

***EL ARSENAL DE FERROL:  
PERSPECTIVA DE SU PATRIMONIO HISTÓRICO***

---

Juan A. Rodríguez-Villasante Prieto  
Coronel de Intendencia

## **1. INTRODUCCIÓN**

Parece necesario iniciar este tema con alguna definición y comentarios a los conceptos de Arsenal y Patrimonio.

Arsenal es el núcleo de la base naval, en este caso de la Zona Marítima del Cantábrico, pero que tiene realmente dos delimitaciones geográficas (en el espacio): El Arsenal propiamente dicho de Ferrol, como puerto y apoyo de material a los buques, y el entorno funcional (económico-técnico-sociológico) que es algo así como su

“hinterland” y “foreland” en toda la zona marítima. Por ejemplo y como referencia al siglo XVIII: los bosques, fábricas, etc. No entraremos en este último tema.

A pesar de lo expuesto, debe quedar claro que toda la función y organización de la Marina depende de la idea del “poder marítimo” (1); o sea, la suma de la valoración geoestratégica, aptitud marítima de la población, potencial de la Marina Mercante, bases navales de la Armada y flota de guerra.

Vemos pues que la base naval es una parte, pero incluye también la gestión de los otros elementos desde ésta, su capitalidad (relaciones con los condicionantes costeros, aprovechamiento de la marinearía, de los buques mercantes y relación de apoyo a la fuerza de combate).

Se comprende ya que estos conceptos tienen una enorme influencia sobre las delimitaciones que podamos hacer sobre la idea del Patrimonio Histórico (2), ya sea inmaterial (organización, cultura, costumbres, sociología, religión, artes, música, literatura, etc.) o material (bienes muebles como la pintura, planos, escultura, etc. y bienes inmuebles como son la arquitectura y las ingenierías de puertos, buques, industrial, logística, etc.).

Hagamos ya una acotación para esta conferencia: en la Base Naval contemplaremos solamente el apoyo logístico de material, o sea el Arsenal, y excluimos el de personal (hospital, academias, cuarteles, etc.). El Patrimonio Histórico que destacaremos principalmente será el material inmueble: ingeniería portuaria y arquitectura (3).

Haremos ahora un repaso cronológico de los tres últimos siglos y esbozaremos algo del futuro.



## 2. EL PATRIMONIO DEL SIGLO XVIII: LA ILUSTRACIÓN

El Arsenal de Ferrol en el siglo XVIII se nos presenta como la obra construida más representativa e importante de la Ilustración; diríamos de toda España y del mundo europeo, o sea, del mundo occidental.

Ferrol fue el proyecto y construcción que resume todas las experiencias de la Ilustración: *“será perfecto, porque se ha copiado lo mejor de Europa y excluido lo malo...”* por decirlo con las mismas palabras del Marqués de la Ensenada en una de sus famosas “exposiciones” al Rey Fernando VI.

La realización de los diseños y obras, después de las del Arsenal de la Carraca (Cádiz) y de Cartagena, así como el conocimiento de los ingleses (Plymouth, Portsmouth y Chathan), franceses (Brest, Toulon, Rochefort) y otras naciones, fue decisiva. Se abrió “optimizado” el proceso de diseño, la ejecución material y los recursos financieros.

En Ferrol se aprecian claramente las novedades de la Ilustración: el despegue del proceso artesanal de diseño en la arquitectura y la ingeniería moderna, siempre avanzada y precursora.

La Ilustración fue en Ferrol, quizá más que en otros lugares, la mejor manifestación del binomio “utilidad+ciencia”.

La utilidad que se concreta en unos estudios sobre las funciones del Arsenal, precisamente sobre las “ordenanzas” (5), que, por otra parte, son también un gran patrimonio mobiliario bibliográfico o inmaterial de tecnología logística (6). Es decir, cuatro funciones:

a) Logística de material que abarca la construcción de buques (astillero), aprovisionarlos (armar: Parque) y mantenerlos (reparar: Diques).

b) Logística de servicios que incluye el puerto y la seguridad militar interna.

c) Táctica referida a la defensa (batería-La Cortina y foso).

d) Propaganda estatal de la Corona: La función de mostrar la grandeza de la monarquía absoluta a través de las “Reales Obras”.

La ciencia se aplicaría a estos estudios de utilidad-función como una solución teórica y general, basada en los conocimientos de investigación; es decir, la utilización de los modelos académicos (la doctrina (7) de las Reales Academias); repito, que perseguían una base científica (matemáticas, física, etc.) y su aplicación en el desarrollo tecnológico-artístico. También los modelos extranjeros estudiados (8).

En Ferrol las academias estaban representadas por las siguientes personas: Oficiales del Cuerpo General de la Armada (desde 1717), procedentes de la Real Compañía de Guardiasmarinas (9). Oficiales

*fig.1. Sala de Armas del Arsenal de Ferrol, obra de varios autores, destacando F. Llobet y J. Sánchez Bort*





del Cuerpo del Ministerio (de Intendencia, desde 1717), formados en diferentes instituciones pero con cierta ilustración (10). Oficiales del Cuerpo de Ingenieros de Marina (desde 1770) igualmente preparados (11). Oficiales del Cuerpo de Ingenieros de los Ejércitos y Plazas (desde 1720), procedentes del ámbito de la Real Academia de Matemáticas en Barcelona (12). Oficiales de Marina Graduados (desde 1752) que se formaron en arquitectura por la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando en Madrid (13)

Digamos, simplificando y concretando, que la dirección suprema y coordinación de todas las obras fue por Jorge Juan Santacilia, verdadero brazo derecho del Marqués de la Ensenada que era entonces el Secretario del despacho de Marina (Ministro).

El diseño, abarcando los proyectos y su ejecución técnica, fue responsabilidad de los ingenieros del Ejercito de Tierra (Joseph Petit Lacroix, Miguel Marín, Francisco Llobet, etc.) y de los arquitectos de la Real Academia de San Fernando (Julian Sánchez Bort, Antonio Bada Navajas, Andrés Sánchez, Francisco Solinis, etc.) (14)

La dirección y ejecución financiera, incluido el aporte de personal, correspondió a los Intendentes (Antonio Perea, Pedro Hordeñana, Joaquín de Maguna, Máximo de Bouchet, etc.) (15).

Así pues, con esta responsabilidad se fue desarrollando la construcción, incluyendo un fuerte debate académico-ilustrado, pero también con pugnas corporativas. El periodo de 1755 a 1760 fue realmente interesante: se contraponían dos conceptos del diseño, representados por dos instituciones y sus técnicos; es decir, la Academia de Matemáticas de Barcelona con Francisco Llobet (director de las Obras) y la Academia de Bellas Artes de Madrid con Julian Sánchez Bort (auxiliar de este director). La controversia fue tal que intervinería Jorge Juan Santacilia en su función de supervisor y director general de la Reales Obras, que apoyaba finalmente las ideas de la Real Academia de Bellas Artes o, mejor dicho, la concreción de

Julian Sánchez Bort. Un informe de este arquitecto en 30 de Marzo de 1760 es muy claro y explicativo de la situación de las obras y estas circunstancias (16): necesidad de apoyo corporativo y concepto de la nueva arquitectura.

*“Así fiado en que la cuestión gira sobre materias puramente facultativas, no anexas a las graduaciones, empleos... me prometo el antemural de la poderosa protección de V.V.E.E. (los académicos) que ruego me conceda”.*

*“No basta saber idear y trazar un edificio, ni levantar y labrar con perfección los planos, sino que es preciso también saberlos construir con acierto y conducir con economía hasta las más mínimas partes, sin perder de vista los principios que enseñan el equilibrio entre los cuerpos que obran y entre los que resisten...”.*

Todo basado en la *“Consulta de hombres sabios e inteligentes y en la elección de un gran número de libros de los más acreditados autores”.*

A manera de resumen, podemos hacer el siguiente inventario de las obras realizadas en aquellos años (17):

### Reinado de Fernando VI

\* Dique de abrigo y muelles: gran calidad de la cimentación a base de “lamburdas” y cajones de mampostería con puzolanas. Buen estado de conservación actual con algunas adiciones y modificaciones.

\* Batería artillera (la Cortina): gran calidad en su estereometría y estereotomía. Magnífico estado de conservación.

\* Cuerpo de Guardia de la Compañía de Guardarseñales: buena muestra de cuartelillo con sistema de bóvedas atirantadas. Buen estado de conservación con adiciones.

\* Sala de Armas y sus almacenes porticados: el conjunto más significativo del Arsenal por su urbanismo y arquitectura que

representa un cambio en el estilo clasicista, destacando los elementos de cierta simetría que abarcan una importante escalera imperial y los patios. Buen estado de conservación, aunque con algunas adiciones como es la reforma de la cubierta (fig. 1).

\* Foso defensivo: está actualmente cegado. Conservado en parte y con posibilidades de recuperación.

\* Puerto Chico: tiene una magnífica rampa continua de cantería. Buen estado de conservación aunque con una modificación por relleno parcial.

*fig.2. Portada y Cuerpo de Guardia del Arsenal del Dique (vista interior), obra de Julián Sánchez Bort*



### Reinados de Carlos III y Carlos IV

\* Puerta del Dique: tenía cuatro funciones (cuerpo de guardia, capilla, soporte de reloj y arco triunfal) con diseño clasicista. Buen estado de conservación (fig. 2).

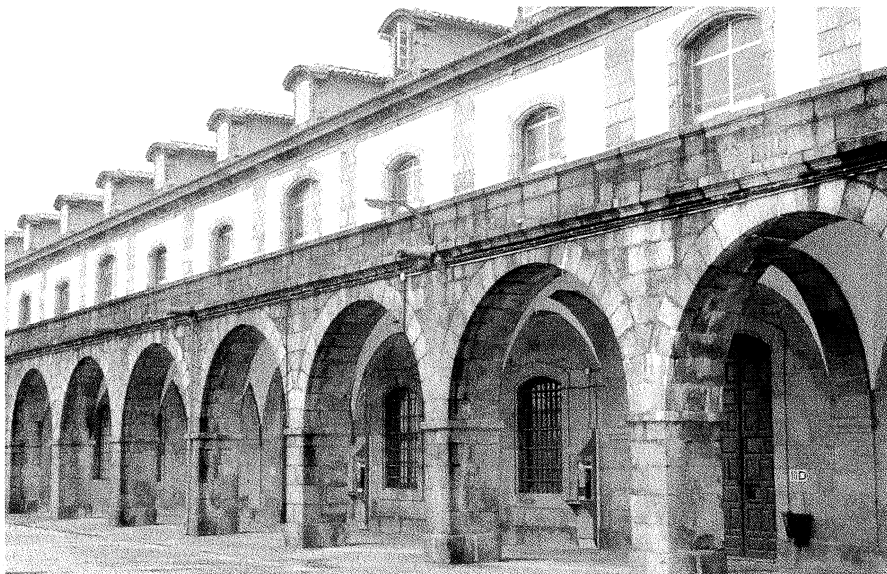
\* Casas del Constructor y del Jefe de Maestranzas: muestras interesantes de arquitectura residencial. Buen estado con ciertas modificaciones.

\* Presidio de San Campio: ejemplo interesante de acuartelamiento. Buen estado de conservación.

\* Teneduría: edificio modular con soportales. Buen estado de conservación con alguna modificación (fig. 3).

\* Gran Tinglado de Maestranza: construcción logística de enorme longitud y cuidado uso de cantería. Sufrió cambios en su entorno y una rehabilitación reciente muy polémica.

*fig.3. Edificio "normalizado", para la Teneduría del Arsenal de Ferrol, obra de Julián Sánchez Bort*







\* Herrerías: ejemplo clasicista de arquitectura para talleres, incluyendo una gran escalinata. En la actualidad se está restaurando.

\* Muelles y Dique Exterior: obras muy extensas y de gran calidad de la ingeniería hidráulica. Muy fragmentados e incluso recubiertos.

\* Antiguos Diques de Carenar: obras hidráulicas muy interesantes, pero prácticamente desaparecidas e irrecuperables.

\* Fuente de la Fama: curiosa muestra de fuente con escudos de armas. Trasladada de su situación original y sin pilón.

### **3. LAS CRISIS DEL SIGLO XIX**

El siglo XIX se caracterizó por el condicionamiento político o, mejor dicho, por una corta concepción del “poder marítimo”, parcialmente diseñado y casi siempre con escasos recursos para su ejecución (personal, material y financieros): Una primera mitad de total depresión que abarcó desde el desastre de Trafalgar (1805) hasta las reformas del Marqués del Molíns (Ministro de Marina) a partir de 1847. El Arsenal fue sólo apostadero sin actividad importante. En 1857 Ferrol volvía a ser cabecera de la Capitanía General. Una segunda parte del siglo con alternancia de crisis y reformas orgánicas-funcionales, tratando de solucionar las demandas de los buques que utilizaban entonces propulsión de vapor y la revolución tecnológica-industrial de los nuevos sistemas de armas (18). Así pues, se producían cambios importantes: la utilidad (función de los nuevos buques) exigía nuevos talleres y mayores diques para carenar.

El modelo (científico) para proyectar fue básicamente extranjero con ingenieros de formación francesa y ciertos conocimientos de

la revolución industrial que lideraba Inglaterra (19). Las figuras más destacadas fueron: Honorato Bouyon, José Echegaray y Andrés Avelino Comerma.

De esta época nos quedan algunas obras importantes (20):

\* “Machina” de arbolar: obra tardía que consistió en un bípode y su máquina para la colocación de los diferentes palos y jarcia en los buques. Se ha conservado solamente la parte externa del edificio.

\* Reforma de la Puerta del Parque y sus edificios contiguos: obra que añadía un gran escudo de armas (el del Rey Felipe V) procedente de la Base Naval de La Graña y dos edificios que corresponden a la residencia, despacho y oficinas del Ayudante Mayor, así como las instalaciones de la despensa. Todas estas obras están bien conservadas.

\* Dique de carenar de San Julián, también conocido de “La Campana”: es la mayor realización entre las infraestructuras del siglo XIX, con importante trabajo de cantería de granito en su enorme dimensión. Esta obra está muy bien conservada y en pleno servicio, aunque la maquinaria de achique es diferente a la del siglo XIX.

\* Cegamiento del foso: realizado en varias épocas y con reutilización de los materiales de su contraescarpa para otras obras.

\* Aljibes: existen tres de este tipo de almacenamiento para el agua, uno en el Puerto Chico y dos en las Herrerías. Tienen estructura de cantería bien conservada pero fueron reformados para su utilización como pañoles (almacenes).

\* Residencia del Jefe de Guardia-Arsenales: ejemplo sencillo de casa del siglo XIX. Bien conservada y con adiciones miméticas.

\* Reloj del Parque: Torre con su reloj y campanario. Bien conservada incluso con la maquinaria del reloj en pleno funcionamiento.

#### **4. EL SIGLO XX: DESAFIO DE “MODERNIZACIONES”**

En esta centuria se dieron muchas y sucesivas modificaciones de la funcionalidad y los modelos constructivos.

La funcionalidad, digamos que fue importantísima y cambiante, como es bien conocido y también difícil de resumir: nuevas armas y maquinaria de energía y propulsión en los buques, al fin nuevas necesidades en las instalaciones de construcción naval, almacenes de aprovisionamiento, talleres, diques de carenar, etc. (21).

En este orden de ideas debemos destacar: La reforma del astillero y las grandes carenas con la creación de la Sociedad Española de Construcción Naval (“Constructora”) en 1908, luego transformada en la Empresa Nacional Bazán en 1942 y recientemente con el cambio de nombre por Izar. Las reparaciones a través de la creación de ramos técnicos de armas, electricidad y electrónica, máquinas y casco. El aprovisionamiento que abarca los servicios de víveres, combustibles, vestuario, municionamiento, repuestos y pertrechos.

El Arsenal se ampliaba por estas necesidades nuevas hacia otras zonas exteriores y se modificaba internamente (22).

El modelo constructivo sería ya con un diseño y técnica de ingeniería, más apropiado a la industria, que de arquitectura propiamente dicha; así como en la ejecución material primaron ya entonces los nuevos materiales, sobre todo el empleo de hormigón (23). El Arsenal sufría unas grandes intervenciones que lo rellenaban interiormente y ampliaban por su zona sur y este.

En los proyectos y las construcciones de este siglo habrá que distinguir tres épocas diferentes:

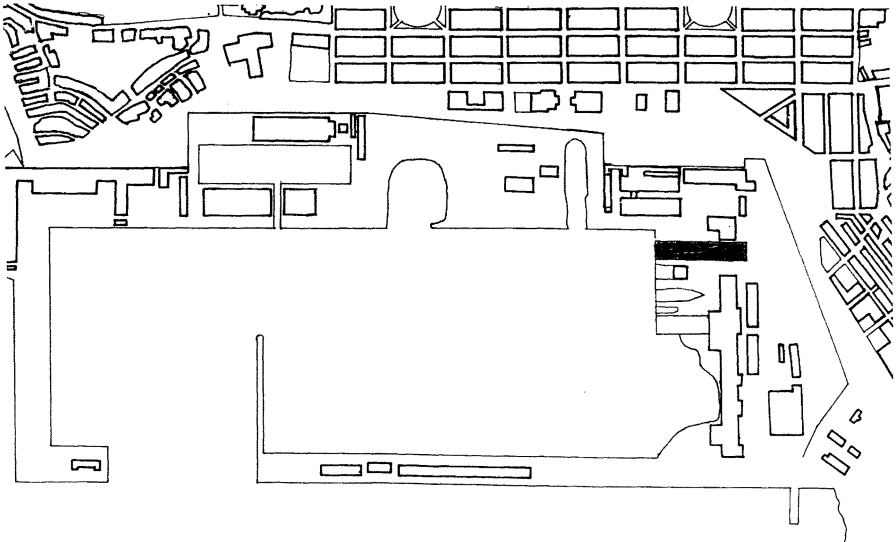
El primer periodo se puede datar entre 1908 y 1936 (fig. 4), con unas funciones derivadas de los nuevos buques: Acorazados, des-

tractores y cruceros. Así se producían muchas obras importantes que resumimos (24):

\* Desaparición casi total del astillero del siglo XVIII y creación de una nueva infraestructura de gradas y talleres, con escaso valor arquitectónico. Hoy también han desaparecido.

\* Reforma del Gran Tinglado de Maestranza y construcción de un nuevo dique de carenar: se realizó un fraccionamiento y derribo en la zona norte del edificio del siglo XVIII para construir el dique “Reina Victoria” que hoy se conserva con alguna modificación; así mismo se realizaron reformas interiores y adiciones al edificio del siglo XVIII. Actualmente esta zona ha sido rehabilitada, como luego comentaremos. Todo ello acarrió la desaparición de los antiguos diques de carenar construidos a partir de 1775, quedando sepultados en parte.

*fig.4. Plano del Arsenal de Ferrol en las primeras décadas del siglo XX*



\* Reforma de las Herrerías y construcción de la Escuela de Ingenieros y Maquinistas: se realizó una adaptación de la antigua fábrica del siglo XVIII con adiciones y un nuevo edificio racionalista. Estas obras se han conservado y están actualmente en rehabilitación.

\* Adaptación de otros grandes servicios y almacenes: Edificios de San Campio (Factoría de víveres) y Sala de Armas (Ramo de armas). Acciones constructivas desastrosas sobre obras del siglo XVIII; actualmente superadas por medio de nuevas obras de rehabilitación.

El segundo periodo se concreta entre 1936 y 1968 con unas obras de escasa tecnología naval y fuerte inversión en infraestructuras de ingeniería portuaria (Empresa Nacional Bazán), también de arquitectura, realizadas por ingenieros y algún arquitecto muy presionado por la funcionalidad (25). Son destacables varias obras:

\* Almacenes de aprovisionamiento: diseñados por el Ingeniero Francisco Dopico con fachadas exteriores miméticas al clasicismo, pero de buen diseño. Están bien conservadas y de buena calidad constructiva.

\* Relleno y ampliación de la zona sur del Arsenal con edificación de talleres y pérdida de la antigua muralla: una de las garitas fue trasladada a Puerto Chico.

\* Recrecido de los muelles: ampliaciones realizadas con estructuras de hormigón. Hoy conservados y en plena utilización.

\* Reforma del tejado de la Sala de Armas: realizado de una forma mimética (mansarda) y de un enorme volumen. Se conserva totalmente.

\* Ramos de Electricidad y Electrónica: de similar traza y características que los almacenes de aprovisionamiento, aunque de peor calidad en su ejecución; se conservan y utilizan.

El tercer periodo abarcó desde 1968 hasta la actualidad. En esta época se dieron fuertes intervenciones, pero surgía ya una nueva conciencia de protección del Patrimonio Histórico: un nuevo debate de ordenación y rehabilitaciones, inspirados en la doctrina y el aparato legal vigente (26); así como en la bibliografía, reconocimientos y prospecciones arqueológicas (27).

Podemos destacar las obras más importantes:

- \* Reforma de las cubiertas aterrazadas de los almacenes porticados de la Sala de Armas: Eliminación parcial de edificaciones de escaso valor.

- \* Construcción de la Residencia de la Cortina: acción que supuso la destrucción del adarve de la batería.

- \* Reforma de la cubierta de la antigua Teneduría: se cegó el patio central superior.

- \* Edificaciones nuevas en el Arsenal del Parque.

*fig.5. Interior de las Herrerías del Arsenal de Ferrol (primera restauración)*





Comentamos las siguientes obras: talleres y rellenos en el Puerto Chico, derribo de talleres adosados a la Sala de Armas, construcción de dos grandes talleres para los Ramos de Armas y Máquinas con un gran volumen edificativo, reforma del Cuartel de la Compañía de Guardarseñales con adiciones miméticas, ampliación del edificio del pañol del Contramaestre para laboratorio de combustibles y adiciones en muchos muelles.

\* Edificaciones nuevas en el Arsenal del Dique. Se realizaron las siguientes: añadidos miméticos al Ramo de Electricidad, reformas en los edificios de Herrerías y antigua Escuela de Ingenieros (fig. 5), así como reformas en el presidio de San Campio con adiciones en su parte norte.

\* Rehabilitación del antiguo Gran Tinglado de Maestranza por la Empresa Nacional Bazán: se ejecutó un polémico proyecto de Christian Cirici con una ejecución de escasa sensibilidad para este conjunto patrimonial histórico.

## **5. EL SIGLO XXI. LA BASE NAVAL DEL FUTURO Y EL “PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD”**

Comenzó el siglo con la iniciativa de la Real Academia de Bellas Artes de Galicia, de Nuestra Señora del Rosario, para proponer el “conjunto del Arsenal y los Castillos de la Ría de Ferrol” para que la UNESCO los considere Patrimonio Mundial. Este proyecto se recogió en un informe–moción de 24 de febrero de 2001 (28). Los criterios en que se apoya son los siguientes:

1. El gran valor de las construcciones más representativas de la Base Naval, formada durante la Ilustración, reflejando las ideas de utilidad y ciencia, bajo los modelos de las Reales Academias

como ya hemos comentado. El conjunto histórico del Arsenal y las fortificaciones son una magnífica síntesis de la mejor tradición y estudio de la Europa ilustrada, introduciendo el academicismo en Galicia, así como, alcanzaron la mayor calidad del diseño arquitectónico y de ingeniería durante el siglo XVIII en España y Europa.

2. Las construcciones de la Base Naval de Ferrol forman un conjunto de gran unidad, próximo al modelo utópico de la Ilustración, siendo un ejemplo completo y único en el mundo, por su creación “exnovo” y ser la de mayor extensión construida en su época.

3. Las construcciones que venimos comentando tienen el máximo reconocimiento y protección del Estado, ya que fueron declaradas “Bienes de Interés Cultural”; así como se completan con otras obras también inscritas en el “Inventario General del Patrimonio Cultural”.

4. Se destaca la buena conservación de todo el conjunto histórico, resaltando su magnífica obra de cantería de granito, no habiendo sufrido prácticamente ataques en las guerras y recibiendo un apreciable mantenimiento.

El Arsenal en la actualidad, como base naval viva y en plena utilización, atenderá las funciones navales y militares del siglo XXI; es decir, nuevas funciones que representan una próxima reorganización de este Arsenal, incluyendo la base de apoyo de las fragatas de la serie “Alvaro de Bazán” y un nuevo tratamiento del entorno de la Ciudad.

El modelo de arquitectura e ingeniería debe basarse en el vigente aparato legal, que incluye la normativa de los “bienes de interés cultural” y la doctrina sobre rehabilitaciones; en todo caso con el desarrollo de todas estas ideas por instrucciones internas de la Armada.





Los proyectos actuales más destacables son los siguientes:

\* Mantenimiento y restauraciones en las Puertas del Parque y del Dique, Teneduría, etc.

\* Sala de Armas: se realizará una rehabilitación de todo el edificio para residencia logística, dependencias administrativas y de adiestramiento para las fragatas del tipo F-100.

\* Residencia de La Cortina y almacenes porticados: rehabilitación de este conjunto para residencia de oficiales y suboficiales.

\* Foso y Batería de la Cortina: recuperación de las zonas cegadas por aterramientos, recuperando las escarpas en la zona del Arsenal del Parque, incluida la correspondiente al puerto de Curruxeiras.

\* Herrerías: se está realizando una rehabilitación total de este edificio para museo, biblioteca y archivo de documentación específica de la construcción naval española.

\* Muelles: se están iniciando estudios con el fin de documentar anteproyectos que recuperen los valores históricos de la ingeniería hidráulica de la Ilustración. Se trata de realizar construcciones que permitan acceder a las cimentaciones de las partes más destacables del Arsenal.

## NOTAS.

1. Doctrina de la Escuela de Guerra Naval. Un buen resumen puede consultarse en Penara Botto, C. en Enciclopedia General del Mar. Barcelona: Ed. Garriga, 1968. (Voz Guerra Naval).

2. Concepto sustentado actualmente por la UNESCO, según las ponencias desarrolladas en el I Congreso del Patrimonio de la Humanidad, en Córdoba, 29-30 octubre 2001, por José Luis Álvarez Álvarez y José Luis Lafuente Batanero.

3. Hasta el segundo tercio del siglo XIX no se produjo la especialización de las diferentes ingenierías y de la arquitectura, aunque se había creado la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando (Madrid) en 1744, esta función profesional también fue realizada por los ingenieros hasta los años finales del siglo XVIII.

4. Texto publicado por Fernández Duro, C. “Armada Española” Madrid: Museo Naval (Ed. Facsímil) 1972.

5. “Ordenanzas e Instrucciones que han de observar en el Cuerpo de Marina” (1717) “Instrucción General...en los Arsenales...” (1737), “Ordenanza de S.M. para el gobierno militar y económico de sus Reales Arsenales de Marina” (1776).

6. La logística naval y militar abarca una tecnología más amplia que en la organización empresarial, siendo todo el apoyo de personal y material. Puede consultarse: Salgado Alba, Jesús “Logística general...” Madrid: Ed. Naval, 1973. R-Villasante, Juan “La Intendencia en la Armada...” Madrid: E.N. Bazán, 1996.

7. Planes de estudios durante los primeros años en la Real Academia de San Fernando (Madrid), destacamos los programas, textos de matemática y geometría, así como la biblioteca de la Sección de Arquitectura. Puede consultarse en Archivo R.A. de S.



Fernando las siguientes sigaturas: Plan de estudios (91-12/6). Estudios geometría (31-11/1). Biblioteca (311-3/3, 311-28/3, 314-6/3); también en Bedat, Claude “L’Enseignement de L’Architecture a la Academie de Saint Ferdinand, 1752-1808” Actas XXIII, CIHA, Granada 1976.

8. Comisiones en Inglaterra de Jorge Juan Santacilia (1749-1750) y en Francia y Holanda de Julian Sánchez Bort (1751-1752)

9. R.O. (Ordenanzas) de 16, junio, 1717.

10. Idem. Ver también R-Villasante, op. cit. nota 6.

11. R.R.O.O de 10, octubre y 24, diciembre de 1770.

12. R.O. de 17, abril, 1711 y Ordenanza de 1718. Academia de Matemáticas de Barcelona, 1716 (funcionó realmente desde 1720). Capel, Horacio y otros “De Palas a Minerva...” Barcelona: Serval 1988.

13. Quintana Martínez, Alicia “La Arquitectura y los Arquitectos en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, 1744-1774” Madrid, 1983.

R-Villasante, J. “Tecnología y Arte de la Ilustración. La Arquitectura y la Ingeniería...” Puentedeume. La Coruña: AML, 1988.

14. Vigo Trasancos, Alfredo “Arquitectura y Urbanismo en el Ferrol del siglo XVIII” Santiago: COAG, 1984. R-Villasante, J. op. cit. nota 13.

15. R-Villasante, J. op. cit. nota 6

16. “Reverente demostración que ofrece...” (30 marzo 1760) Archivo R. Academia de S. Fernando: Legajo 126-2/5.

17. Entre la bibliografía más reciente: Obras citadas notas 13 y 14, así como la publicada en R-Villasante, J. “El Arsenal de Ferrol, Guía...” Ferrol, 2000.

18. Dos referencias importantes: Vega, Antonio de la “La propulsión mecánica en la Armada” Madrid: E.N. Bazán, 1986 y García Parreño, Jorge “Las armas navales españolas”. Madrid: E.N. Bazán, 1982.

19. Reorganización cuerpo ingenieros. R.O. de 9 junio 1848

20. Montero Arostegui, José “Historia y descripción del departamento marítimo de Ferrol” Madrid, 1859. Taxonera, Luciano “El Arsenal de Ferrol. Apuntes históricos y descriptivos” Ferrol, 1888.

21. Vega, A. y García Parreño, J. op. cit. nota 18.

22. Reales Ordenanzas de Arsenales de 1911 y la reorganización de 1967 (Sistema 16).

23. Ingenieros Militares y de Caminos, Canales y Puertos que servían en el Arsenal, en la E.N. Bazán (sección de obras civiles) y en la Junta de Obras del Puerto de Ferrol.

24. Aislamiento en la época de la posguerra civil (1939-1962). Programas de obras que podían ser ejecutados, sin cooperación técnica internacional, para ampliación de astilleros y bases navales.

25. Ley 16/85 del Patrimonio Histórico Español, de 25 de junio. Ley 8/95 del Patrimonio Cultural de Galicia, de 30 de octubre. Instrucciones Generales del Arsenal de Ferrol.