

## III. Otras disposiciones

### MINISTERIO DE DEFENSA

**21990** *ORDEN de 31 de julio de 1978 sobre actualización de 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 344, de 4 de marzo de 1977 («Diario Oficial» número 65), por lo que, a propuesta de la Junta de Gobierno del Canal, previo acuerdo con el Ministerio de Industria y de conformidad con lo informado por el Ministerio de Hacienda y el Consejo de Economía Nacional, dispongo:

Artículo 1.º 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 189/1974, de 24 de enero.

Madrid, 31 de julio de 1978.—P. D., el Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada, Luis Arévalo Pelluz.

#### 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 m. (Para esloras mayores de 5 m., el precio se incrementará en 25.000 pesetas por cada metro de eslora)	138.000
2. Construcción de un modelo de carena en madera, sin apéndices, para esloras menores de 5 m. (Para esloras mayores de 5 m., el precio se incrementará en 33.000 pesetas por cada metro de eslora)	203.000
3. Construcción de un modelo de carena en araldit, sin apéndices, para esloras menores de 5 m. (Para esloras mayores de 5 m., el precio se incrementará en 49.000 pesetas por cada metro de eslora)	242.000
4. Construcción de una carena sin apéndices, modificación de otra anterior	85.000
5. Fundición y retallado de la proa	65.000
6. Construcción de codaste y timón para buques de una hélice	12.000
7. Construcción de henchimientos, arbotantes y timón para carenas de dos hélices	67.000
8. Construcción de quillas de balance gemelas	12.000
9. Construcción de una tobera fija para autopropulsión	58.000
10. Construcción de un timón-tobera para autopropulsión	69.000
11. Cuadrículado del modelo para observación de ola o ensayos de líneas de corriente	9.000
12. Construcción de orificios en el casco para estabilizadores o hélices de maniobra	12.000
13. Colocación de arbotantes y timones en buques de dos hélices	12.000
14. Trazado de formas a escala del modelo, a partir de los planos enviados por el cliente a escala reducida	32.000
15. Construcción de un timón metálico para ensayos de maniobrabilidad	43.000
16. Construcción de aletas estabilizadoras	20.000

	Pesetas
<b>II. Construcción de propulsores</b>	
17. Construcción de una hélice de z palas, tamaño autopropulsión	48.000+15.000 x z
18. Construcción de dos hélices gemelas de z palas, tamaño autopropulsión	79.800+21.000 x z
19. Construcción de una hélice de paso regulable de z palas, tamaño autopropulsión	91.000+15.000 x z
20. Construcción de una hélice de paso regulable de z palas, tamaño cavitación	102.000+15.000 x z
21. Construcción de dos hélices gemelas de paso regulable, tamaño autopropulsión	120.000+20.000 x z
22. Construcción de una hélice de z palas, tamaño cavitación	69.000+13.000 x z
23. Construcción de una hélice de z palas diferentes, tamaño cavitación	90.000+18.000 x z
24. Para hélices construidas en bronce, el precio se incrementará en un 30 por 100.	

	Pesetas
<b>III. Ensayos</b>	
25. Ensayo de remolque para una gama de velocidades de cinco nudos	85.000
26. Ensayo de autopropulsión para buques de una hélice, en una gama de velocidades de cinco nudos	111.000
27. Ensayo de autopropulsión para buques de dos hélices, en una gama de velocidades de cinco nudos	128.000
28. Ensayo de autopropulsión para buques de tres o cuatro hélices, en una gama de velocidades de cinco nudos	148.000
29. Ensayo de tracción a punto fijo	55.000
30. Ensayo de autopropulsión en arrastre para una velocidad dada, con diferentes tracciones	91.000
31. Ensayo de propulsor aislado para una gama de retrocesos del propulsor desde 0 a 100º	61.000
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	72.000
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	109.500
34. Estudio del flujo en una zona del buque, mediante filmación submarina a alta velocidad, primera condición (Por cada condición posterior, el precio se incrementará en 80.000 pesetas.)	72.000
35. Ensayos de líneas de corriente por medio de fotografías submarinas, primera condición	66.000
36. Ensayos de líneas de corriente, cada condición siguiente	62.000
37. Ensayo de remolque para el tarado de un molinete	43.000
38. El precio de los ensayos de remolque y autopropulsión, cuando la gama de velocidades exceda de cinco nudos, se incrementará proporcionalmente a la cuantía de la gama de velocidades ensayada.	
39. Empleo de una hélice de «stock» apropiada	32.000
40. Empleo de una carena de «stock»	44.000

#### 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 a 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	0,8	0,7	0,65

	Pesetas
<b>V. Estudios diversos</b>	
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) .....	22.000
43. Preuicción de velocidad en base a la estadística del Canal .....	18.000
44. Proyecto hidrodinámico de henchimientos en buques de dos hélices .....	35.000
45. Proyecto hidrodinámico de arbotantes y bocinas, buques de dos hélices .....	35.000
46. Proyecto hidrodinámico de orificio para hélices de maniobra .....	21.000
47. Estudio de la situación de quillas de balance ..	21.000
48. Levantar cartilla de trazado, a partir del plano corregido para el modelo, y dibujo del plano de formas normalizado .....	21.000
49. Dibujo sobre el transversal de la carena de las líneas de corriente, a partir de las fotografías obtenidas en el ensayo .....	22.000
<b>VI. Cavitación</b>	
50. Ensayo de cavitación, con observación estroboscópica, determinando la extensión del fenómeno por cada situación de carga .....	43.000
51. Construcción de un dispositivo para simulación de estela variable .....	55.000
52. Ensayos de inyección para determinar el número de cavitación en función del grado de avance para distintos tipos de cavitación .....	67.000
53. Suplemento para ensayos de cavitación con línea de ejes inclinada con respecto a la dirección del flujo .....	54.000
54. Medida de fuerzas y momentos para un número de cavitación dado .....	42.000
<b>VII. Maniobrabilidad</b>	
55. Instalación y calibración de los equipos en el modelo a ensayar .....	90.000
56. Ensayos de maniobrabilidad en zig-zag, con 20 corridas, para un mismo timón, para una velocidad y estado de carga, midiendo par, empuje y revoluciones del propulsor, trayectoria del modelo y ángulo del timón:	
Primera condición .....	193.000
Segunda condición para otro estado de carga y velocidad .....	145.000
57. Ensayo de maniobrabilidad en iguales condiciones que en el punto 56, midiendo, además, el par en la mecha del timón:	
Primera condición .....	218.000
Segunda condición para otro estado de carga y velocidad .....	170.000
58. Determinación de los ángulos óptimos para ensayos de zig-zag dentro del canal convencional ...	67.000
59. Ensayos de espiral para un estado de carga y velocidad:	
Espiral de Dieudonné .....	157.000
Espiral inversa .....	193.000
60. Determinación del círculo de evolución y su correspondiente «pull-out» para una velocidad del lanzamiento, estado de carga y un valor dado de ángulo de timón .....	170.000
61. 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 y 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, alturas, 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.

	Pesetas
<b>VIII. Definición matemática de formas</b>	
62. Definición de la carena ajustándose al plano de formas y cartilla de trazado enviados .....	15.000
63. Definición de compartimientos. Cada compartimiento .....	1.000
64. 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) .....	12.000
65. Si el cliente proporciona la definición de las formas en los formatos adecuados, la comprobación, introducción en la base de datos, etc.	7.000
66. Si el cliente proporciona la definición de los compartimientos en los formatos adecuados, la comprobación, introducción en la base de datos, por compartimiento .....	600
<b>IX. Cálculo de Arquitectura Naval</b>	
67. Curvas de Bonjean, hasta 15 L. A. ....	5.000
68. Carenas rectas, hasta 15 L. A. ....	6.000
69. Tablas hidrostáticas, para un asiento y hasta 1.000 calados .....	20.000
70. Carenas inclinadas, para 10 ángulos de escora y 10 calados .....	18.000
71. Superficie mojada, hasta 10 L. A. ....	2.000
72. 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 la flotación hasta 15 distintas longitudes de la sonda previamente definida .....	1.000
73. 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 .....	1.000
74. 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 el Mar, de 1960, en el Capítulo VI, Regla 12.	
Por compartimiento .....	1.000
<b>Pesetas</b>	
75. 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 .....	$5.000 - 500 \times n$
(b) Curva de brazos de estabilidad con buque intacto o con inundación, hasta 10 escoras .....	$18.000 + 900 \times n$
(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.	
<b>Pesetas</b>	
76. 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 .....	12.000
77. 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 $\forall$ 10 ángulos de escora .....	3.000

	Pesetas
78. Eslora inundable. Para cada situación, definir la curva de esloras inundables con 10 tangentes a la línea de margen y cinco permeabilidades .....	18.000
79. 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 .....	12.000
80. 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 si las hay, cuando se introduce una carga en alguno de los compartimientos. Hasta 10 condiciones .....	15.000
81. Ángulo 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. 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 .....	5.000
82. Cálculo estático de botadura. Por marea a estudiar .....	6.000
83. Cálculo estático de botadura. Por marea a estudiar .....	10.000

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.

84. Diagrama de curvas de Bonjean .....	18.000
85. Diagrama de curvas hidrostáticas .....	18.000
86. Dibujo de capacidades de compartimientos .....	6.000
87. Diagrama de curvas de estabilidad con buque intacto o con inundación .....	6.000
88. Diagrama de curvas de estabilidad durante la inundación .....	7.000
89. Diagrama de GM mínimo .....	5.000
90. Diagrama de situaciones de carga .....	4.000
91. Diagrama de esloras inundables .....	12.000
92. Diagrama de trimados .....	6.000
93. Diagrama de ángulo límite .....	5.000
94. Diagrama de resistencia longitudinal .....	6.000
95. Diagrama de botadura .....	10.000

TARIFA «B»

Para proyectos de carenas y propulsores

96. 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:

$$Tc = 92.000 \text{ pesetas; } Tp = 42.000 \text{ pesetas.}$$

Para potencias comprendidas entre 1.000 CV. y 10.000 CV.:

$$Tc = 5P + 87.000 \text{ pesetas; } Tp = 2,5P + 39.500 \text{ pesetas.}$$

Para potencias comprendidas entre 10.000 y 20.000 CV.:

$$Tc = 4P + 97.000 \text{ pesetas; } Tp = 1,3P + 51.500 \text{ pesetas.}$$

Para potencias comprendidas entre 20.000 y 50.000 CV.:

$$Tc = 3P + 117.000 \text{ pesetas; } Tp = P + 57.500 \text{ pesetas.}$$

Para potencias superiores a 50.000 CV.:

$$Tc = 287.000 \text{ pesetas; } Tp = 107.500 \text{ pesetas.}$$

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

97. 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.

98. 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 96.
99. La tarifa para el proyecto hidrodinámico de una tobera o tobera-timón será igual a la tarifa para el proyecto de la hélice correspondiente.
100. Cuando el proyecto del Canal se aplique a una o varias unidades sucesivas, se abonará al Canal un cánón de repetición igual al 25 por 100 de la tarifa indicada en el apartado 96, por cada una de las unidades siguientes a que se aplique dicho proyecto.

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:

101. 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.
102. 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.
103. 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.
104. 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.

105. El abono de los trabajos realizados por el Canal, calculados 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 cuenta corriente número 522, que el Canal tiene en el Banco de España, Madrid. 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.

21991

ORDEN de 14 de agosto de 1978 por la que se establece la zona de seguridad y protección de los polígonos de experiencias «Costilla» y «González Hontoria».

El artículo cuarto del Decreto 70/1975, de 16 de enero, establece que por los Ministerios del Ejército y de Marina se anunciará en el «Boletín Oficial del Estado» la delimitación exacta de la zona de seguridad y protección de los polígonos de experiencias «Costilla» y «González Hontoria».

Por Real Decreto 1558/1977, de 4 de julio, fue creado el Ministerio de Defensa como órgano de la Administración Central del Estado en cuanto se refiere a la Defensa Nacional, quedando integrados en el mismo todos los Organismos y Unidades de los Ministerios del Ejército, Marina y Aire.

En su virtud, al objeto de dar cumplimiento a lo dispuesto en el citado Decreto 70/1975, de 16 de enero, dispongo:

Artículo único.—La zona de seguridad y protección de los polígonos «Costilla» y «González Hontoria» queda delimitada por la totalidad de la península de Santi Petri y la zona situada al Oeste de una línea paralela y a 150 metros hacia el interior de la «línea de tiro corta de Marina» ya establecida.