. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 29, pág. 292. Madrid.
- 1929.—Sobre la pudinga de Posada. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 29, págs. 293-294. Madrid.
- 1929.—Notas sobre Geomorfología. *Mem. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 15, fasc. 1, pág. 297. Madrid.
- 1930.—Notas y comunicaciones sobre los alrededores de Gijón. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 30, pág. 81. Madrid.
- 1930.—Un Instituto de Geología y Paleontología marinas en Wilhelmshaven. *Confer. y Reseñas Científ. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 5, págs. 81-84, 5 figs. Madrid.
- 1930.—Empleo de los Rayos X y de la luz ultravioleta en Paleontología. *Confer. y Reseñas Científ. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 5, págs. 85-89. Madrid.
- 1930.—Información científica: a) Movimientos actuales de la corteza terrestre en la fosa del Rin superior. b) El clima posglaciar determinado por el análisis del polen. c) El espesor de los glaciares de los Alpes y de Groenlandia, determinado por el método sísmológico. *Confer. y Reseñas Científ. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 5, págs. 91-94, 1 fig. Madrid.
- 1930.—Itinerario geológico de Gijón, por el Musel y Candás, a Luanco. *1.º Congreso Pedagógico Asturiano*, 32 págs., 4 figs., 1 cuad. *Edit. Ayuntamiento de Gijón, Impr. Minerva*.
- 1933.—Datos de Historia Natural de Asturias. *Reseñas Científ. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 8, págs. 156-158, 1 fig. Madrid.
- 1934.—Ripplemarks carboníferos de Sama de Langreo (Asturias). *Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 34, págs. 111-116, 5 láms. Madrid.
- 1934.—Algunos ejemplares de cobijaduras tectónicas terciarias en Asturias, León y Palencia. *Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 34, págs. 123-127, 4 figs., 2 láms. Madrid.
- 1934.—Observaciones sobre la geología y fisiografía de los alrededores de Hellín. *Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 34, págs. 213-231, 5 figs., 12 láms. Madrid.
- 1935.—Observaciones geológicas en Italia.
- 1935.—Notas y comunicaciones sobre: 1) Isla de Sta. Marina (Santander); 2) Monte Perdido; 3) Fragmento de tortuga en la C. Universitaria de Madrid. *Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 35, n.º 8, págs. 405-406. Madrid.
- 1936.—Algunos datos sobre el glaciar actual del Monte Perdido (Pirineos). *Bol. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 36, págs. 327-343, 3 figs., 4 láms. Madrid.
- 1938.—Meteor-Fälle auf der Pyrenäen-Halbinsel. *Natur u. Volk*, B. 68, H. 1, págs. 8-15, 5 figs. Frankfurt a. M.
- 1942.—Neuere physiogeographische Forschungen in Spanien. *Sitzungsberichte europ. Geographen in Würzburg*, págs. 525-536.
- 1944.—La Geografía en el Museo Nacional de Ciencias Naturales. *Estudios Geográficos*, año 5, n.º 16, págs. 638-650, 10 fotos. Madrid.
- 1945.—La creación del Museo Regional de Historia Natural. *Bol. R. Soc. Vascongada de Amigos del País*, año 1, 3.º trimestre, págs. 1-12, 6 figs. San Sebastián.

- 1945.—Nuevos yacimientos cámbricos en León y Asturias. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 43, n.º 7-8, págs. 321-322. Madrid.
- 1946.—Revisión de algunos datos paleontológicos del flysch cretácico y numulítico de Guipúzcoa. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 15, págs. 109-165, 5 figs., 8 láms. Madrid.
- 1946.—Las "tacañas" (coal balls) de la mina "Rosario", de Truébano (León). *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 16, págs. 215-236, 7 figs. Madrid. (En colaboración con RODRÍGUEZ ARANGO, C.)
- 1946.—Nuevos yacimientos cámbricos en la Babia Baja (León) y Teverga (Asturias). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 44, págs. 101-111, 2 figs., 2 láms. Madrid.
- 1946.—Hugo Obermaier (1877-1946). *Estudios Geográficos*, año 7, n.º 25, págs. 735-743. Madrid.
- 1947.—La geocronología de la época glacial en Suecia. *Estudios Geográficos*, año 8, n.º 26, págs. 201-216, 11 figs. Madrid.
- 1948.—Datos para el estudio geológico de la Babia Baja (León). *Bol. I. G. M. E.*, t. 61, págs. 79-206, 12 cortes, 12 láms., 1 mapa geol. 1/100.000. Madrid. (En colaboración con RODRÍGUEZ ARANGO, C.)
- 1948.—El Mapa Geológico de España a escala 1/50.000. *Estudios Geográficos*, año 9, n.º 30, págs. 131-137. Madrid.
- 1948.—¿Huellas del glaciario cuaternario en la sierra de Aralar (Guipúzcoa-Navarra)? *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 46, págs. 257-262, 2 láms. Madrid.
- 1948.—Sobre la distribución geográfica de los moluscos calcóforos terrestres. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 46, págs. 461-464, 2 láms. Madrid.
- 1949.—Estudio geológico de la caverna Troskaeta-ko-kobeia (Ataun-Guipúzcoa). *Munibe*, año 1, n.º 4, págs. 153-179, 5 figs., 1 plano geomorfol. San Sebastián. (En colaboración con LLOPIS, N.)
- 1949.—Datos paleoicnológicos. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 19, págs. 113-127, 8 figs. Madrid.
- 1949.—Vicente Inglada Ors (1879-1949). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 47, págs. 555-561. Madrid.
- 1950.—La magnesita de Eugui (Navarra). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 48, n.º 1, págs. 67-70. Madrid.
- 1950.—Exploración oceanográfica del Africa occidental. Observaciones sobre los sedimentos recogidos entre los cabos Juby y Bojador. *Bol. Instit. Español Oceanografía*, n.º 29, 23 págs., 8 láms. Madrid.
- 1950.—Nuevos datos geológicos y paleontológicos sobre la cuenca carbonífera de Ciñera-Matallana (León). *Estudios Geol.*, t. 6, n.º 11, págs. 51-97, 1 fig., 18 láms., 1 mapa geol. Madrid.
- 1950.—Breve noticia sobre hallazgos paleontológicos en el Paleozoico de los Pirineos Vascos. *Estudios Geol.*, t. 6, n.º 11, págs. 245-247. Madrid.
- 1950.—Datos para la historia geológica de la ría de Pasajes. *Estudios Geográficos*, año 11, n.º 40, págs. 501-513, 7 figs. Madrid.
- 1950.—La magnesite (giobertite) de la haute vallée de l'Arga (Pyrénées de la Navarre espagnole) et d'Urepele (Basses-Pyrénées). *C. R. Acad. Sci. Paris*, sér. D, t. 231, págs. 1.521-1.522.
- 1950.—Cursos de Ciencias Naturales en el Instituto Nacional de Enseñanza Media "Peñaflorida" de San Sebastián. *Univ. de Madrid, Facultad de Ciencias*, 12 págs., 2 fot. San Sebastián.
- 1950.—Nuevos yacimientos fosilíferos del Terciario continental del valle del Jalón (Zaragoza). *Mem. I. G. M. E.*, t. 53, "Libro Jubilar, vol. 1", págs. 315-334, 6 figs., 4 láms. Madrid.
- 1950.—El astrolito de Reliegos (León). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, t. 48, n.º 3, págs. 303-315, 1 fig., 2 láms. Madrid. (En colaboración con RODRÍGUEZ ARANGO, C.)
- 1951.—Nota acerca de una tortuga de cuero *Dermochelis coriacea* (L.) capturada en aguas de Guipúzcoa. *Public. Soc. Oceanogr. Guipúzcoa*, n.º 9, 8 págs. San Sebastián.
- 1951.—Mapa Geológico de España esc. 1/50.000. Hoja n.º 40, Jaizquíbel (Guipúzcoa). *I. G. M. E.*, 32 págs., 38 figs., 1 corte geol. esc. 1/25.000, 1 mapa geol. esc. 1/50.000. Madrid. (En colaboración con MENDIZÁBAL, J.)
- 1951.—Die Lagerstätten des sedimentären Magnesits im Paläozoikum der Westpyrenäen. *Berg-und Hüttenmännische Monatshefte*, Jh. 96, H. 11, págs. 221-227, 11 figs. Wien.
- 1952.—Sobre el origen de la dolomita triásica del puerto de Velate (Navarra). *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 26, págs. 89-108, 5 figs. Madrid.

- 1952.—La magnesita sedimentaria de los Pirineos navarros. *Actas I Congr. Intern. Estud. Pirenaicos, San Sebastián, 1950*, t. 2, sec. 1, págs. 381-395, 20 figs., *Inst. Estud. Pirenaicos, C. S. I. C. Zaragoza*.
- 1952.—El Centenario del Instituto Geológico de Austria. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 27, págs. 63-118, 5 figs., 6 láms. Madrid.
- 1952.—Restos de ballena en la playa de Deva. *Munibe*, año 4, n.º 4, págs. 220-223, 2 figs. San Sebastián.
- 1952.—Un cachalote en la playa de Zarauz. *Munibe*, año 4, n.º 4, págs. 223-227. San Sebastián.
- 1952.—Huellas de un seláceo fósil en la cantera de piedra caliza de Buenavista (Pasajes Ancho). *Munibe*, año 4, n.º 4, págs. 227-229, 1 fig. San Sebastián.
- 1952.—Temblores de tierra en Guipúzcoa y Navarra. *Munibe*, año 4, n.º 4, págs. 229-232. San Sebastián.
- 1952.—Observaciones sobre los sedimentos de las costas de Galicia (Campañas del "Xauen" en 1949 y 1950). *Bol. Inst. Español Oceanografía*, n.º 52, 15 págs. Madrid.
- 1953.—El lenar inverso en la formación de las cavernas. *Speleon*, t. 4, n.º 1, págs. 3-10, 3 figs., 4 láms., *Inst. Geol. Aplicada Univ. Oviedo*.
- 1953.—Observaciones paleontológicas y geológicas en Navarra y Babia Baja (León). *Estudios Geol.*, t. 9, n.º 18, págs. 321-322. Madrid.
- 1953.—Über die sedimentäre Entstehung des ostalpinen Magnesites "Typus Veitsch". *Montan-Zeitung*, B. 96, n.º 4, págs. 55-62, 12 figs. Wien.
- 1954.—Un capítulo de historia geológica: las playas fósiles del litoral guipuzcoano. *Munibe*, año 6, n.º 4, págs. 3-10, 4 figs. San Sebastián.
- 1954.—Observaciones geológicas en el flysch cretácico-numulítico de Guipúzcoa. I. *Mono-grafías del Inst. "Lucas Mallada"*, C. S. I. C., n.º 13, 98 págs., 18 figs., 61 láms. Madrid.
- 1954.—La inundación del 14 de octubre de 1953 en Guipúzcoa. *Estudios Geográficos*, año 15, n.º 54, págs. 59-87, 1 fig., 20 láms. Madrid. (En colaboración con ONDÁRROA, R.)
- 1954.—Contribución al estudio de la magnesita sedimentaria. *R. Soc. Española Hist. Nat.*, "Tomo Homen. E. Hernández-Pacheco", págs. 361-386. Madrid.
- 1955.—Un yacimiento de caolín sedimentario en la cuarcita armoricana de la sierra del Pedroso (La Reigada, Avilés, Asturias). *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 37, págs. 73-92, 10 figs. Madrid.
- 1955.—Sur l'origine de la magnésite (giobertite) de la haute vallée de L'Arga (Navarre espagnole) et de la "zone des grauwackas" d'Autriche. *C. R. Acad. Sci. Paris*, sér. D, t. 241, págs. 606-608.
- 1955.—Geografía Física (Geodinámica externa). *Enciclopedia Labor*, vol. 1: El Universo y la Tierra, págs. 273-508, 510 figs., 21 láms. (2.ª ed.: 1962, págs. 291-532). Barcelona.
- 1955.—Terrazas fluviales. *Munibe*, año 7, n.º 1, págs. 27-33, 4 figs. San Sebastián.
- 1955.—El "Geiger" en acción. *Munibe*, año 7, n.º 4, págs. 223-228, 2 fot. San Sebastián. (En colaboración con ROQUERO, C.)
- 1955.—Algunos datos sobre los sedimentos recogidos por el "Xauen" en su campaña del otoño de 1952 (X-528). *Bol. Inst. Español Oceanografía*, n.º 69, 6 págs. Madrid.
- 1956.—Datos paleontológicos sobre los terrenos paleozoicos del valle alto del Arga, Quinto Real (Navarra) e Irún (Guipúzcoa). *Actas II Congr. Intern. Etudes Pyrénéennes, Luchon-Pau, 1954*, t. 2, sec. 1, págs. 61-72, 7 figs. Union Intern. Etudes Pyrénéennes, C. N. R. S. Toulouse.
- 1956.—Presencia de facies oolítica en la caliza jurásica de Guipúzcoa. *Aranzadi*, n.º 12, "Homen. a D. J. Mendizábal", págs. 163-171, 8 figs. San Sebastián. (En colaboración con OLAGÜE, I.)
- 1956.—Observaciones geológicas en el flysch cretácico-numulítico de Guipúzcoa. II. *Mono-grafías del Inst. "Lucas Mallada"*, C. S. I. C., n.º 15, 47 págs., 7 figs., 14 láms. Madrid.
- 1957.—La magnesite (giobertite) des Pyrénées occidentales. *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, n.º 11, págs. 209-211. París.
- 1958.—Kugelbildung im Sandstein der kantabrischen Klüste. *Natur u. Volk*, B. 88, H. 8, págs. 249-259, 12 figs. Frankfurt a. M.
- 1958.—Datos paleontológicos del flysch litoral de Guipúzcoa: el Vraconiense de septarias de Motrico. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 50, fasc. 2, págs. 3-19, 19 figs. Madrid.

- 1958.—La nueva instalación del Museo de Historia Natural del País Vasco en el edificio del antiguo Instituto Peñaflores ¿(Fantasía navideña o realidad inmediata)? *Munibe*, año 10, n.º 4, págs. 236-246, 1 fig., 5 fot. San Sebastián.
- 1959.—Nuevas observaciones sobre la magnesita sedimentaria. *Estudios Geol.*, vol. 15, n.º 41-44, "Tomo Homen. a M. San Miguel", págs. 189-211, 5 figs., 4 láms. Madrid.
- 1960.—Nuevas observaciones sobre la magnesita sedimentaria (Addenda). *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 57, págs. 87-94. Madrid.
- 1960.—Geotektonisches Symposium zu Ehren von Hans Stille. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 57, págs. 484-492. Madrid.
- 1960.—Vocabulario estratigráfico. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 57, págs. 299-316. Madrid.
- 1960.—Observaciones fisiográficas en el litoral de Guipúzcoa: I. La plataforma de abrasión o "rasa mareal". *Bol. Instit. Español Oceanografía*, n.º 101, 60 págs., 40 figs. Madrid.
- 1960.—Neue Beobachtungen betreffend den sedimentären Magnesit. *Montan-Rundschau*, Jh. 8, H. 12. Wien.
- 1961.—Nota geológica sobre la cueva de Urtiaga. *Munibe*, año 13, n.º 1, págs. 4-12, 4 figs. San Sebastián.
- 1962.—Observaciones complementarias y experimentales sobre la magnesita sedimentaria. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 66, págs. 5-36, 33 figs. Madrid.
- 1964.—Aportaciones gráficas al estudio de la magnesita sedimentaria de Asturreta (Navarra). *Estudios Geol.*, vol. 20, n.º 3-4, págs. 315-338, 31 figs. Madrid.
- 1964.—Über die "nachahmende" Darstellung der Magnesit-Kristalle, Typus "Asturreta" (Argatal, Navarra). *Montan-Rundschau*, Jh. 12, H. 3, págs. 41-45, 12 figs. Wien.
- 1964.—Der Torcal de Antequera in der Provinz Málaga. *Natur u. Museum*, B. 94, H. 6, págs. 219-226, 7 figs. Frankfurt a. M.
- 1965.—El flysch y sus problemas. *Col-Pa*, n.º 4, pág. 3. Univ. Complut. Madrid.
- 1966.—El gabro de La Bastida (Toledo). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 64, n.º 2, págs. 129-134, 6 figs. Madrid.
- 1967.—Notas complementarias sobre la magnesita de los Pirineos franceses y españoles. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 65, n.º 2, págs. 131-150, 11 figs. Madrid.
- 1967.—Hans Stille. Su labor científica (1876-1967). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 65, n.º 3, págs. 201-210. Madrid.
- 1968.—1. La diagénesis en la dolomita y magnesita de Asturreta (Eugui, Navarra): Un problema por estudiar. 2. *Newlandia navarrensis*, estromatolito namuriense de Asturreta. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 66, n.º 1, págs. 41-48, 2 figs. Madrid.
- 1968.—Contribución al estudio de la génesis de los carbonatos sedimentarios. I. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 66, n.º 4, págs. 319-337, 19 figs. Madrid.
- 1968.—Contribución al estudio de la diagénesis de los carbonatos sedimentarios. *Acta Geol. Hispánica*, t. 3, n.º 4, págs. 97-98, 2 figs. Barcelona.
- 1968.—La magnésite (giobertite) de la Serre de Montner (Pyrénées Orientales). *C. R. Somm. Soc. Géol. France*, fasc. 9, pág. 332. París.
- 1969.—Contribución al estudio de la génesis de los carbonatos sedimentarios. II. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 67, n.º 1, págs. 111-122, 15 figs. Madrid.
- 1969.—La rasa mareal o plataforma de abrasión marina de Guipúzcoa. *Actas V Congr. Internat. INQUA, Madrid-Barcelona, 1957*, t. 1, págs. 557-560, 4 figs. C. S. I. C.
- 1969.—Die Steinwelt von Manzanares (La Pedriza de Manzanares) eine Granitlandschaft nördlich von Madrid. *Natur u. Museum*, B. 99, H. 4, págs. 137-144, 6 figs. Frankfurt a. M.
- 1971.—Franz Lotze (22-IV-1903/22-II-1971). *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 69, págs. 127-133. Madrid.
- 1971.—Regionale Geologie. Zeues zur Geologie Spanien. *Zbl. Geol. Paläont.*, Teil I, part 1-2, págs. 57-74.
- 1972.—Contribución al estudio de la génesis de los carbonatos sedimentarios. III. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, t. 70, n.º 3, págs. 153-169, 8 figs. Madrid.
- 1972.—Notas retrospectivas sobre la génesis de la dolomita y de la magnesita: D. DOLOMIEU, G. ARDUINO y L. von BUCH. *Seminarios Estratigrafía*, n.º 8, págs. 1-22. Univ. Complut y C. S. I. C. Madrid.
- 1975.—Aportaciones al Catálogo de las publicaciones y grabados de F. Hernández Pacheco en la revista "Peñalara". *Estudios Geol.*, vol. 31, n.º 5-6, "Homenaje a D. F. Hernández Pacheco", págs. 811-813. Madrid.

## TRADUCCIONES.

- 1931.—PASSARGE, S.: Geomorfología. *Biblioteca de Iniciación Cultural*, n.º 290, 191 págs., 69 figs., 20 láms. *Edit. Labor*, Barcelona.
- ? —WALSER: Geografía de Suiza.
- 1946.—KARRENBERG, H.: La evolución postvariscica de la Cordillera Cantabro-Astúrica. *Public. Extranj. Geol. España*, t. 3, págs. 103-224, 21 figs., 4 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1948.—BRINKMANN, R.: Las cadenas béticas y celtibéricas del sureste de España. *Publ. Extranj. Geol. España*, t. 4, págs. 305-433, 32 figs., 1 cuad., 7 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1948.—MISCH, P.: La estructura tectónica de la región central de los Pirineos meridionales. *Publ. Extranj. Geol. España*, t. 4, págs. 5-181, 51 figs., 3 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1950.—BRINKMANN, R. & GALLWITZ, H.: El borde externo de las Cadenas Béticas en el sureste de España. *Publ. Extranj. Geol. España*, t. 5, págs. 167-290, 22 figs., 3 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1952.—CLOSS, H.: Diálogos con la Tierra. *Edit. Labor*, 479 págs., 30 figs., 49 láms. Barcelona.
- 1952.—SCHMIDT, H.: Nuevas faunas mamurienses de los Pirineos occidentales de España (Navarra y Guipúzcoa). *Publ. Extranj. Geol. España*, t. 6, págs. 5-25, 4 figs., 2 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1953.—MEIXNER, H.: Sobre los cristales de magnesita y dolomita de Asturreta (valle alto del Arga, Navarra). *Publ. Extranj. Geol. España*, t. 7, n.º 2, págs. 139-152, 2 figs., 1 cuad., 2 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1956.—SCHINDEWOLF, O. H.: Fenómenos glaciares en el Devónico superior de Menorca. *Publ. Extranj. Geol. España*, t. 9, págs. 3-24, 1 fig., 4 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1956.—RICHTER, G.: Las Cadenas Ibéricas entre el valle del Jalón y la sierra de la Demanda. *Publ. Extranj. Geol. España*, t. 9, págs. 61-142, 22 figs., 3 láms. Inst. Lucas Mallada, C. S. I. C. Madrid.
- 1960.—LOTZE, F.: El Precámbrico de España. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 60, págs. 227-239. Madrid.
- 1961.—ROMANOVSKY, V., FRANCIS-BOEUF, C. & BOURCART, J.: El mar. *Edit. Labor*, 693 págs., 1.078 ilustr., 8 láms. Barcelona. (En colaboración con NAVAZ, J. M.)
- 1961.—LOTZE, F.: Sobre la estratigrafía del Cámbrico español. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 61, págs. 131-164, 1 cuad. Madrid.
- 1963.—BULOW, K. von: Geología para todos. *Edit. Labor*, 349 págs., 220 figs., 112 láms., 2 mapas. Barcelona.
- 1963.—SEILACHER, A.: Aportaciones al estudio de la facies flysch. *Not. y Com. I. G. M. E.*, n.º 72, págs. 129-147. Madrid.
- 1964.—BRINKMANN, R.: Compendio de Geología General. *Edit. Labor*, 351 págs., 268 figs. Barcelona.
- 1965.—KOPP, K. O.: Límite de la nieve perpetua y clima de la época glacial Wurmense en la sierra de Aralar (Guipúzcoa, Navarra). *Munibe*, año 17, n.º 1-4, págs. 3-20, 8 figs., 4 cuad. San Sebastián.
- 1970.—LOTZE, F.: El Cámbrico de España. *Mem. I. G. M. E.*, t. 75, 256 págs., 48 figs., 12 tablas. Madrid.
- 1970.—STRAUSS, G. K.: Sobre la geología de la provincia piritífera del suroeste de la Península Ibérica y de sus yacimientos, en especial sobre la mina de piritita de Lousal (Portugal). *Mem. I. G. M. E.*, t. 77, 266 págs., 88 figs., 5 cuad., 15 mapas. Madrid.
- 1971.—MAUTHE, F.: La geología de la serranía de Ronda (Cordillera Bética occidental). *Bol. Geol. y Min.*, t. 82, fasc. 3, págs. 1-36, 2 figs., 4 láms., 1 tabla. Madrid.
- 1973.—KULLMANN, J.: Los goniatites del Devónico superior y del Carbonífero de los Pirineos occidentales de España. *Bol. Geol. y Min.*, t. 84, fasc. 2, págs. 93-100, 2 láms. Madrid.

- 1977.—KULLMANN, J., REUTHER, C. D. & SCHÖNENBERG, R.: Transición del estadio geosinclinal a la orogénesis en la formación variscica cantábrica. *Brev. Geol. Astúr.*, vol. 21, n.º 1, págs. 4-11, 4 figs. Oviedo.

Agradecemos a cuantos han hecho posible la realización de este trabajo su inestimable ayuda, sin la cual no hubiese sido posible llevarlo a cabo. Han sido tantas y tan valiosas las colaboraciones recibidas que resultaría interminable su referencia, por lo que es preferible quede plasmada de esta forma nuestra gratitud.

