

D. Augusto González Besada.  
D. Gabriel Núñez Diácono.  
D. Oscar Núñez Mayo.

Vocales Técnicos designados por la Administración,  
con voz y sin voto

D. Eugenio Pena Leira.  
D. Mauro Panizo del Val.  
D. Diego Bernal López.  
D. Luis Sampedro Cores.

Madrid, 5 de diciembre de 1980.—El Presidente, Federico Carlos Sainz de Robles.

## MINISTERIO DE DEFENSA

**26602** ORDEN 121/30001/80, de 28 de noviembre, por la que se actualizan las tarifas por servicios prestados por el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

Al objeto de permitir un mejor funcionamiento del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, cuyas actividades se consideran vitales para la industria española de construcción naval, se hace necesario modificar los precios actualmente vigentes, según Orden ministerial número 783/78 (D), de 31 de julio («Diario Oficial» número 201), por lo que, a propuesta de la Junta de Gobierno del Canal, previo acuerdo con el Ministerio de Industria y Energía y de conformidad con lo informado por el Ministerio de Hacienda, dispongo:

Artículo 1. El importe de los precios exigibles por el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, como pago de los estudios, ensayos, pruebas y demás trabajos de su específica actividad que le sean solicitados, será el fijado en las tarifas anexas a la presente Orden ministerial.

Art. 2.º Dichas tarifas entrarán en vigor a partir de la publicación de esta Orden ministerial, dictada en virtud de las facultades conferidas por el Decreto número 189/1974, de 24 de enero.

Madrid, 28 de noviembre de 1980.

RODRIGUEZ SAHAGUN

### TARIFA -A-

Para construcción de modelos y ejecución de ensayos

	Pesetas
<b>I. Construcción de carenas y apéndices</b>	
1. Construcción de un modelo de carena en parafina, sin apéndices, para esloras menores de 5 metros ... ..	180.400
(Para esloras mayores de 5 metros el precio se incrementará en 35.000 pesetas por cada metro de eslora.)	
2. Construcción de un modelo de carena en madera, sin apéndices, para esloras menores de 5 metros ... ..	284.200
(Para esloras mayores de 5 metros el precio se incrementará en 48.200 pesetas por cada metro de eslora.)	
3. Construcción de un modelo de carena en araldit, sin apéndices, para esloras menores de 5 metros ... ..	338.800
(Para esloras mayores de 5 metros el precio se incrementará en 68.600 pesetas por cada metro de eslora.)	
4. Construcción de una carena sin apéndices, modificación de otra anterior ... ..	119.000
5. Fundición y retallado de la proa ... ..	91.000
6. Construcción de codaste y timón para buques de una hélice ... ..	16.800
7. Construcción de henchimientos, arbotantes y timón para carenas de dos hélices ... ..	93.800
8. Construcción de quillas de balance gemelas ... ..	16.800
9. Construcción de una tobera fija para autopropulsión ... ..	78.400
10. Construcción de un timón-tobera para autopropulsión ... ..	96.600
11. Cuadrículado del modelo para observación de ola o ensayos de líneas de corriente ... ..	12.600
12. Construcción de orificios en el casco para estabilizadores o hélices de maniobra ... ..	16.800
13. Colocación de arbotantes y timones en buques de dos hélices ... ..	16.800

	Pesetas
14. Trazado de formas a escala del modelo a partir de los planos enviados por el cliente a escala reducida ... ..	44.800
15. Construcción de un timón metálico para ensayos de maniobrabilidad ... ..	60.200
16. Construcción de aletas estabilizadoras ... ..	28.000

Pesetas

### II. Construcción de propulsores

17. Construcción de una hélice de z palas, tamaño autopropulsión ... ..	87.200+21.000 · Z
18. Construcción de dos hélices gemelas de z palas, tamaño autopropulsión ... ..	111.860+29.400 · Z
19. Construcción de una hélice de paso regulable de z palas, tamaño autopropulsión ... ..	127.400+21.000 · Z
20. Construcción de una hélice de paso regulable de z palas, tamaño cavitación. ... ..	142.800+21.000 · Z
21. Construcción de dos hélices gemelas de paso regulable, tamaño autopropulsión. ... ..	168.000+28.000 · Z
22. Construcción de una hélice de z palas, tamaño cavitación ... ..	96.600+18.200 · Z
23. Construcción de una hélice de z palas diferentes, tamaño cavitación ... ..	126.000+25.200 · Z
24. Para hélices construidas en bronce el precio se incrementará en un 30 por 100.	

Pesetas

### III. Ensayos

25. Ensayo de remolque para una gama de velocidades de 5 nudos ... ..	102.000
26. Ensayo de autopropulsión para buques de una hélice, en una gama de velocidades de 5 nudos. ... ..	133.200
27. Ensayo de autopropulsión para buques de dos hélices, en una gama de velocidades de 5 nudos. ... ..	153.600
28. Ensayo de autopropulsión para buques de tres o cuatro hélices, en una gama de velocidades de 5 nudos ... ..	175.200
29. Ensayo de tracción a punto fijo ... ..	66.000
30. Ensayo de autopropulsión en arrastre para una velocidad dada, con diferentes tracciones ... ..	109.200
31. Ensayo de propulsor aislado para una gama completa de grados de avance del propulsor ... ..	73.200
32. Ensayo para la medición de la distribución de estela, en el disco de la hélice para un calado y velocidad, buques de una hélice ... ..	86.400
33. Ensayo para la medición de la distribución de estela en el disco de la hélice para un calado y velocidad, buques de dos hélices ... ..	131.400
34. Estudio del flujo en una zona del buque mediante filmación submarina, primera condición. (Por cada condición posterior el precio se incrementará en 60.000 pesetas.)	86.400
35. Ensayos de líneas de corriente por medio de fotografías submarinas, primera condición ... ..	79.200
36. Ensayos de líneas de corriente, cada condición siguiente ... ..	74.400
37. Ensayos de remolque para el tarado de un molinete ... ..	51.600
38. El precio de los ensayos de remolque y autopropulsión, cuando la gama de velocidades exceda de cinco nudos, se calculará según la fórmula:	

$$P(Nv) = P(5) [1 + 0,12(Nv - 5)],$$

donde Nv es la gama de velocidades ensayadas en nudos y P(5) es el precio de la tarifa correspondiente a la gama normal de 5 nudos.

39. Empleo de una hélice de «stock» apropiada ... ..	38.400
40. Empleo de una carena de «stock» ... ..	52.800

### IV. Tarifas para buques cuyo desplazamiento a plena carga sea inferior a 500 toneladas

41. Para buques comprendidos en este caso, con la excepción de buques especiales, tales como buques de alta velocidad, yates, etc., las tarifas I al III que preceden se multiplican por el factor de reducción, función de desplazamiento, dado por la escala siguiente:

Desplazamiento a plena carga	$\Delta < 500$	$500 < \Delta < 1.000$	$1.000 < \Delta < 5.000$
Factor de reducción ... ..	0,6	0,7	0,85

Pesetas

Pesetas

V. Estudios diversos.

42. Análisis de los resultados de las pruebas de mar de un buque y estimación de la velocidad a un calado distinto (solamente cuando el buque ha sido ensayado en el Centro) ... ..	28.600
43. Predicción de velocidad en base a la estadística del Canal ... ..	23.400
44. Proyecto hidrodinámico de henchimientos en buques de dos hélices ... ..	45.500
45. Proyecto hidrodinámico de arbotantes y bocinas, buques de dos hélices ... ..	45.500
46. Proyecto hidrodinámico de orificios para hélices de maniobra ... ..	27.300
47. Estudio de la situación de quillas de balance.	27.300
48. Levantar cartilla de trazado, a partir del plano corregido para el modelo, y dibujo del plano de formas y normalizado ... ..	27.300
49. Dibujo sobre el transversal de la carena de las líneas de corriente, a partir de las fotografías obtenidas en el ensayo ... ..	28.600

VI. Cavitación

50. Ensayo de cavitación, con observación estroboscópica, determinando la extensión del fenómeno por cada situación de carga ... ..	55.900
51. Construcción de un dispositivo para simulación de estela variable ... ..	71.500
52. Ensayos de inyección para determinar el número de cavitación en función del grado de avance para distintos tipos de cavitación ...	87.100
53. Suplemento para el ensayo de cavitación con línea de ejes inclinada con respecto a la dirección del flujo ... ..	70.200
54. Medida de fuerzas y momentos para un número de cavitación dado ... ..	54.600

VII. Maniobrabilidad

55. Instalación y calibración de los equipos en el modelo a ensayar ... ..	125.000
56. Ensayos de zigzag para cuatro combinaciones de ángulo del timón y de rumbo (un mínimo de 12 corridas), un mismo timón, una velocidad y estado de carga. Primera condición ... ..	200.000
Segunda condición, para otro estado de carga y velocidad ... ..	160.000
57. Ensayo de zigzag en iguales condiciones que en el punto 56, midiendo además el par en la mecha y la escora del modelo. Primera condición ... ..	230.000
Segunda condición, para otro estado de carga y velocidad ... ..	190.000
58. Determinación de los ángulos óptimos para ensayos en zigzag dentro del canal convencional.	80.000
59. Ensayo de espiral de Dieudonné para un estado de carga y velocidad ... ..	190.000
60. Ensayo de giro y «pull-out», con tres ángulos de timón a cada banda por cada velocidad y situación de carga ... ..	250.000
61. Ensayo de giro en iguales condiciones que el anterior, midiendo además el par en la mecha y la escora del modelo ... ..	280.000
62. Medida del par en la mecha en trayectoria rectilínea para nueve ángulos de timón por cada velocidad y calado ... ..	130.000
63. Los precios de los ensayos de maniobrabilidad para buques con dos o más timones se incrementarán en un 20 por 100 por cada timón adicional.	

CENTRO DE CALCULO

PROGRAMAS DE ARQUITECTURA NAVAL

Condiciones generales

Todos los precios aquí reseñados comprenden los trabajos de preparación y perforación de datos, el tiempo del ordenador y la impresión de resultados; o el dibujo de los planos correspondientes, si ha lugar, existiendo únicamente las limitaciones que se expresan en su propio apartado.

Los cálculos de Arquitectura Naval realizados con el ordenador necesitan una previa definición matemática de la carena y sus compartimientos. Como prueba de esta definición se adjuntará un plano de secciones transversales de la carena de los compartimientos definidos, que garantizan la precisión de los resultados. Si el cliente proporciona esta definición en los formatos adecuados no se garantiza la calidad, sino solamente que las semimangas, altura, etc., serán idénticas a las enviadas por el cliente.

En casos urgentes pueden ser entregados los resultados en un tiempo de dos días, llevando una sobrecarga de urgencia del 50 por 100 en estas tarifas.

VIII. Definición matemática de formas

64. Definición de la carena ajustándose al plano de formas y cartilla de trazado enviados ... ..	21.000
65. Definición de compartimientos. Cada compartimiento ... ..	1.400
66. Definición de una nueva forma por transformación de otra ya definida, ajustando longitudes de los cuerpos cilíndricos, coeficiente de bloque, abscisa del centro de carena, eslora, manga, puntal y calado (método de Lackenby) ...	16.800
67. Si el cliente proporciona la definición de las formas en los formatos adecuados, la comprobación, introducción en la base de datos, etcétera ... ..	9.800
68. Si el cliente proporciona la definición de los compartimientos en los formatos adecuados, la comprobación, introducción en la base de datos por compartimiento ... ..	840

IX. Cálculo de Arquitectura Naval

69. Curvas de Bonjean, hasta 15 L. A. ... ..	7.000
70. Carenas rectas, hasta 15 L. A. ... ..	8.400
71. Tablas hidrostáticas para un asiento y hasta 1.000 calados ... ..	28.000
72. Carenas inclinadas para 10 ángulos de escora y 10 calados ... ..	25.200
73. Superficie mojada, hasta 10 L. A. ... ..	2.800
74. Tabla de capacidades de un compartimiento, dado volumen, coordenadas del centro de gravedad del volumen de este compartimiento, área, momentos estáticos y momentos de inercia de flotación hasta 15 distintas longitudes de la sonda previamente definida ... ..	1.400
75. Calibración de formas, dando el volumen de las formas para cada altura de sonda y cada asiento del buque:	

0 a 5.000 resultados:  $7 \times n$   
 5.000 a 10.000 resultados:  $42.000 + (n - 6.000) \times 3$   
 Por encima de 10.000 resultados,  $50.000 + n$ .  
 $n =$  número de resultados = número de sondas  $\times$  número de asientos.

Mínimo por compartimiento ... ..	1.400
76. Cálculo de los momentos escorantes producidos por los corrimientos de grano, según las condiciones establecidas por el Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, de 1980, en el capítulo VI, regla 12. Por compartimiento ... ..	1.400
77. Estudio general de equilibrio y estabilidad del buque. Partiendo de las formas que definen la carena y los compartimientos se puede calcular:	

- a) Dados el desplazamiento y el centro de gravedad, encontrar la posición de equilibrio que adopta el buque:  $7.000 + 700 \times n$ .
- b) Curva de brazos de estabilidad con buque intacto o con inundación, hasta 10 escoras:  $22.400 + 1.280 \times n$ .
- c) Si en los casos a) o b) se realiza estudio durante la inundación, la tarifa queda multiplicada por dos.

$n =$  número de compartimientos que intervienen en el cálculo, que pueden aparecer con carga sólida o carga líquida o inundados.

78. Estabilidad después de averías. Se calcula la altura metacéntrica inicial mínima para que después de la inundación de algún compartimiento la altura metacéntrica final sea positiva. Hasta 10 escoras ... ..	16.800
79. Situaciones de carga. Dados desplazamiento y centro de gravedad de cada condición de carga a estudiar, se calcula la posición de equilibrio, y manteniendo el asiento hallado se calcula la curva de brazos de palanca de estabilidad estática y dinámica para los ángulos de escora especificados. Se calcula corrección por superficies libres. Para una condición y 10 ángulos de escora ... ..	4.200
80. Eslora inundable. Para cada situación, definir la curva de esloras inundables con 10 tangentes a la línea de margen y cinco permeabilidades.	19.200
81. Diagrama de trimados. Dando una situación inicial definida por un desplazamiento y su centro de gravedad, se calculan las variaciones de calados en las perpendiculares de proa y popa al colocar un peso de 100 toneladas en cada una de dichas perpendiculares. Hasta 10 condiciones ... ..	14.400
82. Variación de equilibrio y estabilidad. Se calculan las variaciones de los calados a proa y popa, de la carena y de la altura metacéntrica, incluyendo la corrección por superficies libres,	

	Pesetas
si las hay, cuando se introduce una carga en alguno de los compartimientos. Hasta 10 condiciones ... ..	18.000
83. Angulo límite de escora. Se calcula la distancia a la flotación de una serie de puntos dados al variar la eslora del buque para una situación dada. Por cada situación hasta 30 puntos ... ..	6.000
84. Resistencia longitudinal. Se calculan las curvas de cargas, esfuerzos cortantes y momentos flectores que actúan sobre el buque en equilibrio, dada la distribución de pesos. Opcionalmente se puede realizar el estudio con ola trocoidal. Por cada situación ... ..	7.200
85. Cálculo estático de botadura. Por marea a estudiar ... ..	12.000

**X. Diagramas de Arquitectura Naval**

La representación gráfica de los resultados obtenidos se puede realizar en cualquier formato UNE normalizado, desde A-4 hasta A-0, o en diagramas cuyas dimensiones sean múltiplos enteros, cualesquiera de las dimensiones del UNE-A-4. Los gráficos pueden ser dibujados en forma vertical o apaisada.

86. Diagrama de curvas de Bonjean ... ..	25.200
87. Diagrama de curvas hidrostáticas ... ..	22.400
88. Dibujo de capacidades de compartimientos ... ..	8.400
89. Diagrama de curvas de estabilidad con buque intacto o con inundación ... ..	8.400
90. Diagrama de curvas de estabilidad durante la inundación ... ..	9.800
91. Diagrama de GM mínimo ... ..	7.000
92. Diagrama de situaciones de carga ... ..	5.600
93. Diagrama de esloras inundables ... ..	18.800
94. Diagrama de trimados ... ..	8.400
95. Diagrama de ángulo límite ... ..	7.000
96. Diagrama de resistencia longitudinal ... ..	8.400
97. Diagrama de botadura ... ..	14.000

**TARIFA «B»**

Para proyectos de carenas y propulsores

98. La tarifa para el proyecto de formas de carena (Tc) y para el proyecto de propulsores (Tp) desarrollados por el Canal de El Pardo es función de la potencia total del buque (P), expresada en CV., con arreglo a la escala siguiente:

Para potencias de 1.000 CV. o menores:

$$Tc = 128.800 \text{ pesetas; } Tp = 58.800 \text{ pesetas}$$

Para potencias comprendidas entre 1.000 y 10.000 CV.:

$$Tc = 5 P + 121.800 \text{ pesetas; } Tp = 2,5 P + 55.500 \text{ pesetas}$$

Para potencias comprendidas entre 10.000 y 20.000 CV.:

$$Tc = 4 P + 135.000 \text{ pesetas; } Tp = 1,3 P + 72.100 \text{ pesetas}$$

Para potencias comprendidas entre 20.000 y 50.000 CV.:

$$Tc = 3 P + 163.800 \text{ pesetas; } Tp = P + 80.500 \text{ pesetas}$$

Para potencias superiores a 50.000 CV.:

$$Tc = 373.800 \text{ pesetas; } Tp = 150.500 \text{ pesetas}$$

El importe correspondiente al proyecto hidrodinámico de propulsores de palas regulables será superior en un 60 por 100 al indicado anteriormente.

- 99. Cuando el proyecto de formas realizado por el Canal implique solamente, bien sea la modificación del cuerpo de proa o del cuerpo de popa de la carena original, se aplicará únicamente el 50 por 100 del importe de la tarifa anterior.
- 100. La tarifa indicada se aplicará al proyecto de la primera variante de carena o propulsor que se realice por el Canal. Por cada nueva variante de proyecto que se realice, incluyendo hélices de respeto, se aplicará el 50 por 100 del importe de la tarifa 98.
- 101. La tarifa para el proyecto hidrodinámico de una tobera o tobera-timón será igual a la tarifa para el proyecto de la hélice correspondiente.
- 102. Cuando el proyecto del Canal se aplique a una o varias unidades sucesivas se abonará al Canal un canon de repetición igual al 25 por 100 de la tarifa indicada en el apartado 98 por cada una de las unidades siguientes a que se aplique dicho proyecto.

Pesetas

**XI. Predicciones de potencias**

- 103. Redacción de un informe incluyendo datos estadísticos de EHP, para una gama de buques, a partir del banco de datos, y predicciones de potencia para un nuevo proyecto ... ..

100.000

**NORMAS PARA LA APLICACION DE LAS TARIFAS**

- La ejecución por el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo de los trabajos, ensayos y proyectos de formas de carenas y de propulsores se rige por las normas siguientes:
- 104. La realización de proyectos de formas de carenas y de propulsores y toberas está condicionada a que el cliente solicite, al mismo tiempo que esta clase de estudios, la ejecución de los correspondientes ensayos de modelos. Se exceptúa el caso del proyecto de hélices de respeto de un propulsor ya ensayado, que en general no requerirá realización de ensayos.
- 105. El Canal de El Pardo desarrollará los proyectos tomando como base los datos contenidos en los trazados primitivos enviados por el cliente, o bien partiendo simplemente de los datos generales de desplazamiento, potencia, velocidad, etcétera, que aquél haya fijado. Durante la ejecución de estos ensayos el Canal de El Pardo mantendrá estrecho contacto con el cliente, a fin de tener en cuenta sus puntos de vista.
- 106. Los ensayos y estudios que se efectúen serán tratados por el Canal de El Pardo con la más absoluta reserva, no dándose a la publicidad ni comunicándose a terceros, a no ser que en cada caso una autorización escrita del cliente lo permita. En los casos en que proceda, se aplicará la Ley de Secretos Oficiales y Decreto que la desarrolla, así como las normas unificadas de protección de secretos oficiales de las Fuerzas Armadas, cuando se trate de trabajos realizados para las mismas.
- 107. En todos aquellos casos en que los estudios y trabajos desarrollados por el Canal no estén comprendidos en las tarifas «A» o «B» que anteceden, el precio a abonar por estos trabajos se estipulará por la fórmula:

$$\text{Precio} = (M + p \times h) \cdot 1,5$$

donde:

- M = precio de los materiales empleados.
- p = precio a aplicar por hora trabajada.
- h = número de horas invertidas.

- El factor 1,5 se aplica para tener en cuenta los gastos generales.
- 108. El abono de los trabajos realizados por el Canal, facturados de acuerdo con lo estipulado en las tarifas anteriores, deberá hacerse mediante la situación de un crédito irrevocable por el importe total de dichos trabajos en la c/c. número 522 que el Canal tiene en el Banco de España, Madrid. Cuando dicho abono se realice con un retraso superior a dos meses a partir de la fecha de envío de las facturas correspondientes, el Canal estará autorizado a presentar al cobro una factura complementaria por un importe igual a un 1 por 100 mensual de los cargos pendientes por cada mes de retraso en el citado abono. Para el envío de los resultados de los estudios y ensayos realizados será preceptivo que el cliente esté al corriente en el pago de los cargos facturados con antelación.

**MINISTERIO DE HACIENDA**

26603

REAL DECRETO 2621/1980, de 20 de junio, por el que se acepta donación al Estado por la Empresa «Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S. A.», de dos vehículos tipo «Jeeps».

Por la Empresa «Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S. A.», han sido ofrecidos al Estado dos vehículos para su utilización por el Puesto de la Guardia Civil que presta los servicios de protección a la central nuclear de Ascó (Tarragona).

Por el Ministerio del Interior se considera de interés la aceptación de la referida donación.

A propuesta del Ministro de Hacienda y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día veinte de junio de mil novecientos ochenta,

**DISPONGO:**

Artículo primero.—De conformidad con lo dispuesto en el artículo veinticuatro de la Ley del Patrimonio, se acepta la donación al Estado por la Empresa «Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S. A.», de dos vehículos tipos «Jeeps».

Artículo segundo.—Los vehículos mencionados deberán ser integrados en el Parque de Automovilismo de la Guardia Civil con destino al Puesto de la Guardia Civil que presta los servicios de protección a la central nuclear de Ascó (Tarragona).

Artículo tercero.—Por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General del Patrimonio del Estado, se llevarán a cabo los trámites necesarios para la efectividad de cuanto se dispone en el presente Real Decreto.

Dado en Madrid a veinte de junio de mil novecientos ochenta.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Hacienda,  
JAIME GARCIA ANOVEROS