

Cómo citar este artículo en bibliografías / Referencia

E Martínez Jiménez, A Tapia Frade, F Montes Tubío (2019): “Cartografía, geometría y comunicación: cómo narrar la forma del mundo a partir del viaje de Magallanes y ElCano”. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, pp. 637 a 652.

<http://www.revistalatinacs.org/074paper/1349/32es.html>

DOI: [10.4185/RLCS-2019-1349](https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1349)



V/CENTENARIO
1ª VUELTA AL
MUNDO

2

Cartografía, geometría y comunicación: cómo narrar la forma del mundo a partir del viaje de Magallanes y Elcano

Cartography, Geometry, and Communication: How to Narrate the Shape of
the World Before and After the Journey of Magellan and Elcano

Enrique Martínez Jiménez [[ID](#)] [[G](#)] Profesor. Departamento de Comunicación y Educación.
Universidad Loyola Andalucía, ULA, España. emartinez@uloyola.es

Alejandro Tapia Frade [[CV](#)] [[ID](#)] [[G](#)] Profesor Adjunto. Departamento de Comunicación y
Educación. Universidad Loyola Andalucía, ULA, España. ajtapia@uloyola.es

Francisco Montes Tubío [[CV](#)] [[ID](#)] Catedrático. Departamento Ingeniería Gráfica y Geomática.
Universidad de Córdoba, UCO, España. ir1motuf@uco.es

Abstracts

[ES] Introducción: El análisis de los mapas en torno a la primera travesía alrededor del mundo es, sin duda, fundamental para explicar el conocimiento de la nueva tierra descubierta. Dicho mapa supone de hecho una de las grandes manifestaciones de comunicación visual de la época. **Metodología:** Con tal motivo, esta investigación trata de realizar un análisis de los mapamundis del siglo XVI relacionados con el viaje de circunnavegación de Magallanes y Elcano y producidos por los cartógrafos de la Casa de Contratación de Sevilla, prestando especial atención a la diferencia entre mapas previos

y posteriores a dicho viaje. Se usa como técnica el análisis de contenido. **Resultados y conclusiones:** Las diferencias entre mapas afloran en otros elementos relacionados con el contexto como la presencia de títulos y fechas de producción insertos en los mapas, y en los semióticos de tipo ordinal. No obstante, ha de advertirse que este análisis no contempla ni el trazo de los mapas ni lo fidedigno de su representación.

[EN] **Introduction:** The analysis of the maps around the first crossing around the world is undoubtedly fundamental to explain the knowledge of the new discovered world. These maps were clearly one of the biggest samples of visual communication at that time. **Methodology:** With this motive, this investigation tries to perform an analysis of the sixteenth-century world maps related to the circumnavigation journey of Magallanes and Elcano and produced by the cartographers of the Contracting House of Seville, paying special attention to the difference between maps before and after the trip. Content analysis is used as a technique. **Results and conclusions:** The differences between maps emerge in other elements related to the context such as the presence of titles and dates of production inserted in the maps, and in the semiotics of ordinal type. However, it should be noted that this analysis does not contemplate the mapping of the maps or the reliability of their representation.

Keywords

[ES] Cartografía; vuelta al mundo; comunicación; geografía; semiótica.

[EN] Cartography; world trip; communication; geography; semiotics.

Contents

[ES] 1. Introducción. 2 Método. 2.1. Estrategias metodológicas. 2.2. Población y muestra. 2.3. Instrumentos de recogida de información. 2.4 Procedimiento. 3. Resultados. 4. Discusión y conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

[EN] 1. Introduction. 2 Method 2.1. Methodological strategies. 2.2. Population and sample. 2.3. Information collection instruments. 2.4 Procedure. 3. Results. 4. Discussion and conclusions. 5. Bibliographic references.

Traducción: **AJE**, American Journal Experts.

1. Introducción

“Los padres sensatos dan a sus hijos raíces y alas; y también un mapa”.
Proverbio chino a partir de Miranda Bonilla,
López Lara & Canto Ruiz (2010).

A finales del siglo XV, la imagen del mundo conocido sufre una transformación radical bajo iniciativa exclusiva de los reinos ibéricos. En apenas treinta años tienen lugar el descubrimiento de América en el primer viaje de Colón (1492), la llegada de Vasco da Gama a la India (1497-1499) y el primer viaje de circunnavegación terrestre de Magallanes y Elcano (1519-1522).

La travesía alrededor del mundo devolverá, después de tres años de viaje, a solo 18 marineros en una nave de los 250 hombres y cinco barcos que inician la travesía, dejando en el camino a su propio promotor, Fernando de Magallanes, muerto en batalla en la isla de Mactán, en Filipinas. Entre los supervivientes se encuentra Antonio Pigafetta, que consciente de la importancia de la empresa redactó el diario oficial del viaje “Relación del primer viaje alrededor del Mundo” (Pigafetta, 1800) al que

acompañó de algunos mapas representando, entre otros espacios, el estrecho de Magallanes y las islas Molucas.

El objetivo inicial de encontrar una nueva ruta a las Islas Molucas para el comercio de las especias evitando el monopolio portugués será ampliamente superado por logros científicos resultado de la propia travesía, como la confirmación de la dimensión terrestre y de la conectividad de todos los océanos, o como el descubrimiento de nuevas constelaciones, recursos, etnias y territorios. El viaje de Magallanes y Elcano representa la consolidación de la navegación científica y es considerado una de las empresas de exploración más relevantes de la historia (Olmedo Granados, 2015; Sánchez Sorondo, 2006; Zweig, 2015).

La gesta de la circunnavegación terrestre solo sería posible con el apoyo de la cartografía como guía de viaje hasta los límites de la tierra conocida; a partir de esos límites la toma de datos astronómicos y topográficos y la creación sistemática de nuevos mapas, siguiendo un método científico, asegurarán que el nuevo conocimiento logrado fuera provechoso para los reinos promotores y para todos los navegantes posteriores.

La representación del mundo durante los siglos XIV y XV se materializa principalmente en los instrumentos básicos de la navegación, las llamadas cartas náuticas o portulanos, ya nacidas en el siglo XIII. Se trata de mapas de proyección plana orientados al norte magnético que representan, en su mayoría, las costas del Mediterráneo y en el que se sitúan los principales puertos existentes para irradiar desde ellos multitud de líneas siguiendo las direcciones de la rosa de los vientos representada en la misma carta (Sellés, 2007). Su principal característica es que se trata de representaciones topográficas, es decir basadas en una plasmación de datos de la realidad al papel considerando la Tierra como plana. La revolución que supone el descubrimiento de Cristóbal Colón, con el impulso de la llamada ‘navegación de altura’, provocará la necesidad de abordar el reto geométrico de proyectar la esfera terrestre sobre un plano.

Asimismo, es destacable el redescubrimiento, a mediados del siglo XV, de la obra geográfica de Claudio Ptolomeo (siglo II), que gracias al apoyo de la imprenta alcanzará una amplia difusión revolucionando el interés por la representación y el conocimiento de la Tierra. Como resultado, se realizan a partir de ese siglo los primeros atlas mundiales basados en sistemas de coordenadas de latitud y longitud que recogerán datos cada vez más abundantes gracias al progreso de las exploraciones marítimas y terrestres.

El desarrollo de la exploración del “Nuevo Mundo” obligará a superar la visión ptolemaica aceptando la existencia de un nuevo continente cuya representación se irá afinando progresivamente. El primer intento de representación de los territorios descubiertos es obra de Juan de la Cosa, cartógrafo que acompaña a las expediciones de Colón. Pronto se empezará a especular con la posibilidad de que las tierras descubiertas representan un nuevo continente. Será en 1507 cuando el editor alemán Martin Waldseemüller lo nombra en su mapamundi con el nombre de Américo Vespucio, cuyas obras estaba traduciendo, según la costumbre latinizado y con género femenino. Finalmente será Gerardus Mercator, el cartógrafo que desarrolla un innovador sistema de proyección para corregir las deficiencias de los portulanos y que dará paso a las llamadas cartas esféricas, quién tomará esa referencia inicial como norma popularizando el término de “América” en perjuicio de la figura de Cristóbal Colón.

Es evidente que en este contexto los avances científicos en campos como la astronomía, topografía, navegación y cartografía aportan una ventaja estratégica a los reinos que los dominen. Los mismos Reyes Católicos prevén la importancia del registro y visualización de los nuevos territorios en mapas

como fuentes de información que mejoren la toma de decisiones políticas (Gómez Martín, 2015; Martín-Merás, 2000). Por esta razón, dotan desde su inicio a la Casa de Contratación de Sevilla, fundada en 1503, con la competencia de formación de cosmógrafos, cartógrafos y pilotos bajo la dirección del Piloto Mayor. El cartógrafo Américo Vespucio será el primero de ellos y recibirá la misión de confeccionar el denominado Padrón Real, un modelo de carta de navegación que quedaría en Sevilla para ser actualizado con la información resultante de cada exploración marítima una vez fuera contrastada. Esta institución sevillana dará a luz en las épocas posteriores de Carlos I y Felipe II a grandes cosmógrafos como Juan Vespucio, Diego de Ribero o Alonso de Santa Cruz, que dejarán obras notables para la historia de la cartografía universal.

La cartografía es una ciencia que va más allá de su uso instrumental, los mapas no son solo un contenedor de información para su mejor visualización, sino también auténticos medios de comunicación y de difusión de ideas. Kolicny (1969) planteó de forma pionera que la información contenida y el uso del mapa deben tratarse como un todo desde su construcción, ya que los mapas no son solo un soporte de datos sino un medio de comunicación de los mismos. La cartografía, como ciencia, representa y describe fenómenos espaciales de manera simbólica con lo que acaba modelando la propia realidad descrita.

Aplicado a la época de los descubrimientos, los mapas no solo registran los espacios descubiertos sino que los crean a través de su representación (Bryan, 2009; Crampton, 2010), siendo esta característica la que dará lugar a la estrecha relación que se fraguará entre cartografía y colonialismo. Harley (1990) señala como ejemplo la labor de toma de posesión de las tierras descubiertas y la conversión al catolicismo de sus habitantes que Cristóbal Colón realiza en nombre de los reyes Isabel y Fernando. Colón renombra las islas y los lugares que poseen denominación indígena con nombres cristianos como “San Salvador”, “Santa María de la Concepción” o “Trinidad”. Su trabajo plasmado en mapas, como el mapamundi de Juan de la Cosa, es tan exitoso que son escasísimos los elementos geográficos americanos que han llegado hasta nuestros días con sus nombres indígenas originales. La cartografía confeccionada sirve como documento para el conocimiento y registro de información, pero también como herramienta de poder del imperio español sobre los nuevos territorios. De manera similar puede considerarse el caso, comentado anteriormente, del bautismo y nacimiento del continente americano gracias a las obras cartográficas de Waldseemüller y Mercator.

De hecho, se ha considerado a la cartografía de la época como elemento nuclear para describir y explicar la preeminencia económica, política y científica de España y Portugal en la época (Sánchez Martínez, 2009). Y específicamente de la semiótica de la cartografía para la comprensión de territorios (Nates Cruz y Raymond, 2006) y para la comunicabilidad del producto, modelo o imagen cartográfica (Azocar Fernández, 2017:71-72), aunque también se ha advertido de la inaccesibilidad al lector medio de la semiótica cartográfica actual (Lois, 2000).

La empresa de Magallanes toma como fuentes los mapas más precisos de su época elaborados en la Casa de la Contratación de Sevilla para el Padrón Real. En el inventario de instrumentación científica relatado por Pigafetta en su diario (1800) se señalan “23 cartas de marear hechas por Nuño García”. Nuño García de Toreno fue Piloto Mayor de la Casa de Contratación en el periodo 1519- 1527 compartiendo su cargo con Juan Vespucio por lo que es normal que fuera su trabajo la documentación oficial de la que se surtiera la expedición.

Interesa en este artículo no solo el estudio de los mapas previos al viaje de circunnavegación terrestre y que sirvieron de fuente de información para el mismo, sino también el de la cartografía confeccionada posteriormente por la propia Casa de Contratación de Sevilla con las actualizaciones de los hallazgos

realizados durante su travesía. La selección realizada se ha realizado atendiendo a los siguientes criterios: Obras confeccionadas por la Casa de Contratación de Sevilla o por los cosmógrafos formados en la misma. Obras que sean mapamundis, o representaciones completas de la Tierra. Obras que sirvieran para la preparación de la expedición magallánica o que plasmaran directamente informaciones recabadas en la misma.

El primer mapamundi seleccionado es el primer mapa del Nuevo Mundo realizado por Juan de la Cosa, cartógrafo de varias expediciones colombinas. Su mapa, datado en torno al 1500, es realizado para dar cuenta a los Reyes Católicos de los hallazgos de Colón y se convierte en el prototipo inicial de toda la producción de la Casa de la Contratación (Martín-Merás, 2000). De la Cosa, representa en su mapa los nuevos nombres ideados por Colón para los enclaves e islas descubiertos. Asimismo, incluye numerosos elementos de carácter semiótico que tiene un papel destacado en el objetivo comunicativo del mapa: la figura de San Cristóbal, portador de Cristo niño en sus brazos, situado en el eje de simetría del mapa; las banderas nacionales españolas e inglesas, aliados en ese momento; la representación en paralelo de otros descubrimientos portugueses y españoles, etc. Tras su pérdida y un periplo internacional azaroso la carta fue recuperada por el Ministerio de Marina encontrándose actualmente en el Museo Naval de Madrid.

Magallanes preparó su partida en Sevilla con sus compatriotas Pedro Reinel y su hijo Jorge y con Diego Ribero, encargados de la confección del Padrón Real en la Casa de Contratación; por tanto, contaba con los datos más recientes y fiables para la realización de su empresa (Olmedo Granados, 2015). Estos cosmógrafos son los autores de los siguientes mapas seleccionados:

El mapa de Jorge Reinel de 1519, fue probablemente realizado en Sevilla. Representa el recién descubierto por Núñez de Balboa Mar del Sur y un ficticio paso hacia el mismo que parece coincidir con el Río de la Plata. A poca distancia en ese mar aparecen las islas de las especias, las Molucas, error de distancia que constituyó una de las grandes penalidades de la expedición magallánica. Esta carta se encuentra en la actualidad en la Biblioteca Nacional de Francia, en París.

El mapamundi del Atlas Miller (1519) es una obra iluminada de cuidada realización destinada al monarca Manuel I de Portugal. Se identifica como autor al cartógrafo Lopo Homem, si bien se cree que también intervinieron en su realización Pedro y Jorge Reinel. Representa una gran proporción de masa terrestre frente a la de los océanos. El Nuevo Mundo se conecta con las Indias orientales si bien muestra un canal o posible paso al sur de Brasil. También se encuentra en posesión de la Biblioteca Nacional de Francia.

Hasta aquí los mapas que fueron fuente de información para la expedición de Magallanes. En los siguientes destacarán su precisión y carácter científico, posible gracias a la recogida de nuevos datos a lo largo de todo el globo terrestre tras su viaje.

El siguiente mapa seleccionado es el Planisferio de Castiglioni, realizado en Sevilla en 1525 por Diego Ribero, cosmógrafo de origen portugués y al servicio de la Casa de Contratación (Vigneras, 1962). Contiene de manera precisa los primeros hallazgos registrados a raíz de la primera vuelta al mundo. El espacio marítimo entre América y las Molucas se prolonga alcanzando sus dimensiones reales y se dibuja el estrecho de Magallanes. Se nombran tres océanos, correspondientes al Atlántico, Índico y Pacífico y se adorna con instrumentos astronómicos y de navegación que permitieron la gesta de Magallanes y Elcano como el cuadrante, el astrolabio o el círculo solar. Este mapa se alberga en la Biblioteca Universitaria Estense de Módena.

El “Mapa del mundo conocido” es un mapa portulano de Juan Vespucio, hijo de Américo, realizado en 1526. Se trata de una copia decorada del Padrón Real en la que destaca el escudo de armas del imperio germánico de Carlos V coronando América y banderas de Castilla y León y banderas portuguesas marcando los territorios de cada reino en base al meridiano de Tordesillas. Posee dos rosas de los vientos y diversas naves, edificaciones y animales decorando la tierra y los océanos. Incorpora los descubrimientos del estrecho de Magallanes (1520), la ciudad de México-Tenochtitlán (1521) y la expedición de Ayllón hasta la Carolina del Sur (1521). El documento original se encuentra en poder de la Hispanic Society de Nueva York (Instituto Geográfico Nacional - Servicio de Documentación, n.d.).

Como indica su título, la “Carta universal en que se contiene todo lo que del mundo se ha descubierto fasta agora. Hizola Diego Ribero cosmographo de su magestad, ano de 1529, e[n] Sevilla” contiene toda la información recogida por la crónica de Pigafetta. Al igual que la anterior de 1525, destacan las banderas de Castilla y León y de Portugal y decoraciones con rosas de los vientos, naves y fauna y edificaciones. Destaca especialmente la línea de división del mundo derivada del Tratado de Tordesillas. Una copia original regalada por el emperador Carlos V al Papa se encuentra en el Museo del Palacio de Propaganda Fide en Roma.

El mapamundi de proyección ovalada incluido en el atlas portulano de Battista Agnese es un encargo para conmemorar el viaje de Magallanes-Elcano realizado en Venecia en torno al 1544. En el mapa se detalla la ruta seguida por la exploración desde Sanlúcar de Barrameda hasta el estrecho de Magallanes, el Pacífico y las islas Molucas, y el viaje de retorno por el Índico y el Atlántico Sur. En torno al mapa, doce angelotes o cabezas de viento representan los doce puntos cardinales. Se custodia actualmente en la Biblioteca Real de Turín.

Finalmente, una obra principal del cosmógrafo sevillano Alonso de Santa Cruz realizada para la Casa de la Contratación, probablemente entre 1539 y 1560, el “Islario general de todas las islas del mundo”. Se trata de un atlas iniciado en época de Carlos V y finalizado y dedicado finalmente a su hijo Felipe II, que contiene una descripción precisa de todo el mundo conocido hasta mediados del siglo XVI. Los mapas poseen escalas de leguas marítimas y latitud y longitud en grados, además de orientaciones con rosas de los vientos. Santa Cruz concluye su Islario con capítulos especiales de su parte cuarta, dedicada a América, a la descripción y representación del estrecho de Magallanes y de la ciudad de Tenochtitlán. Dos copias originales de la obra residen en la Biblioteca Nacional Española, otros manuscritos parciales se encuentran en la Biblioteca municipal de Besançon y en la Biblioteca Nacional de Viena (Cuesta Domingo, 2016).

Investigaciones recientes sobre los mapas de la época suelen concentrarse en los ensayos, los aciertos y los errores que los cartógrafos hicieron para diseñar las tierras nuevas, particularmente el continente americano (Lois, 2007). En tal sentido, la praxis cartográfica formó parte del proceso de construcción intelectual que hicieron los europeos para imaginarse el nuevo mundo, para darle “tangibilidad textual” (Craib, 2000).

No obstante, hemos de destacar la investigación realizada por Lois (2007) sobre la representación del océano atlántico en tales mapas, y donde destaca que la clausura del Atlántico es “una señal de la captura de la finitud del mundo experimentada en el siglo XVI”.

También la de Padrón (2015) sobre la cartografía de Filipinas y las indias orientales en los mapas realizados hasta la primera mitad del siglo XVIII, que destaca, ante todo, el olvido consciente de tales territorios en la producción cartográfica de la época.

En relativa coincidencia con lo anterior, el objetivo fundamental de este trabajo pasa por realizar un análisis del valor comunicativo de los mapamundis del siglo XVI relacionados con el viaje de circunnavegación de Magallanes y Elcano y producidos por los cartógrafos de la Casa de Contratación de Sevilla, prestando especial atención a la diferencia entre mapas previos y posteriores a dicho viaje. El análisis se ofrece desde una doble perspectiva: la formal, que incluye elementos que deberían encontrarse en todos los mapas, elementos esenciales referentes a contexto, y finalmente, elementos que se usan selectivamente para ayudar a comunicar con mayor eficiencia. De otro, la semiótica cartográfica, que incluye el análisis de signos nominales, ordinales y de otro tipo que cargan de valor significativo a los mapas. Por ello, se presentan las siguientes hipótesis de trabajo:

H1: Existen diferencias notables entre mapas anteriores y posteriores al viaje de la vuelta al mundo en lo relativo a elementos formales de los mapas, esenciales y accesorios que ayudan a comunicar con mayor eficacia.

H2: Existen diferencias notables entre mapas anteriores y posteriores al viaje de la vuelta al mundo en lo relativo a los elementos nominales y ordinales de la semiótica cartográfica.

2. Método

2.1. Estrategias metodológicas

Con objeto de analizar los mapas, ahondando particularmente en la diferencia de datar el mapa antes o después del viaje, se realizó una plantilla de análisis basada en las aportaciones de Bertín (1983), Board y Taylor (1985) y Cleveland y McGill (1985) respecto del diseño, percepción y semiología de mapas. El método de análisis de los mapas es el llamado análisis de contenido.

2.2. Población y muestra

La muestra consta de ocho mapas surgidos o relacionados con la Casa de Contratación sevillana, siendo el de Juan de la Cosa el más antiguo (aproximadamente de 1500), y que, junto al de Jorge Reinel y el llamado “Mapamundi de Lopo Homem”, en el que participaron Pedro y Jorge Reinel y que datan de 1519, forman la muestra de mapas pre-viaje.

Se completa la muestra con varios mapas inmediatamente posteriores al viaje, en concreto el Planisferio de Castiglioni, una carta universal de Diego Ribero confeccionada en Sevilla en 1525, el Mapamundi de Sevilla Biblioteca Apostólica Vaticana, del mismo autor, pero realizado en 1529, y el aportado por Juan Vespucio, sobrino del célebre Américo que dio nombre al nuevo mundo, datado en 1526.

Finalmente, se analizan el mapamundi de un atlas portulano, trazado en Venecia por Battista Agnese hacia 1544, y el Islario general del cosmógrafo Alonso de Santa Cruz (1539-1560), que no es *stricto sensu* un mapa, sino una enciclopedia o colección de mapas explicados. Se han excluido de este análisis las ilustraciones que Pigafetta realizó durante el viaje, de las islas Molucas y del estrecho de Magallanes, entre otros, ya que se trata de cartografías parciales, no mapamundis, y además están realizadas casi en exclusiva con el propósito de registro de datos para su posterior traspaso a otros documentos.

En resumen, se analizan ocho mapas relacionados con la primera vuelta al mundo, de los que tres son anteriores y los cinco restantes posteriores al viaje de Magallanes-Elcano.

2.3. Instrumentos de recogida de información

La plantilla de análisis está compuesta de diferentes partes. Así, las primeras cuestiones de la plantilla tratan elementos que se deberían encontrar en todos los mapas, tales como escalas u orientación. Tras estos, se analizan elementos esenciales referentes al contexto, elementos que se usan selectivamente para ayudar a comunicar más eficientemente y finalmente diferentes elementos semióticos de la cartografía (nominales, ordinales, etc.). En total, la plantilla cuenta con 24 elementos de análisis.

2.4 Procedimiento

El análisis se realizó durante el mes de septiembre de 2018 con los mapas impresos en alta resolución, apoyados por imágenes de los mismos digitalizadas. Posteriormente, los datos se incluyeron en el programa de análisis estadístico IBM SPSS (2012), donde se realizó el análisis de los datos obtenidos y se generaron las tablas correspondientes.

3. Resultados

La estructura de los resultados que a continuación se expone subraya el mismo orden de la plantilla antes mencionada. Así, en primer lugar, destacamos los resultados relacionados con los elementos que se deberían encontrar en todos los mapas. El primero de ellos, la presencia de una escala explícita, resulta fundamental a la hora de establecer relaciones de distancia y proporción entre los elementos de los mapas.

En este caso no se puede hablar de una situación variable considerando la condición de mapa pre-viaje o post-viaje. Así, en el caso de los mapas pre-viaje el mapa de Juan de la Cosa (1500) no posee una escala explícita de proporción, así como tampoco la tiene el mapa de Agnese (1544), aunque en este caso sí pueden apreciarse relaciones de proporción entre los elementos, y también tiene delimitados las líneas de los paralelos y meridianos.

Tabla 1. Elementos que deben estar presentes en todos los mapas.

<i>Recuento .- N° Mapas</i>		Prevviaje	Postviaje	Total
¿Tiene el mapa señalada algún tipo de escala explícitamente?	Sí	2	4	6
	No	1	1	2
Total		3	5	7
¿Hay una rosa de los vientos o indicador de puntos cardinales?	Sí, en posición preeminente	1	1	2
	Sí, en pequeño en cuadrante Inf. Izq	2	3	5
	No	0	1	1
Total		3	5	8
¿Hay una leyenda que indique el significado de los símbolos?	Sí, en pequeño en cuadrante Inf. Izq	0	1	1
	No	3	4	7
Total		3	5	8

Fuente: elaboración propia

La misma situación se aprecia en la presencia de una rosa de los vientos señalando posiciones cardinales en los mapas, ya que todos los mapas poseen dicho elemento salvo el de Agnese de 1544.

Finalmente, respecto del último elemento de que según Bertín (1983), Board y Taylor (1985) y Cleveland y McGill (1985) debiera estar presente en todos los mapas, una leyenda que explique el significado de los símbolos, es de destacar su ausencia general, tanto en los mapas pre-viaje como los post-viaje, salvo en el caso del islario general de Alonso (1539-1560), que explica con gran profusión todos los elementos de los mapas que componen el islario.

Continuando con la cuestión, se analiza ahora los elementos esenciales referentes al contexto, tales como la presencia de título en el mapa, el número de palabras de éste, y la fecha de producción del mismo.

A este respecto, y de acuerdo con los datos presentados en la tabla posterior, destaca la primera diferencia entre los mapas pre- y post-viaje: mientras los mapas pre-viaje no tienen título, este se observa con claridad en tres de ellos posteriores al viaje, el de Ribera de 1525, el de Vespucio de 1526 y el Islario de Alonso de 1539-60. En los mapas destaca un título largo, de entre 12 y 15 palabras, teniendo por tanto un carácter más descriptivo que estrictamente enunciativo, con la excepción del de Juan Vespucio, que tiene 7 palabras, y sí se destaca su carácter enunciativo.

De igual forma, la fecha de producción del mapa no se observa en los mapas anteriores al viaje, pero sí en el mapa de Ribera (1525) y el de Vespucio (1526), y aunque no explícitamente, pero con continuas referencias temporales en el islario de Alonso (1539-60).

No obstante, ni en el planisferio de Castiglioni (1525) ni en el mapa de Agnese (1544) se observa ninguno de elementos mencionados, por lo que no puede hablarse de una preocupación generalizada por los elementos referentes a contexto en los mapas posteriores al viaje.

Tabla 2. Elementos esenciales referentes a contexto.

<i>Recuento .- N° Mapas</i>		Prevviaje	Postviaje	Total
¿Tiene título el mapa?	Sí, arriba centrado	0	2	2
	Sí, debajo centrado	0	1	1
	No	3	2	5
Total		3	5	8
¿Consta la fecha de producción del mapa?	Sí, pero sólo el año	0	2	2
	No	3	3	6
Total		3	5	8

Fuente: elaboración propia

Respecto del tercer grupo de elementos analizados, los elementos que se usan selectivamente para comunicar más eficientemente, se analiza la presencia o ausencia de recuadros que enmarcan los mapas, la presencia de mapas de situación (locatormaps), mapas de detalle (insetmaps) y elementos bibliográficos o de producción de los mapas. Así, y de acuerdo con la tabla posterior, puede apreciarse el uso frecuente de recuadros para enmarcar el mapa. Dado que cuando aparece sólo hay uno, cabe destacar en este caso un recurso de carácter más estilístico que comunicativo.

Además, es destacable en el caso de los mapas anteriores al viaje una falta de uso general del resto de elementos, el mapa de situación y el mapa de detalle. Elementos bibliográficos o de producción de los mapas se pueden observar en el mapa de Reinell (1519), pero no en el resto.

En el caso de los mapas posteriores al viaje la situación presenta mayor variabilidad. Así, si bien mapas de situación y de detalle sólo se aprecian en el islario general de Alonso (1539-60), y elementos bibliográficos y de producción en éste y en el mapa de Ribera de 1525 y el de Vespuccio de 1526. El planisferio de Castiglioni y el mapa de Agnese presentan la misma situación que los mapas anteriores al viaje, una ausencia absoluta de elementos que ayudan a comunicar más efectivamente salvo el mencionado recuadro que enmarca el mapa.

Tabla 3. Elementos que se usan selectivamente para comunicar más eficientemente.

<i>Recuento .- N° Mapas</i>		Prevviaje	Postviaje	Total
¿Tiene el mapa recuadros que enmarcan el mapa?	Sí, 1	2	5	7
	No	1	0	1
Total		3	5	8
¿Tiene el mapa un mapa de situación?	Sí, en lugar preeminente	0	1	1
	No	3	4	7
Total		3	5	8
¿Tiene el mapa un mapa de detalle?	Sí, en lugar preeminente	0	1	1
	No	3	4	7
Total		3	5	8
¿Tiene el mapa elementos bibliográficos o de producción?	Sí, en lugar preeminente	1	3	4
	No	2	2	4
Total		3	5	8

Fuente: elaboración propia

Continuando con el análisis de los mapas mencionados, se destaca ahora el estudio de la semiótica de la cartografía. En dicho estudio se contempló el análisis de datos nominales, ordinales y finalmente de otro conjunto de datos.

Respecto del primero de ellos, los datos de tipo nominal, es destacable que todos los mapas, tanto los anteriores como los posteriores al viaje tienen puntos, áreas y líneas de simbología nominal. Por tanto, cabe destacar en general un uso simbólico generalizado en los mapas, usando todos los recursos disponibles en su momento.

Los elementos de tipo ordinal, a diferencia de los anteriores, presentan un panorama bien distinto. En concreto, se analizó si hay criterios de ordenación en los puntos de los mapas, si hay colores o patrones que indiquen criterios de tamaño en el mapa y finalmente si en las líneas hay elementos que también expresen criterios de ordenación.

Así, y de acuerdo con los datos presentados en la tabla 4, bien sean los colores de intensidad o colores gradados, no son usados en los mapas analizados, ya sean anteriores o posteriores al viaje.

No obstante, y a diferencia del ítem anterior, el tamaño del punto como recurso de ordenación en los mapas posteriores al viaje es un recurso que se usó en todos los casos, salvo en el de Agnese (1544).

En el caso de los mapas anteriores al viaje, a diferencia de lo anteriormente señalado, es un recurso no utilizado.

Tabla 4. Semiótica de la cartografía. Datos ordinales.

<i>Recuento .- N° Mapas</i>		Previaje	Postviaje	Total
¿Hay criterios de ordenación en los puntos de los mapas?	Sí, relacionado con el tamaño del punto	0	4	4
	No	3	1	4
Total		3	5	8
¿Hay colores que indiquen criterios de tamaño en el mapa?	No	3	5	8
¿Hay elementos en las líneas que indiquen criterios de tamaño?	Sí, el grosor de la línea indica tamaños distintos	2	3	5
	No	1	2	3
Total		3	5	8

Fuente: elaboración propia

Finalmente, el grosor de la línea como criterio ordinal es un recurso relativamente usado, tanto en los mapas anteriores como posteriores al viaje. Así, en el caso de los mapas anteriores al viaje se da en los mapas de Lopo Homen y Reinel, ambos de 1519, y en el caso de los mapas posteriores, tiene presencia en los casos de Agnese (1544), el de Vespucio (1526) y en el islarío general de Alonso (1539-60).

Finalmente, se analizaron otros elementos visuales como la facilidad de lectura del texto del mapa, si las letras están en mayúsculas o minúsculas, si se observa policromía en el texto, si el texto pisa el dibujo del mapa, si se aprecia claramente la diferencia entre figura y fondo del mapa y, finalmente, si el mapa es monocromático o policromático. Respecto de los cuatro primeros, que destacan aspectos relativos al texto de los mapas, es destacable la suntuosidad del texto, que dificulta su lectura.

Un aspecto de amplia división entre los mapas, ya sean anteriores o posteriores al mapa es el uso de la policromía. Así, se observa policromía en los textos de los mapas de Juan de la Cosa (1500), Reinel (1519), Ribera (1525), Vespucio (1526) y el islarío general de Alonso (1539-60).

Tabla 5. Semiótica de la cartografía. Otros datos.

<i>Recuento .- N° Mapas</i>		Previaje	Postviaje	Total
¿Es fácilmente legible el texto del mapa?	Sí	0	1	1
	No	3	4	7
Total		3	5	8
¿Hay policromía en el texto del mapa?	Sí	2	3	5
	No	1	2	3
Total		3	5	8
¿Las letras están en mayúsculas, minúsculas o ambas?	Mayúsculas	1	0	1
	Minúsculas	1	0	1
	Ambas	1	5	6
Total		3	5	8

Fuente: elaboración propia

Respecto del uso de mayúsculas y minúsculas, destaca el uso de ambas en todos los mapas posteriores al viaje y un uso variable en los mapas anteriores al mismo. En todo caso, y para finalizar respecto del uso del texto en los mapas, destaca que todos los autores se preocuparon de situar en texto en lugares no coincidentes con líneas, facilitando notablemente la legibilidad de los mapas.

De parecida forma que, en el elemento anterior, se puede observar en todos los mapas salvo el de Juan de la Cosa (1500) con claridad la distinción entre figura y fondo.

Finalmente, es destacable que se observa policromía en todos los mapas, dotando a los mapas de un carácter ilustrativo y estilístico además de su misión estrictamente informativa.

Tabla 6. Semiótica de la cartografía. Otros datos (II).

<i>Recuento .- N° Mapas</i>		Prevviaje	Postviaje	Total
¿Se ve clara la diferencia entre figura y fondo en el mapa?	Sí	2	5	7
	No	1	0	1
Total		3	5	8
¿El mapa está en color?	Sí	3	5	8

Fuente: elaboración propia

4. Discusión y conclusiones

El objetivo esencial que persigue este trabajo pasa por considerar la diferencia en ciertos aspectos de los mapas anteriores y posteriores al viaje de la vuelta al mundo creados por la escuela de cartógrafos surgida de la Casa de Contratación de Sevilla. Con tal idea, se han seleccionado los mapas que se han considerado más representativos y directamente relacionados con el viaje de Magallanes y Elcano.

Destacamos en primer lugar la similitud que presentan los diferentes mapas en relación a los elementos formales que, en principio, debieran estar presentes en todos los mapas, al menos bajo la óptica del análisis moderno de Bertín (1983), Board y Taylor (1985) y Cleveland y McGill (1985). Similitud en primer lugar desde la ausencia, ya que tanto mapas anteriores como posteriores no contienen leyendas que expliquen la simbología de los mapas. No obstante, en este punto hay que señalar que la simbología presente en los mapas es de naturaleza descriptiva, por lo que cabría cuestionar si en efecto dicha leyenda o explicación adicional es necesaria frente a la evidencia del significado del símbolo en el mapa.

Otros elementos considerados por los autores esenciales están en general presentes, en especial escalas explícitas y brújulas o elementos similares de indicación cardinal.

Otro grupo de elementos estudiados se encontraban bajo el epígrafe de elementos esenciales referentes a contexto, donde sí se aprecian diferencias entre mapas anteriores y posteriores al viaje. En este particular, destacamos la ausencia de título y fecha de producción en los mapas anteriores al viaje, mientras que dichos elementos se encuentran en dos de los cuatro mapas posteriores al mismo. Además, el título dado en estos mapas es largo, descriptivo.

El último grupo de elementos formales estudiados, los elementos usados para comunicar con eficacia, destaca similar situación en los mapas anteriores y posteriores al viaje. Así, en ambos casos es frecuente el uso de un recuadro que enmarca el mapa. No obstante, tanto mapas de situación como de detalle no se usan. Finalmente, tanto elementos bibliográficos como de producción son usados de forma variable, encontrándose en uno de los mapas anteriores y en dos de los posteriores al viaje.

En consecuencia, debemos aceptar sólo parcialmente la hipótesis primera (H1), que hacía referencia a diferencias notables, de importancia en lo relativo a los elementos mencionados. Si bien es cierto que dichas diferencias se producen respecto de los elementos esenciales referentes al contexto, no se dan ni en los elementos que deberían existir en todos los mapas ni en los elementos usados selectivamente para hacer más eficiente la comunicación. En conclusión, hay diferencias entre los mapas en estos aspectos, pero considerar que sean notables o de importancia resulta al menos cuestionable.

La segunda de las hipótesis (H2) destaca la diferencia también relevante, notable, entre los elementos de semiótica cartográfica analizados. Dichos elementos se dividen en tres grupos: nominales, ordinales y de otro tipo pero que aportan valor significativo al mapa.

Respecto de los elementos de tipo nominal, debe concluirse similitud entre mapas anteriores y posteriores al viaje, ya ambos grupos de mapas usan elementos simbólicos de forma generalizada, usando multitud de recursos que dotan de expresividad a los mapas.

A diferencia del anterior, en los elementos ordinales sí se han observado diferencias entre mapas, destacando un uso frecuente del tamaño de los puntos como criterio de ordenación de tamaño en los mapas posteriores al viaje, pero no en los anteriores. Cuando el elemento analizado es el grosor de la línea la situación es variable, ya que dicho criterio ordinal es frecuente en mapas anteriores y tiene presencia en sólo la mitad de los mapas posteriores analizados.

Sin embargo, Hay coincidencia en ambos tipos de mapas en no usar el color como fuente ordinal, ya sea en intensidad del mismo o en escala de colores diferentes.

El último grupo de elementos semióticos analizados presenta situaciones dispares. Así, mientras el color está presente en todos los mapas la diferencia entre figura y fondo es clara en la mayoría de ellos y la tipografía usada es parecida en casi todos, existen también diferencias. Así, la policromía en el texto es frecuente en mapas anteriores, pero sólo se aprecia en la mitad de los posteriores analizados. El uso de mayúsculas y minúsculas también es distinto en mapas anteriores y posteriores al viaje.

En conclusión, y en coincidencia con la hipótesis anterior, la segunda hipótesis (H2) ha de ser sólo parcialmente aceptada por la misma razón. Hay diferencia entre los mapas anteriores y posteriores al viaje respecto de los elementos de semiótica cartográfica analizados, pero esta diferencia es de cuestionable entidad.

En relación a lo anterior, y considerando que un mapa es ante todo un instrumento de comunicación visual que relata los viajes realizados y comunica los hallazgos encontrados, resulta necesario realizar siquiera un leve comentario acerca de la realidad contextual que rodeaba la elaboración tanto de mapas pre-viaje como post-viaje.

En los momentos anteriores al viaje, para España era notablemente importante iniciar la navegación magallánica, en buena medida porque los portugueses, que ya habían acabado su reconquista, y por entonces ya estaban llegando a las Molucas.

En aquel momento, y así lo reflejan los mapas, el diámetro de la Tierra se creía menor, si bien de su esfericidad no se dudaba –de hecho, se consideraba una esfera perfecta–. Así, realmente no se conocía el tamaño del mundo. Pese a que Eratóstenes lo había hecho con precisión alrededor del año 230 a.C., posteriormente Ptolomeo había reducido sensiblemente su tamaño.

Además, la cartografía y la geografía eran las ciencias del momento, alimentadas por la destacada labor de la Casa de Contratación de Sevilla, ciudad que era líder mundial en tecnología y logística en cada

nuevo viaje de exploración. Sin duda, ese fue el factor fundamental que atrajo a gran número de portugueses de gran experiencia náutica, que trajeron los conocimientos adquiridos en sus exploraciones, lo que pudo significar un importante avance en las ciencias antes señalado.

De hecho, a Magallanes se le atribuye un vasto conocimiento en navegación y cosmografía, como demuestra un escrito encontrado en el Archivo General de Indias (Sevilla), que se le atribuye, y donde aporta conocimientos geográficos que mostrarían que las Islas Molucas quedaban dentro de la demarcación castellana del Tratado de Tordesillas, y también dejarían patente que Magallanes era consciente de la magnitud del océano Pacífico.

Por ello, si bien las diferencias encontradas en los mapas sin duda son de cuestionable magnitud, no suponen óbice para destacar diferencias en otros elementos como el trazo o la consideración de la magnitud de la Tierra, que sí eran notables pues los conocimientos, aunque amplios, eran en todo caso menores en el caso de los mapas anteriores al viaje.

Así, cabe en consecuencia señalar que este trabajo posee limitaciones. El análisis realizado trata exclusivamente solamente un conjunto de elementos comunicativos del mapa, y deja de lado otros que podrían aportar mayores diferencias entre los mapas, como por ejemplo las relacionadas con el tipo de trazo utilizado para representar la tierra descubierta.

En cierta medida en la poesía del trazo y el mapa está el descubrimiento de la realidad, y una de las más interesantes vías de estudio futuras. Sin duda el cambio del trazo de las siluetas continentales representa el cambio de la hipótesis de lo que se esperaba descubrir a la realidad de lo descubierto, lo que supone sin duda la expresión visual más significativa de una de las mayores aventuras emprendidas por el hombre, la del viaje en torno al mundo.

5. Referencias bibliográficas

Azocar Fernández, P. (2017). "Tendencias cartográficas durante el periodo científico de la disciplina: Análisis y sistematización de sus representaciones". En Vega Palma, A. (ed) *Del mundo al mapa y del mapa al mundo: objetos, escalas e imaginarios del territorio*. Santiago de Chile: Universidad de Chile y Pontificia Universidad Católica de Chile

Bertin, J. (1983). *Semiology of Graphics: Diagrams, Networks, Maps*. Translated by W.J. Berg. Madison: University of Wisconsin Press.

Board, C. and Taylor, R.M. (1985). "Perception and maps: Human factors in map design and interpretation" *Transactions of the Institute of British Geographers New Series* 2: 19-36.

Bryan, J. (2009). "Where would we be without them? Knowledge, space and power in indigenous politics" *Futures*, 41(1), 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2008.07.005>

Cleveland, W. S. and McGill, R. (1985). "Graphical perception and graphical methods for analyzing scientific data". *Science* 229: 828-833.

Craib, Raymond (2000). "Cartography and power in the conquest and creation of New Spain". *Latin American Research Review*, 35 (1), 7-36

- Crampton, J. W. (2010). *Mapping. A critical Introduction to Cartography and GIS*. Singapore: Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Cuesta Domingo, M. (2016). *Alonso de Santa Cruz: Estudio Crítico*. Madrid: Fundación Ignacio Larramendi. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18558/FIL048>
- Gómez Martín, J. Á. (2015). "La cartografía como instrumento de poder en la época de los Reyes Católicos" *Revista de Estudios Colombinos* 11, 131–142.
- Harley, J. B. (1990). *Maps and the Columbian Encounter: An Interpretive Guide to the Travelling Exhibition*. University of Wisconsin-Milwaukee, Golda Meir Library.
- Instituto Geográfico Nacional - Servicio de Documentación. (n.d.). Mapa portulano de Juan Vespucci. Mapa del mundo conocido. Sevilla 1526. Retrieved October 2, 2018, from <http://www.ign.es/web/catalogo-cartoteca/resources/html/031254.html>
- Kollicny, A. (1969). "Cartographic Information-a Fundamental Term in Modern Cartography" *The Cartographic Journal*, 6, 47-49.
- Lois, C.M. (2000). "La elocuencia de los mapas: un enfoque semiológico para el análisis de cartografías". *Documents d'analisi geogràfica*, 36 93-109.
- Lois, C.M. (2007). "Mare Occidentale" *Terra Brasilis*, 7.
- Martín-Merás, L. (2000). "La Carta de Juan De La Cosa: Interpretación e Historia". *Monte Buciero*, 4, 71–85.
- Miranda Bonilla, J., López Lara, E., & Canto Ruiz, J. R. (2010). *Libros de viajes y cartografía. Biblioteca Universidad de Sevilla*. Sevilla. Retrieved from <http://www.expobus.us.es/cartografia/salas/sala09/s09e00i01.pdf>
- Nates Cruz, B. y Raymond, S. (2006). "Cartografía semiótica para la comprensión de territorios de conflicto" *Estudios Políticos*, 29, 99-120.
- Olmedo Granados, F. (2015). "Y la tierra se hizo agua" En J. M. Fernández-Palacios (Ed.), *Sevilla: La Primera vuelta al mundo: 1519* (pp. 62–65). Sevilla: Secretaría General de Medio Ambiente y Agua, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Junta de Andalucía.
- Padrón, R. (2003). "Las Indias olvidadas" *Terra Brasilis*, 4.
- Pigafetta, A. (1800). *Primo viaggio intorno al globo terracqueo*. Milano: Giuseppe Galeazzi.
- Sánchez Sorondo, G. (2006). *Magallanes y Elcano: travesía al fin del mundo*. Madrid: Nowtilus. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edshlc&AN=edshlc.010291438.9&site=eds-live>
- Sánchez Martínez, A. (2009). "De la 'cartografía oficial' a la 'cartografía jurídica': la querrela de las Molucas reconsiderada, 1479-1529." *Nuevo Mundo Mundos Nuevos* [En línea], Débats, mis en ligne le 08 septembre 2009, URL: <http://journals.openedition.org/nuevomundo/56899> ; DOI : 10.4000/nuevomundo.56899
- Sellés, M. A. (2007). "El arte de la navegación en la península ibérica". *Seminario "Orotava" de*

Historia de la Ciencia Año XI-XII (pp. 167–186). La Orotava: Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia.

Vignerass, L. A. (1962). "The Cartographer Diogo Ribeiro" *Imago Mundi*, 16, 76–83.

Zweig, S. (2015). *Magallanes*. Bookclassic.

Cómo citar este artículo en bibliografías / Referencia

E Martínez Jiménez, A Tapia Frade, F Montes Tubío (2019): "Cartografía, geometría y comunicación: cómo narrar la forma del mundo a partir del viaje de Magallanes y Elcano". *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, pp. 637 a 652.

<http://www.revistalatinacs.org/074paper/1349/32es.html>

DOI: [10.4185/RLCS-2019-1349](https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1349)

- En el interior de un texto:

E Martínez Jiménez, A Tapia Frade, F Montes Tubío (2019: 637 a 652) ...

o

...E Martínez Jiménez *et al*, 2019 (637 a 652) ...

Artículo recibido el 30 de septiembre. Aceptado el 11 de marzo.
Publicado el 18 de marzo de 2019