



GUÍA DIDÁCTICA MUSEO NAVAL 2023

"MADRID, UN LIBRO ABIERTO"

Paloma Agudín | Isabel Cámara

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	2
3. HISTORIA DEL MUSEO NAVAL.....	2
4. BIENVENIDOS AL MUSEO (LA MARINA MEDIEVAL)	3
5. LA ERA DE LOS DESCUBRIMIENTOS.....	4
6. EL SIGLO XVI Y XVII. EL IMPERIO HISPANICO Y LA BATALLA DE LEPANTO.....	10
7. EL SIGLO XVIII Y LA REAL ARMADA.....	13
8. LAS RUTAS COMERCIALES EN LOS SIGLOS XVI Y XVII.....	14
9. LA BANDERA DE ESPAÑA.....	16
10. LA MARINA CIENTIFICA.....	16
11. UN BREVE RECORRIDO POR EL SIGLO XIX.....	18
12. FINAL DEL RECORRIDO.....	19
13. DOSSIER DE ACTIVIDADES.....	20
14. BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	24

1. INTRODUCCIÓN

El programa "Madrid, un libro abierto" pone a disposición de los centros de Educación Primaria, Secundaria, Bachillerato, Ciclos Formativos de Formación Profesional y centros de Educación Especial del municipio de Madrid muchos de los recursos que posee esta ciudad. El objetivo esencial de este programa es apoyar a la enseñanza con actividades escolares que generen una renovación pedagógica, de tal modo que lo escolar trascienda del mero quehacer dentro del aula.

Siguiendo esta premisa, la actividad de "Madrid, un libro abierto" en el Museo Naval pretende, en primer lugar, que los estudiantes que visitan el museo observen, reflexionen e imaginen, a través de las piezas del Museo, como era la vida a bordo de un barco, la navegación o las principales rutas marítimas y, en segundo lugar, proponer un acercamiento a la historia de España desde la perspectiva naval.

Por supuesto, la actividad también pretende destacar, trabajar y concienciar sobre la puesta en valor del patrimonio histórico en los estudiantes.

Información práctica

Dirección: El Museo Naval está situado en el *Paseo del Prado, número 3* (28014, Madrid).

Metro: Banco de España (L2).

Autobuses EMT: 1, 2, 14, 15, 20, 27, 37, 51, 146, 202 y 522 E1.

RENFE Cercanías: Recoletos.

Página web:

<https://armada.defensa.gob.es/museonaval>

Horario: martes a domingo de 10:00 a 19:00 h.

Cerrado los lunes y los festivos 1 y 6 de enero; 24, 25 y 31 de diciembre.



Normas del Museo

Los objetos expuestos en el Museo son antiguos y se deterioran si los tocamos, por ello debemos evitar tocarlos y limitarnos a observarlos con detenimiento.

Recorreremos el Museo con tranquilidad. Hablaremos con un tono normal con los compañeros o acompañantes para no molestar al resto del público.

Mantendremos limpio el Museo. Está prohibido beber y comer en las salas. El museo no dispone de consigna. Si llevamos mochila la llevaremos sobre el pecho, nunca en la espalda.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Esta actividad parte de una visión educativa activa y dinámica, de tal forma que el educador será concebido como un motor para el descubrimiento de los contenidos de este Museo y no como una simple guía. Por tanto, la visita no será una mera difusión de contenidos sino una verdadera acción educativa. En general, lo que se pretende es realizar con los alumnos un viaje de conocimiento por la historia naval, que sea a la vez placentero, muy didáctico y donde los profesores, como capitanes de una tripulación estudiantil, participen con un trabajo previo en el aula a través del material que se ofrece en esta guía didáctica. En este viaje por la historia de España desde el punto de vista de la Armada, iremos conociendo diferentes aspectos que nos irán descubriendo las mismas piezas que se exponen en las salas del museo, pero de manera general trataremos los siguientes temas: historia marítima, embarcaciones históricas, instrumentos científicos y astronómicos, cartografía española, descubrimientos y expediciones, vida a bordo y grandes personajes.

Objetivos y metodología en la visita

En primer lugar, hay que tener en cuenta que, por currículo educativo, la visita está planteada para alumnado de quinto y sexto curso de educación primaria. El objetivo principal de la visita es aportar una experiencia directa con el mundo de la navegación a través de las diferentes piezas expuestas en el museo. Pero también los siguientes objetivos son importantes:

- Desarrollar valores y actitudes de respeto y aprecio por el patrimonio histórico artístico de la navegación.
- Apoyar los contenidos curriculares sobre los conocimientos básicos del mundo de la navegación.
- Conocer los principios fundamentales de la historia naval española.
- Reconocer la importancia de la Armada en la historia de España.

En cuanto a la metodología empleada, los educadores desarrollarán un discurso basado en la interacción con el alumnado para una mejor comprensión de las piezas expuestas y momentos históricos comentados, por lo que siempre se realizará una visita dinámica con el fin de potenciar una mejor atención e interés por parte de los alumnos.

3. HISTORIA DEL MUSEO NAVAL

El origen del Museo Naval se remonta al 28 de septiembre de 1792, aunque no fue inaugurado hasta el 19 de noviembre de 1843, en el Palacio o Casa de los Consejos, en la calle Mayor de Madrid, actualmente sede de la Región Militar Centro. Ante el incremento de los fondos, a comienzos de 1845 se trasladaron las colecciones a un nuevo local, la Casa del Platero, entre el Palacio Real y el desaparecido templo de Nuestra Señora de la Almudena. En 1853 se trasladó el Museo al Palacio de los Ministerios, antigua casa de Godoy hasta 1807, ubicada junto al actual palacio del Senado, en la plaza de la Marina Española, reabriéndose al público el 27 de noviembre del citado año de 1853, con asistencia de la reina Isabel II y los miembros del Gobierno.



El Museo se reabrió de nuevo en octubre de 1932 en su sede actual del antiguo Ministerio de Marina, hoy Cuartel General de la Armada. El contralmirante Julio Guillen Tato, director desde 1933 a 1972, verdadero creador y alma del nuevo centro, le dio la forma y organización plasmadas en el catálogo-guía de 1934 que, con ligeras variaciones, se mantuvo hasta 1993. En 1992, el contralmirante José Ignacio González-Aller, director del museo entre 1991 y 2000, emprendió una reforma que supuso una nueva reestructuración de la exposición permanente. Permitió una nueva ampliación del espacio expositivo, la mejora del control de las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad y la disminución de la contaminación ambiental y acústica en las salas.

En la última remodelación, realizada entre septiembre de 2018 y octubre de 2020, el Museo Naval cerró las salas de su exposición permanente para acometer la adecuación y modernización de sus instalaciones, así como la redistribución de sus piezas y la revisión de su discurso museográfico, que hoy permite conocer el museo de una manera mucho más clara, didáctica y entretenida.



4. BIENVENIDOS AL MUSEO (LA MARINA MEDIEVAL)

Esta visita que vamos a realizar va a ser muy especial porque vamos a conocer este enorme e importante museo en el que vamos a ver barcos, o más bien, maquetas de barcos, porque el museo es muy grande, pero los barcos lo son mucho más grandes. A lo largo de la visita no podemos olvidar que todo lo que vamos a ver aquí, existió o incluso sigue existiendo. Hoy vamos a hacer un viaje, vamos a cruzar el océano como lo cruzaron estos barcos y para eso necesitamos muchas cosas que vamos a ir descubriendo a lo largo de todo el recorrido.

Durante la Edad Media, la construcción naval en el Mediterráneo y el Atlántico tenía formas diferentes. En el

Mediterráneo predominaban las **galeras**, embarcaciones largas y estrechas, impulsadas por remos y con vela triangular o latina, que estaban más adaptadas a navegar en estas aguas. Mientras, en el Atlántico se utilizaban las "**naves mancas**", que eran conocidas con este nombre por no tener remos. Estos barcos, que tenían cascos más altos y de forma redondeada, evolucionaron hacia las naos y carabelas, que estaban más preparadas para la navegación por el océano Atlántico.

En la vitrina podemos ver un ejemplo de estas naves en la conocida como Nao de Utrera, que reproduce un exvoto del siglo XVI. Las mejoras introducidas en estas embarcaciones permitieron emprender los grandes viajes que consiguieron cruzar el Atlántico durante el reinado de los Reyes Católicos.



Ramón Bonifaz y Roger De Lauria

Los orígenes de la Armada española están representados por dos ilustres marinos medievales: Ramón Bonifaz y Roger de Lauria. Bonifaz fue el primer almirante de Castilla y participó, al servicio de Fernando III el Santo, en una de las batallas más importantes de la Reconquista: la toma de Sevilla de 1248. Él lideró la flota que consiguió romper el puente de barcas que unía las dos orillas del Guadalquivir y servía para abastecer la ciudad y protegerla del ataque castellano.

Otro de los marinos castellanos más destacados fue el almirante Alonso Jofre Tenorio, que perdió la vida en 1340 durante el combate de Gibraltar contra la armada musulmana, escena representada en el cuadro que puede verse sobre la vitrina.



Entre los marinos al servicio del reino de Aragón destacó Roger de Lauria, que consiguió la hegemonía de la corona de Aragón en el Mediterráneo bajo el reinado de Pedro III el Grande. Sus victorias fueron decisivas para mantener el dominio aragonés sobre Sicilia y evitar la invasión de los franceses a Cataluña.

5. LA ERA DE LOS DESCUBRIMIENTOS

En 1469 Isabel de Castilla y [Fernando de Aragón](#), los [Reyes Católicos](#), se casan en Valladolid. Por entonces las rutas comerciales por el Mediterráneo eran habituales y provocaban conflictos políticos y burocráticos entre los diferentes reinos. Por esta razón, [Cristóbal Colón](#) propone a los Reyes Católicos intentar llegar a los centros mercantiles de las Indias, atravesando directamente el Atlántico. Pero sus cálculos fueron erróneos, ya que venían a colocar Japón más o menos donde hoy está Cuba. Esta aventura trajo consigo el descubrimiento por azar, en 1492, de lo que era para ellos un nuevo continente: [América](#). Después de haber acordado con los Reyes Católicos las capitulaciones de Santa Fe, Cristóbal Colón, marino de origen genovés, partió del puerto de Palos el 3 de agosto de 1492. A bordo de la nao “Santa María”, a la que acompañaban las carabelas “Pinta” y “Niña”, buscaba llegar directamente a las Indias Orientales, tierras de mítica riqueza por la presencia de multitud de especias. Impulsado por los vientos alisios, el 12 de octubre de ese mismo año, desembarcó en la isla que llamaron San Salvador, en lo que hoy es el archipiélago de las Bahamas.

La cartografía medieval

La expansión de la corona de Aragón por el Mediterráneo durante el siglo XIII favoreció el desarrollo económico y comercial de ciudades como Barcelona, Valencia o Palma de Mallorca. En esta isla, encrucijada de distintas culturas y religiones, se creó en el siglo XIV la conocida como Escuela Mallorquina de cartas náuticas. En estos mapas, llamados “portulanos”, se detallaba la ubicación y el nombre de los puertos, las desembocaduras de los ríos, los bancos de arena, así como toda aquella información necesaria para una navegación segura.

Uno de los máximos exponentes de esta cartografía es el portulano del Mediterráneo de Mateo Prunes, que muestra la extraordinaria calidad alcanzada por la Escuela Mallorquina, que llegó a convertirse en la escuela de cartografía náutica más importante de su tiempo.

Naos y carabelas

Protagonista de las exploraciones en el Atlántico, la nao era un barco de alto bordo, con castillo a proa y toldilla a popa. La arboladura estaba formada por un bauprés y tres mástiles: el trinquete y el mayor, con velas cuadras, y la mesana, con vela latina de forma triangular. La carabela, más pequeña y de menor calado, tenía el bordo más bajo, casco más alargado, toldilla a popa y, originalmente, velas latinas que le permitían ceñir al viento, aunque a menudo este aparejo fue sustituido por velas cuadras, más adecuadas para la navegación atlántica.

El Descubrimiento de América

El descubrimiento de América puso a los castellanos en contacto con nuevas culturas, como, por ejemplo, el pueblo taíno, palabra que en su idioma significa “noble y bueno”, que habitaba en gran parte de los actuales Santo Domingo, Puerto Rico, Jamaica y este de Cuba. Desconocedores del metal, su economía se basaba en la agricultura, la caza y la pesca, así como en una destacada actividad artesanal, sobresaliente en la escultura y el tallado de piedra volcánica.

La llegada a América abrió también camino al envío hacia Europa de gran cantidad de alimentos utilizados por las culturas americanas como el maíz, la patata, el tomate, el cacao, el tabaco, el pimiento, la calabaza, la vainilla, entre otros. Los investigadores han estimado que tres quintas partes de los cultivos actuales de todo el mundo fueron aportados por las culturas americanas originarias. En sentido inverso, la llegada de Colón llevó a América el uso productivo de la rueda, el hierro, el caballo, el cerdo, el asno, el café, la caña de azúcar o las armas de fuego, entre otros.



Instrumentos científicos de navegación

Para realizar este viaje, estos marineros fueron muy valientes, porque no era nada fácil navegar en esta época. Los barcos, o las naves, se movían gracias a las grandes velas y la dirección de los vientos; además, tenían que llevar una serie de instrumentos que les ayudaban a orientarse en el mar.

La historia de la navegación a vela está muy unida a la historia de la astronomía y a la de la relojería. El mundo de los instrumentos náuticos ha estado ligado tanto a la innovación técnica como a la artística, y ha supuesto una continua búsqueda de la excelencia en la medición.

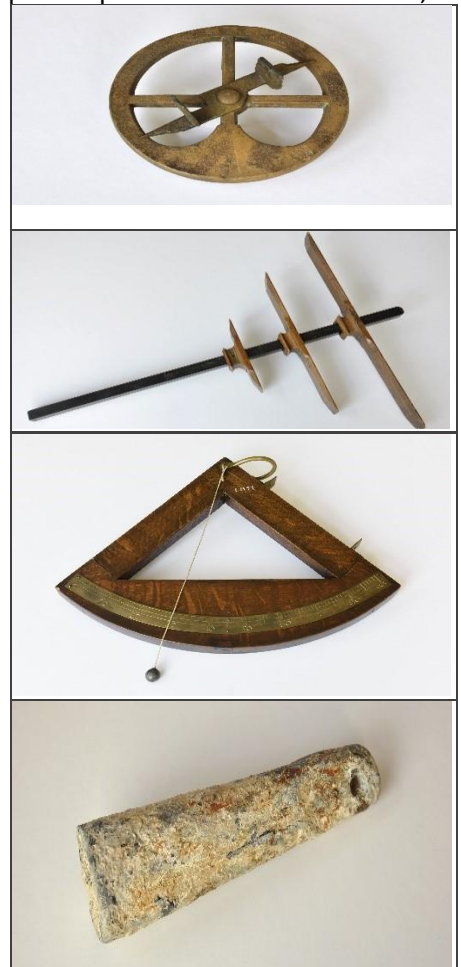
Los instrumentos de navegación más importantes eran los que permitían conocer el posicionamiento del barco y decidir el rumbo. El movimiento del mar obligó a crear instrumentos ligeros y prácticos para tomar las alturas de los astros con la precisión. Hasta el GPS los más comunes en aquella época fueron: el astrolabio, la ballestilla, el cuadrante y la brújula.

El **astrolabio** (portador de estrellas) es un complejo instrumento para medir ángulos que, mediante la observación de los astros permite determinar la latitud, es decir la posición de un punto al norte o al sur de ecuador. La leyenda dice que Ptolomeo lo descubrió al ser pisada su esfera celeste por el burro que le transportaba. Los árabes fueron los mejores constructores de astrolabios hasta que los ingleses los perfeccionaron haciéndolos de latón o cobre en el siglo XVIII.

La **ballestilla**, por el contrario, es un instrumento muy sencillo para medir ángulos. El primer dato sobre ella es la descripción de un judío catalán Levi Ben Gerson en 1342. Consta de dos piezas de madera de las cuales la mayor se llama flecha y la menor martillo, por mitad del cual atraviesa la flecha de forma que se mueva por ella el martillo conservando ángulos rectos. Permite determinar la altura de los astros por encima del horizonte, y con ello calcular la latitud. Se le conoce también como palo de Jacob, cruz geométrica o varilla de oro.

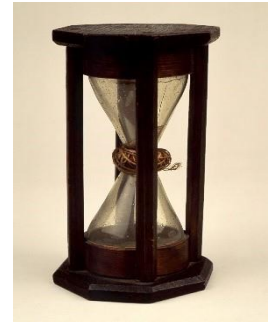
Los **cuadrantes**, o cuartos de círculo, también se utilizaron para calcular la latitud. Tienen dos mirillas en uno de sus lados, y del vértice cuelga una plomada que señala sobre una escala la medición.

El **escandallo** es una pieza de plomo de forma algo cónica que, unida, a un cabo llamado sondaleza sirve para medir la profundidad. En la base del escandallo hay una oquedad que se llena de sebo para tomar muestras del tipo de fondo. La sondaleza está marcada con nudos y cintas para medir la profundidad.



El único instrumento en activo sigue siendo la **brújula**, que indica la orientación de la nave con respecto al norte magnético. Conocemos su existencia en China desde el siglo IV d.C. Fue primero una sencilla barra de hierro tocada con la piedra imán e introducida en un soporte que flotaba en el agua de una vasija.

La **ampolleta** era un instrumento de estimación del tiempo que permitía calcular la velocidad del barco y regular la vida a bordo. Se utilizaban materiales sólidos en lugar de líquidos, ya que estos se condensaban con los cambios de temperatura.



Cartografía

Durante la Edad Media, la cartografía se caracterizó por la concepción de la Tierra desde un punto de vista bíblico. Una nueva etapa en el proceso cartográfico fueron los mapas con el nombre de beatos, como el Beato de Liébana, que fue realizado por un monje que vivió en el siglo VIII en el monasterio de Santo Toribio de Liébana. En el siglo XIII, Alfonso X El Sabio, contó con un montón de astrónomos y geógrafos cristianos, árabes y judíos que aunaron sus investigaciones. Pero fue en el siglo XIV cuando las cartas comienzan a utilizarse en la navegación con muy buenos resultados.

El descubrimiento de América y los avances geográficos favorecieron el rápido desarrollo de la cartografía. La Casa de Contratación de Sevilla, de la que hablaremos enseguida, puede considerarse como la primera universidad náutica donde nos encontramos con catedráticos de Cosmografía y cosmógrafos profesionales, encargados de realizar las cartas de navegación, de mantener actualizado el padrón real, mapa oficial y secreto de donde se sacaban las cartas por las que se regían los pilotos en sus viajes al Nuevo Mundo. Los marinos tenían la obligación de entregar la carta náutica a su regreso, con las novedades descubiertas.

La Carta de Juan de la Cosa

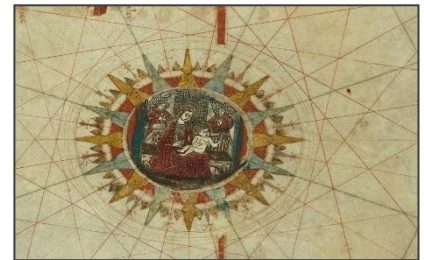
Esta **carta náutica** contiene la primera representación cartográfica conocida del continente americano. Constituye la máxima expresión del conocimiento que se tenía del mundo en el año 1500. Fue realizada por



el marino Juan de la Cosa (que viajaba con Cristóbal Colón en el primer viaje) en 1500 en el Puerto de Santa María, Cádiz (España), tal y como figura en la inscripción bajo San Cristóbal. Su importancia política probablemente le valió el tratamiento de Secreto de Estado por parte de los Reyes Católicos, para quien se cree que fue elaborada.

América aparece representada por una gran mancha verde, que tal vez aludía a la frondosidad de las selvas tropicales que tanto sorprendieron a los europeos. Las tierras americanas fueron ilustradas siguiendo los apuntes de los navegantes transatlánticos, tanto españoles como de otras potencias rivales, incluido el propio Juan de la Cosa que realizó tres viajes a América hasta el año 1500 acompañando a Cristóbal Colón, Vespucio y Ojeda.

La obra de Juan de la Cosa está llena de anécdotas. Por ejemplo, la representación de **San Cristóbal** en el extremo de la carta, lugar habitual para las representaciones de la Virgen con el Niño. La **Rosa de los Vientos** es el lugar donde el autor ubicó finalmente la imagen de la Virgen con el Niño, entronizada y flanqueada por dos ángeles. Por toda la carta aparecen dibujadas ciudades, y las naos y carabelas españolas de los descubrimientos.



La representación de Asia, un continente menos conocido, sigue las teorías ptolemaicas, las leyendas y los relatos mitológicos, además de las crónicas de viajeros italianos como Marco Polo. Europa, África y Asia fueron totalmente recubiertas de ilustraciones, que muestran no sólo aspectos geográficos sino también políticos, económicos o religiosos. Como elementos decorativos más sobresalientes están, la **Torre de Babel**, el nacimiento de **Jesucristo**, los **Reyes Magos de Oriente** y otros personajes bíblicos.

Las costas europeas y mediterráneas siguen los modelos de las cartas portulanos mallorquinas y portuguesas. La línea del litoral está plagada de topónimos correspondientes a las ciudades y puertos, escritos en negro o rojo, reservando este último color para facilitar la localización de los lugares de mayor importancia. Otro elemento muy curioso que aparece en esta carta es la demarcación que corresponde al **Tratado de Tordesillas**, que establecía la delimitación entre España y Portugal de sus respectivos descubrimientos en el Nuevo Mundo.

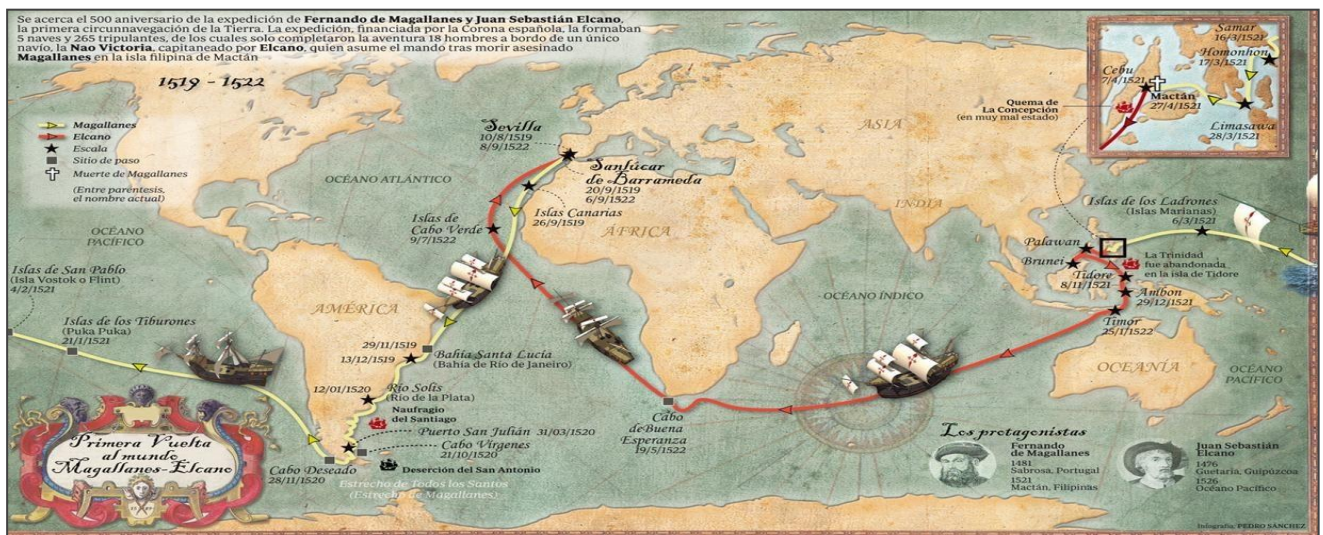
En 1494 por la necesidad de tener que negociar con Portugal los límites de lo descubierto, se firma el Tratado de Tordesillas. El Papa concede a los reyes de Castilla las tierras descubiertas y por descubrir, trazando una línea que, de polo a polo, dividiría al mundo en dos partes. Esta se situó a 370 leguas al oeste de Cabo Verde, las tierras al occidente de dicha línea serían de Castilla y las del oriente para Portugal.



En 1503 se abre la **Casa de Contratación en Sevilla**, creada por la Corona para organizar las flotas que navegaban al Nuevo Mundo y los asuntos de América, que fueron dirigidos desde España por el Consejo de Indias. Y ahí se organizó otro gran viaje hacia América y que fue muy especial porque fue una **VUELTA AL MUNDO**.



La vuelta al mundo de Magallanes y Elcano



Tras los primeros viajes de Cristóbal Colón, la Corona autorizó nuevas expediciones para la exploración de las costas americanas. Destacan las de Alonso de Ojeda, Vicente Yáñez Pinzón o Juan Ponce de León. En 1513 Vasco Núñez de Balboa descubrió el océano Pacífico, al que llamó Mar del Sur y pocos años más tarde, Hernán Cortés conquistó el imperio Azteca y Francisco Pizarro el imperio Inca, mientras Hernando de Soto recorría los actuales estados del sur de Norteamérica. Pero sin duda la expedición más relevante fue la de la Armada de la Especiería que zarpó el 10 de agosto de 1519 desde Sevilla. Organizada por la Casa de la Contratación, la formaban cinco naos al mando de **Fernando de Magallanes** con el objetivo de encontrar una ruta a las Molucas navegando hacia el oeste. Tres años después, en septiembre de 1522, **Juan Sebastián Elcano** regresó a Sevilla al mando de la **nao Victoria** con tan solo 18 supervivientes de los 240 hombres que emprendieron el viaje, tras atravesar el océano Índico y bordear África doblando el cabo de Buena Esperanza y completando la primera vuelta al mundo. Esta hazaña confirmó que todos los océanos estaban comunicados y abrió el océano Pacífico a la navegación.



6. SIGLOS XVI Y XVII. EL IMPERO HISPANICO Y LA BATALLA DE LEPANTO

Durante los reinados de Carlos I y su hijo Felipe II, las vastas conquistas en América y en el Pacífico se unieron a las coronas de Castilla, Aragón, Austria, Borgoña y los Países Bajos, y convirtieron a la Monarquía Hispánica en un imperio hegemónico sobre el que se decía que nunca se ponía el sol.

Los siglos XVI y XVII no fueron un periodo de paz y estuvieron marcados por la lucha contra la expansión otomana en el Mediterráneo, las guerras religiosas en Europa, la constante rivalidad con Francia y la amenaza naval de Inglaterra y Holanda. En un escenario así, la mar, único camino que unía el centro de poder con los vastos territorios de ultramar, se convirtió en el eje central del Imperio y, cuando faltaron los recursos para mantener una armada a la altura de su vital tarea, en su punto débil. Buscando el dominio del mar, el Atlántico y el Mediterráneo fueron escenarios de batallas como las de Lepanto o la isla Tercera, donde marinos como Álvaro de Bazán brillaron con luz propia. Mientras, a través del Atlántico y el Pacífico, se abrieron rutas comerciales -La Carrera de Indias y el Galeón de Manila- que cambiaron para siempre la historia de la humanidad.

La Batalla de Lepanto: Cervantes y Álvaro de Bazán

Desde la cuenca oriental del Mediterráneo, las galeras otomanas, aliadas con el corso berberisco, realizaban frecuentes expediciones de saqueo en las costas de la Cristiandad. En 1571, una flota de la Santa Liga al mando de “Juan de Austria” derrotó a los turcos en la batalla de Lepanto, “la mayor ocasión que vieron los siglos”, según **Miguel de Cervantes**. El escritor participó en la batalla y sufrió un disparo en la mano que le hizo perder la movilidad, siendo conocido a partir de entonces como el Manco de Lepanto. La batalla acabó con el mito de la invencibilidad turca en la mar y alejó al Imperio otomano del Mediterráneo occidental.



Factor decisivo en Lepanto fue la calidad de las tropas de los tercios asignados a las unidades de la Armada, algunos de forma permanente desde 1537. Estos tercios son los que determinan la antigüedad de la Infantería de Marina española, la más antigua del mundo.

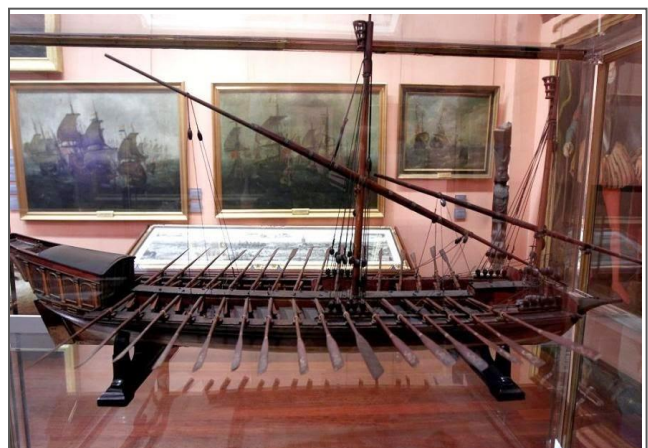
Al mando de la escuadra de reserva en Lepanto, la maestría táctica de **Álvaro de Bazán** contribuyó a decidir la victoria de la Santa Liga. Pero no fueron las galeras mediterráneas los únicos testigos de sus triunfos. El genio del invicto marino también supo hacerse patente al mando de galeones y en el océano Atlántico. En la campaña para recuperar las islas Azores, donde se habían refugiado los partidarios del Prior del Crato, Álvaro de Bazán derrotó a una poderosa escuadra francesa al mando de Felipe Strozzi en 1582. Un año después, reconquistó la isla Tercera poniéndose personalmente al frente de las tropas desembarcadas.



La Galera

Una pena que se imponía a ciertos delincuentes y consistía en remar en las galeras del rey. Se imponía por la comisión de delitos denigrantes o por reincidencia y la legislación de la época establecía que la pena de muerte impuestas por algunos delitos, como robos o asaltos en caminos, podían conmutarse por la pena de galeras.

Los hombres condenados a las galeras eran denominados **galeotes** y como norma se asignaban cinco hombres para bogar en cada remo. La **gente de remo o chusma** estaba formada por condenados por sentencia judicial o esclavos turcos y berberiscos, aunque también hubo remeros voluntarios o “buenas boyas” que solían ser galeotes que, una vez cumplida su condena, incapaces de encontrar otro trabajo, volvían a la boga a cambio de una paga.



A los galeotes se les afeitaba la cabeza para que fueran identificables en caso de fuga, aunque a los musulmanes se les permitía llevar un mechón de pelo ya que, según su creencia, al morir, Dios les asiría del pelo para llevarlos al Paraíso. La ración diaria de alimentos suministrados a los galeotes consistía en dos platos de potaje de habas o garbanzos, medio quintal de bizcocho (pan horneado dos veces) y unos dos litros de agua. A los “buenos boyas” se les añadía algo de tocino y vino. Cuando se exigía un esfuerzo suplementario en la boga dura por el estado del mar o en vísperas de batalla, se daban raciones extra de legumbres, aceite, vino y agua. La condena a galeras, en definitiva, fue uno de los más crueles castigos posibles, tanto que incluso Miguel de Cervantes la menciona en el Quijote.

La batalla de Lepanto fue la última gran batalla entre galeras. A partir de entonces comenzó el declive progresivo de la importancia naval de la galera. En la segunda mitad del siglo XVIII, la galera de guerra sólo era una pequeña cañonera que se utilizaba en aguas interiores y en la defensa costera. Sin embargo, las galeras se siguieron utilizando como barcos mercantes.

La Real Compañía De Guardias Marinas

La Real Academia de Guardiamarinas se creó en 1717 para formar a los oficiales de la Real Armada, combinando la exigente formación académica de la marina francesa y la práctica de mar que caracterizaba a la marina inglesa. La calidad de su programa de formación, que incluía geometría, cosmografía y construcción naval, colocó a la institución a la cabeza del desarrollo científico español del siglo XVIII. En esta misma línea de progreso y especialización se crearon el Real Colegio de Cirugía de la Armada, fundado en Cádiz por Pedro Virgili, y el Observatorio Astronómico creado por Jorge Juan en Cádiz como institución anexa a la Academia de Guardiamarinas.



7. EL SIGLO XVIII Y LA REAL ARMADA

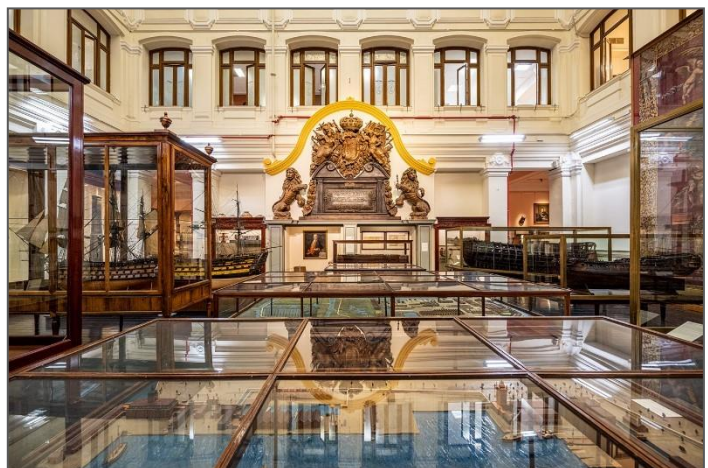
Durante el siglo XVIII, la Armada tuvo que defender sus territorios americanos del ataque de los ingleses y hacer frente a la piratería berberisca en el Mediterráneo. En estas acciones contó con la figura de dos grandes marinos: **Blas de Lezo** y **Antonio Barceló**. Blas de Lezo se enfrentó a los piratas ingleses y holandeses en la América española, a pesar de haber perdido una pierna, un ojo y un brazo en los muchos combates que libró. En esta sala se muestran algunos, como la captura del navío inglés “Stanhope” en 1710, que se representa en el cuadro del centro de la sala. Pero su gran hazaña fue la defensa de Cartagena de Indias, donde consiguió resistir los sucesivos ataques ingleses de la flota de Edward Vernon. En 1741, convencido de su victoria, Vernon envió un mensaje a Inglaterra anunciando su triunfo antes de haberlo conseguido. En Londres se acuñaron medallas conmemorativas de la victoria, pero la tenacidad demostrada por Blas de Lezo en la defensa de Cartagena de Indias acabó por obligar a Vernon a retirarse. Por su parte, Antonio Barceló estuvo al mando de las fuerzas navales que participaron en el asedio a Gibraltar entre 1779 y 1783.



Arsenales y sistemas de construcción naval

El navío en línea fue el buque de guerra más representativo del siglo XVIII. Durante esta época se sucedieron diferentes sistemas constructivos ideados por marinos y científicos. El primero de estos sistemas fue el de Antonio de Gaztañeta, que se utilizó durante la primera mitad del siglo.

Ya dentro del patio, se dedica un espacio al navío de línea y se muestran los grandes modelos de los sucesivos sistemas constructivos. El sistema de Jorge Juan, desarrollado por encargo del marqués de la Ensenada, consiguió navíos mucho más sólidos, mientras que el sistema de Gautier dio a sus navíos un casco más alargado y mayor velocidad, pero a costa de resultar algo más frágiles. En el centro del patio se muestran las maquetas de los tres arsenales que se construyeron durante el siglo XVIII: el de Cartagena, la Carraca y Ferrol. Todos ellos fueron piezas fundamentales como principales astilleros durante la edad de oro de la construcción naval en España. Al fondo de la sala se muestran los modelos del sistema de Romero de Landa, que, gracias a la experiencia acumulada durante el siglo, consiguió los mejores navíos de la época. Entre las piezas expuestas destaca el “Real Borbón”, un barco que no llegó a construirse, pero cuyo modelo es una verdadera obra de arte por el detalle de su factura y la calidad de sus materiales.



Con la Ordenanza de Arsenales de 1723 y la creación de los Departamentos Marítimos de Ferrol, Cádiz y Cartagena en 1726, se inició un proceso de restructuración de la construcción naval militar que culminaría con la creación de un arsenal en cada una de sus cabeceras, con la doble misión de ser astillero y carenero para mantenimiento. Mientras los nuevos arsenales se ponían en funcionamiento, los buques se seguirían construyendo en Guarnizo, la Habana y Cavite.

A lo largo del siglo se implantaron distintos sistemas constructivos ideados por marinos y científicos, que irían incorporando los avances de la técnica. Entre ellos destacaron Antonio de Gaztañeta, Jorge Juan y Santacilia, Francisco Gautier y José Romero y Fernández de Landa. A sus diseños pertenecían, respectivamente, navíos tan emblemáticos como el “Glorioso”, el “Santísima Trinidad”, el “San Juan Nepomuceno” y el “Montañés”. El **navío de línea** fue el buque de guerra más representativo del siglo XVIII. Era una evolución del galeón del XVI y XVII, que se iría perfeccionando progresivamente a lo largo de todo el siglo. Su nombre se debía a la formación que el creciente número de piezas de artillería, situadas en los costados de los buques, imponía a las escuadras.

Llegado el momento del combate, todos los navíos se situaban en línea de fila para poder disparar simultáneamente con el mayor número de cañones.

8. LAS RUTAS COMERCIALES EN LOS SIGLOS XVI Y XVII

Durante los siglos XVI y XVII, la protección de la Carrera de Indias consumió ingentes recursos, buques y hombres. Pedro Menéndez de Avilés destaca entre quienes diseñaron la mejor defensa: un sistema de convoyes formado por dos flotas anuales que solían cruzar el Atlántico juntas. La de Tierra Firme recalaba en Cartagena de Indias y enlazaba en Panamá con los buques que llegaban del Virreinato del Perú. La de Nueva España enlazaba en Veracruz con el **Galeón de Manila**.

La experiencia permitió elegir las rutas más seguras y las fechas idóneas. El sistema funcionó bien: en los más de dos siglos en que estuvo en funcionamiento, solo en tres ocasiones se perdieron flotas de Indias por la acción del enemigo.

La vida a bordo: Arqueología marítima



En una nueva sala del museo veremos una selección del valioso patrimonio arqueológico que conserva el museo, relacionado con la defensa de las rutas marítimas comerciales en los siglos XVI y XVII. En ella se exhiben dos episodios históricos: las luchas de los almirantes Oquendo y Lope de Hoces en las costas de Brasil y, por otro, el hundimiento de la nao San Diego. Las pinturas expuestas en la sala ilustran las batallas por el control del comercio del azúcar. Una de ellas muestra la victoria de Oquendo sobre una poderosa escuadra holandesa cerca de Pernambuco en 1631. Los demás cuentan victorias posteriores de Lope de Hoces en las costas de Brasil. En el centro de la sala, el estandarte de la familia Oquendo que, quizá, fue portado

por el almirante en la batalla. Por otro lado, unos años antes, en 1600, la nao San Diego, que cubría la ruta del galeón de Manila fue atacada por los holandeses en Filipinas. Transportaba productos suntuosos como la porcelana china o las especias y estaba armada con artillería de bronce, de la que algunas piezas se exponen a la entrada de esta sala.

Su excavación en 1991 permitió conocer mejor estos barcos y su cargamento, como la porcelana china azul y blanca de la dinastía Ming, considerada un lujo entre la nobleza del siglo XVI, las vasijas chinas de gres, con igual uso que los toneles occidentales, los sables japoneses, las tinajas filipinas y tailandeses y los objetos de plata, entre otros.

El Museo Naval de Madrid conserva en esta sala los restos recuperados del pecio hundido, que permiten reconstruir la vida a bordo de los buques de la época; así como su cargamento, que ofrece información fundamental sobre los productos intercambiados en las rutas comerciales. En este espacio se puede observar desde cerámica, objetos del servicio de mesa fabricados en plata, restos de alimentos, hebillas, espadas y otros objetos de uso personal.

Avituallamiento: Un galeón de la carrera de las Indias requería alimentos y bebidas suficientes para toda la travesía. Para el transporte de todas las mercancías se usaban diversos tipos de barriles y tinajas, que variaban en tamaño y forma, habiendo cuatro tamaños de barriles, varios de toneletes y seis tamaños de cajas de madera.

También se necesitaban cestos de mimbre, tanto rígidos como flexibles y canastas de esparto. Por supuesto, en un galeón se utilizaban, utensilios de cocina como calderas de cobre, juegos de pesas y medidas para distribuir las raciones diarias, balanza de cruz, hachas, embudos, escobas, platos y tazas, cazos, jarras, cántaros etc.

Víveres: La alimentación para marineros y soldados consistía en galleta o bizcocho, agua, vino o sidra, tocino, cecina, bacalao, queso, arroz, habas, garbanzos, aceite de oliva y vinagre, pollos, huevos, pasas, almendras, y azúcar. La galleta o bizcocho era una pasta de harina de trigo que después de fermentar suficientemente, se desecaba y endurecía al calor moderado del horno, cociéndose dos veces. El bizcocho era la última provisión que se subía a bordo, y solía ir en cajas cerradas o en toneles, que inclusive llegaban a estar forrados interiormente de hojalata, calafateados y exteriormente cubiertos de otro metal, todo ello para prevenir la humedad, aunque lo normal era que el bizcocho se ablandara y se pudriera. Cuando escaseaba, con los trozos sueltos (llamados mazamorra) y añadiéndoles aceite, ajo y agua, se confeccionaba un guiso. Cuando la mazamorra estaba podrida y agusanada, se solía cocinar con ella una sopa que era comida de noche.

El bacalao se llevaba seco, abierto y atado en grandes fardos, debiéndose ser conservado al aire libre, al igual que el jamón y el tocino, siendo estos últimos colgados de la balastrada de los corredores de popa, dándose el caso de quedar al alcance de los tiburones cuando el barco cabeceaba violentamente. Las gallinas iban en cubierta, dentro de gallineros, reservándose los huevos para los oficiales y enfermos, transportándose a veces cerdos o corderos. Otras vituallas que se solían incluir eran las anchoas (en barriles), pasas, ciruelas pasas, higos, azúcar, carne de membrillo (en cajas), cebollas, alcaparras y mostaza. También se llevaban, en poca cantidad, verduras frescas, ajos, naranjas y limas que no duraban mucho y eran para los altos mandos por eso la enfermedad más común en los barcos era el **escorbuto** por la falta de Vitamina C. La alimentación de un marino español consistía diariamente en una libra y media de bizcocho y dos pintas de vino al día. Las normativas prescribían seis libras de cerdo al día, cuatro días a la semana, y los otros tres, seis de bacalao. Dos días también se servía una mezcla de arroz y garbanzos, además de aceite de oliva y vinagre. En caso de tormenta, dado que era peligroso encender fuego se cambiaba la ración de carne por seis libras de queso.

9. LA BANDERA DE ESPAÑA

Las marinas de los distintos reinos borbónicos en Europa, Francia, España, Dos Sicilias, Parma y Toscana, utilizaban la misma bandera en sus embarcaciones: el escudo del soberano sobre fondo blanco, distintivo de la Casa de Borbón. Este hecho hacía complicado distinguir a qué nación pertenecían los buques en alta mar.

Para solucionar este problema, Carlos III decidió cambiar la bandera de su armada. Para ello, le presentaron doce propuestas, de las que seleccionó una de ellas y por Real Orden, en 1785, se decretaba el uso en las embarcaciones españolas, de la bandera “dividida a lo largo en tres listas, de las cuales la alta y la baja sean encarnadas y del ancho cada una de la cuarta parte del total, y la de en medio, amarilla...”

En 1843, recién coronada Isabel II, se decretó que las unidades del Ejército y la Infantería de Marina usasen en sus banderas distintivas, los colores y la disposición de la bandera de guerra española decretada por Carlos III. Posteriormente su uso se generalizó como bandera nacional.



10. LA MARINA CIENTÍFICA

Dos alumnos de la Academia de Guardiamarinas Jorge Juan y Antonio de Ulloa, fueron comisionados por Felipe V para participar en la expedición de la medición del meridiano terrestre, llevada a cabo en el Virreinato del Perú y destinada a conocer la verdadera forma de la Tierra.

Para resolver dicha incógnita se realizaron observaciones astronómicas en dos lugares de la Tierra con latitudes bien distintas: Laponia, en el norte, y el Virreinato del Perú, en el Ecuador. Los resultados obtenidos demostraron que la Tierra estaba achatada por los polos, confirmando la teoría defendida por Newton.

Para las mediciones se utilizaron instrumentos científicos tales como el cuadrante acimutal, el nivel geodésico, el catalejo o el octante, entre otros. La experiencia de Jorge Juan y Antonio de Ulloa en la expedición fue publicada en la obra «Observaciones astronómicas y físicas en los reinos del Perú».

El desarrollo de una brillante Marina Científica en España se vertebró sobre la gestión realizada a lo largo del siglo XVIII por los ministros José Patiño, marqués de la Ensenada y Antonio Valdés.

La Compañía de Guardiamarinas encabezó la ciencia española introduciendo en la Real Armada la formación de sus oficiales en matemáticas, física, astronomía, navegación e hidrografía.

Junto a Antonio de Ulloa y Jorge Juan, destacarían los marinos Cosme Damián Churrucá, con su expedición al estrecho de Magallanes y el levantamiento cartográfico de las Antillas; Vicente Tofiño, director de la Real Compañía de Guardiamarinas y autor del “Atlas Marítimo de España”, obra cumbre de la hidrografía española

en el siglo XVIII; y Alejandro Malaspina y José de Bustamante, que capitanearon la expedición más completa de la Ilustración española.

En la sala podremos apreciar diversos instrumentos científicos utilizados en las expediciones que surcaron los océanos Atlántico y Pacífico, como sextantes y octantes, que ayudaron a definir mejor la latitud; cronómetros, que solucionaron el problema de la longitud en el mar; relojes, telescopios y globos terrestres, que mostraban los distintos descubrimientos realizados en el mundo.



La Expedición Malaspina

La expedición de Malaspina y Bustamante, fue la empresa marítimo-científica más importante del siglo XVIII en España. El objetivo era el reconocimiento de todos los territorios españoles en América y el Pacífico. En julio de 1789 salieron de Cádiz dos corbetas construidas para la ambiciosa misión, cargadas con el mejor instrumental y equipo científico; esta especie de laboratorios flotantes, se llamaron la “Descubierta” y la “Atrevida”. Alejandro Malaspina iba al mando de la primera corbeta y José de Bustamante, de la segunda.

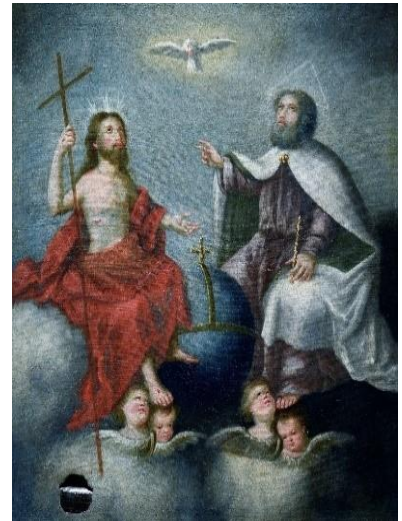
Bajo la dirección del marino Felipe Bauzá, se levantaron cartas náuticas de todos los mares, costas y puertos explorados durante este viaje en el que recorrieron el litoral sudamericano atlántico y doblaron el Cabo de Hornos. En abril de 1790, entraron en El Callao y posteriormente, subieron por la costa occidental americana hasta Alaska, bajaron nuevamente y, desde Acapulco, se dirigieron hacia las Filipinas. En enero de 1792 zarparon para explorar Oceanía y en diciembre arribaron de nuevo a El Callao. Después de explorar el sur del continente americano, entraron en Montevideo y regresaron a Cádiz en 1794.

Como testigo de la expedición, destaca el colosal volumen de documentación producido donde se tratan asuntos de política, economía, sociedad, hidrografía, astronomía, ciencias naturales y etnografía. Entre los documentos conservados se encuentran los grabados realizados por Fernando Brambila, que proporcionan las mejores imágenes de los lugares en los que se detuvieron.

11. UN BREVE RECORRIDO POR EL SIGLO XIX

La batalla de Trafalgar.

Vamos llegando al final de nuestro recorrido. En estas salas encontramos los conflictos con Inglaterra que conducen y terminan con la **Batalla de Trafalgar**, la derrota supuso la pérdida para España de muchos buques y grandes marinos. En el gran lienzo de Antonio Brugada se representa el momento en el que el navío “Pelayo” auxilia al “Santísima Trinidad”, que está a punto de ser apresado por los ingleses. Este buque, cuyo modelo puede verse en el centro de la sala, también participó en el combate de Trafalgar. Solo unos años después, en 1804, y a pesar de estar en tiempos de paz, una flota inglesa hundió en el Cabo Santa María la fragata “Nuestra Señora de las Mercedes”, que comandada por José Bustamante volvía de América cargada con caudales. En la sala puede verse el modelo del barco junto a una muestra de las monedas que en 2007 fueron extraídas ilegalmente del pecio, por la empresa estadounidense Odyssey y lograron ser recuperadas por España tras un duro litigio.



El hundimiento de la Mercedes fue el preludio del combate de Trafalgar de 1805. El almirante francés Villeneuve, al mando de la flota conjunta franco-española que había quedado bloqueada en Cádiz por los ingleses, decidió salir a la mar, ignorando la opinión de Federico Gravina, y enfrentarse a la escuadra inglesa. Se perdieron muchos barcos, entre ellos el “**Santísima Trinidad**”, que fue el navío más grande de su época. De su cámara de popa procede el cuadro dedicado a la Santísima Trinidad, que se expone en esta sala y que sufrió un agujero de bala durante el abordaje.

Poco tiempo después, la invasión de la península ibérica por Napoleón obligará a España a aliarse con Inglaterra para luchar contra Francia en la Guerra de Independencia, tema que se trata en las siguientes salas. La debilidad española en esta época y la superioridad económica y marítima de Inglaterra les dio la oportunidad de atacar las costas españolas en América, y los virreinos aprovecharon la difícil situación en la que se encontraba la corona de España para iniciar su emancipación. Pero lo más importante es que el siglo XIX también supuso una renovación del **papel científico de la Armada**, gracias a la labor emprendida por la Dirección de Trabajos Hidrográficos, y un impulso a las expediciones antropológicas como consecuencia de las relaciones diplomáticas y culturales, que han quedado reflejadas en la colección etnográfica del Museo.

Las décadas centrales del siglo XIX experimentaron una importante evolución de la tecnología naval fruto de la Revolución Industrial, pero a pesar de los logros individuales o los ocasionales éxitos bélicos de almirantes como Méndez Núñez, España perdió su lugar como potencia naval. El siglo termina con una serie de conflictos internos y la pérdida de las últimas colonias en América y Filipinas.

El submarino de Isaac Peral

La figura más destacada de los avances tecnológicos alcanzados por la marina española en el siglo XIX fue **Isaac Peral**, inventor del primer submarino torpedero de la historia, que incluyó innovaciones tan importantes como la propulsión eléctrica. El **submarino Peral** fue botado en el arsenal de La Carraca en 1888 y sometido a pruebas de inmersión, velocidad, rumbo y lanzamiento de torpedos en las aguas de Cádiz. A pesar de superar la mayor parte de las pruebas, el proyecto fue desechado y el submarino quedó desguazado en el arsenal de La Carraca, hasta que en 1929 se decidió su traslado a Cartagena, donde se acababa de crear la primera base de submarinos. Allí se convirtió en un símbolo de la ciudad y hoy en día puede visitarse en el Museo Naval de Cartagena.



12. FINAL DEL RECORRIDO

Sala "Almirante Julio Guillén Tato". Cámara del comandante.

Esta sala está dedicada a Julio Guillén Tato, director del Museo Naval entre 1933 y 1972, época en la que fue reinaugurado en su sede actual. A él se debía el diseño anterior, que seguía las novedades museográficas de su época, adelantándose a su implantación en otros museos españoles. En esta sala, en la que ubicó su despacho, se recrea el interior de la cámara del comandante de un navío del siglo XIX. Entre las piezas expuestas destacan los retratos del propio Julio Guillén Tato y el retrato de Alfonso XII niño. Se exponen también condecoraciones, miniaturas, joyas y otros objetos relacionados con personajes ilustres de la Armada y con la historia de la Marina.



Sala "Almirante José Ignacio González-Aller". Sala del Real Patronato

Esta sala, que recrea el interior de la cámara de oficiales de una fragata del siglo XIX, acoge las reuniones del Real Patronato. Anteriormente, fue utilizada como biblioteca y sala de investigación, cumpliendo la labor del Museo como centro de estudios de referencia. Entre las piezas expuestas destacan el retrato de Cesáreo Fernández Duro, uno de los principales historiadores de la Armada, y la colección de vistas de puertos españoles que realizó Mariano Sánchez por encargo de Carlos IV. La sala acoge también una de las piezas más singulares de las colecciones del Museo: el fragmento de piedra lunar regalado a España por el presidente Richard Nixon en 1973.



13. DOSSIER DE ACTIVIDADES

Actividades previas a la visita al museo:

Pasapalabra naval

Para que se pueda aprovechar al máximo la visita al museo, es importante que se conozcan algunos términos relacionados con los barcos. Para ello se puede organizar un *pasapalabra* en el aula. A continuación, proponemos algunas definiciones:



- Alcázar: Parte de la cubierta donde solían montar guardia los oficiales.
- Ánfora: Cántaro alto y estrecho, de cuello largo y con dos asas.
- Arboladura: Conjunto de palos de un buque.
- Babor: Lado izquierdo de la embarcación, mirando de popa a proa.
- Bauprés: Palo grueso que sale de proa en mayor o menor ángulo respecto al horizonte.
- Broma: Molusco dotado de dos conchas móviles, que se adhería en los bajos de los barcos, deteriorándolos.
- Castillo: Compartimento situado a proa, para abrigo de la gente.
- Chinchorras: Embarcación pequeña a remo, que incluían los grandes buques como barco auxiliar.
- Cofa: Cesto situado en el alto de un palo, facilitaba la maniobra de las velas altas y una visibilidad lejana.
- Cuadernas: Cada una de las piezas curvas que encajan en la quilla del buque, conformando así las costillas del barco.
- Cuaderno de bitácora: Libro donde se apuntaba el rumbo, la velocidad, las maniobras y demás accidentes de la navegación.
- Dique seco: Empleado para reparar o limpiar el buque. Consiste en una pequeña dársena, provista de puertas, en la que se introduce el buque y tras cerrar las mismas, se achica el agua vaciándola para poder reparar mejor el barco.
- Eslora: Longitud de un buque contada de proa a popa.
- Estribor: Costado derecho de una embarcación, mirando de popa a proa.
- Fanal: Farol grande en el coronamiento de popa.

- Manga: Anchura mayor de un buque.
- Mascarón: Figura o adorno, que remataba la proa de un buque, en sus orígenes tuvo un carácter religioso.
- Palo: Cualquiera de los árboles del buque.
- Obra muerta: Parte del buque que no queda sumergida.
- Obra viva: Parte del buque que queda sumergida.
- Popa: Parte posterior de las naves.
- Proa: Parte delantera de la nave.
- Puente: Cada uno de los pisos de una embarcación.
- Quilla: Pieza que va de popa a proa por la parte inferior del barco y en que se asienta toda su armazón.
- Rosa de los vientos: Círculo dividido por radios en cierto número de ángulos, denominados rumbos o vientos. Es el círculo representativo del horizonte.
- Timón: Pieza de madera o metálica, que girando alrededor de su eje da al buque la dirección adecuada.
- Verga: Percha que sirve para fijar en ella una vela.

Descubriendo el cielo

En esta actividad animamos a los y las estudiantes a conocer el cielo y las constelaciones, fundamentales en la vida marítima para poder orientarse ya que, al principio, los barcos no tenían otra manera de poder buscar el rumbo. Además, podemos aprender sobre los diferentes instrumentos científicos



Astrolabio: El astrolabio es un instrumento que permite a los observadores medir la posición de los cuerpos celestes en relación con el horizonte, lo que permite la ubicación precisa de las estrellas. La utilidad del instrumento no termina allí, ya que también puede ser utilizado para medir la latitud, dar la hora local y estimar la altura de los objetos. Los astrolabios fueron utilizados por los topógrafos para medir la distancia por medio de la triangulación. El astrolabio común consiste en un disco con un brazo giratorio completo con vistas, pero los cuadrantes, sextantes e inclinómetros utilizan el mismo principio.



- En el siguiente video se explica detalladamente el uso del astrolabio:
<https://www.youtube.com/watch?v=YGligu2JpAY>
- En este enlace podéis seguir los pasos para crear vuestro propio astrolabio:
http://tux.iar.unlp.edu.ar/boletin/bol-dic07/1_Construccion_de_un_Astrolabio.pdf

Ballestilla. Es un instrumento muy sencillo para medir ángulos. Los marinos españoles y portugueses del siglo XV y XVI, usaron la ballestilla para determinar la latitud a la que se encontraban, midiendo la altura de la estrella polar sobre el horizonte, lo que les proporcionaba una medida aproximada pero muy útil, de la su posición respecto al ecuador. La ballestilla es una vara de madera sobre la que se desliza una vara cruzada vara más pequeña. El marino aplicaba el ojo en un extremo del instrumento, dirigía éste hacia la estrella cuya posición quería medir y deslizaba la vara cruzada hasta que la parte inferior de ésta coincidía con el horizonte y la superior con la estrella.



Ampolleta náutica. Hasta principios del siglo XI no se conocía otro medio mejor que la ampolleta o reloj de arena para medir pequeños intervalos de tiempo. En las embarcaciones, servía para reglamentar la vida a bordo y calcular la velocidad. Se trata de un antiguo instrumento usado para medir (mejor dicho, estimar) el tiempo. Originalmente constaba de dos botellas de vidrio colocadas una sobre otra y conectadas por el extremo con un tubo. El progreso de soplado del vidrio permitió a partir de un momento dado hacerlo de una sola pieza. El bulbo lleno de arena o material similar (virutas finamente molidas de estaño o plomo) se colocaba en la parte superior y por efecto de la gravedad, la arena fluía lentamente y de manera constante hacia la mitad inferior. Una vez había fluído toda la arena a esta mitad inferior, se podía girar la ampolleta para medir otro período.



Actividades posteriores a la visita al museo:

Diario de navegación

El Diario de Navegación es el libro en el que el capitán de un barco debe hacer constar cuantos sucesos relevantes ocurran al buque durante la navegación. Debe ser foliado y sellado, con nota expresiva del número de folios que contiene, y firmado por la autoridad competente. En él se anotan –además de los datos relacionados con la navegación, extraídos del **cuaderno de bitácora**– las averías que sufra el buque en su casco, máquinas, aparejos y pertrechos, así como los desperfectos y averías de la carga. También habrán de anotarse en el Diario los testamentos y actas de Registro Civil autorizados por el Capitán; correcciones y medidas disciplinarias impuestas por el mismo; delitos cometidos o descubiertos a bordo; y, en general, cuantos acaecimientos sobrevengan durante el viaje.



Os proponemos realizar vuestro propio diario de navegación después de la visita en el que dejéis constancia de todas las cosas que habéis aprendido. Podéis completarlo con fotografías del museo, dibujos, mapas o todo lo que se os ocurra.

Recursos didácticos del museo

En la página web del Museo Naval ([pincha aquí](#)) están a disposición del visitante muchos recursos y contenidos digitales ([pincha aquí](#)). A continuación, indicamos los enlaces que pueden resultar útiles para la preparación de la visita o realizar talleres después de la misma.

Itinerarios infantiles:

- 400 años de la Batalla de Lepanto: [Itinerarios infantiles - Instituto de Historia y Cultura Naval - Armada - Ministerio de Defensa - Gobierno de España](#)
- Fuimos los primeros. Magallanes, Elcano y la Vuelta al Mundo: [Magallanes.pdf \(defensa.gob.es\)](#)

Cuentos: Las aventuras de Baldomera, la niña Marinera:

- Baldomera y el Galeón de Manila: [Pincha aquí](#)
- Baldomera y el rescate del Loro Floro: [Pincha aquí](#)

Recursos virtuales:

- Visita virtual:
- Google Arts&Culture:

Talleres:

- Taller: La Carta de Juan de la Cosa: [Taller infantil dedicado a la Carta de Juan de la Cosa | Museo Naval - YouTube](#)
- Construye tu barco: [Taller virtual "Construye tu propio barco de material reciclado" - YouTube](#)

14. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Alvariño, Ricardo y otros. "El proyecto básico del buque mercante". Madrid: Fondo Editorial de Ingeniería Naval, 1997. Descripción del ciclo completo (espiral) del proyecto de un buque, desde la fase conceptual hasta el proyecto de contrato.

Bendeck Olivella Jorge, "Tras las huellas del pirata", Grijalbo, Bogotá, 1996.

Bonifacio, Claudio, "Galeones con tesoros. Dónde están y qué llevaban". Muñoz Moya Editores Extremeños, 2007

Bordeje Morencos Fernando de, "Tráfico de Indias y política oceánica", Mapfre, Madrid, 1992. Casanova

Rivas, Enrique. "El buque de guerra, como aplicación más avanzada de la tecnología naval". Madrid: Fondo Editorial de Ingeniería Naval, 1996. Estudio de las tecnologías nuevas aplicadas al buque de guerra; al fabricarse sin criterios de rentabilidad, permite grandes inversiones

Cruz Apestegui Cardenal "La vida a bordo: condiciones de vida en un navío o galeón de la Armada Real de la época del Guadalupe. Distribución del barco, alimentación, uniformes, costumbres, higiene y vida a bordo en general" 1996, ISBN 84-7782-386-3, págs.81-124

García Rivas, Manuel. "La Sanidad naval". Madrid 1995.

Gonzalez-Aller, José Ignacio. Catálogo-Guía del Museo Naval de Madrid. Tomo I

Ministerio de Defensa 1996, 256 pág. ISBN 84-7823-484-5. Catálogo-Guía del Museo Naval de Madrid. Tomo II Ministerio de Defensa 2001, 301 pág. ISBN 84-7823-843-3

Obra completa ISBN 84-7823-842-5. Catálogo-Guía del Museo Naval de Madrid. Tomo III Ministerio

de Defensa 2003, 420 pág. ISBN 84-7823-966-9 Obra completa ISBN 84-7823-842-5

González Arnao, "A prueba de piratas", nº 61 de La aventura de la Historia, Arlanza Ediciones, noviembre de 2003

Rodríguez Amunátegui, Nieves. Bibliografía colombina en el Museo Naval, "Catálogo de la exposición conmemorativa del V Centenario de la muerte de Cristóbal Colón", mayo- octubre 2006. Madrid: Museo Naval: 25-46.

"Historia Universal de las Exploraciones" – Vol. I-IV De La Editorial Espasa Calpe 426 Páginas ISBN : 84-239-4877-3