

# ASPECTOS GEOLÓGICOS EN LA *HISTORIA GENERAL DEL REINO DE CHILE, FLANDES INDIANO* (1674), DE DIEGO DE ROSALES

Geological Aspects in the *Historia General del Reino de Chile, Flandes Indiano* (1674), by Diego de Rosales

MIGUEL LEÓN GARRIDO  
Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, Sevilla

## ***Resumen***

Este trabajo analiza los aspectos geológicos de la *Historia general del Reino de Chile, Flandes Indiano* (1674) del jesuita afincado en Hispanoamérica Diego de Rosales (1603/1605-1677), quien recoge valiosas observaciones sobre geodinámica, sismología, vulcanología, minerales, rocas y fósiles andinos, además de materias relacionadas con la geografía, climatología, zoología o botánica, etnografía o historia política. El autor sigue los esquemas interpretativos de la filosofía natural aristotélica con influencias diluvianas y organicistas. Las observaciones geológicas en el *Flandes Indiano* constituyen aportaciones igualmente notables en campos como la etnografía minera, los mitos geológicos, los meteoritos o la historia de los desastres en Hispanoamérica. La tardía publicación de los manuscritos de Rosales impidió la difusión de sus estudios geológicos.

## ***Abstract***

This work analyzes the geological aspects of the jesuit Diego de Rosales (1603/1605-1677) *Historia general del Reino de Chile, Flandes Indiano* (1674). Rosales, during his religious labour in Latin America, in addition to subjects related to geography, climatology, zoology, botany, ethnography and political history, collected valuable data about geodynamics, vulcanism, seismology, and andean minerals, rocks and fossils. The author follows the interpretive schemata of Aristotelian natural philosophy, with influences of organicism and diluivism. *Flandes Indiano's* geological observations are equally remarkable contributions in fields such as mining ethnography, geological myths, meteorites or the history of disasters in Latin America. The late publication of the Rosales manuscripts prevented the dissemination of his geological studies.

*Palabras clave:* Diego de Rosales, Flandes Indiano, Chile, Geología, Jesuitas, Siglo XVII.

*Key words:* Diego de Rosales, Flandes Indiano, Chile, Geology, Jesuits, 17<sup>th</sup> century.

*Recibido:* 06/09/2021 – *Aceptado:* 23/12/2021  
<https://doi.org/10.47101/llull.2022.45.91.leon>

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde su llegada a los dominios americanos de la Monarquía Hispánica, a mediados de la segunda mitad del siglo XVI, hasta su expulsión, en el año 1767, los miembros de la comunidad ignaciana desarrollaron una intensa labor no solo evangelizadora, sino también cultural y científica en una amplia extensión del Continente, dentro de la cual la Geología ocupó un lugar destacado.

La finalidad de este trabajo consiste en estudiar los aspectos geológicos presentes en la *Historia general del Reyno de Chile, Flandes Indiano* (en adelante *Flandes Indiano*), del historiador y misionero jesuita Diego de Rosales (1603/1605-1677), cuyo manuscrito fue redactado en 1674 pero cuya primera edición no se llevó a imprenta hasta la segunda mitad del siglo XIX. La obra de Rosales se considera como la más completa historia natural chilena escrita hasta el siglo XVII, imprescindible para el conocimiento de las sociedades indígenas, especialmente de los mapuches, con una extensa y detallada recopilación de datos sobre la flora, fauna, geografía y geología de Chile y una valiosa fuente de información sobre etnobotánica y farmacopea colonial [CASANUEVA, 2006; PRIETO, 2016].

## 2. UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA A DIEGO DE ROSALES Y SU *FLANDES INDIANO*

### 2.1. Breve biografía de Diego de Rosales. El *Flandes Indiano*

Diego de Rosales nació en Madrid, entre 1603 y 1605; fue hijo de Jerónimo de Rosales, un rico platero de ascendencia noble y de Juana Baptista Montoya. Entre 1619 y 1622 estudió en la Universidad de Alcalá; durante ese periodo se matriculó, en octubre de 1619, de Lógica y, en octubre del siguiente año, de Física; realizó el examen de Bachillerato en junio de 1621, pero no asistió ese día –ni tampoco después– a la colación o entrega del grado; posiblemente tuvo formación en materia de Derecho. En marzo de 1622 ingresó en el noviciado de la Compañía de Jesús; el 19 de marzo de 1624 hizo los primeros votos. Posteriormente enseñó gramática en Huete, donde volvió a estudiar Filosofía, pese a lo cual no pudo completar el curso de Metafísica, ni en esta última localidad ni en Alcalá de Henares [HANISCH ESPÍNDOLA, 1983, p. 119; *IBID.*, 1985, p. 70-71].

Destinado a América, partió hacia el Nuevo Mundo en mayo de 1628. Permaneció en Lima entre diciembre de 1628 y septiembre de 1630; posiblemente estudió Teología en el Colegio de San Pablo de Lima durante dos años. Solicitó su traslado a Chile y, en su tercer año de Teología, debió haberse ordenado sacerdote y luego haber cursado el cuarto, ambos en el Colegio Máximo de San Miguel, de Santiago. Tras una breve estancia en la casa de formación de Bucalemu, como profesor de Filosofía, desarrolló su labor misionera durante unos veinticinco años, primero en Arauco (hasta 1647) y luego en Boroa (1647-1656). A lo largo de este periodo recorrió los territorios al sur del río Bío-Bío, entrando en contacto con mapuches, puelches y pehuenches y visitó la provincia de Cuyo, al otro lado de los Andes, así como el archipiélago de Juan Fernández. Rosales aprendió la lengua mapuche y llegó a conocer profundamente el territorio del sur de Chile. Esta época coincidió con la fase más dura de las llamadas Guerras de Arauco

(1535-1607), en las que Rosales destacó en la defensa de la misión de Boroa. Posteriormente fue Rector del Colegio de Concepción (1655-1661), Viceprovincial (1661-1666 y 1670-1672) y Rector del Colegio Máximo de Santiago (1666-1672); fue propuesto como calificador del Santo Oficio, cargo que no llegó a ejercer. Para poder acceder a este cargo presentó un certificado de pureza de sangre, en 1662, en el que defendía su 'limpieza', demostrando pertenecer a una familia de cristianos viejos naturales de Madrid, sin antepasados judíos, judaizantes, musulmanes o que bien hubieran sido condenados por el Santo Oficio. Como Viceprovincial, y pese a su avanzada edad, visitó las misiones del archipiélago de Chiloé y las casas de Mendoza y San Juan (en la actual Argentina), en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes.

Además de la obra analizada, fue autor de una serie de biografías de varones ilustres de la Compañía de Jesús en Chile, todavía inédita, así como una sucesión de escritos en contra de la esclavitud de los indígenas chilenos, que se estiman fueron decisivos para la publicación de la real cédula de 20 de diciembre de 1674, firmada por la reina Mariana de Austria, que abolió la esclavitud de los indios de la región. En julio de 1673 fue elegido Procurador en Roma y Madrid, si bien no llegó a realizar el viaje. Falleció en Santiago de Chile en 1677 [HANISCH ESPÍNDOLA, 1974; *IBID.*, 1985; CASANUEVA, 2006; TAMPE, 2008; GAUNE, 2018].

Rosales redactó el manuscrito de su *Flandes Indiano* entre 1655 y 1674, pero no fue editado hasta 1877 por el historiador, americanista y político chileno Benjamín Vicuña Mackenna (1831-1886). No obstante, varias copias de su manuscrito circularon ampliamente por la América española durante los siglos XVII y XVIII y fueron empleadas a modo de 'recetario', ya que Rosales prestó especial dedicación a la preparación de remedios medicinales. Sus aportaciones fueron mencionadas, incluso, por su compañero Juan Ignacio Molina (1740-1829) [JIMÉNEZ & ALIOTO, 2015].

Vicuña Mackenna encontró el manuscrito en manos de un librero español, al que se lo compró y, tras diversas peripecias, llegó a Chile donde consiguió, mediante suscripción popular, los fondos necesarios para publicarlo, en Valparaíso, el año 1877 (ROSALES, 1877). Posteriormente, el historiador Mario Góngora editó dicha obra en 1989 (ROSALES, 1989), sin los errores de transcripción de la versión de Vicuña Mackenna pero, como subrayaba el propio Góngora, no se trataba de una edición crítica. Por ello, la edición de Vicuña Mackenna es la utilizada por mayoría de los historiadores, al estar disponible en el sitio web 'Memoria Chilena', de la Biblioteca Nacional de Chile [GAUNE, 2017] y ha sido la consultada para el presente estudio.

Benjamín Vicuña Mackenna editó el *Flandes Indiano* en tres volúmenes, con 1.700 páginas en total. La obra se divide en 10 libros; el primero destinado "a los indios chilenos", el segundo "a la naturaleza de Chile" (geografía e historia natural) y los restantes a la historia de Chile desde el dominio inca hasta el gobierno de Antonio de Acuña (1650-1655), aunque posiblemente el autor hubiera extendido su narración hasta los años próximos a su muerte.

Sin embargo, el Libro décimo parece inconcluso debido a la destrucción, presumiblemente deliberada, del original [CASANUEVA, 2006].<sup>1</sup>

## 2.2. El *Flandes Indiano* en el contexto de las primeras obras de los jesuitas sobre la naturaleza americana

El interés de los jesuitas por las ciencias en general, y por las de la Naturaleza en particular, puede entroncar con el afán del fundador de la orden, san Ignacio de Loyola, en encontrar a Dios en todas las cosas, así como en la primacía del trabajo apostólico. Estos factores animarán a los jesuitas a adentrarse en los campos de las ciencias y la experimentación como si fueran un territorio de misión [UDÍAS VALLINA, 2015, p. 13]. Harris, en sus aportaciones sobre los jesuitas de los siglos XVII y XVIII, pone el fundamento de la dedicación de los jesuitas a la ciencia en su “espiritualidad apostólica”, que está en el núcleo de la “ideología jesuita”. Los principales elementos de dicha ideología serían: el énfasis puesto en el servicio, que canaliza los sentimientos religiosos ‘hacia afuera’ y el encuentro y el compromiso con el mundo que favorece la comprobación y el experimento; la estima por el conocimiento que llevó a la Compañía, desde sus orígenes, a la fundación de colegios y universidades; y finalmente lo que denomina “una santificación del saber”, que implica compromisos con actividades seculares puestas al servicio de fines espirituales [HARRIS, 1989].

Los informes, relaciones de viajes o correspondencia entre miembros de la Compañía van a constituir otro factor decisivo para el conocimiento e intercambio de ideas y teorías geológicas entre Europa y América. Así, el jesuita alemán Athanasius Kircher (1602-1680) conoció la obra de José de Acosta (1540-1600), llegando a afirmar que ninguna otra parte del mundo contaba con tantos volcanes como América [FINDLEN, 2008]. Kircher tuvo la oportunidad de estudiar, de primera mano, el vulcanismo durante su viaje por Italia en 1638, año en el que entraron en erupción el Etna y el Estrómboli, visitando el cráter del Vesubio, del que se esperaba una inminente erupción. Estuvo en contacto con los centros políticos y culturales del Nuevo Mundo, como fue el caso de Chile y el jesuita Nicolás Mascardi (1625-1673), contemporáneo de Rosales y buen conocedor de las montañas y los volcanes andinos [ACUÑA FARIÑA, 2014; ORREGO, 2015]. La obra de Kircher se extendió igualmente a Nueva España, a través de la correspondencia con dos jesuitas radicados en México, Francisco Jiménez y Alejandro Fabiano [PASTOR, 2014].

El *Flandes Indiano* se inserta en el contexto de las primeras grandes obras sobre la Naturaleza que elaborarán los jesuitas en el Nuevo Mundo, y que iniciará José de Acosta con su *Historia Natural y Moral de las Indias* [1590] y continuarán en el siglo XVII Alonso de Ovalle (1603-1651) y su *Histórica Relación sobre el Reyno de Chile* [1646], Bernabé Cobo (1580-1657) y su *Historia del Nuevo Mundo*, escrita en 1653 y cuya primera edición tuvo

---

1. Recientemente se ha hallado y publicado un Sumario escrito por el propio Rosales, a modo de resumen, un extracto de presente en los últimos 152 folios, de letra diferente, cuya edición desestimó el propio Benjamín Vicuña Mackenna [SWINBURN, 2020].

lugar en 1890, o Cristóbal de Acuña (1597-1675) con el *Nuevo descubrimiento del río Amazonas*, escrito en 1641.

El ciclo de las historias naturales americanas proseguiría durante la primera mitad del siglo XVIII con José Gumilla (1686-1750) y el *Orinoco ilustrado y defendido* [1745] y tuvo su culminación a finales del siglo XVIII e inicios del siglo XIX con las obras elaboradas por diversos miembros de la Compañía de Jesús en el exilio europeo, tras su expulsión de los territorios hispanoamericanos por Carlos III el año 1767. Jesuitas como Miguel del Barco (1706-1790) con su *Historia Natural y Crónica de la antigua California*, José Guevara (1719-1786) y su *Historia de la conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán*, Francisco Javier Clavijero (1731-1787) con la *Historia Antigua de México y de su conquista*, Juan de Velasco (1727-1792) y su *Historia del reino de Quito en la América meridional*, Thomas Falkner (1710-1784) y la *Descripción de la Patagonia y partes adyacentes de la América Meridional*, José Sánchez Labrador (1717-1798) con su *Paraguay natural ilustrado* [1771] o Juan Ignacio Molina, autor del *Saggio sulla storia naturale del Chili* [1782], contribuyeron a la difusión de los conocimientos de la naturaleza americana en los centros científicos europeos.

### 2.3. El marco histórico-científico de las Ciencias de la Tierra durante los siglos XVI y XVII

Thomas Kuhn, en su ya clásica obra *La Estructura de las Revoluciones Científicas* [2004], se apartó de una visión del progreso científico como el resultado de un mero proceso evolutivo por acumulación de saberes, y postuló la existencia de momentos históricos en los que las teorías comúnmente aceptadas para explicar determinados fenómenos y procesos (paradigmas) resultan insatisfactorias para explicar los nuevos hallazgos y fenómenos que progresivamente se van registrando en el transcurso de la investigación científica. En determinados momentos (revoluciones científicas) esos paradigmas entran en crisis y son sustituidos por otros nuevos, que son asumidos por la comunidad científica y plasmados en tratados científicos clásicos. En este apartado vamos a exponer, de manera resumida, los diversos paradigmas sobre el origen de la Tierra y la actividad geológica que se han sucedido desde inicios de la Edad Moderna hasta finales del siglo XVII, bajo los cuales los miembros de la Compañía de Jesús interpretaron la geología americana y elaboraron sus primeras grandes obras. Para elaborar el marco histórico-científico propuesto se ha seguido fundamentalmente a José Alsina Calvés [2006]; J. Javier Álvaro [2017]; Horacio Capel [1980]; François Ellenberger [1989]; Cándido M. García Cruz [2007]; Francisco Pelayo López, [1996a; 1996b] y Leandro Sequeiros [2002].

Diego de Rosales se formó en el Colegio Máximo de Alcalá de Henares. El plan de estudios de las universidades jesuitas comprendía, dentro del campo de la filosofía natural, equivalente a las modernas ciencias naturales, la lectura de diversas obras de Aristóteles como la *Physica*, *De Caelo et mundo*, *De Generatione et Corruptione*, *De Meteora* y *De Anima*. Posiblemente, a lo largo de su actividad investigadora, Rosales tuviera contacto con los *Comentarii in libros Meteororum Aristotelis Stagiritae* o *Conimbricenses* (1597), comentario del *Tratado de Meteoros*, de Aristóteles, en los que se estudiaban los fenómenos meteorológicos, volcanes y terremotos, si bien no se ceñían a la ortodoxia de las enseñanzas del filósofo griego [CROIZAT-VIALLET, 2000, p. 129-130; UDÍAS VALLINA, 2015].

El marco teórico dominante para explicar los fenómenos geológicos hasta mediados del siglo XVII se fundamentaba en la tradición de investigación aristotélica, transmitida a la Edad Moderna durante el Medievo por la Escolástica. El modelo desarrollado por Aristóteles (384-322 a.C.) y sus discípulos se fundamentaba en cuatro premisas básicas: 1) la aceptación de una Tierra redonda e inmóvil alrededor de la cual se sitúan otras con esferas concéntricas donde están los planetas, cuyos movimientos producían los desplazamientos aparentes de los cuerpos celestes; 2) la división del Universo en dos grandes regiones, la región supralunar y la región terrestre o sublunar; 3) la región supralunar está constituida por una sustancia inmaterial e inmortal, la quintaesencia; la región sublunar está formada por material y por tanto es corruptible. En esta última región existen cuatro elementos básicos, tierra, aire, agua y fuego, con cuatro cualidades; lo frío, lo caliente, lo seco y lo húmedo, que interactuarían entre sí bajo las fuerzas de la atracción o repulsión, amor y odio; y por último 4) el cambio continuo en la región terrestre, que daría lugar a procesos de generación, crecimiento, decrecimiento y decadencia, similares a los de los organismos vivos. Según este modelo, el aire, al internarse en el interior de la tierra por sus cavidades, se calentaría y saldría al exterior en forma de erupciones volcánicas, o se propagaría por su interior, originando los terremotos.

En cuanto a la concepción de la dinámica terrestre, el modelo aristotélico podría calificarse de actualista y fijista, en el sentido de que el filósofo griego, partidario de la eternidad del mundo, postulaba que este se desgastaba y reparaba en su conjunto. Respecto a la génesis mineral, según el esquema de los cuatro elementos, los metales se formarían a partir de los vapores que emanarían del interior de la Tierra, los cuales se introducirían en huecos y fisuras en donde se van espesando y endureciendo hasta formarse cada elemento. Finalmente, en lo relativo a los fósiles, Aristóteles y sus seguidores presentaron una versión estática de la realidad, un cosmos ordenado y jerárquico en el que no cabía la posibilidad de la extinción de los seres vivos. Los aristotélicos aludieron a la existencia en el interior de la tierra de una *vis plástica*, la *virtus* formativa, que mediante juegos de la Naturaleza, los *ludus naturae*, originaría los fósiles por generación espontánea.

Esta filosofía natural de raíz clásica se acomodó a lo largo de la Edad Moderna a las tradiciones cristianas provenientes del relato bíblico, ya que la observación de la Naturaleza se concibe como la comprensión de la obra divina; de las manos de Dios, el único que puede crear, surgió un mundo terminado y perfecto, destinado a que los humanos dominaran la Tierra. De este modo “A través de la contemplación y estudio de la Naturaleza el cristiano podía encontrar un camino hacia la divinidad y sus atributos, fortalecer su fe mediante la contemplación de la obra de Dios” [CAPEL, 1987, p. 180].

Durante las décadas centrales del siglo XVII comenzaron a construirse los principios de la Geología como disciplina científica. Se superó la física aristotélica como marco interpretativo de los procesos que tienen lugar en la superficie terrestre y aparecieron las primeras “teorías de la Tierra” que aportaron sus modelos para explicar la actividad del Planeta, en los que los miembros de la Compañía jugaron un notable papel. Destacaron al efecto las propuestas de René Descartes (1596-1650, educado en escuelas jesuitas, quien en sus *Principios de la*

*Filosofía* (1644) expuso una teoría de la Tierra basada en los principios de la filosofía mecanicista. Nicolás Steno (1636-1686) en su *Prodromus* (1669), formuló, entre otros, el ‘principio de superposición de estratos’, por el cual establece que en rocas sedimentarias poco o nada deformadas las capas más antiguas se encuentran en posición inferior a las más recientes. Steno, además, postuló el origen orgánico de los fósiles, formados mediante sustitución mineral de restos de antiguos seres vivos. A lo largo de este siglo XVII “la Tierra adquiere una Historia” [ALSINA CALVÉS, 2006, p. 64].

El mejor ejemplo de paradigma organicista de la Tierra lo constituye la obra del jesuita Athanasius Kircher, *Mundus subterraneus* (1665). Versa sobre un ‘Geocosmos’ que constituiría el mundo terrestre considerado como una unidad, a medio camino entre el ‘Macrocosmos’ (el mundo, *kosmos* en griego) y el ‘Microcosmos’ (el organismo humano). Según Kircher, en el centro de la Tierra existiría un “gran fuego interno”, con un conjunto de grandes cavidades llenas de fuego, agua y aire, a las que denominó respectivamente pirofilacios, hidrofilacios y aerofilacios, que estarían comunicadas entre ellas y con la superficie terrestre por una red de canales [SEQUEIROS, 2001; SEQUEIROS & PEDRINACI, 1999, p. 189-190].

En el transcurso de los siglos XVI-XVII se consolidó el paradigma diluviano, que supone que el Diluvio Universal es una verdad científica que proviene de la palabra de Dios. El diluvianismo implicó la definitiva aceptación de los fósiles como restos de animales y plantas sumergidos durante el Diluvio y no como *ludus naturae*, y defendió la existencia de antiguos gigantes, castigados por Dios y ahogados bajo sus aguas.

### 3. ANÁLISIS DE LA OBRA

#### 3.1. Aspectos generales

Dentro del *Flandes Indiano*, los contenidos relativos a las Ciencias de la Tierra, tomando este término en sentido amplio, se localizan en diversos capítulos de los Libros I y II (tabla 1). Por lo que respecta a la estructura del Libro II, dedicado a la Historia Natural, Rosales comienza abordando los aspectos generales relativos al relieve y el clima (capítulos I-III), prosigue con lo concerniente a volcanes, minerales, rocas y yacimientos (capítulos IV-VI) y continúa con cuatro capítulos dedicados a la botánica (capítulos VII-X).<sup>2</sup> Los siguientes capítulos abordan lo relativo a la geografía de Chile, sus ríos, manantiales, cordilleras, archipiélagos, islas y otros accidentes geográficos (capítulos XI-XIX). Acaba con lo relativo a los animales que pueblan la región: comienza con los peces y otros animales acuáticos, prosigue con las aves y termina con los animales terrestres (capítulos XX-XXIV), división que posiblemente obedezca a la clasificación de la fauna según tres de los cuatro elementos aristotélicos: agua, aire y tierra. Así, *grosso modo*, Rosales sigue un orden jerárquico al describir los tres reinos de la Naturaleza, primero el mineral, luego el vegetal y finalmente el animal,

---

2. Los contenidos del *Flandes Indiano* relativos a las plantas medicinales y a su uso en terapéutica han sido muy valorados por los historiadores; Rosales describió un centenar de especies, siguiendo un esquema similar a otro de los pioneros de la botánica americana, Bernabé Cobo [JIMÉNEZ & ALIOTO, 2015].

optando por la clásica división establecida por Plinio ‘el Viejo’ (23-79) en su *Historia natural* (77). Esta estructura es similar a la empleada por su coetáneo y compañero, Bernabé Cobo, en su *Historia del Nuevo Mundo* (1653).

Más allá de sus contribuciones sobre la geología chilena, que se presentan más adelante, hay que destacar las aportaciones de la obra de Diego Rosales al conocimiento de la historia natural americana. Se esforzó en identificar las especies de peces chilenos con aquellas descritas por el naturalista alemán Conrad Gessner (1516-1565) en su *Historia animalium* (1551-1558). En el campo de la Botánica, resulta de especial valor su amplia descripción de la flora del sur de Chile; intentó, siempre que le fue posible, buscar la equivalencia de las plantas chilenas con las especies mediterráneas descritas por el médico griego Dioscórides (*ca.* 40-*ca.* 90), posiblemente a través de la versión de su obra publicada por Andrés Laguna (1510-1559) en 1555, incorporando la información etnobotánica indígena [PRIETO, 2016, p. 89-90].

Tabla 1. Aspectos geológicos en *el Flandes Indiano*, de Diego de Rosales

<i>Libro</i>	<i>Capítulo</i>	<i>Materias tratadas</i>
Libro I. <i>Aboríjenes de Chile / Dominación peruana</i>	Capítulo I. <i>Del Origen de los Indios de Chile, y de las noticias que acerca dél se ha conservado, aunque mezcladas con errores...</i>	Dinámica terrestre Paleontología
	Capítulo III. <i>Refiérese el parecer, que se juzga mas probable, de que los Indios occidentales y los Chilenos son originarios de los Hespéros o Españoles, que con singular providencia los an descubierto...</i>	Dinámica terrestre Paleogeografía
	Capítulo XVIII. <i>De la estatura y de la grandeza de animo y estremada valentia de los Indios de Chile; de su orden militar y prevenciones de guerra</i>	Paleontología
Libro II. <i>Jeografía e Historia Natural</i>	Capítulo III. <i>De la gran Cordillera nevada y de la diversidad de sus temperamentos</i>	¿Meteoritos?
	Capítulo IV. <i>De los Volcanes de la Cordillera y temblores que han sucedido en Chile.</i>	Vulcanología Terremotos
	Capítulo V. <i>De las minas de oro, plata y de otros metales de Reyno de Chile</i>	Mineralogía
		Petrología
		Yacimientos minerales Paleontología
	Capítulo VI. <i>De otras piedras y de las dificultades que ocurren en labrar las minas.</i>	Mineralogía
Petrología		
Yacimientos minerales Etnografía minera		
Capítulo XV. <i>De otros ríos hasta el estrecho de Magallanes</i>	Paleontología	

La obra de Diego de Rosales se destaca, entre otros aspectos, por la profusión de fuentes y autores recogidos en ella. Sin ánimo de exhaustividad y centrándose en los capítulos analizados en el presente trabajo, el naturalista jesuita estuvo en contacto con los escritos de sus compañeros Giovanni Pietro Maffei (1533-1603), Juan de Mariana (1536-1624), José de Acosta, Juan de Pineda (1558-1637), Juan de Oliva (1574-1642), Libert Froidmont (1587-1653), Juan Eusebio Nieremberg (1595-1658), Athanasius Kircher, Alonso de Ovalle o Pedro Morejón -jesuita que viajó hasta Japón donde vivió desde 1590 hasta 1611-. Otros autores presentes en el *Flandes Indiano* son Lucio Marineo Sículo (1444-1536), Tomás Cayetano -o Tommaso de Vio, cardenal y dominico italiano- (1469-1534), 'Hernando González' de Oviedo -posiblemente Gonzalo Fernández de Oviedo (1478-1557)-, Benito Arias Montano (1527-1598), Abraham Ortelius (1527-1598), Theodoro Bry (1538-1598), Justo Lipsio (1547-1606), fray Gregorio García (ca. 1556-1627), Enrique Martínez Gomera (ca. 1560-1632), Bernardo de Alderete (1565-1645), Álvaro Alonso Barba (1569-1662), Juan de Solórzano Pereyra (1575-1655), fray Antonio de la Calancha (1584-1654), Juan de Laet (1581-1649) y Juan Jansenio (?). Hay que destacar que Bry y Laet eran protestantes y que Froidmont, catedrático de la Universidad de Lovaina, mantuvo contactos con Cornelius Jansen (1585-1638) y Descartes. La tradición clásica está representada, en el *Flandes Indiano*, por autores como Platón (427-347 a.C.), Aristóteles, Estrabón (63 a.C.-24 d.C), Plinio (23-79), Pomponio Mela (? - 45 d.C.), Séneca (4-65), Tertuliano (160-220) o Agustín de Hipona (354-430).

El orden expositivo comenzará por aquellos aspectos geológicos más generales (geodinámica, paleogeografía), prosiguiendo con lo relativo a la geodinámica interna (vulcanología y sismología), a continuación, lo correspondiente a mineralogía y yacimientos minerales, finalizando con la paleontología. En las citas se han respetado tanto la grafía original de la edición, como los nombres citados en la misma.

### 3.2. Geodinámica terrestre y paleogeografía. La caída de un posible meteorito

En lo referente a la geodinámica terrestre, la obra de Diego de Rosales se caracteriza por la defensa del Diluvio Universal y la suposición de la existencia de puentes intercontinentales entre Europa y América, así como por la aceptación del modelo de poblamiento americano propuesto por Acosta. En el *Flandes Indiano* se apunta, en cierta manera, hacia la teoría de la Deriva Continental. Por último, deja testimonio de un suceso extraordinario que bien podría corresponder a la caída de un meteorito.

Para apoyar la realidad del Diluvio Universal, Diego de Rosales emplea una serie de argumentos paleontológicos y relatos mitológicos que bien pueden tener una base geológica. Hace notar que los indígenas no poseen escritura alguna que testimonie este fenómeno, pero que en cambio:

solo tienen algunos varruntos de el Dilubio por haberles dexado el Señor señales para conocerle [...] como son de averse hallados guessos mui grandes de vallas en lugares altísimos, quales son los Pinares y las cordilleras y sierras nevadas [...] Y en algunos riscos mui altos, que con el tiempo se han derrumbado, se ven multitud de conchas de mar [ROSALES, 1877, I, p. 3].

De estos descubrimientos Rosales fue testigo presencial. El jesuita utilizó alguno de estos fósiles para persuadir a los indios de la verdad del Diluvio [ROSALES, 1877, I, p. 4]. Igualmente, se sirvió de mitos indígenas para defender este hecho bíblico. En concreto aludió a la leyenda de Tentén, una gran culebra que vivía en las zonas más elevadas de la Cordillera Andina, que advertiría a los pobladores de una gran inundación y de que habrían de refugiarse en lo más sagrado y elevado del monte, si querían escapar de la subida de las aguas. Así, los que no hubieran hecho caso de su profecía habrían sido transformados en peces o convertidos en piedra [ROSALES, 1877, I, p. 4]. Un aspecto interesante reside en el hecho de que, según el relato nativo, a esta catástrofe le acompañarían otros hechos no menos destructivos como hambrunas u olas mortales de calor. Este mito podría tener su base en los frecuentes tsunamis que azotaban la costa chilena y/o terremotos con epicentros en el mar, que habrían provocado alzamientos o hundimientos de los territorios costeros. Desde ese punto de vista, la montaña-santuario de Tenten constituiría un bloque elevado por un evento sísmico [PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA, 2006, p 33-34].

Las observaciones llevadas a cabo por los europeos en los territorios americanos y el descubrimiento de nuevas especies botánicas y zoológicas condujeron a muchos naturalistas, exploradores y viajeros al reconocimiento del gran parecido entre especies contemporáneas de diferentes continentes. Para explicar dichas similitudes, dentro de la concepción fijista de la dinámica geológica y los seres vivos, surgió la idea de los puentes continentales que permitirían el intercambio de poblaciones de animales, plantas y seres humanos. En ese sentido, las primeras hipótesis sobre dichas conexiones continentales tradicionalmente se han atribuido a Georgius Hornius (1620-1670), en su obra de 1669 *De originibus Americanis*, autor para el que esta conexión se realizaría a través de mares helados. Estas teorías intentaban explicar el poblamiento humano en América [GARCÍA CRUZ, 1998].

En el capítulo III de su *Flandes Indiano*, Rosales afirma de manera general “Porque si hemos de conferir las modernas geografías con las antiguas, las hallaremos muy mudadas, pues apenas ay siglos en que no se vean mudanzas de la tierra y de el mar” [ROSALES, 1877, I, p. 14]. A tal efecto expone, como pruebas, diversas islas y accidentes geográficos en la costa del Estrecho de Gibraltar, Sicilia o Corinto y cita a Ortelius [ROSALES, 1877, I, p. 12-14] quien, en su *Thesaurus Geographicus* (1596), ya señaló lo parecido y lo complementario de las costas de África y Sudamérica [GARCÍA CRUZ, 2003, p. 90]. En el caso del Nuevo Mundo, defiende que antaño:

En el Reino de Chile se continuaba la isla de Santa María antiguamente con la tierra firme de Arauco y Lavapié y hoy está dividida más de dos o tres leguas. En Chiloé sucedió lo mismo con otras islas. Y Taguatagua, siendo antes un ameno y anchuroso valle, es ahora una laguna [ROSALES, 1877, I, p. 14].

Rosales apunta otros ejemplos en las costas de Brasil y su proximidad con las islas de Cabo Verde [ROSALES, 1877, I, p. 12] y defiende la procedencia española de los nativos americanos, que debieron pasar, en tiempos muy remotos, hacia el Nuevo Mundo por la Atlántida, entonces todavía emergida:

Y como dizen muchos autores: era una de las mayores partes de el mundo: mayor que el Asia y África. La qual, con un espantoso temblor, se hundió en el mar, y solo quedaron de sus vestigios las islas Terceras y las Canarias [ROSALES, 1877, I, p. 14]

Respecto a la llegada de los animales al Continente americano, Rosales recurre expresamente a la explicación de Acosta, “que pudieron passar como los hombres en embarcaciones, y por parte por donde un mar se junta con otro, como por el estrecho de Magallanes” [ROSALES, 1877, I, p. 16], o siguiendo a Agustín de Hipona, también a nado por una serie de archipiélagos cercanos a la costa americana, que se formarían tras el Diluvio y que posteriormente serían anegados por el océano [ROSALES, 1877, I, p. 16]. Otro pionero de la Deriva Continental y de los puentes intercontinentales fue el fraile carmelita Antonio Vázquez de Espinosa (1570-1630), quien la defiende en su *Compendio y Descripción de las Indias Occidentales* (1629) [VILASECA GONZÁLEZ, 2016].

Para finalizar este apartado es obligado referir un hecho notable, que destaca Rosales, acaecido en 1622, en Córdoba, en la vertiente oriental de la Cordillera Andina, actualmente en territorio de la República Argentina. Según cuenta en su capítulo III, al tratar del clima y la meteorología de la región chilena:

Estando una mañana el cielo mas sereno y despexado que otras vezes, se vio una nube pequeña y sola que con el calor cogió cuerpo y se llenó de obscuridad, y sin desplegarse demasiado por el aire se condensaba y engrosaba mas y mas, hasta que comenzó a oirse un confusso murmullo que a poco tiempo se reforzó, rompiendo en un espantoso trueno, y tras él despidió un grande globo de fuego que hizo varios caracoles en el aire y se dexó caer en tierra levantando mucho polvo y humareda en la parte donde cayó. Atendieron a este fuego tres españoles y algunos indios, acudieron al lugar donde avia caído y [...] hallaron una gran vola de piedra de color de bronce, undida media vara en el suelo. Estaba caliente y ardian las yerbas de su contorno: lleváronla al colegio de la Compañía de Jesus de Córdoba, donde estuvo mucho tiempo, pesáronla y hallóse pesar treinta libras castellanas; era tan sólida y redonda que podia servir de vala a una pieza de artilleria [ROSALES, 1877, I, p. 200].

Más adelante el jesuita atribuye el origen de esta piedra a los fenómenos meteorológicos frecuentes entre Cuyo y Tucumán, “donde son mui ordinarias las mangas y rociadas de granizo y piedra” [ROSALES, 1877, I, p. 200]. Hay que hacer constar que, en el siglo XVI, no se había aceptado aún el origen extraterrestre de los meteoritos. No sería hasta inicios de la Edad Contemporánea cuando se admitiría dicha procedencia, a partir de los estudios del miembro de la Academia de Ciencias de San Petersburgo, Ernst Florens Friedrich Chladni (1756-1827).

### 3.3. Vulcanismo y sismología

Rosales dedicó un capítulo entero de su *Flandes Indiano* al vulcanismo chileno, y citó los nombres de veinte volcanes, de norte a sur, dando diversos datos de su localización y actividad [ROSALES, 1877, I, p. 202-203] (tabla 2).

Diego de Rosales fue testigo directo de la erupción del Llaima, que denomina Aliante, en febrero de 1640 [ROSALES, 1877, I, p. 200], en la que varios flujos de piroclastos afectaron al valle del río Allipen y a las riberas del Toltén [PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA, 2004, p. 53]:

como lo vimos el año de 1640 por el mes de Febrero, que reventó el volcan de Aliante y vomitando ceniza y piedra y azufre, terraplenó las lagunas, detubo lós rios y rebalsados inundaron la tierra, hasta que rompieron por varias partes, corriendo sus aguas calientes de las piedras y ceniza y espesas como legia. Cociéronse los peses y ardian los riscos como si fueran leña seca [ROSALES, 1877, I, p. 204].

Tabla 2. Volcanes nombrados por Diego de Rosales en su *Flandes Indiano*

<i>Volcán</i>	<i>Observaciones</i>
Copiapó	
Huasco	
Coquimbo	
Ligua	
Rancagua	
Volcán en Cuyo, cerca de San Luis de Loyola	Se observa arder en un llano raso
Peteroa	
Chillan	Erupción en 1640
Antoco o silla de Velluga	
Aliante	
Boroa	
Imperial	
Villarica	Emisiones continuas de humo y fuego
Epulabquen	Volcán con dos cráteres y termalismo asociado. Visitado por el propio Rosales en 1653.
Chodgucco u Osorno	
Gueñauco	
Chiloé	
Los Puelches	
San Vicente	
Volcán a la espaldas de San Vicente	

Este hecho fue igualmente recogido por Alonso de Ovalle en su *Histórica Relación del Reyno de Chile* [1646]. Resulta interesante el grabado que ilustra este episodio [OVALLE, 1646, p. 302-303] (figura 1), cuyo autor fuera posiblemente el propio Ovalle, en el que se muestra la erupción del volcán, la emisión y coladas de lava y la mortandad de peces con motivo del calentamiento de las aguas del río. Ovalle incluye, además, una batalla en los cielos en la que aparece el apóstol Santiago combatiendo a los indígenas, las águilas de los Austrias, así como criaturas misteriosas, supuestos hechos que no figuran en el relato de Rosales [PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA, 2006; CACHEDO BARREIRO, 2013].

Respecto al origen del vulcanismo, Rosales expone una hipótesis organicista con analogías entre el fenómeno volcánico y el funcionamiento del cuerpo humano, que conjuga con la teoría aristotélica de las exhalaciones:

La causa de arder continuamente estos volcanes, sin consumirse ni apagarse el fuego, es por la virtud atractiva que tienen de llamar y recoger en sí las exhalaciones secas y calidas, mezclándolas con otras cosas de materia gruesa y vituminosa en que se ceba el fuego, sin que acabe de dijerirlas su voracidad, sino que antes, empachado de ellas o por aver crecido en abundancia, vomita las cóleras y arroja con el incendio lo que no puede sufrir en sus entrañas [ROSALES, 1877, I, p. 204].



Figura 1. “Hechos milagrosos que precedieron a las paces de Baydes, 1641” [Representación de la erupción del volcán Llaima]. Alonso de Ovalle. *Histórica Relación del Reyno de Chile* (1646)

Posiblemente esta explicación estuviera influida ya por las teorías de Kircher y su *Mundus subterraneus*, publicado diez años antes. Además, hay que recordar que el propio Kircher mantuvo correspondencia con miembros de su orden en Chile, que le enviaron descripciones de diversos episodios eruptivos.

De la misma manera, Diego de Rosales relaciona el vulcanismo con los fenómenos hidrotermales y los seísmos que tienen lugar en las zonas volcánicas.

Pero lo que sin duda parece manifiesta maravilla de la naturaleza, es ver, que, de los volcanes, y de partes cercanas a ellos, salgan aguas para saludables baños, unas calientes y hirviendo; otras junto a ellas frias [...] Considerada la peregrina diferencia de aguas nacidas de un mismo principio, se puede decir, que el calor del fuego haze sudar la tierra en tan copioso raudales, y unos salen frios, y otros calientes; por comunicarseles a estos por los poros y venas de la tierra algunas exalaciones y vapores calidos de la piedra azufre, y fuego, que arde en el volcan [...]

Son tambien los Volcanes segun el sentir de muchos causa de los espantosos temblores destas tierras [...] Porque el fuego y el ayre en las entranas, y concavidades de los Volcanes, pelean ya condensandose el uno, y rarificandose el otro, y la materia del fuego alentando de el ayre, bulle, y lo padece la tierra,

que no pudiendo sufrir en sus concavidades el ayre, padece palpitaciones y mortales ansias en el corazon, y estupendos temblores en todo el cuerpo [ROSALES, 1877, I, p. 204].

Al igual que en el caso de la erupción del Llaima, Rosales dejó en su obra una crónica minuciosa del terremoto del 13 de mayo de 1647 en la ciudad de Santiago [ROSALES, 1877, I, p. 205], acompañado por remociones en masa y grietas en el terreno, que provocó la ruina de la ciudad, así como del evento sísmico de Concepción, el 15 de marzo de 1657, que generó un tsunami que contribuyó a la destrucción de la ciudad, la cual tendría unos 20.000 habitantes por aquella fecha [ROSALES, 1877, I, p. 205-206; PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA, 2004, p. 57].

### 3.3. Mineralogía y yacimientos

Los aspectos relativos a la mineralogía, los yacimientos minerales y la explotación minera son abordados en los capítulos V y VI del Libro II. Tras una introducción a los principales yacimientos de oro y plata, sus técnicas de laboreo y las mayores o menores dificultades para su explotación, afirma que entiende que con el nombre de metal:

comprende qualquiera materia solida que se recorta y despedaza de las entrañas de la tierra, no solamente oro, plata, yerro, cobre, azogue, plomo, azufre y estaño, sino también alumbre, sal, azufre, cristal, yeso, cal, mármoles, jaspe y otras piedras fosiles que se cortan de las canteras [ROSALES, 1877, I, p. 205].

El jesuita aporta información de dieciocho sustancias diferentes y treinta localizaciones de minas, canteras o indicios, muchas de ellas muy precisas, así como descripciones detalladas de las propiedades, texturas o aplicaciones de varias de ellas (tabla 3). Por su interés destaca su mención de la ‘piedra cruz’ presente en el río Laraquete y recolectada para amuletos, joyería y orfebrería. Observó que “por donde quiera que partan aquellas piedrecitas queda señalada una cruz con los remates a manera de la crux de los caballeros de Malta” [ROSALES, 1877, I, p. 214]. Rosales estaba describiendo la andalucita en su variedad quiaistolita, cuyas inclusiones de grafito originan una cruz muy característica al cortar transversalmente el mineral.

Diego de Rosales visitó las salinas de Chadigue, en 1653, mientras desempeñaba una misión de pacificación de los indios puelches, y describió la formación del yeso a partir de la precipitación de surgencias salinas: “y apenas empiezan a correr por el llano cuando se convierten en sal, y toda el agua que se va esplaiano por la superficie de la tierra se va convirtiendo en tablones de sal de grueso de un gеме [¿?]” [ROSALES, 1877, I, p. 213].

Tabla 3. Minerales, rocas, explotaciones e indicios recogidos por Diego de Rosales en su *Flandes Indiano*

<i>Mineral, sustancia</i>	<i>Localización</i>	<i>Observaciones</i>
Oro	Malga-malga (Quillota)	Primeras minas explotadas
Oro	Madre de Dios (Valdivia)	Excelente calidad. Extracción a partir de pepitas en arroyos, posible origen aluvial

<i>Mineral, sustancia</i>	<i>Localización</i>	<i>Observaciones</i>
Oro	Imperial (Río de las damas)	Grandes pepitas
Oro	Calcoímo	Grandes pepitas
Oro	Relomo	Grandes pepitas
Oro	Coquimbo	Escasez de agua, que impide la concentración de los metales
Plata	Sierra de los Pegüenches	Vetas de plata blanca
Oro y plata	Cuyo	Descubiertas en 1643. Dificultades de laboreo por inundaciones
Plata	Aconcagua	Inicio de la explotación. Grandes expectativas.
Oro-Plata	Coquimbo (La Serena)	Escasez de agua, que impide la concentración de los metales
Hierro y plomo	Lagunas de Bichuquen	Falta de mineros especializados
Hierro y plomo	Tucapel	Falta de mineros especializados
Azogue	Aconcagua	
Azogue	Coquimbo	
Sal gema	Chillán	Vetas de diversos colores. Sal maciza, se disuelve en agua con dificultad
Sal gema, yeso	Puelches o Chadigue	Yeso espejuelo. Observaciones sobre la génesis de los yacimientos y el comercio de la sal
Sal gema	Valle de Macna	
Sal gema	Atacama	Observaciones sobre la génesis
Yeso, cal	Nacimiento del río Maypu	Gran abundancia en diversos lugares de la cordillera
Turquesas	Valle del Copiapó	Mármoles y jaspes transparentes o con diferentes vetas.
Andalucita	Río Laraquete	Andalucita variedad quiaistolita
'Piedra imán' [¿magnetita?]	Valle del Pelvín	
Carbón	Bahía de Concepción	Varias vetas de carbón de piedra
Carbón	Chorocamayos	Varias vetas de carbón de piedra
'Mármol blanco'	San Esteban	Estalactitas y estalagmitas
'Cocos de mina'	Cuyo	Geodas de amatistas
'Cocos de mina'	Tucumán	Geodas de amatistas
Talco	Mendoza	Descripción de la textura del mineral. Uso como celosías
Talco	Coquimbo	Descripción de la textura del mineral. Uso como celosías
'Alcaparrosa'	Puelcura	Empleo en industria textil
'Alquebitre' [azufre], 'alcohol' y antimonio	[sin especificar]	

Por último, Diego de Rosales deja testimonio de la dificultad del laboreo de diversas minas debido a los gases venenosos, así como de la posible presencia de ‘fantasmas’ y ‘demonios’ subterráneos en las galerías, recogiendo al efecto diversos relatos acerca de supuestos fenómenos aparentemente inexplicables [ROSALES, 1877, I, pp. 218-219].

No obstante Rosales no abordó directamente el origen de los minerales, aunque parece desprenderse, de la lectura de su obra, que establece una clara relación entre la riqueza del subsuelo chileno y las exhalaciones o vapores del terreno: “Por el camino de Uco, que va por la quebrada del Rio Maipu, se padece algo por aver cerros muy lewantados y por causa de los vapores de los minerales de azogue y otros metales que alli se crian” [ROSALES, 1877, I, p. 218].

### 3.4. Paleontología

Además de los restos de conchas y de ‘vallenas’ ya comentados en el epígrafe relativo a geodinámica, Rosales recoge en varios pasajes de su *Flandes indiano* la presencia de supuestos ‘gigantes’. Cieza de León trasladó a América el mito de los gigantes, fraguado por Plinio en Europa desde la Antigüedad clásica, y la creencia en las razas monstruosas descritas por los europeos en la literatura de viajes a Asia. Esta interpretación legendaria se vio reforzada por la supuesta existencia de los ‘gigantes patagones’, avistados por Antonio Pigaffeta en 1520, durante la expedición de Fernando de Magallanes, perdurando hasta primeros del siglo XIX [FLORES DE LA FLOR, 2013]. En su Libro I, Rosales dedica un capítulo entero a defender la existencia de dichas criaturas, de lo que sería clara prueba “el hallarse en los entierros de los indios algunas cabezas y guessos que exceden a los otros incomparablemente” [ROSALES, 1877, I, p. 119]. Pone varios ejemplos concretos de hallazgos de enormes osamentas en diversas localidades, dando el nombre de los testigos, todos ellos jesuitas.

Solo dire que cerca de la ciudad de Córdoba me dixo el Padre Visitador Andres de Rada, de la Compañía de Jesús [...] que vió una cabeza de un gigante de el tamaño de una tinajuela [...] los guessos de las canillas eran como un palo grueso de mas de diez pies de largo [ROSALES, 1877, p. 119].

Respecto a los descubrimientos de Córdoba, tanto el fraile jerónimo Diego de Ocaña (1565/1570-1608) como el dominico Reginaldo de Lizárraga (1539/1540-1609), aportaron igualmente su testimonio directo acerca de una serie de osamentas de gigantes en Córdoba y Santiago del Estero [MONES, 1998, p. 21; TAUBER, KRAPOVICKAS & HARO, 2014] y Bernabé Cobo recogió su presencia en el Tucumán [COBO, 1964, T. II, p. 56]. Posiblemente los restos mencionados por Rosales sean similares a los aludidos, a lo largo del siglo XVIII, por otros jesuitas en la cuenca del Plata, como Pedro Lozano (1697-1752) o los ya citados Guevara, Falkner o Sánchez Labrador [OTTONE, 2008a; *IBID.*, 2008b; PASQUALI & TONNI, 2008, p. 36-39].

Rosales recoge otros testimonios de grandes huesos: “Lo mismo refieren Jorge Spillberg y Guillermo Schouten en la jornada que hicieron de navegación por el Estrecho, que hallaron guesso de tres baras de largo: que según la proporción sería el cuerpo de aquel gigante una torre” [ROSALES, 1877, I, p. 119]. Aquí, la fuente del misionero fuera, posiblemente, la *Relación diaria del viaje de Jacobo Le Maire y Guillermo Cornelio Schouten en que descubrieron*

*nuevo Estrecho y pasaje del mar del Norte al mar del Sur a la parte austral del Estrecho de Magallanes*, escrita por dos exploradores holandeses que realizaron un viaje de circunnavegación de la Tierra entre 1615 y 1616, durante el cual descubrieron el Estrecho de Le Maire y el Cabo de Hornos. En dicha *Relación diaria...* mencionan el hallazgo de “algunos esqueletos de hombres de diez i once pies de largo” [LE MAIRE & SCHOUTEN, 1897, I, p. 21].

Rosales vuelve a referirse a la presencia de huesos de supuestos gigantes en el Libro II, cuando trata de los ríos de la región. Afirmó que, cerca del río de los Rabudos, en el territorio de los Puelches, que podría corresponder con la región de Aysén, aparecieron huesos “de los Gigantes, por averse visto allí indios de estatura gigantesca y güessos de gigantes de disforme grandeza” [ROSALES, 1877, I, p. 119].

El jesuita aborda los mecanismos de fosilización en el capítulo en el que trata de las minas y los minerales. Comenta que, cerca de las salinas de los Puelches:

se hallan en un cerro infinidad de piedras que los antiguos Filosofos llaman conchites: entiéndese que son producciones de algún jugo o humor petrífico, que el mar las dexó allí y el sol las convirtió en piedra, dejándolas en sus figuras [ROSALES, 1877, I, p. 218].

A continuación, cita los descubrimientos mencionados por Álvaro Alonso Barba, en su *Arte de los Metales* [1640], de diversas vetas en Potosí de diversas figuras de “conchas, sapos, mariposas y otros animalejos” [ROSALES, 1877, I, p.214; ALONSO BARBA, 1640, p. 28-29]. Aquí Rosales parece seguir el modelo aristotélico, defendido igualmente por Alonso Barba, de la *vis* plástica o *virtus* formativa, para explicar el origen de los fósiles.

Rosales menciona la presencia, en el Paraná, de troncos petrificados, en especial uno conservado en casa del gobernador Hernando Arias Saavedra (1561-1634), ya recogido por Alonso de Ovalle en su *Histórica relación...* Y, en el caso de Chile, de fenómenos similares en el río Quepe, cerca de Villarica, donde atribuye su formación a las propiedades de las aguas de estos ríos, que convertirían la madera en “duro pedernal” [ROSALES, 1877, I, p. 214-215; OVALLE, 1646, p. 126].

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una de las principales características de la obra de Diego de Rosales es su voluntad de establecer una historia natural objetiva y exhaustiva. Rosales se esfuerza, en todo momento, por identificar testimonios, fuentes, fechas y localizaciones de yacimientos de minerales y fósiles. Si se compara el *Flandes Indiano* de Rosales con la *Histórica Relación...* de Ovalle, escrita treinta años antes, el *Flandes Indiano* es mucho más completo, Ovalle apenas nombra minerales o yacimientos - salvo las minas de oro y plata- y es mucho más sistemático en la descripción de volcanes o sustancias. Las crónicas pormenorizadas que lleva a cabo Rosales sobre la erupción del Llaima, en 1647, o del terremoto de Concepción de 1657, en los que estaba presente, constituyen contribuciones valiosas a la historia de los desastres naturales en Iberoamérica.

Otra preocupación de Rosales reside en la búsqueda de explicaciones racionales de los fenómenos geológicos sin recurrir a hechos milagrosos o sobrenaturales atribuibles a la

Providencia, por ejemplo, al tratar de las ‘piedras-cruz’ de Laraquete. Si bien es cierto que menciona la existencia de demonios o espíritus en las minas, esta creencia ya estaba presente en los relatos de los mineros europeos que se desplazaron al Nuevo Mundo, y su veracidad era admitida incluso por Georg Bauer, *Agrícola* (1494-1555) y, hasta bien entrado el siglo XVII, por estudiosos como Solórzano Pereira o el propio Kircher [ORCHE, PUCHE, AMARÉ & MAZADIEGO, 2004, p. 39-41].

Diego de Rosales, partiendo de los esquemas aristotélicos, comienza a interpretar los fenómenos geológicos acercándose a los nuevos paradigmas que iban consolidándose durante la segunda mitad del siglo XVII. Defiende la teoría de los puentes intercontinentales, siguiendo la obra de Ortelius, así como la existencia de una dinámica de los continentes. Respecto a la explicación del vulcanismo, los terremotos y los minerales, recurre a los esquemas interpretativos tanto aristotélicos como organicistas. En cuanto al origen de los fósiles, aunque en algunos pasajes de su obra sigue las teorías clásicas de la *virtus* formativa, en otros los identifica claramente con restos de fauna procedente del Diluvio Universal, que defiende como una verdad apoyada tanto en hechos científicos -los restos de las ‘vallenas’- como en los mitos locales, realizando así una aportación interesante al conocimiento de la etnografía y a la interpretación indígena de los frecuentes seísmos, erupciones e inundaciones que sufría el territorio que habitaban.

El carácter pionero de algunas observaciones de Rosales es otro aspecto a destacar. Así, al tratar de las ‘vallenas’, pudo aludir a las ballenas, al ser los animales más grandes conocidos entonces, como apunta Vicuña Mackenna; este mismo comentarista hace notar que, en la laguna de Tagua-Tagua, en Colchagua, otro lugar mencionado por Rosales, se habían encontrado –en el siglo XIX- esqueletos de mastodontes [ROSALES, 1877, I, p. 3]. Tagua-Tagua fue visitada por Charles Darwin en 1834 y desecada en 1841, a raíz de lo cual se descubrieron restos de mastodontes por parte de los naturalistas Claudio Gay (1800-1873) en 1854 o Ignacio Domeyko (1802-1879) en 1868 [NÚÑEZ *et al.*, 1994]. Rosales probablemente fue uno de los primeros observadores de estos fósiles. En relación con las grandes osamentas existentes en el río de los Rabudos, posiblemente la actual Aysén [ROSALES, 1877, I, p. 119] hay que hacer notar que, durante los últimos años, se han venido incrementando los hallazgos de grandes fósiles de dinosaurios en la región más austral de América del Sur [SUÁREZ *et al.*, 2015, p. 706-707] y esta cita de Rosales quizás podría constituir su primera mención en la literatura científica. Por último, debe reseñarse el relato de la roca incandescente, de color bronce, caída del cielo [ROSALES, 1877, I, p. 200], que casi con toda seguridad se refiere al impacto de un meteorito.

Como resumen se puede afirmar que *Flandes Indiano* constituyó -y no solo en lo relativo a los aspectos geológicos- la historia natural más completa escrita hasta entonces sobre el actual territorio chileno, con un lenguaje moderno y desprovisto de “maravillas, monstruos y otras singularidades de la naturaleza” [PRIETO, 2016, p. 87].<sup>3</sup> Su influencia llegó a autores

---

3. Otros aspectos señalados en la ‘modernidad’ de la obra de Diego de Rosales han sido, además de sus estudios botánicos, su defensa del carácter de los indígenas y de la no inferioridad del Continente americano respecto al europeo, anticipándose a la labor apologetica realizada en el siglo XVIII por otros jesuitas como Clavijero, Velasco o Molina [PRIETO, 2016].

muy posteriores, como Juan Ignacio Molina. Además de tener a su disposición los principales tratados y escritos de historia, filosofía natural y geografía, incluso de autores protestantes, reflejó los testimonios de muchos compañeros de la Orden que le relataron numerosos acontecimientos y datos que Rosales reflejó en su obra, entre ellos Nicolás Mascardi, uno de los corresponsales de Kircher en la cuestión del vulcanismo americano. Muchos de sus relatos y testimonios de grandes osamentas fueron recogidos por otros compañeros jesuitas y se repetirán en crónicas e historias naturales posteriores, lo que indica la existencia de una densa red de intercambio de conocimientos entre los miembros de esta Orden y de una eficaz y continua transmisión, en ambos sentidos, de las teorías geológicas entre Europa y la América Hispana.

## AGRADECIMIENTOS

El autor quiere expresar su agradecimiento al Dr. Ignacio Núñez de Castro, S.J., por la valiosa información facilitada relativa a los datos biográficos de Diego de Rosales.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, José de (1590). *Historia natural y moral de las Indias*. Sevilla, Juan de León. [Edición de José Alsina Franch. Madrid, Historia 16, 1987].
- ACUÑA, Cristóbal de (2009). *Nuevo descubrimiento del gran río de las Amazonas*. [Estudio, edición y notas de Ignacio Arellano, José María Díez Borque y Gonzalo Santonja]. [Colección Biblioteca Indiana, 16]. Madrid, Universidad de Navarra / Iberoamericana-Vervuert.
- ACUÑA FARIÑA, Constanza (2014). “La expedición del padre Nicolás Mascardi a la Patagonia: una experiencia sobre las posibilidades y los límites del conocimiento en el siglo XVII”. *Revista de Historia Social y de las Mentalidades*, 18(2), 33-57.
- ALONSO BARBA, Álvaro (1640). *Arte de los metales, en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro, y plata por acoque, el modo de fundirlos y como se han de refinar y apartar unos de otros*. Madrid, En la Imprenta del Reyno.
- ALSINA CALVÉS, José (2006). *Historia de la Geología*. [1ª edición]. Barcelona, Montesinos.
- ÁLVARO, J. Javier (2017). *Las edades de la tierra. Un viaje de la teología a la geología*. Madrid, J. Javier Álvaro.
- BARCO, Miguel del (1973). *Historia Natural y Crónica de la antigua California*. [Edición de Miguel León-Portilla]. México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- BURDILES VALDEBENITO, FRANCISCO JAVIER (2012). *De tigres salvajes, leones fieros y naturales indómitos: representaciones discursivas del cuerpo del ‘indio’ en el imaginario de conquista de Diego de Rosales (Chile, 1622-1677)* [Informe de Seminario para optar al grado de Licenciado en Historia]. Directora: Alejandra Araya Espinoza. Santiago de Chile, Universidad de Chile. <<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/164091/De-tigres-salvajes-leones-fieros-y-naturales-indomitos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> [Consulta: 02/01/2022].
- CACHEDO BARREIRO, Rosa Margarita (2013). “El Reino de Chile y las imágenes de la Histórica Relación de Alonso de Ovalle. Una aproximación a las Crónicas de Indias”. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 79, 203-226.
- CAPEL, Horacio (1980). “Organicismo, fuego interior y terremotos en la ciencia española del siglo XVIII”. *Geocrítica*, 27-28, 1-91.

- CAPEL, Horacio (1987). "Naturaleza y cultura en los orígenes de la geografía española". En: Antonio Lafuente & Juan José Saldaña (coords.) *Historia de las ciencias*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 167-193.
- CASANUEVA, Fernando (2006). "Chile, el Reino de la guerra sin fin: la visión del p. Diego de Rosales S. J. (1603-1677)". En: Thomas Calvo & Alain Musset (dir.) *Des Indes occidentales à l'Amérique Latine. Volume 2* [en red]. México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos. <<http://books.openedition.org/cemca/2131>> [Consulta: 14/04/2021].
- CLAVIJERO, Francisco Xavier (1844). *Historia antigua de México y de su conquista: sacada de los mejores historiadores españoles y de los manuscritos y pinturas antiguas de los indios traducida del italiano por J. Joaquín de Mora*. México, Imprenta de Lara.
- COBO, Bernabé (1964). *Historia del Nuevo Mundo*. [Estudio preliminar y edición del P. Francisco Mateos]. [Obras del P. Bernabé Cobo, tomo I]. Madrid, Biblioteca de Autores Españoles.
- CROIZAT-VIALLET, Jean (2000). "Un ejemplo de reescritura científica en el Siglo de Oro: los terremotos y los volcanes en los tratados de Historia Natural (1597-1721)". *Criticón*, 11, 123-142.
- ELLENBERGER, François (1989). *Historia de la Geología, vol. I. De la Antigüedad al siglo XVII*. Barcelona, Ed. Labor.
- FALKNER, THOMAS (1835). *Descripción de la Patagonia y de las partes adyacentes de la América meridional*. Buenos Aires, Imprenta del Estado.
- FINDLEN, PAULA (2008). "De Asia a las Américas: las visiones enciclopédicas de Athanasius Kircher y su recepción". En: Elisabetta Corsi (ed.) *Órdenes religiosos entre América y Asia: ideas para una historia misionera de los espacios coloniales*. México D.F., El Colegio de México, 105-142.
- FLORES DE LA FLOR, María Alejandra (2013). "Un mito del Estrecho de Magallanes". En: Alberto Gullón Abao, Arturo Morgado García & José J. Rodríguez Moreno (eds.) *El mar en la historia y en la cultura*. Cádiz, Universidad de Cádiz, 63-77.
- GARCÍA CRUZ, Cándido Manuel (1997). "Puentes continentales e isostasia". *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 6, 211-216.
- GARCÍA CRUZ, Cándido Manuel (2003). "Más allá de la geografía especulativa: orígenes de la Deriva Continental". *Llull*, 26, 83-107.
- GARCÍA CRUZ, Cándido Manuel (2007). "De la 'Teoría de la Tierra' de James Hutton a la 'hipótesis Gaia' de James Lovelock". *Asclepio*, 59, 65-100.
- GAUNE CORRADI, Rafael (2017). "El jesuita sin 'manchas' de sangre. El calificador inquisitorial Diego de Rosales (Santiago, Lima, Toledo, 1662-1663)". *Anales de Literatura Chilena*, 30, 293-310.
- GAUNE CORRADI, Rafael (2018). "Jesuitas de papel. Un balance historiográfico nacional a contraluz del global turn". *Historia*, 50, 305-329.
- GUEVARA, José (1882). *Historia de la conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán*. [Con una introducción por A. Lamas]. Buenos Aires, S. Ostwald.
- GUMILLA, Joseph de (1745). *El Orinoco ilustrado y defendido*. Madrid, Imprenta de Manuel Fernández.
- HANISCH SPÍNDOLA, Walter (1974). *Historia de la Compañía de Jesús en Chile*. Buenos Aires / Santiago de Chile, Editorial Francisco de Aguirre.
- HANISCH SPÍNDOLA, Walter (1983). "La formación del historiador Diego de Rosales". *Boletín de la Academia Chilena de la Historia*, 94, 115-144.
- HANISCH SPÍNDOLA, Walter (1985). "El manuscrito de la Historia General de Chile del P. Diego Rosales y su larga peregrinación". *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas / Anuario de Historia de América Latina*, 22, 69-97.
- HARRIS, Steven J. (1989). "Transposing Merton's thesis: apostolic spirituality and the establishment of the jesuit scientific tradition". *Science in context*, 3, 29-65.

- JIMÉNEZ, Juan Francisco & ALIOTO, Sebastián (2015). "Un viaje de ida y vuelta: circulación de saberes botánicos medicinales entre mapuches y españoles en el Reino de Chile, ss. XVII-XVIII". *Revista Chilena de Salud Pública*, 19(1), 9-20.
- KUHN, Thomas (2004). *La estructura de las Revoluciones Científicas*. [Octava reimpression de la primera edición en castellano, 1971]. México, Fondo de Cultura Económica.
- LE MAIRE, Jacobo & SCHOUTEN, Guillermo C. (1897). *Relación diaria del viaje de Jacobo Le Maire y Guillermo Cornelio Schouten en que descubrieron nuevo Estrecho y pasaje del mar del Norte al mar del Sur a la parte austral del Estrecho de Magallanes, Reimpresa con una nota bibliográfica de J. T. Medina*. Santiago de Chile, Imprenta Elseviriana.
- MOLINA, Juan Ignacio (1782). *Saggio sulla storia naturale del Chili*. In Bologna, Nella Stamperia di S. Tommaso d'Aquino.
- MONES, Álvaro (1998). "Orígenes de la Paleontología de vertebrados en América del Sur". *Ciencia y Ambiente*, 16, 15-28.
- NÚÑEZ, Lautaro; VARELA, Juan; CASAMIQUELA, Rodolfo; SCHIAPPACASSE, Virgilio; NIEMEYER, Hans; VILLAGRAN, Carolina (1994). "Cuenca de Taguatagua en Chile: el ambiente del Pleistoceno superior y ocupaciones humanas". *Revista Chilena de Historia Natural*, 67, 503- 519.
- ORCHE, Enrique; PUCHE, Octavio; AMARÉ, Pilar & MAZADIEGO, Luis F. (2004). "Un caso de patrimonio minero intangible. El Tío de las minas bolivianas". *De Re Metallica*, 3, 33-42.
- ORREGO, Francisco (2015). "El 'Mundus Subterraneus' de Juan Ignacio Molina o el geólogo como economista". *Asclepio*, 67(2), 112. <<http://dx.doi.org/10.3989/asclepio.2015.30>>.
- OTTONE, Eduardo (2008a). "Jesuitas y fósiles en la Cuenca del Plata". En: Guillermo F. Aceñolaza (ed.) *Historia de la Geología Argentina I*. Tucumán, Instituto Superior de Correlación Geológica, 9-20.
- OTTONE, Eduardo (2008b). "José Sánchez Labrador (1717-1798) y la Geología del Paraguay Natural". En: Guillermo F. Aceñolaza (ed.) *Historia de la Geología Argentina I*. Tucumán, Instituto Superior de Correlación Geológica, 43-54.
- OVALLE, Alonso de (1646). *Histórica Relación del Reyno de Chile y de las misiones y ministerios que exercita en la Compañía de Jesús*. Roma, Imprenta de Francisco Caballo.
- PASQUALI, Ricardo & TONNI, Eduardo (2008). "Los hallazgos de mamíferos fósiles durante el Período Colonial en el actual territorio de la Argentina". En: Guillermo F. Aceñolaza (ed.) *Historia de la Geología Argentina I*. Tucumán: Instituto Superior de Correlación Geológica, 35-42.
- PASTOR, Marialba (2014). "Los temblores de tierra en el organicismo novohispano". *Iberoamericana*, 14(55), 105-120.
- PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA, María Eugenia (2004). *Desastres naturales y ocupación del territorio en Hispanoamérica (siglos XVI al XX)*. Huelva, Universidad de Huelva.
- PETIT-BREUILH SEPÚLVEDA, María Eugenia (2006). *Naturaleza y desastres en Iberoamérica. La visión de los indígenas*. Madrid, Sílex.
- PELAYO LÓPEZ, Francisco (1996a). *Del Diluvio al megaterio: los orígenes de la paleontología en España*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- PELAYO LÓPEZ, Francisco (1996b). "Teorías de la Tierra y sistemas geológicos: un largo debate en la Historia de la Geología". *Asclepio*, 48, 21-52.
- PRIETO, Andrés I. (2016). "La obra naturalista de Diego de Rosales: un anticipo barroco a la disputa sobre el Nuevo Mundo". *Anales de Literatura Chilena*, 26, 85-98.
- ROSALES, Diego de (1877). *Historia general del reino de Chile, Flandes Indiano, Tomo I*. [Edición de Benjamín Vicuña Mackenna]. Valparaíso, Imprenta del Mercurio.
- ROSALES, Diego de (1989). *Historia general del reino de Chile, Flandes Indiano*. [Edición de Mario Góngora]. Santiago, Editorial Andrés Bello. 2 vols.

- SÁNCHEZ LABRADOR, José (1771). *Paraguay Natural. Ilustrado. Noticias del país, con la explicación de phenomenos physicos generales y particulares: usos útiles, que de sus producciones pueden hacer varias artes. Parte Primera, contiene los libros siguientes. I. Diversidad de tierras, y cuerpos terrestres. II. Agua, y varias cosas a ellas pertenecientes. III. Ayre, vientos, estaciones del año, clima de estos países, y enfermedades más ordinarias.* Ravenna [manuscrito inédito]. < <https://journals.openedition.org/corpusarchivos/1749?file=1> > [Consulta: 28/03/2021].
- SEQUEIROS, Leandro (2001). “El Geocosmos de Athanasius Kircher”. *Llull*, 24, 755-807.
- SEQUEIROS, Leandro (2002). *La extinción de las especies biológicas. Construcción de un paradigma científico.* Zaragoza, Academia de Ciencias Exactas, Químicas, Físicas y Naturales.
- SEQUEIROS, Leandro & PEDRINACI, Emilio (1999). “De los volcanes de Kircher a la Gaia de Lovelock”. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 7(3), 187-193.
- SUÁREZ, Manuel; NOVAS, Fernando E.; SALGADO, Leonardo; FAGNOLÍN, Federico L.; EZCURRA, Martín D.; CHIMENTO, Nicolás R.; CRUZ, Rita de la; ISASI, Marcelo P.; VARGAS, Alexander O.; RUBILAR-ROGERS, David; LIO, G. (2015). “Vertebrados fósiles titonianos en Aysén, Cordillera Patagónica central, Chile 2015”. En: *Libro de Actas del XIV Congreso geológico chileno*, 706-707.
- SWINBURN, Daniel. (2020). “Publican por primera vez Sumario de la Historia de Chile, de Diego de Rosales”. *El Mercurio* [Santiago de Chile], 03/01/2020.
- TAMPE, Eduardo (2008). *Catálogo de Jesuitas de Chile (1593-1767). Catálogo de regulares de la Compañía en el antiguo Reino de Chile y en el destierro.* Santiago de Chile: Ediciones Universidad Alberto Hurtado, Instituto de Historia-Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro de Investigaciones Barros Arana.
- TAUBER, Adán; KRAPOVICKAS, Jerónimo & HARO, Augusto (2013). “Fray Diego de Ocaña de la Orden Jerónima, un antiguo observador de huesos de ‘gigantes’ en el Río de la Plata”. En: Ricardo Alonso (ed.) *Actas del III Congreso Argentino de Historia de la Geología*, Salta [Argentina], 229. <[http://www.insugeo.org.ar/novedades/iiicahgeo\\_2013.pdf](http://www.insugeo.org.ar/novedades/iiicahgeo_2013.pdf)> [Consulta: 28/11/2014].
- UDÍAS VALLINA, Agustín (2015). *Los jesuitas y la ciencia.* Bilbao, Mensajero.
- VÁZQUEZ DE ESPINOSA, Antonio (1969). *Compendio y descripción de las Indias Occidentales.* [Edición de Balbino Velasco Bayón]. Madrid, Atlas.
- VELASCO, Juan de (1844). *Historia del reino de Quito en la América meridional.* Quito, Imprenta de Gobierno.
- VILASECA GONZÁLEZ, CARLOS (2016). “Observaciones geológicas en el ‘Compendio y Descripción de las Indias Occidentales’ (c. 1626), de Antonio Vázquez de Espinosa”. En: Francisco A. González Redondo (coord.) *Ciencia y técnica entre la paz y la guerra; 1714, 1814, 1914, vol. II*, Madrid, Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas, 917-923.