

Diésel marino de 4 tiempos, los cuatro circuitos (combustible, refrigeración, lubricación, escape), la hélice, las comprobaciones previas y las averías típicas.

Ciclo de cuatro tiempos

- **Admisión** (aspira aire), **compresión** (el aire se calienta), **explosión** (inyección de gasoil), **escape**. «Aspira, comprime, explota, escupe».
- **4T**: dos vueltas del cigüeñal, una explosión por cilindro. **2T**: dos carreras, más ligero y contaminante; usa **gasolina + aceite**.
- Diésel = **encendido por compresión** (ciclo Diesel): **sin bujía de encendido**; solo bujías de **precalentamiento** en frío. Gasolina = chispa (ciclo Otto).
- Intraborda de recreo **diésel**: gasoil sin vapores inflamables, duración y menor consumo. Fueraborda, **gasolina** (el diésel pesa mucho).

Circuito de combustible

- Depósito con **respiradero** → llave de paso → **prefiltro-decantador** → bomba de alimentación → filtro fino → bomba de inyección → **inyectores**.
- **Decantador**: separa **agua del combustible**; vaso transparente; si hay agua o suciedad, **purgar** antes de arrancar.
- Agua en el gasoil: **fallos y parada inesperada**, daña bomba e inyectores. **Aire** en el circuito: el motor se para y hay que **purgarlo**.

Refrigeración

- **Abierto**: agua de mar por pasacascos → filtro → **impulsor** (Jabsco) → camisas → escape. Simple, pero la sal **corroe**. Fuerabordas y diésel pequeños.
- **Cerrado**: bucle interno de **anticongelante** + externo de agua de mar que lo enfría en el **intercambiador**. Estándar en diésel de crucero.
- Pasacascos cerrado o filtro obstruido: el impulsor gira **en seco**, se destruye en minutos y el motor se **sobrecalienta**.
- Al arrancar, mira el **chorro de agua** del escape (o el testigo del fueraborda). Si no sale, **para** y revisa toma de mar y filtro.

Lubricación y escape

- Aceite del **cárter**: varilla con el **motor parado**, mejor en frío y adrizado; nivel **entre Min y Max**.
- Aceite y filtro: cambio según horas del fabricante y **como mínimo una vez por temporada**.
- Gases mezclados con agua de refrigeración; el **silenciador** (trampa de agua) evita el retorno. Si falla: **golpe de ariete**, avería grave.

La hélice

- **Núcleo** (se acopla al eje), **al menos dos palas** («una o más» es falso), **capacete** (cono que cubre el núcleo y la tuerca).
- **Bocina**: tubo por el que el eje atraviesa el casco; si se deteriora puede provocar **inundación**. **Paso teórico**; la pérdida de avance es el **retroceso**.
- Mirando **desde popa y avante**: **dextrógira** = agujas del reloj; **levógira** = contrario. Dextrógira avante: **popa a estribor**, proa a babor.
- **Gemelas**: iguales, giro invertido (al interior o al exterior); al **exterior** compensan la **presión lateral**. **Plegables**: menos resistencia al avance.

Antes de salir

- **Combustible** con reserva, **aceite**, refrigerante del depósito de expansión (cerrado), **decantador**, filtro de agua de mar.
- **Pasacascos abierto** (olvido más típico), **correa del alternador** (intraborda), **baterías** y **bombas de achique**.
- Baterías en compartimento **ventilado**: al cargarse desprenden **hidrógeno**, mezcla explosiva con el aire.
- En examen, si se ofrecen varias comprobaciones: **todas deben hacerse siempre**. Arrancado: chorro de agua, ruido y termómetro.

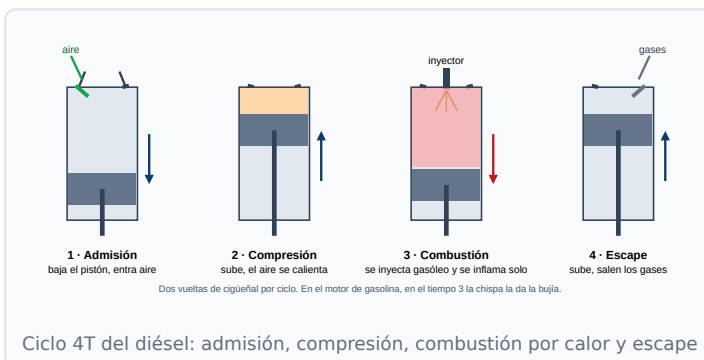
Humo y ánodos

- **Blanco** = **agua** (junta de culata, agua en el gasoil, motor frío). **Azul** = **aceite** (segmentos, guías). **Negro** = **aire** (filtro de aire, inyector, sobrecarga).

- **Ánodos de zinc** (magnesio en agua dulce): se corroen antes que el motor por la pila galvánica. Revisar y cambiar **cada temporada**.

Averías típicas

- **No arranca**: batería baja, **aire** en el combustible (sangrar), agua en el decantador.
- **Sube la temperatura**: filtro de agua obstruido, pasacascos cerrado, impulsor partido, intercambiador con costra.
- **Alarma de temperatura**: **reducir revoluciones** y comprobar la entrada de agua (toma de mar, filtro, impulsor).
- **Pérdida de potencia**: filtro de combustible sucio, sedal o plástico en la hélice, inyectores. **Vibración**: hélice dañada, eje doblado.
- **Alternador no carga**: correa suelta o rota, diodo rectificador fundido.



Cifras clave

Ciclo 4T	4 carreras, 2 vueltas de cigüeñal, 1 explosión por cilindro
Ciclo 2T	2 carreras; gasolina mezclada con aceite
Palas de una hélice	al menos 2
Aceite y filtro	según horas del fabricante; mínimo 1 vez por temporada
Impulsor	revisar cada temporada; cambiar si hay paletas agrietadas
Ánodos de sacrificio	revisar y cambiar cada temporada
Nivel de aceite	entre marcas Min y Max, motor parado
Pregunta: comprobaciones previas	9 preguntas oficiales
Pregunta: hélices gemelas	5 preguntas oficiales
Pregunta: plegables, partes, giro	4 preguntas oficiales cada bloque
Pregunta: alarma de temperatura	3 preguntas oficiales
Pregunta: baterías / decantador	2 preguntas oficiales cada una

Trampas típicas del examen

- ✗ «El diésel lleva bujías de encendido»: falso. Se enciende por el calor de la compresión del aire.
- ✗ «El decantador filtra el aceite»: falso. Separa el agua del combustible.
- ✗ Circuito abierto = agua de mar directa por el motor. Cerrado = doble circuito con anticongelante e intercambiador.
- ✗ «El fueraborda 2T funciona con gasoil»: falso. Gasolina mezclada con aceite (o aceite aparte en los modernos).
- ✗ Humo azul = el motor quema aceite (no es agua ni falta de aire).
- ✗ Sin agua por el escape al arrancar: parar inmediatamente y revisar toma de mar y filtro; nunca acelerar ni esperar.
- ✗ Dextrógira y levógira se miran desde popa y dando avante; dextrógira = sentido de las agujas del reloj.