

La ciencia en tiempos de la expedición Magallanes-Elcano*

Science in times of the Magellan-Elcano expedition

Luis Vázquez Martínez**

Académico de Correspondiente de la Sección de Ciencias Experimentales de la Real Academia de Doctores de España

lvazquez@fdi.ucm.es

RESUMEN

El objetivo de esta presentación realizada en la RADE ha sido el dar una panorámica breve del entorno científico en el que tuvo lugar la expedición de Magallanes-Elcano.

PALABRAS CLAVE: Astronomía, Geodesía, Brújula, Astrolabio, Cartografía Náutica.

ABSTRACT

The objective of this presentation made in the RADE has been to give a brief overview of the scientific environment in which the Magellan-Elcano expedition took place.

KEYWORDS: Astronomy, Geodesy, Compass, Astrolabe, Nautical Cartography.

* Conferencia pronunciada en el ciclo de conferencias: *La ciencia en tiempos de la expedición Magallanes-Elcano* celebrada de mayo a octubre de 2019.

** Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada. Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) Facultad de Informática. Universidad Complutense de Madrid.

CONTEXTO: EXPEDICIÓN MAGALLANES-ELCANO 1519-1522

- La historia de la Humanidad está asociada a la historia del progreso científico y tecnológico.
- Y hay un área en la que ese progreso exhibe además otras características muy humanas: la curiosidad, la fascinación y el instinto básico de explorar lo desconocido, que junto con la alegría que proporcionan los descubrimientos constituyen:
 - Los motores que empujaron al hombre a explorar diferentes mundos en la Tierra. Nuevas Rutas Alternativas.
 - Los instrumentos para alcanzar un Objetivo Científico de largo alcance como es entender la geografía de la estructura de la Superficie de la Tierra. Y en este contexto podemos identificar la verificación de “La Redondez del Mundo” como la Primera Globalización del Mundo.
- La exploración de la superficie terrestre ha tenido una serie de hitos que han ido marcando los límites de la nueva frontera. Cada uno de ellos ha suscitado entusiasmo involucrando a nuevas generaciones de navegantes, y ayudando a *formar profesionales innovadores*. Todo ello en un contexto de Convergencia de Ciencia y Tecnología.
- El punto culminante de la implementación de un entorno motivador, sugestivo y de aventura asociado a la navegación en el mar, se ubica en el siguiente contexto
 - Siglos XV y XVI carrera por el control de las rutas marítimas entre Castilla y Portugal.
 - Bloqueo de las rutas desde el Oriente por el control otomano de Bizancio desde 1453.
(En el siglo XX hemos asistido al comienzo del control de la órbita geoestacionaria para los satélites de comunicaciones).

CONTEXTO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO DE LA EXPEDICIÓN MAGALLANES-ELCANO

- Época de las grandes exploraciones.
- Viaje Marco Polo 1271-1295 → Mapa de Paolo dal Pozzo Toscanelli → Influyó en Cristóbal Colón (problema del Radio de la Tierra).
- Enrique el Navegante (1394-1460)- Sagres.
- Florecimiento de la Astronomía en el siglo XV en la Universidad de Salamanca
 - Astrónomo Abraham Zacut (Salamanca 1452, Damasco 1515)

- Asesoró a la junta de matemáticos portugueses que establecieron por primera vez el método de navegar por observación del sol y la estrella polar.
- Almanaque Perpetuo (Leiria, Portugal 1496). Base de las tablas náuticas portuguesas del siglo XVI.
- Viaje de Vasco de Gama (1497) que llega al Sur de África -India. Utilizó las tablas solares de Zacut
- Nuevas ideas en el terreno de la Geodesia y de la Astronomía:
 - Nicolás Copérnico (1473-1543) → Teoría Heliocéntrica

PINCELADAS INVARIANTES EN EL TIEMPO

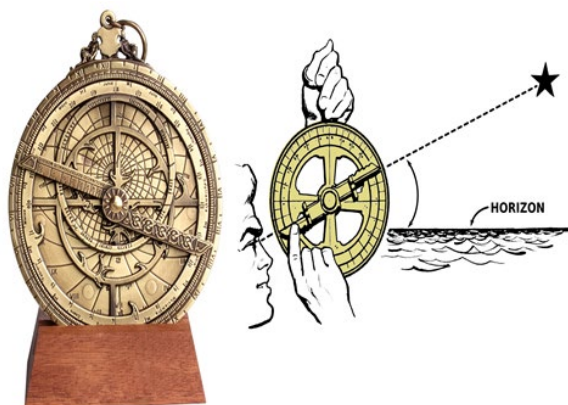
Si comparamos la expedición de Magallanes-Elcano con la aventura actual de exploración espacial y de Marte en particular vemos una serie de aspectos fundamentales que son comunes:

- Las Exploraciones eran una carrera de fondo y por relevos. Era fundamental conservar un entorno dinámico de estudio e investigación con visión estratégica de futuro y soporte.
- “Hay proyectos porque hay instrumentos y expediciones”. Participar en consorcios internacionales.
- “Una expedición puede fallar, pero NO el haber creado un entorno de investigación”.
- Entorno náutico era estratégico para España y Portugal: globalizador, internacional, conexión natural con nuevos recursos. Actualmente hemos de resaltar en la exploración de la Luna, el estudio de la zona KREEP que contiene Potasio (K), Rare Earth Elements (REE) y Fósforo (P).

INSTRUMENTACIÓN

- Brújula.
- Astrolabio: medir la altura de los astros sobre el horizonte (conocido desde Grecia).
- Cartografía náutica.
- Cartas Portulanas.
 - Juan de la Cosa (viajó con Cristóbal. Colón en 1492).
 - Pedro y Jorge Reinol cartógrafos portugueses.

- Navegación Astronómica.
- Carabelas (Portugal), carracas, naos, galeones (español).

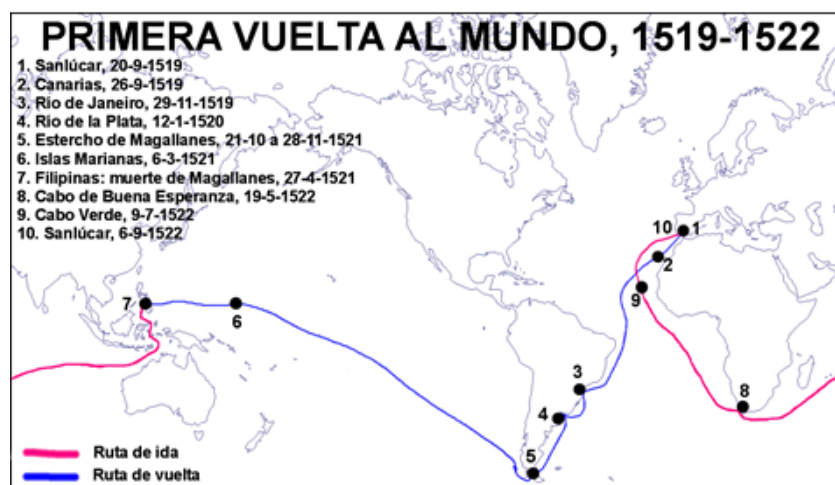


CELEBRACIONES: EXPEDICIÓN MAGALLANES-ELCANO 1519-1522

- Acuerdo entre Vocento y la Asociación de Amigos de los Grandes Navegantes (AGNYEE): El PROOS, un velero de 21 metros partirá de Sevilla el 10 de agosto de 2019 y volverá a esta ciudad el 8 de septiembre de 2022.
- Ha comenzado en 2019 el rodaje de la superproducción “SIN LIMITES”. Productor español: Miguel Menéndez de Zubillaga. Director británico: Simon West. Presupuesto 25 millones de euros. Localizaciones: Portugal, País Vasco, Sevilla, Canarias, República Dominicana, Pinewood Studios.

Se adjuntan dos mapas relativos a la expedición en la que se ha de destacar la participación de 265 marineros y 5 barcos. La posibilidad de vuelta era ínfima, lo cual corresponde a que regresaron 18 supervivientes acompañados de otro barco lleno de especias: de clavo, de canela.





SUGERENCIA DE CELEBRACIÓN HISPANO-PORTUGUESA

Como homenaje a la Expedición Magallanes-Elcano 1519-1522, sería fantástico poder desarrollar un videojuego que enseñe mucho sobre la primera vuelta al mundo, así como sobre la ciencia de la navegación en un contexto emocionante. Como ejemplo tenemos el reciente videojuego de la Saga Assassin's Creed de Ubisoft sobre el Antiguo Egipto.

CONSIDERACIÓN HISTÓRICA + INNOVACIÓN

Para comparar el momento actual con el periodo del viaje de Magallanes-Elcano, imaginemos la visita a la Tierra hacia el año 1500 *en una nave* espacial. Observaríamos aspectos fundamentales como los siguientes:

- Gran desarrollo del Imperio Chino: papel, prensa de imprimir, la pólvora, la brújula, etc.
- Por otra parte, el Imperio Otomano donde florecen las artes y las ciencias: álgebra, avances en óptica y física, estudio de las estrellas. Estambul: centro mundial de aprendizaje de las ciencias.
- En Europa observaríamos los estados europeos en guerra, los conocimientos heredados del Imperio Romano se han desvanecido. El Fundamentalismo religioso. Todo ello acompañado de:
 - Grandes Exploraciones
 - Comenzaba un gran Renacimiento: El comercio introdujo ideas nuevas y revolucionarias acelerado por la imprenta de Gutenberg.
 - Emergencia y auge de la Ciencia y Tecnología que son los motores de la prosperidad. *Galileo, Newton...*

FRASES PARA RECORDAR

“...y más sabrá Vuestra Majestad que aquello que más debemos estimar y tener es que hemos descubierto y dado *la vuelta a toda la redondez del mundo*, que yendo para el Occidente hayamos regresado por el Oriente.”

Juan Sebastián Elcano, *Carta a Carlos V*

“Suplico e pido por merced a tu Alta Majestad por los muchos trabajos e sudores e hambre e sed e frío e calor que esta gente ha pasado en tu servicio, les haga merced de la quarta parte e veintena de sus caxas e quintalada”

Juan Sebastián Elcano, *Carta a Carlos V*

BIBLIOGRAFÍA

- “La Primera Vuelta al Mundo”, *Juan Sebastián de Elcano, Antonio Pigafetta, Maximiliano Transilvano, Francisco Albo, Ginés de Mafra y otros*. Miraguano Ediciones /Ediciones Polifemo (3ª edición, junio 2018).
- “La Primera Vuelta al Mundo 1519-1522”, *Agustín R. Rodríguez González*. Editorial Edaf (2018).
- “Juan Sebastián Elcano: La mayor travesía de la historia”, *José Luis Olaizola*. Biblioteca Online (2018).”
- “La primera vuelta al mundo”, *José Luis Comellas*. Ediciones Rialp (2012).
- “Introducción Histórica a la Geodesia”, *Miguel J. Sevilla*. Pensamiento Matemático nº 2, abril 2012.

