

El XIV Congreso Geológico Internacional de 1926 en España

F.J. Ayala-Carcedo^{†(1)}, A. Perejón⁽²⁾, O. Puche⁽³⁾ y L. Jordá⁽³⁾

(1) Instituto Geológico y Minero de España. Ríos Rosas 23, 28003 Madrid.

(2) Instituto de Geología Económica CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid.
E-mail: aparqueo@geo.ucm.es

(3) Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. Ríos Rosas 21, 28003 Madrid.
E-mails: opuche@dinge.upm.es - luis_etsim@hotmail.com

† fallecido el 29 de Noviembre de 2004

RESUMEN

El XIV Congreso Geológico Internacional de 1926 ha sido el único organizado en España. Se exponen las características principales del mismo, a nivel temático y organizativo. Se analizan cuantitativamente el número de asistentes, las lenguas utilizadas, los países representados, las publicaciones, los autores y su productividad. Se muestra así el significado del congreso en la historia de los mismos, el predominio de geólogos franceses y alemanes, el predominio del trabajo individual y el limitado significado real del congreso en la producción científica de su época. Se analiza también el significado en la Historia de la Geología, ligado a la ciencia "normal" en sentido khuniano, pero no a los grandes temas de debate del momento, así como su significativo papel sociológico. También se analiza su importante papel en la Historia de la Geología en España.

Palabras clave: Congreso Geológico Internacional, España, Historia de la Geología, Siglo XX

The XIV International Geological Congress of 1926 in Spain

ABSTRACT

The XIV International Geological Congress has been the only one organised in Spain. Its main characteristics, at a thematic and organisative level, are showed. The number of attendants, languages, represented countries, papers, authors and scientific productivity are analysed in a quantitative way. The analysis shows the meaning of the Congress in the history of them, the predominance of frenchs and germans and the individual work, the true mening of the Congress in the scientific production, very limited. The meaning in the history of geology is also analysed, linked to the "standard" science in a khunian sense, but not to the main topics in discusion. Also, the significant sociological role is analysed. Also, the role in the Spain's history of geology, more important, is analysed.

Key words: International Geological Congress, History of Geology, Spain, 20th Century

Antecedentes y organización

El XIV Congreso Geológico Internacional (CGI) de 1926 fue el segundo celebrado tras la Primera Guerra Mundial. Entonces, el mundo tenía aún un régimen colonial, mantenido por países europeos en la mayor parte de África e importantes zonas de Asia. La Primera Guerra Mundial había dividido a los países económicamente más avanzados y las heridas no estaban aún cicatrizadas. Por ello, tanto Alemania

como Austria, países perdedores, no fueron invitados al XIII CGI, el primero celebrado tras la Primera Guerra Mundial, que había tenido lugar en Bélgica en 1922, y los países neutrales no asistieron de forma oficial. Ésta no era una situación enteramente nueva, ya que en el I CGI, celebrado en París en 1878, no hubo representación alemana, debido a la reciente Guerra Franco-Prusiana de 1870 (Ellenberg, 1978).

España, país neutral en la Primera Guerra Mundial, había mostrado reiteradamente su interés

en organizar un CGI con ocasión de los celebrados en Suecia (1910), Canadá (1913) y Bélgica (1922). De acuerdo con César Rubio (1858-1931), que presidiría el Congreso de Madrid, entonces como presidente del Consejo de Minería tras cesar como director del Instituto Geológico de España (IGE), el propósito fundamental de la aceptación fue minimizar en la medida de lo posible el daño moral producido por la guerra entre los geólogos de diferentes países.

En 1926 España era un país en proceso de transición a la industrialización. En la década de 1920, la población agraria era casi la mitad de la población. El país tenía todavía importantes minas metálicas y no metálicas: piritas y cobre en el SO (Río Tinto y Tharsis); plomo-cinc en Murcia y Jaén; cinc en Cantabria; hierros en Bilbao y en el Marruecos Español (Rif), mercurio en Almadén, potasas en Cataluña, etc. La mayoría de las minas eran explotadas con capital extranjero: inglés, francés, alemán o belga. Políticamente era una monarquía ostentada por Alfonso XIII, quien, para evitar las responsabilidades políticas que se derivaban del reciente desastre de Annual, en que habían perecido más de 20.000 soldados en la guerra contra los rifeños que no deseaban someterse al poder colonial, había tolerado, en 1923, la rotura del orden constitucional con la instauración de la Dictadura del general Primo de Rivera.

Las sesiones del CGI tuvieron lugar en Madrid del 23 al 31 de mayo de 1926. Las lenguas oficiales del Congreso fueron el inglés, francés, alemán, italiano y español. Las actas se editaron años después en francés, una lengua que entonces se utilizaba internacionalmente, con el inglés y el alemán, en el campo científico.

El Congreso organizó dieciséis excursiones de campo, que comenzaron el 10 de mayo (Estrecho de Gibraltar) y concluyeron el 12 de junio (Cataluña, Pirineos y Mallorca). Se prepararon unas magníficas guías editadas por el IGE en inglés (4), francés (14), alemán (2) y español (21). También se editaron guías turísticas complementarias y dos guías geológicas de líneas férreas, similares a las que se habían realizado en EE.UU. El CGI representó un importante reto para un país subdesarrollado como era España, de 1922 a 1926, para su preparación, y hasta 1930 para la publicación de las Actas.

El Congreso fue organizado por el IGE, siendo su presidente, como ya se indicó, César Rubio, en su calidad de director del IGE, y Enrique Dupuy de Lôme y Vidiella (1885-?) también del IGE, su secretario general. Las sesiones científicas se celebraron en Madrid y tuvieron lugar en el nuevo edificio de la calle Ríos Rosas, construido especialmente para el Congreso y desde entonces sede del Instituto.

El hombre clave en la promoción y organización fue César Rubio, ingeniero de minas desde 1879, que había tenido una larga trayectoria minera con destinos en Aldea Moret (Cáceres), Asturias, Linares-La Carolina, Alcuña, Sierra Almagrera y Huelva, y una trayectoria técnica que abarcaba todo el conjunto de operaciones (Puche *et al.*, 2004). Era un hombre simpático y que hablaba idiomas, una habilidad necesaria para el desempeño de sus funciones y adquirida probablemente por necesidad, dada la masiva presencia de capital extranjero en la minería española. Según Marín (1931) fue un entusiasta desde el principio a la conclusión, desplegando una gran actividad de forma juvenil a pesar de estar ya en la sesentena, rebelándose contra los que pronosticaron un fracaso. Figura poco conocida en España, fue miembro de la *Geological Society of London*. Falleció en 1931 a los 72 años, tres años después de editarse las *Comptes Rendues* del congreso.

El Congreso contó con el apoyo del Rey, que presidió la sesión inaugural y dio una recepción en el Palacio Real. Para España, un Congreso Internacional era algo importante.

El precio de inscripción fue de 30 pesetas, cubriendo asistencia a las sesiones y actas. Los precios de las excursiones oscilaban entre las 40 pesetas (Guadarrama, 1 día) a las 800 (Canarias, 17 días). A título comparativo, el sueldo de un catedrático de Universidad era de unas 700 pesetas al mes.

Sesiones científicas y excursiones

Los temas desarrollados por el Congreso fueron los siguientes:

- Geología Económica: Sesión 1 (Reservas mundiales de piritas y fosfatos) y Sesión 8 (Teorías modernas en Metalogenia).
- Geología del Mundo: Sesiones 2 (Geología del Mediterráneo) y 4 (Geología de África y su relación con la europea).
- Paleontología: Sesiones 3 (Fauna cámbrica), 5 (Vertebrados terciarios) y 7 (Foraminíferos terciarios).
- Tectónica y Volcanología: Sesiones 6 (Hercínico) y 9 (Volcanes).
- Geofísica Teórica y Aplicada: Sesión 10.
- Miscelánea: Sesión 11.

Las excursiones precongresuales fueron las siguientes:

- A-1: Estrecho de Gibraltar, N de Marruecos y Marruecos Español (12 días). Dirigida por Agustín Marín y Bertrán de Lis (1874-1943), Juan Gavala (1885-1977), Francisco Javier Miláns del Bosch (1887-1961) y Pablo Fernández Iruegas (1887-?).



Fig. 1. César Rubio (1858-1931), el hombre clave en la promoción y organización del Congreso en España (Galería de directores del Instituto Geológico y Minero de España)

Fig. 1. César Rubio (1858-1931), the key man in promoting and organizing the Congress Meeting in Madrid (Gallery of the directors of the Instituto Geológico y Minero de España)

- A-2: Macizo de Ronda (8 días). Dirigida por Primitivo Hernández Sampelayo (1880-1958) y Enrique Rubio (1889-?) (Domingo de Orueta (1882-1926), principal investigador de la zona, falleció el mismo año).
- A-3: Yacimientos y minas de Linares y Huelva (10 días). Dirigida por César Rubio, Juan Hereza (1870-?) y Alfonso Alvarado (1888-?).
- A-4: Tectónica del Guadalquivir (7 días). Dirigida por Eduardo Hernández-Pacheco (1872-1965), Antonio Carbonell (1885-1947) y Pedro Novo (1884-1952).
- A-5: Cadenas Béticas (12 días). Dirigida por Eduardo Hernández-Pacheco, Antonio Carbonell, Pedro Novo, Juan Carandell (1893-1937) y Joaquín Gómez de Llarena (1891-1979).
- A-6: Terciario continental de Burgos y Castilla la Vieja (2 días). Dirigida por José Rojo y Gómez (1895-1961).
- A-7: Islas Canarias (17 días). Dirigida por Lucas Fernández Navarro (1869-1930), Rafael Fernández Aguilar (1898-?) y Joaquín Mendizábal (1886-1954).

Las excursiones durante el Congreso fueron las siguientes:

- B-1: Mina de Almadén (1 día). Dirigida por Primitivo Hernández Sampelayo y Alfonso de Sierra (1884-1944).
- B-2: Sierra de Guadarrama (1 día). Dirigida por Hugo Obermaier (1877-1946) y Juan Carandell.
- B-3: Aranjuez: Terciario continental de Castilla la Nueva (1 día). Dirigida por Eduardo Hernández-Pacheco y Francisco Hernández Pacheco (1899-1976).

Las excursiones post-congreso fueron:

- C-1: Asturias: Carbonífero y Paleozoico (6 días). Dirigida por Manuel Sancho (1871-?), Manuel Ruiz-Falcó (1877-1935), Eugenio Cueto (1874-1948), Primitivo Hernández Sampelayo e Ignacio Patac (1875-1967).
- C-2: Yacimientos y minas de Bilbao (3 días). Dirigida por Primitivo Hernández Sampelayo y Ramón Rotaache (1866-?).
- C-3: Cuenca potásica de Cataluña y Pirineos (11 días). Dirigida por Marià Faura y Sans (1883-1941) y Agustín Marín.
- C-4: Cuenca potásica de Cataluña y Pirineos Orientales (10 días). Dirigida por Maximino San Miguel de la Cámara (1887-1961), José Ramón Bataller (1890-1962), Agustín Marín, Jaime Marcet Riba (1894-1930) y Agustín de Barragán (1889-?).
- C-5: Islas Baleares (11 días). Dirigida por Bartolomé Darder y Pericás (1894-1944), Marià Faura y Sans y Manuel de Cincúnegui (1890-1936).
- A-X: Despeñaperros (Sierra Morena). Dirigida por Eduardo Hernández-Pacheco y Narciso Puig de la Bellacasa.

Durante el CGI celebraron reuniones y talleres las siguientes Comisiones Internacionales:

- a) Mapa Geológico de África (sería publicado en 1952 y 1958).
- b) Isostasia.
- c) Léxico Estratigráfico Internacional (publicado en Francia en 1958 por el CNRS).
- d) *Paleontología Universalis*.

Un análisis cuantitativo del Congreso

El análisis cuantitativo o centimétrico en Historia de la Ciencia, puede ser una poderosa herramienta auxiliar cuando se aplica e interpreta adecuadamente (Kragh, 1987). Como puede verse, según datos de elaboración propia, en las figuras 3 y 4, el Congreso marcó una clara recuperación de las tendencias interrumpidas por la Primera Guerra Mundial, tanto en el número de representantes como en el de países representados. Lo que indican estas tendencias es un ritmo de



Fig. 2. Fotografía mostrando a participantes en una de las excursiones del Congreso en la estación meteorológica del Teide (Tenerife) (Anónimo, 1926)
Fig. 2. A picture showing participants to one of the field excursions in Tenerife (Anonymous, 1926)

crecimiento desde 1878, primer Congreso, en Francia, del 1,5% anual acumulativo y del 2% en el número de países oficialmente representados.

El número de participantes (fig. 3) muestra una fluctuación periódica desde 1878 a 1926 con períodos medios de 10 a 13 años, con máximos en el CGI de Francia (I, 1878), Reino Unido (IV, 1888), Rusia (VII, 1897), Suecia (XI, 1910) y España (XIV, 1926). El Congreso en España registra el récord absoluto en número de participantes: 722.



Fig. 3. Número de asistentes a los Congresos, que muestra la clara recuperación tras la Primera Guerra Mundial (1914-1918) (modificado de Ayala-Carcedo et al., 2005)
Fig. 3. Number of persons attending the Congresses, showing a clear recovery after First World War (1914-1918) (modified from Ayala-Carcedo et al., 2005)

En Madrid, se presentaron un total de 127 comunicaciones –una cifra baja si se la compara con la de asistentes, 722– lo que representa tan sólo una comunicación por cada 5,7 asistentes. El I CGI, en Francia, tuvo 41 comunicaciones y 312 asistentes (Ellenberger, 1978), es decir, 1 comunicación por cada 7,6 asistentes. Si se compara la cifra con el número anual de artículos científicos sobre Geología en Norteamérica en aquellos tiempos, alrededor de 1.800 (Cailleux, 1960), se ve que la importancia científica del Congreso era en realidad reducida; en términos de asistencia era más importante, ya que representó alrededor de la décima parte de los casi 8.000 geólogos entonces existentes en el mundo.

En la figura 5 se muestran las lenguas utilizadas en las comunicaciones en Madrid. Claramente, las lenguas científicas internacionales del momento son el francés y el alemán, con un número significativo de comunicaciones en español debido al hecho de organizarse en España. El número de comunicaciones en inglés fue sólo de alrededor de la cuarta parte de la suma de las en francés y alemán. Es obvio que por entonces el inglés, en el campo geológico, no era aun la lengua internacional que llegaría a ser tras la Segunda Guerra Mundial.

En la figura 6 puede verse la distribución de las comunicaciones por temas. Hubo 26 sobre Geología Económica, 25 sobre Geología regional y continental, 19 sobre Geofísica –entonces un campo en plena emergencia– y 15 sobre Paleontología. El número de comunicaciones sobre Vulcanología fue de 10 y sobre Tectónica hercínica.



Fig. 4. Evolución del número de países oficialmente representados, mostrando la clara recuperación tras la Primera Guerra Mundial (1914-1918) (modificado de Ayala-Carcedo et al., 2005)
Fig. 4. Evolution of the number of officially represented countries, showing a clear recovery after First World War (1914-1918) (modified from Ayala-Carcedo et al., 2005)

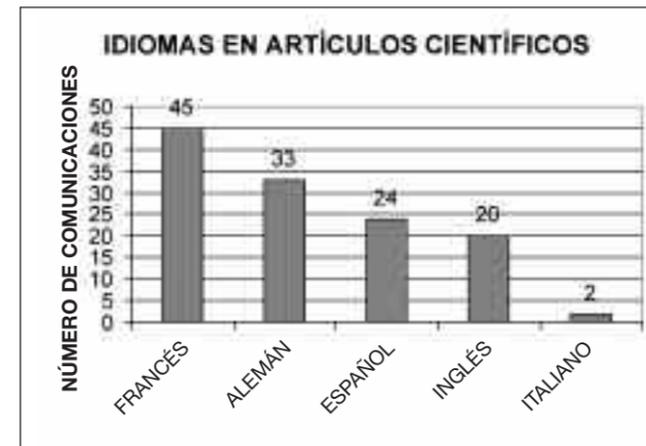


Fig. 5. Lenguas utilizadas en las comunicaciones del XIV CGI, mostrando el papel dominante del francés y del alemán (modificado de Ayala-Carcedo et al., 2005)
Fig. 5. Languages used in the scientific papers in the XIV IGC, French and German being the dominant ones (modified from Ayala-Carcedo et al., 2005)

Parece, pues, que los principales temas de interés en la concepción “normal”, en un sentido khuniano, eran estos, centrándose fundamentalmente el interés sobre el conocimiento geológico del mundo, especialmente en África –que estaba viviendo un intenso proceso colonial especialmente por obra de franceses, belgas e ingleses– y el Mediterráneo Occidental, que constituyeron por sí solos dos de las sesiones científicas.

El XIV CGI indujo un “eco” diferido en el tiempo: la publicación, entre 1926 y 1930, de un total de 231 noticias y artículos en torno al congreso (Bibliographie..., 1930), con 137 de carácter científico y 94 sobre el evento.

La figura 7 muestra la distribución por países. Como era de esperar, España acaparó casi el 60% del total, lo que subraya el notable impacto científico del congreso en nuestro país.

Resulta de interés analizar la distribución de comunicaciones presentadas por número de autores. Como puede verse en la figura 8, el 95% de éstas fue realizado por un solo autor. Esto sugiere que la Geología, en la década de 1920, era fundamentalmente una actividad individual, no de equipos.

La figura 9 muestra la productividad científica medida por el número de comunicaciones por autor.

De acuerdo con Lotka (1926), el número de autores en un campo científico, que realizan n contribuciones, es alrededor de $1/n^a$, donde a es aproximadamente 2. En Madrid, a fue igual a 3. De acuerdo con

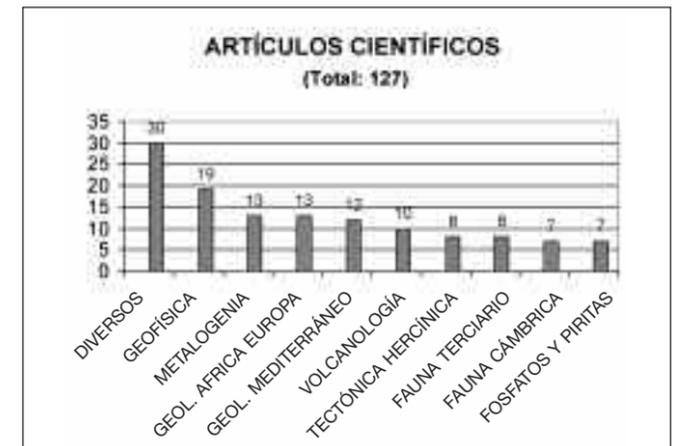


Fig. 6. Comunicaciones presentadas en el XIV CGI, por temas (modificado de Ayala-Carcedo et al., 2005)
Fig. 6. Papers at the XIV IGC by topic (modified from Ayala-Carcedo et al., 2005)

los análisis de De Solla Price (1963), la raíz cuadrada del número de autores debería esperarse produjeran alrededor de la mitad de las comunicaciones. En el caso de Madrid, $\sqrt{122} = 11$, pero estos 11 autores, los más prolíficos, sólo produjeron el 20% de las comunicaciones, no el 50%.

Probablemente, la productividad en los congresos no refleja la productividad real, porque los científicos tienen lugares alternativos donde publicar.



Fig. 7. Publicaciones inducidas por el Congreso por países, mostrando como España fue el país donde produjo mayor impacto (modificado de Ayala-Carcedo et al., 2005)
Fig. 7. Publications induced by the Congress for country, with Spain being the country receiving the greatest impact (modified from Ayala-Carcedo et al., 2005)

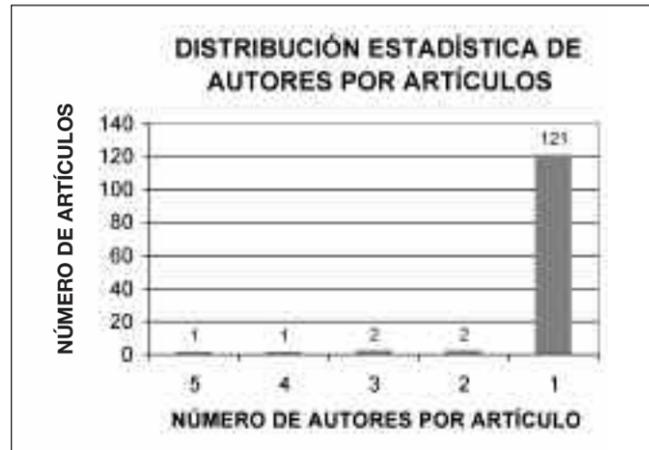


Fig. 8. Número de autores por comunicación en el XIV CGI, mostrando que el trabajo individual era dominante entonces en Geología (modificado de Ayala-Carcedo et al., 2005)

Fig. 8. Number of authors per paper in the XIV IGC, showing that individual work was clearly dominant (modified from Ayala-Carcedo et al., 2005)



Figura 9. Productividad científica en el XIV CGI (modificado de Ayala-Carcedo et al., 2005)

Figure 9. Scientific productivity in the XIV IGC (modified from Ayala-Carcedo et al., 2005)

El XIV CGI en el marco de la Historia de la Geología

Tras la conclusión del debate Neptunismo-Plutonismo con la síntesis de Lyell en 1830, la Geología encontró una fundamentación científica suficientemente sólida con el uniformismo, y se desarrolló principalmente en la Bioestratigrafía y Paleontología, imperiosamente necesarias para el desarrollo de la minería hullaera. También llegaron a conocerse las principales características estratigráficas y petrológicas de los países más avanzados gracias a los primeros mapas geológicos nacionales. Así, William Smith (1769-1839) elaboró el de Inglaterra y Gales, en 1815, y Brochant de Villiers (1778-1841), Duffrénoy (1792-1857) y Élie de Beaumont (1798-1874) el de Francia, en 1840. Faltaba, sin embargo, una teoría tectónica adecuada, algo que sólo se conseguiría a lo largo del siglo XX.

Probablemente, el concepto principal a debate durante la primera mitad del XX sería la hipótesis de la "Deriva continental" de Alfred Wegener (1880-1930). Esta idea tenía precursores, tanto en José de Acosta (1540-1600), que en 1590 había notado ya la complementariedad morfológica entre las costas de África y Sudamérica, como en Francis Bacon y Placet, que en 1620 y 1658, respectivamente, sugirieron que probablemente el hecho se debía al bíblico Diluvio Universal. Ya en el siglo XIX, Antonio Snider-Pellegrini (1858) fue el primero en considerar la similitud de la fauna y flora fósil a ambos lados del Atlántico y, en 1910, Frank Taylor desarrolló la prime-

ra hipótesis coherente sobre la "deriva" (Tarling y Tarling, 1971).

Wegener presentó primero su idea en una conferencia en 1912, publicando dos trabajos en el mismo año. En 1915 apareció una versión extendida de su hipótesis como libro, *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*, publicándose ediciones nuevas en 1920, 1922 y 1929. Uno de los elementos de su hipótesis, que posteriormente se revelaría correcto, era que al comienzo del Mesozoico existía un gran continente, Pangea, el cual se rompería en fragmentos que al "derivar", darían origen a la actual distribución continental. Su hipótesis se basaba en hechos observables como la continuidad de las estructuras tectónicas y los materiales en ambos lados del Atlántico, en el estudio de la distribución de los fósiles, la interpretación de los paleoclimas y los datos geodésicos.

En la XIII sesión del CGI en Bruselas, Émile Argand (1924) propuso una síntesis de la Tectónica Global y una evolución de la corteza terrestre en términos moviéndose a la luz de la hipótesis wegeneriana. Por el contrario, en una reunión de la Real Sociedad Geográfica del Reino Unido en 1923, Phillip Lake y Harold Jeffreys trataron de refutar la teoría de Wegener señalando sus dificultades y la imperfección de las pruebas propuestas. Jeffreys, pionero de la geofísica matemática y defensor de una Tierra ultrasólida (Jeffreys, 1924), abanderó una fuerte oposición a la hipótesis wegeneriana en Gran Bretaña y EE.UU.

En 1924, la tercera edición alemana del libro de Wegener fue traducida al inglés, francés, español y

ruso. Los que si tomaron gran interés por las nuevas ideas fueron los geólogos norteamericanos del petróleo, que organizaron, el mismo año del XIV CGI, 1926, un simposio enteramente dedicado al tema (Van Waterschoot, 1928). Taylor y Wegener asistieron, pero sólo ellos y el organizador, Willem Waterschoot van der Gracht, defendieron la nueva teoría. Chester Longwell, Charles Schuchert, Bailey Willis, William Bowie y Thomas C. Chamberlain opusieron muchas objeciones de naturaleza tectónica, geofísica, paleontológica y paleogeográfica; Edward Berry llegaría a cuestionar la fiabilidad de Wegener como investigador.

El XIV CGI sólo contó con una referencia al tema, la del noruego Olaf Holtedahl al presentar su trabajo sobre la "Tectónica de las regiones árticas". Resulta sorprendente el contraste entre la actitud del CGI y la de los geólogos petroleros norteamericanos en el mismo año. No parece, pues, que esto abone la idea de que los congresos internacionales fueran el escenario de la discusión sobre los temas de la ciencia de vanguardia, sino más bien de la ciencia "normal" en un sentido khuniano (Khun, 1962).

La Volcanología, que se benefició de los trabajos pioneros de Leopold von Buch (1774-1853) sobre los volcanes italianos y canarios, realmente comenzó como ciencia en la segunda mitad del XIX, con trabajos como los de Ferdinand Fouqué y Grove Karl Gilbert (Cailleux, 1960). En 1922, la IUGG (*International Union of Geodesy and Geophysics*) estableció una sección de Volcanología –más adelante la IAVCI (*International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's interior*)– con Alfred Lacroix, autor del clásico trabajo sobre la erupción del Mont Pelée de 1903 en La Martinica, como primer presidente. En el XIV CGI hubo 7 comunicaciones, pero ninguna de volcanólogos famosos. También hubo 3 sobre Sismología.

Durante el siglo XX se produjo la expansión del interés sobre los microfósiles; la sesión VII se dedicó a los foraminíferos terciarios.

En el campo de la Geología Económica, el área dominante de interés en la década de 1920 era el origen de las menas. La teoría dominante era la magmática, la "teoría ígnea", el "ascensionismo", establecida por Élie de Beaumont, Phillips, Sandberger, Posepny y Vogt en el XIX y también por Van Hise, Kempt, Lindgren, Emmon y Spurr (Crook, 1933). Esta teoría recibiría en 1919 una nueva contribución de Karsten y Ohashi con la teoría que hoy denominamos "exhalativa-submarina" y entonces se denominó la "hot spring school", acerca del origen de los depósitos laminados de sulfuros, de forma similar a lo pro-

puesto en 1911 por Van Hise y Leith para los hieiros bandeados del Lago Superior (Stanton, 1972).

España tenía grandes depósitos de sulfuros complejos como los de Huelva, similares a los portugueses, de origen exhalativo. Pero los principales autores de la "hot spring school" no presentaron comunicaciones: ni Spurr, autor del recién publicado libro *Ore Magmas* (1923), ni Schneiderhon, que en 1932 propondría una clasificación genética general. Otros autores metalogenéticos, como Bateman, que en la década de 1940 publicaría *Economic Mineral Deposits*, el "cenit del magmatismo" según Stanton (1972) y Petrashek, autor de un conocido texto también, si estarían presentes, exponiendo éste último una comunicación, "Metallogenetic Zonen in der Ostalpen". Dos CGI anteriores a la Guerra, el de Suecia (1910) y Canadá (1913), habían conocido la presentación de los inventarios mundiales de hierro y carbón respectivamente, una de las funciones más útiles de las comisiones de trabajo que coordinaban e impulsaban los CGI. Otro de los resultados más importantes del congreso en España sería la publicación, en francés en 1927, del inventario mundial de pirritas. Sólo hubo una comunicación sobre Geología del petróleo y ninguna sobre la de potasa, un sector que estaba despegando entonces en España (en 1913 se había iniciado la explotación de las minas de Suria, visitadas en una de las excursiones).

La Geofísica aplicada, una ciencia frontera, era entonces un campo emergente. Conrad Schlumberger había desarrollado métodos geoelectrónicos de resistividades desde 1913 y Sven Lundberg desarrollaba los inductivos por la misma época del XIV CGI. En 1922 los métodos gravitatorios –desarrollados primero por el húngaro Lorand Eötvös de 1890 a 1902 con su balanza de torsión– habían sido aplicados en California y Texas para la exploración de petróleo en trampas diapíricas. El mismo año, Everette de Goldyear había aplicado el método sísmico de refracción también para petróleo; previamente, Clarence Karcher había aplicado el método de reflexión en Oklahoma, con un sismógrafo de su invención (Dobrin, 1960).

Las comunicaciones sobre Geofísica, uno de los temas estrella del CGI, fueron principalmente aplicadas (10), teóricas (6) e instrumentales (3). Ninguno de los principales geofísicos estuvo en el congreso.

Según Ellenberg (1978), en referencia al I CGI de París, éste no "fue un éxito como mecanismo de confrontación metodológica del trabajo y los problemas a los que entonces hacía frente la comunidad geológica". Probablemente, estas mismas palabras pueden ser aplicadas al XIV CGI de España.

El XIV CGI en el marco de la Historia de la Geología de España

España fue el país que más se benefició del congreso y probablemente nunca la Geología haya recibido tanto interés público y oficial. Era el segundo congreso internacional en el país tras el XIII de Medicina de 1903, venido probablemente gracias al gran prestigio que significaron los descubrimientos de Ramón y Cajal. Sólo habría dos congresos internacionales más antes de la Guerra Civil, ambos durante la II República: el IX de Química en 1934 (Sánchez Ron, 1999) y el de Entomología de 1935.

El esfuerzo realizado de 1922 a 1926 fue realmente importante para un país con recursos limitados. El IGE (Instituto Geológico de España) era un pequeño Instituto Geológico –en 1933 la plantilla científico-técnica era de 29 titulados– y fue necesario movilizar a toda la comunidad geológica para llevarlo a cabo con éxito. La comunidad geológica estaba compuesta por dos grupos con escasísima vertebración: los ingenieros de minas-geólogos, que estaban en el IGE, una rama de la Dirección General de Minas, con su propia revista, el *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico*; y los naturalistas-geólogos que estaban sobre todo en el Museo Nacional de Ciencias Naturales y en las universidades, y tenían sus propios órganos de difusión, el *Boletín* y las *Memorias*, publicados por la Real Sociedad Española de Historia Natural, compartidos ambos con los naturalistas-biólogos. El congreso fue la oportunidad para un esfuerzo cooperativo entre estas dos ramas de la comunidad geológica, y a pesar de la representación oficial por parte del IGE y la posición dominante de los ingenieros de minas en la organización, la respuesta de los naturalistas-geólogos fue generosa, probablemente porque sintieron el congreso como algo suyo.

El IGE había sido creado en 1849 como Comisión de la Carta Geológica de Madrid y General del Reino, pasando a denominarse durante el Sexenio Revolucionario (1868-1874) Comisión del Mapa Geológico de España. En 1889, tras cuarenta años de esforzados trabajos de campo en condiciones realmente difíciles, realizados sobre todo directamente por los ingenieros de minas de la Comisión, algunos de los primeros formados en Freiberg y con la colaboración, en algunas provincias, de naturalistas como Juan Vilanova (1820-1893), completaron el primer mapa geológico sistemático del país a escala 1:400.000 (Ayala-Carcedo, 1999). De 1889 a 1926, el IGE, nombre que adoptaría en 1910, no tuvo programa sistemático alguno de cartografía, centrándose sobre todo en las aplicaciones. Tras el XIV CGI, el nombre cambió al actual, Instituto Geológico y

Minero de España, en 1927 (IGME, 1980). En 1928 publicó los primeros 5 mapas a escala 1:50.000, comenzados en 1926, que serían 45 en 1933, todos realizados por su plantilla de científicos. Dado que el número de hojas es de 1.131, a un ritmo de unas 7 al año, se hubieran tardado 161 años en completar el mapa nacional, sin duda una escala demasiado ambiciosa para la realidad del país, que hubiera probablemente aconsejado una escala intermedia, p.ej. la 1:100.000 (Ayala-Carcedo, 2000). Probablemente, el XIV CGI precipitó esta decisión. Hasta el año 2003 no se concluyó el programa MAGNA a escala 1:50.000, comenzado en 1972 y realizado principalmente por empresas contratadas externas al IGME. Un beneficio inmediato para el IGME fue el edificio construido para sede del congreso, en Ríos Rosas, que se convertiría en su sede oficial.

El Comité Organizador estaba formado por 10 miembros, junto al Presidente y Secretario, la mayoría de instituciones externas al IGE, tales como universidades y academias. Estaba compuesto por 6 ingenieros de minas, tres geólogos y el comisario real de turismo (ver Apéndice).

La realización de las Guías de campo, que seguirían utilizándose prácticamente hasta la década de 1970, y la organización de las excursiones, requeriría el esfuerzo de 16 geólogos, 18 ingenieros de minas y uno de caminos.

España había sido campo de estudio para los geólogos extranjeros ya en el XIX y principios del XX (Mallada, 1897; Fallot, 1949). Pero el CGI, a través de las excursiones, despertó un interés renovado. Los años inmediatos al XIV CGI conocieron p.ej. la publicación de los trabajos del francés Paul Fallot sobre las Béticas y del alemán Walter Schriell sobre la Demanda y Obarenes. Se seguía así una vía complementaria y necesaria a la del mapa por hojas oficial: la del estudio de unidades geológicas enteras, una vía de síntesis que el IGE y el propio IGME, anclados en la “cultura” analítica, un tanto administrativa, de la hoja geológica, un eco de la visión “geognóstica” frente a la geológica, prácticamente no llegaron a emprender.

También geólogos de otros países como Francia, Alemania y Holanda –especialmente la Universidad de Leiden– trabajaron, tras la Segunda Guerra Mundial en Galicia, la Cordillera Cantábrica y los Pirineos (Floors y Arps, 2004), casándose algunos de ellos con españolas. Esta presencia benefició el conocimiento de nuestra geología, de la misma forma que se había beneficiado en el siglo XIX del trabajo de geólogos como Édouard de Verneuil (1805-1873) y Édouard de Colomb, que habían elaborado el tercer bosquejo geológico del país y habían mantenido

estrechos lazos con Casiano de Prado (1797-1866) (Ayala-Carcedo, 2000).

La tectónica, un campo pobremente desarrollado en España, se benefició de la presencia de tectónicos como Stille, Staub y Fallot. Desde 1926 hasta los comienzos de la Guerra Civil en 1936, al menos 36 geólogos extranjeros trabajarían en España y publicaron trabajos sobre nuestra geología: 24 alemanes (principalmente discípulos de Hans Stille), y 10 franceses. Geólogos como Franz Lotze (1903-1971), comenzaron su trabajo en España tras el CGI (Schroeder, 2002). Sin embargo, el análisis de las publicaciones de estos autores pone de manifiesto que su colaboración con los españoles fue pobre, con excepciones como la de Fallot y Darder en Mallorca, publicando en sus idiomas nativos (siendo los más importantes traducidos posteriormente al castellano); es obvio que no investigaban para los geólogos españoles.

Tras el congreso, fue necesario publicar las *Comptes Rendus*, que se editaron en cuatro tomos los años 1927 y 1928. El congreso indujo la publicación de 147 trabajos por españoles hasta 1930, la mayoría científicos. Las publicaciones derivadas del CGI, en el pobre panorama científico del franquismo de 1936 a 1950, arruinado el país por la Guerra, sería referencia obligada para la comunidad geológica.

Con 24 comunicaciones en las *Comptes Rendus*, España sería el tercer contribuyente científico al congreso, tras Francia y Alemania, una posición bien diferente a la que se había tenido p.ej. en el Congreso Matemático de Cambridge en 1913, con sólo una comunicación española (Sánchez Ron, 1999). La participación de ingenieros de minas y naturalistas en los CGI fue mayor que la de profesionales de otras materias en sus respectivos Congresos Internacionales.

El principal autor por número de comunicaciones, tanto a nivel mundial como español, sería Antonio Carbonell, un ingeniero de minas –geólogo trabajando infatigablemente en Andalucía, que no era miembro del IGE, sino jefe del distrito minero de Córdoba. Realizó 5 comunicaciones y 2 guías, las A-4 y A-5. El segundo sería José Royo (1895-1961), que era entonces un joven y prometedor geólogo que trabajaba en el Museo de Ciencias Naturales (Sos Baynat, 1963), con 2 comunicaciones y una guía, la A-6; también presentó 2 el coronel Inglada, sismólogo.

A nivel regional, el congreso fue la evidencia de la fortaleza de la escuela geológica catalana. Cataluña había tenido su propio Instituto Geológico, suprimido por Primo de Rivera poco antes del congreso, pero conservaba viva la memoria de científicos como Jaume Almera o Luis Mariano Vidal, y contaba con

geólogos de gran visión como Faura i Sans. Realizaron 36 publicaciones científicas en catalán relacionadas con el congreso. Mención especial merece la labor de Marçet Riba con la publicación post-congreso de la *Geologie de la Méditerranée*, que es donde aparecieron los trabajos sobre Cataluña, Béticas y Norte de África, una iniciativa que tuvo que ser sufragada por suscriptores por la completa falta de ayuda oficial (C. Virgili, comunicación personal).

Balance y epílogo

El XIV CGI reflejó el estado del arte de la ciencia “normal” en un sentido khuniano, siendo especialmente útil en Geología Económica, Geofísica y Geología de África y el Mediterráneo Occidental, pero sin interés alguno en las principales teorías entonces en discusión, especialmente la de Wegener. Evidentemente, la frontera científica de las Ciencias Geológicas no pasaba por el XIV CGI, y en este sentido, su función científica no se cumplió.

Sin embargo, en términos de “política científica” y de las funciones sociales, el XIV CGI fue sin duda un éxito ya que consiguió, temporalmente, cerrar las heridas que la Primera Guerra Mundial había abierto en la comunidad geológica internacional.

Para España, entonces un país con limitados contactos científicos internacionales, fue especialmente útil, estableciéndose numerosas colaboraciones, eclosionando multitud de publicaciones y despertando un interés renovado sobre su geología por parte de franceses y, muy especialmente, alemanes. Por otra parte, fue una de las escasísimas oportunidades para que ingenieros de minas-geólogos y naturalistas-geólogos cooperaran explícitamente en una tarea común que produjo numerosas Guías geológicas y logró que el congreso fuera un éxito. El congreso serviría para comprobar la pujanza de la Geología de anteguerra en Cataluña.

Pero este retorno a la normalidad era sólo aparente: bajo la superficie, discurrían profundas y fuertes ondas de inestabilidad en el mundo y en el país.

Cinco años después del CGI, el rey de España, Alfonso XIII, con intereses mineros personales en el Norte de África, que había abierto el congreso, tuvo que abandonar el país en 1931, tras la derrota de los partidos monárquicos y la proclamación de la II República. Diez años después del congreso, los geólogos españoles se encontraron inevitablemente divididos durante la Guerra Civil (1936-1939) que precipitó el fallido golpe de estado militar y civil del 18 de julio. Los dos principales autores españoles del congreso, el ingeniero de minas Antonio Carbonell y el

naturalista-geólogo José Royo, estuvieron en lados opuestos: Carbonell, del bando franquista; Royo, como Director General de Minas, con el Gobierno republicano. Tras la Guerra, Royo se exilió en Colombia y Venezuela, dejando numerosas pruebas de su trabajo que aun hoy son recordadas (Diéguez et al., 2004); Carbonell se dedicó sobre todo al desarrollo de los minerales radioactivos y lo nuclear, entonces emergente.

Trece años después del congreso, la comunidad geológica internacional sería de nuevo dividida por la Segunda Guerra Mundial (1939-1945). Muchos de los trabajos que los geólogos alemanes habían realizado tras el XIV CGI fueron utilizados para el abastecimiento de minerales al Tercer Reich, especialmente los estratégicos como el volfram, a través de la compañía Montana creada en España por Herman Goering (Schroeder, 2002).

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer al Dr. Rodolfo Gozalo sus atinadas observaciones al manuscrito, las cuales han redundado en una mejora del mismo. Este trabajo es una aportación enmarcada dentro de los proyectos BTE2000-1423, BTE2003-04076 y M-02061501.

Apéndice

Comité Organizador

- Presidente: César Rubio y Muñoz. Presidente del Consejo de Minas, antiguo Director del Instituto Geológico, Ingeniero de Minas.
- Secretario General: Enrique Dupuy de Lôme. Miembro del Instituto Geológico, Ingeniero de Minas.
- Vocales: Lorenzo Alonso Martínez. Inspector General de Minas, Ingeniero de Minas, antiguo miembro de la Cámara de Diputados, antiguo Director General.
José de Elola. Director del Instituto Geográfico y Catastral, General de Estado Mayor.
Pablo Fábrega y Coello. Profesor de Geología de la Escuela Especial de Minas, Ingeniero de Minas.
Mariano Faura y Sans. Director del Mapa Geológico de Cataluña, Doctor en Ciencias Naturales.
Lucas Fernández Navarro. Profesor de Mineralogía y Cristalografía de la Universidad Central de Madrid, Miembro de la Academia de Ciencias.

- Eduardo Gullón y Dabán. Inspector General de Minas, Director de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, Senador del Reino.
- Eduardo Hernández-Pacheco y Esteban. Profesor de Geología de la Universidad Central de Madrid, Miembro de la Academia de Ciencias.
- Vicente Inglada Ors. Teniente coronel, Ingeniero Geógrafo, Profesor de la Escuela Superior de Guerra.
Vicente Kindelán y de la Torre. Ingeniero Jefe de Minas, Director interino del Instituto Geológico.
- Antonio Marín Hervás. Antiguo Director General de Agricultura, antiguo Miembro de la Cámara de Diputados, Ingeniero de Minas.
- José Ruiz Valiente. Director General de Minas, Ingeniero de Minas.
- Marqués de la Vega Inclán. Delegado Regio de Turismo.

Referencias

- Acosta, J. de. 1590. *Historia natural y moral de las Indias*. Sevilla. [Edición de José Alcina Franch, Historia 16, Colección Crónicas de América, 1987, Madrid, 515 pp.].
- Anónimo, 1926. Congreso Geológico Internacional. Reunión XIV celebrada en Madrid durante los meses de mayo y junio de 1926. *Boletín Oficial de Minas y Metalurgia*, 108, 397-490.
- Argand, E. 1924. La tectonique d'Asie. *Comptes Rendus du XIII Congrès Géologique Internationale*. 1, [1711]-372. Bruselas 1922. Liège, Belgium.
- Ayala-Carcedo, F.J. 1999. De la Comisión del Mapa Geológico al Instituto Tecnológico Geominero de España. 150 años de Geología y Minería en España. *Industria y Minería*, Madrid, 338, 29-35.
- Ayala-Carcedo, F.J. 2000. *Historia de los Mapas Geológicos de España*. Consejo de Seguridad Nuclear, Madrid, 18 pp. + 5 mapas.
- Ayala-Carcedo, F.J., Perejón, A., Puche, O. and Jordá, I. 2005. The XIV International Geological Congress of 1926 in Spain. *Episodes*, 28(1), 1-6.
- Bibliographie Géologique de l'Espagne: à l'occasion et à la suite du Congrès International de Madrid/Préface de César Rubio y Muñoz*. 1930, Barcelona, XVI+18+15 pp.
- Cailleux, A. 1960. *Histoire de la géologie*. Presses Universitaires de France, Paris, 126 pp.
- Congrès Géologique Internationale*. Comptes Rendus de la XIV Session, en Espagne 1926. Premier et Deuxième Fasc. 1927, Troisième et Quatrième Fasc. 1928, Madrid, 2.152 pp.
- Crook, T. 1933. *History of the Theory of Ore Deposits*. Thos. Murby and Co., London, 163 pp.
- De Solla Price, D.J. 1963. *Little Science, Big Science*. Columbia University Press, NY, 119 pp.
- Diéguez, C., Perejón, A. y Truyols, J. (coords.) 2004. *Homenaje a José Royo Gómez*. Consel Valencia de Cultura, Valencia, 321 pp.

- Dobrin, M.B. 1960. *Introduction to Geophysical Prospecting*. 2nd ed. McGraw-Hill Co., Inc. & Kogakusha Co, Ltd., Tokyo, 446 pp.
- Ellenberger, F. 1978. The First International Geological Congress, Paris, 1878. *Episodes*, 1, 20-24.
- Fallot, P. 1949. *Les progrès de la Géologie en Espagne depuis cents ans*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 43 pp.
- Floor, P. y Arps, C.E.S. 2004. La aportación del Departamento de Petrología de la Universidad de Leiden en la investigación geológica de Galicia (1955-1977). *Tierra y Tecnología*, 25, 37-46.
- Holtedahl, O. 1928. Tectonics of Arctic regions. *Comptes Rendus du XIV Congrès Géologique Internationale*. Fasc. 4^o, pp. 1735-1748. Madrid.
- IGME. 1980. *Situación actual y planteamiento de futuro*. IGME, Madrid, 129 pp.
- Jeffreys, H. 1924. *The Earth: Its Origin, History and Physical Constitution*. Cambridge University Press. Cambridge, IX+278 pp.
- Kragh, H. 1987. *An introduction to the historiography of Science*. Cambridge University Press, Cambridge, VIII+235 pp.
- Khun, T. 1962. *La estructura de las Revoluciones Científicas*. 1^ª ed. University of Chicago Press, Chicago, XI+172 pp. [Primera edición en español, traducción de Agustín Contín, 1971, Fondo de Cultura Económica, México, 319 pp.].
- Lotka, A.J. 1926. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 16, 317-323.
- Mallada, L. 1897. *Los progresos de la Geología en España en el siglo XIX*, Imprenta L. Aguado, Madrid, 89 pp.
- Marín, A. 1931. D. Cesar Rubio y Muñoz. *Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería*, 82, 88-90.
- Puche, O. 2001. La minería no energética. In Ayala-Carcedo ed. *Historia de la Tecnología en España*, Valatenea, Barcelona, pp. 219-232.

- Puche Riart, O., Ayala-Carcedo, F.J., Jordá Bordehore, L. y Perejón, A. 2004. Apuntes biográficos de D. César Rubio Muñoz (Cáceres, 1858-Madrid, 1931), *Llull*, V. 27, 37-45.
- Sánchez Ron, J.M. 1999. *Cinzel, martillo y piedra. Historia de la ciencia en España (siglos XIX y XX)*. Taurus, Madrid, 468+[32] pp.
- Schroeder, R. 2002. Homenaje al profesor Franz Lotze (1903-1971). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. *Actas*, 99, 35-46.
- Simoes, A., Carneiro, A. and Diogo, M.P. 2003. *Travels of learning. A Geography of Science in Europe*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, XIV+353 pp.
- Snider-Pellegrini, A. 1858. *La création et ses mystères dévoilés*. Franc et Dentu, Paris, 487 pp.
- Sos Baynat, V. 1963. José Royo Gómez (1895-1961). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. *Sección Geológica*, 60, 151-175.
- Stanton, R.L. 1972. *Ore Petrology*. McGraw-Hill Book Co., USA, XV+713 pp.
- Tarling, D.H. & Tarling, M.P. 1971. *Continental Drift*. G. Bell & Sons, London, [9]+112 pp.
- Taylor, F.B. 1910. Bearing of the Tertiary mountains belt on the origin of the Earth's plan. *Bulletin of the Geological Society of America*, 21(2), 179-226.
- Van Waterschoot van der Gracht, W.A.J.M. (ed.) 1928. *Theory of Continental drift: a symposium*. American Association of Petroleum Geologists. Tulsa, X+240 pp.
- Wegener, A. 1915. *Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*. Col. Vieweg & Sohn, 24, 94 pp. Braunschweig.
- Wegener, A. 1924. *La génesis de los continentes y océanos*. [Versión española de la 3ª edición alemana, por Vicente Inglada Ors]. Revista de Occidente, Madrid, 169 pp.

Recibido: febrero 2005

Aceptado: abril 2005