

submarino tipo *Agosta* o *S70 Galerna*

Proyecto supervisado por Jean Touffait

Astillero: E. N. Bazán, factoría de Cartagena

Programa 1971 (S-71 y S-72), 1977 (S-73 y S-74)

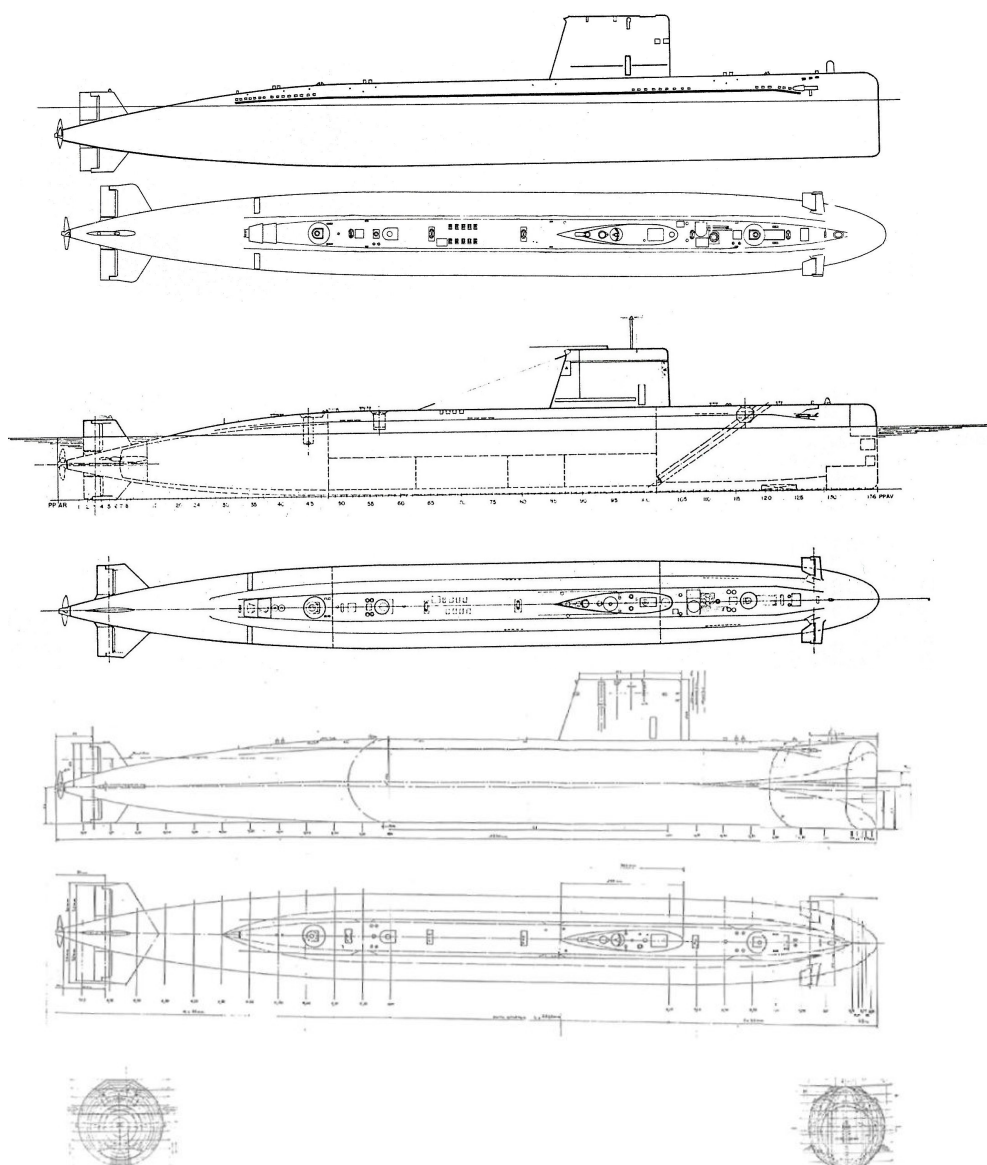
Acuerdo técnico con Francia: 06.02.74

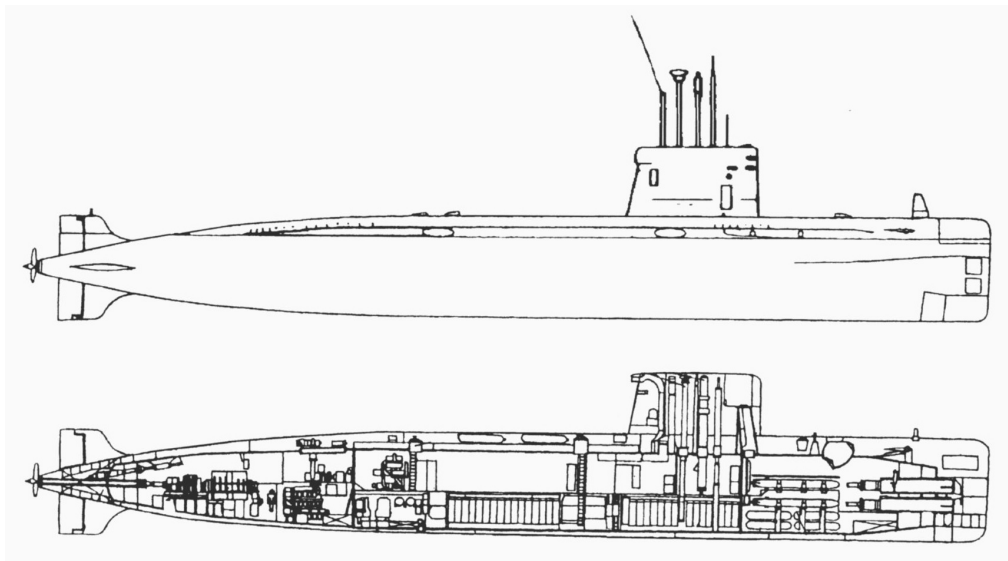
Orden de ejecución S-71 y S-72: 09.05.75

S-73 y S-74: 29.06.77

Galerna	S71	EBCX	178	05.09.77	05.12.81	01.06.82
nombre	marcas	llamada	nº c.	en grada	a flote	alta
	de casco	radio				

bajas: **Siroco (S72)** 29.06.12, **Mistral (S73)** 26.02.21 (cancelada la previa de 01.20; 10.06.20 inicio de la desactivación), **Tramontana (S74)** 16.02.24
gran carena (quinta y final): S71, fin 2017 (inmovilizado desde 07.17-2022; baja hacia 2028)





М 1:500

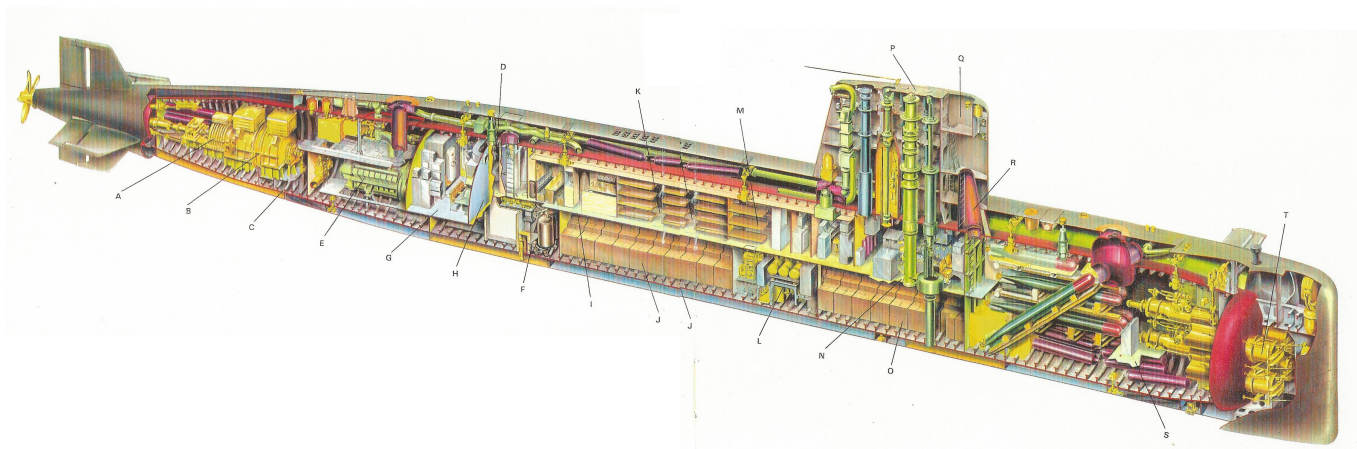
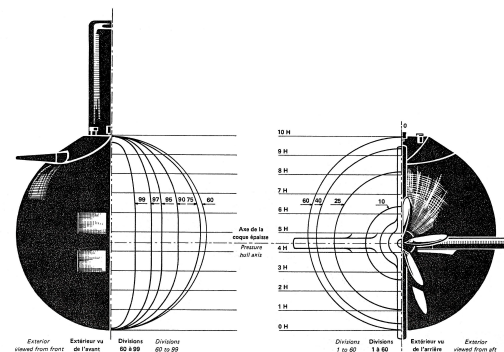
Наружный вид



Продольный разрез

Торпедная ПЛ типа *Galerna* (тип *Agosta*)

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Носовая антенна ГАК | 9. ЦП |
| 2. Носовая ЦГБ | 10. Кормовая группа АБ |
| 3. ТА | 11. Спасательный люк |
| 4. Запасные торпеды | 12. Жилые помещения |
| 5. Торпедопогрузочный люк | 13. Вспомогательные механизмы |
| 6. Прочная рубка | 14. ДГ |
| 7. ПМУ | 15. Главный ГЭД |
| 8. Носовая группа АБ | 16. ГЭД зх |
| | 17. Кормовая ЦГБ |



Submarinos S70-2

clase		submarino	
tipo		S70 Galerna o Agosta	
ESTÁTICA			
Desplazamientos, en toneladas métricas			
en inmersión		1.767	
en superficie a plena carga		1.490	
en superficie, <i>standard</i>		1.250	
Flotabilidad		14 %	
Estabilidad, en metros	superficie	0,305	
	inmersión	0,21	
Volúmenes, en metros cúbicos ¹			
carena desnuda		1.927	
con apéndices (timones, alerones y vela)		1.983	
Superficie mojada, en metros cuadrados			
carena desnuda sumergida		1.254	
carena desnuda sumergida con apéndices (timones, alerones y vela)		1.427	
Dimensiones, en metros			
eslora	máxima	67,57 (67,9 de proyecto)	
manga fuera de forros sin apéndices		6,8	
diámetro del casco resistente		5,33	
envergadura (con planos de buceo)		8	
calados	a popa	5,155	
	medio	4,97	
	a proa	4,885	
	máximo	5,4 (listo para inmersión)	
puntal a la cubierta		6,8	
puntal a la coronación (mástiles arriados)		11,76	
DINÁMICA			
Velocidad, en nudos			
en inmersión profunda			
máxima		20,5 (5 minutos, 350 rpm)	
sostenida		17,5 (60 minutos, 300 rpm)	
mínima		3,5 (motor principal) 1,5 (motor «de crucero»)	
al snorkel		10,6 (con un generador)	
todos los mástiles izados		10	
tránsito		7 (coeficiente de indiscreción: 20 o 15 %)	
en superficie		12 cargando baterías	
		12,5 a 350 rpm	
Aceleración desde 2 nudos (segundos)		50 hasta 9 nudos, 100 hasta 15 nudos	
Cotas de inmersión, en metros			
máxima (coeficiente de seguridad 2)		- 300 / - 320	
de colapso		- 575	
de seguridad		- 55	
snorkel		- 14,24	
periscopio de ataque		- 15,44	
Maniobra vertical		cambios de cota hasta 30° de inclinación	
		de cota <i>snorkel</i> a - 300 metros en menos de 3 minutos (emergencia)	

¹ El volumen del casco resistente más los apéndices nos proporcionará, aplicada la densidad del agua, el desplazamiento en inmersión, si hemos conseguido asimilar las enseñanzas del Gran Siracusano.

Tipo de agua (densidad)	inmersión posible entre 1,012 y 1,022 ² (limitadamente desde 1,005)		
Alcance, en millas/dada velocidad en nudos			
-dando snorkel	7000/10,5, 8500/9 o 9000/7		
-en superficie	9000/8, 4284/11		
-inmersión sin snorkel	17,5/17,5 o 178/3,5 o 350/3,5 (motor de crucero)		
por consumo eléctrico	75 horas		
Autonomía por víveres, en días	45		
MECÁNICA y ELÉCTRICA			
Propulsión: eléctrica			
motores, Jeumont-Schneider	uno principal, uno «de crucero» (refrigerados por agua); corriente continua		
diesel-alternadores, dos grupos:	cada uno un diesel SEMT-Pielstick y un alternador Jeumont-Schneider		
diesels en V	16 PA4 V 185 VG sobrealimentados x 1.156 HP		
baterías	dos grupos (proa y popa) de 160 elementos tipo NAF-1, placas tubulares de plomo-ácido		
recarga, en horas	1, máximo		
Corriente eléctrica	115 V, 400 y 60 Hz		
Combustible: gasóleo, toneladas métricas	185 (220 m ³)-188, o 224		
Potencia total, en HP (MW)			
motor eléctrico principal	sostenida	2.900 (2,1) a 300 rpm, una hora	
	sobrepotencia	4.700 (3,5) a 350 rpm, 5 minutos (motor principal)	
eléctrico «de crucero»		31 a 60 rpm (0,0234)	
diesel-alternadores		2.300 (1,7) a 1300 rpm	
Hélice	una de baja velocidad, cinco palas, paso fijo, 2,7 o 2,8 m de diámetro		
Planos de buceo	proa, popa (estos en cruz con los timones)		
Timones	dos (superior/inferior, en cruz con planos de buceo)		
Válvulas de escape de diesels	Calzoni		
ARMAS			
tubos lanzatorpedos	4 IQ-63A, de 533 mm, internos, recarga rápida (proa)		
	largan a cualquier velocidad; lanzamiento discreto a cualquier cota; recarga automática: la de un torpedo de los 12 en las estibas inferior e intermedia puede tardar unos 10 minutos		
torpedos, cantidad	20 (tubos + 16 recargas)		
torpedos, tipos	F17 Mod 2 (filo-guiado, activo/pasivo, antibuque y antisubmarino)		
	L5 Mod 4 (filo-guiado o preprogramado, corto, antisubmarino)		
	(pueden quedar remanentes de torpedos acústicos pasivos antibuque F17 «Mod 1» filo-guiado)		
minas de fondo	Equipos Electrónicos, S.A.-Thomson-Sintra MCC-23D (TSM3510)		
	combinación posible de 9 torpedos y 19 minas		
ACÚSTICA y ELECTRÓNICA			
Sensores:	* visuales (u <i>ópticos</i>): ambos periscopios		
	* electroacústicos (o <i>Equipos DSM</i> , Detección SubMarina) en ANEXO		
	* electromagnéticos (o <i>Equipos DEM</i> , Detección ElectroMagnética):		
	- Radar Thomson CSF TRS-3100 DRUA 33C <i>Calypso III</i> (combinado aire/superficie, exploración y ataque, banda I), dos elementos:	- en mástil	emisor/receptor EXS-5
		- en periscopio de observación	indicador ISM-3B
	- IFF	dos antenas AIL-4, un contestador ELR3 (AN/UPX 28, ¿anterior?)	
	- Contramedidas electrónicas:		
	activas, ECM	Indra ACRUX-C MK-4310	
	pasivas, ESM	Indra (antes MEL-Inisel <i>Manta E</i> BLQ-355, para alerta y goniometría)	
	(anterior: ARUR 11B: receptor ARUR 11 más se analizador DALIA 500, que realiza alerta, análisis e identificación, con memoria hasta 511 firmas de radar)		
Contramedidas acústicas (ver <i>sonares</i> pasivos)	lanzador de señuelos		
mástiles izables			
periscopio de observación	tipo J, optronizado con CIDA-GATE-Indra <i>Percosub II</i> (visión nocturna/IR; incluye radar de ataque, sextante y fotografía)		
periscopio de ataque	Sopelem ST5, optronizado (visión nocturna/IR)		

² Este dato que transcribimos es forzosamente erróneo: la densidad del agua de mar, siendo variable, oscila entre 1,025 y 1,031
Submarinos S70-4

snorkel, radar, antena combinada, antena ESM	
Dirección de lanzamiento de torpedos	Thomson-Sintra DLT 3B (antes DLA-2A)
consolas	táctica y de armas (digital)
ordenador	CIMSA 15 Mitra-M125
analizadores sonar	dos
baticelerímetro	QUUX-1E
trazador de campo sonoro	SAINCO RE 4012 (al menos S73/74) (antes NUTE-1A, vinculado al baticelerímetro)
detector de cavitación propia	QSUA-2A (12 hidrófonos repartidos por la superestructura)
identificación de blancos	SAES SiCIA, <i>Sistema de CLasificación Acústica</i>
otros ordenadores	dos PC; programa de predicción acústica <i>Trazas</i>

NAVEGACIÓN y COMUNICACIONES

mesa trazadora de derrotas	DRT ¿Magnavox? (o NOMP-2D, anterior)
agujas giroscópicas	dos SAGEM CG-M4 (cámara de mando)
corredora electro-magnética	BEN LMN 1E
sondador	NUUS-8A
radionavegación hiperbólica	<i>Omega</i> , satélite NAVSAT, receptor NRNX-1
comunicaciones por satélite	Indra COMSATSUB-2 (terminal TSUB-25) del SECOMSAT
comunicaciones	<i>Iridium</i> (radomo en mástil), VLF, LF, HF (transmisor ERUM-3, transceptor TRUM-4A), UHF (transceptor TRBM-8), VHF, FSK
receptores de radio	RR 125A (VLF, LF y HF)
antenas	dos AN-207A (látigo, HF) / dos AN-202C y AN-199D (VLF y LF, hasta - 15 m antena de cuadro sumergida; acoplan con la radio RRUM-3C) / flotante AN-216A (escucha VLF y LF en inmersión hasta cota - 100 m)
teléfonos submarinos	TUUM-4 (antes un TUUM-2C, asociable al DUUA-2A) y un TUUM-1C (sólo entre submarinos)

DOTACIÓN 50

resumen de diversas configuraciones

comandante	capitán de corbeta
oficiales	7 a 9
suboficiales	17 a 25
especialistas	17 a 27
marinería	3 a 7
	50 a 64

Habilitación para 45: 7 oficiales, 21 suboficiales, 14 cabos y marineros más una litera abatible para cada grupo.

Una dotación normal de 60 personas (8 oficiales, 24 suboficiales, 28 cabos y marineros) se acoge mediante 4 literas suplementarias fijas en la cámara de torpedos, más hasta 24 que pueden adicionarse en esta, a costa de reducir armas o recurriendo al sistema de «cama caliente»

ECONÓMICA

precio unitario, en millones de pesetas

a la orden de ejecución	2.106 (S71 y 72), 3.666 (S73 y 74)
real	4.500 (1977), 5.578 u 8.000 (1982), 20.000 (1985, sin armamento)
modernizaciones	1.570 (S71, gran carena 1986). Segunda gran carena: 2.242 (S71, 1993), 320 (S72, 1994)

MISCELÁNEA

superestructura	antiacústica (vitrorresina/aleación ligera)
doble casco; casco resistente	HLES80, o posiblemente en acero HT (alta tensión) MAREL (14 anillos, 2 extremos semiesféricos)
tanques de lastre	cuatro pares (270 m ³)
lastre sólido de emergencia	2 plomos de seguridad de 14 toneladas
aire comprimido a alta presión	10 m ³ a 250 barios
pesos, en toneladas métricas	28 los torpedos, 8,1 aceites, 6,4 víveres, 5 varios; agua: 8,5 potable, 13 de lavado
planta potabilizadora de agua	desalador por ósmosis para 1 m ³ diario
mantenimiento: carenas, en meses	12 cada 50

ANEXO Sensores electroacústicos (o Equipos DSM, Detección SubMarina): COMPLEJO de SÓNAR					
fabricante	denominación		especialidad	situación de las bases de escucha	notas
	del fabricante	Marine Nationale			
				ACTIVO/PASIVO	
Thomson-Sintra	TSM-	DUUA-2A	de proa, exploración y ataque	proa, sobre el DSUV-22A, base plana orientable, tres vías preformadas en orientación y dos en elevación	Banda 1,7-14 Khz (pasivo). Comparte transmisor con el 2B. Forma parte del sistema de armas F-17. En vigilancia puede usar una vía sobre un sector de 30°. Puede hacer de sonda-dor de gran profundidad. Intercomunicador al asociarlo al teléfono submarino TUUM-2C.
PASIVOS					
Thomson-Sintra	TSM-2263	DSUV-22A	grupo hidrofónico	parte inferior de la proa: 32 columnas puestas en cilindro, cada una con dos hidrófonos	Seguimiento automático hasta 4 blancos. Consola asociada al interceptor ELEDONE. Detecta blancos ruidosos en el TRC hasta 50 km (*). Modernización SoCilSub
SAES	SoCilSub	---	procesador		SONar CILíndrico para SUBmarinos, mejora el DSUV-22A mediante su digitalización y procesamiento de señales, conservando sus transductores.
Thomson-Sintra	TSM-	DUUA-2B Model II	descubierta y seguimiento	base plana orientable a popa de la vela, escucha sectores popeles.	2,5-15 Khz. Si capta emisiones mide su frecuencia automáticamente. Su receptor indicador muestra las demoras de interceptaciones debidas al DUUG 6.
Thomson-Sintra	TSM-2255	DUUX-5 Fenelon	descubierta y telemetría	panorámico: 3 hidrófonos por banda (sectores de 120°)	Por rebote en fondo, frecuencia 2-15kHz. Seguimiento automático y simultáneo de tres fuentes pasivas (una por sector), con distancia y velocidad por triangula-ción, 20 min de historial para clasificar la traza; demora y frecuencia de otra emisión activa.
		DUUX-31	telémetro-frecuencímetro	Usa la base acústica del DUUA-2A	frecuencia y distancia a buque que efectúe emisiones sonar.
Thomson-Sintra	TSM-2233 (o -2272)	ELEDONE	interceptor de emisiones activas	domo de proa con ¿32? estavas, sobre la base del DUUG-6B	Calcula la frecuencia automáticamente y presenta sintéticamente las interceptaciones en la consola del DSUV-22A.
Safare-Crouzet	Velox M5	DUUG-6B	interceptor acústico	domo de proa (prioritaria) y vela (base acústica de reserva)	Alerta de emisiones activas de buques, sonoboyas o torpedos; las analiza, identifica y graba para clasificación. Desde cota periscópica mide el ruido de buques próximos y da su demora aproximada. Determina: * marcación y demora de la emisión sonar * su frecuencia * nivel sonoro relativo de la señal interceptada * duración de impulso
SAES	SoLARSu	---	remolcado		SONar de Largo Alcance Remolcado para SUBmarinos

textos en gris: instalaciones originales, es dudosa su permanencia actual.

(*) Según una fuente (<http://cmano-db.com/submarine/495/>), el TSM 2263/DSUV-22 sería la suma de los equipos DSUV 2H y DUUA 2D (pero DUUA significa sonar activo...). También podrían persistir en servicio en estos submarinos los sónares DUUA-1A (activo ante obstáculos, básico) y Safare-Crouzet DUUG-5 (TSM 2243, vinculado a los DUUG 6B, DSUV 22 y tal vez al *Eledone*), avisador/interceptor de sonar activo. La misma fuente sugiere alcances, en millas náuticas: 40 para los DSUV 22, DUUX 5 y *SoLARSu*, 15 para los interceptadores DUUG 5 y 6, solo 4 para el DUUA 2B y 3 para el DUUA 1A.