

**SIMRAD**

**B&G**

# NAC™ -2/NAC™ -3

Manual de comisionado

ESPAÑOL





# Prólogo

---

## Exención de responsabilidad

Dado que Navico mejora continuamente este producto, nos reservamos el derecho de realizar cambios al producto en cualquier momento. Dichos cambios pueden no aparecer recogidos en esta versión del manual. Póngase en contacto con su distribuidor más cercano si necesita más ayuda.

Es responsabilidad exclusiva del propietario instalar y usar el equipo de manera que no cause accidentes ni daños personales o a la propiedad. El usuario de este producto es el único responsable de seguir las medidas de seguridad marítimas.

NAVICO HOLDING AS Y SUS FILIALES, SUCURSALES Y AFILIADOS RECHAZAN TODA RESPONSABILIDAD DERIVADA DEL USO DE CUALQUIER TIPO DE ESTE PRODUCTO QUE PUEDA CAUSAR ACCIDENTES, DAÑOS O QUE PUEDA QUEBRANTAR LA LEY.

Este manual representa el producto tal y como era en el momento de la impresión. Navico Holding AS y sus filiales, sucursales y afiliados se reservan el derecho de modificar sin previo aviso las características técnicas.

### Idioma principal

Este informe, cualquier manual de instrucciones, guías de usuario y otra información relacionada con el producto (Documentación) puede ser traducida a, o ha sido traducida de, otro idioma (Traducción). En caso de conflicto entre cualquier traducción de la Documentación, la versión en lengua inglesa constituirá la versión oficial de la misma.

## Copyright

Copyright © 2022 Navico Holding AS.

## Garantía

La tarjeta de garantía se suministra como un documento aparte. En caso de cualquier duda, consulte el sitio web de la marca de su unidad o sistema:

[www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com)

[www.bandg.com](http://www.bandg.com)

[www.lowrance.com](http://www.lowrance.com)

## Declaraciones de conformidad

### Europa

Navico declara bajo su única responsabilidad que el producto cumple con los requisitos de:

- La directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE de la CE.

La declaración de conformidad correspondiente está disponible en la sección del producto, en:

- [www.lowrance.com](http://www.lowrance.com)
- [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com)
- [www.bandg.com](http://www.bandg.com)

### Reino Unido

Navico declara bajo su única responsabilidad que el producto cumple con los requisitos de:

- UKCA bajo las normativas sobre compatibilidad electromagnética de 2016.

La declaración de conformidad correspondiente está disponible en la sección del producto, en:

- [www.lowrance.com](http://www.lowrance.com)
- [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com)
- [www.bandg.com](http://www.bandg.com)

### Estados Unidos de América

**⚠ Advertencia:** Se advierte al usuario de que cualquier cambio o modificación que no esté expresamente aprobado por la parte responsable de la conformidad podría invalidar la autorización del usuario de operar el equipo.

## Australia y Nueva Zelanda

Navico declara bajo su única responsabilidad que el producto cumple con los requisitos de:

- Los requisitos de los dispositivos de nivel 2 de la norma de 2017 sobre radiocomunicaciones (compatibilidad electromagnética)

## Marcas registradas

®Registrado en la oficina de patentes, marcas registradas y marcas comerciales (™) de EE. UU. de conformidad con el derecho consuetudinario estadounidense. Visite [www.navico.com/intellectual-property](http://www.navico.com/intellectual-property) para revisar los derechos y las acreditaciones globales de la marca registrada de Navico Holding AS y otras entidades.

- Navico® es una marca comercial registrada de Navico Holding AS.
- SIMRAD® es una marca comercial registrada de Kongberg Maritime AS, bajo licencia para Navico Holding AS.
- B&G® es una marca comercial registrada de Navico Holding AS.
- Lowrance® es una marca comercial registrada de Navico Holding AS.
- AP™ es una marca comercial de Navico Holding AS.
- HDS® es una marca comercial registrada de Navico Holding AS.
- Live™ es una marca comercial registrada de Navico Holding AS.
- NAC™ es una marca comercial de Navico Holding AS.
- 
- NMEA® y NMEA 2000® son marcas comerciales registradas de la National Marine Electronics Association.
- NMEA 0183® es una marca comercial registrada de la National Marine Electronics Association.
- Precision™ es una marca comercial registrada de Navico Holding AS.
- SteadySteer™ es una marca comercial de Navico Holding AS.

## Sobre este manual

Las imágenes utilizadas en el presente manual pueden no reflejar exactamente la pantalla de su unidad.

## Convenciones de texto importantes

El texto importante que requiere una atención especial del lector está resaltado del siguiente modo:

→ **Nota:** Usado para atraer la atención del lector a un comentario información importante.

⚠ **Advertencia:** Usado cuando es necesario advertir al personal de que debe actuar con cuidado para evitar lesiones y/o daños a equipos o al personal.

## Manuales traducidos

Es posible encontrar versiones traducidas del manual en el siguiente sitio web:

- [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com)
- [www.lowrance.com](http://www.lowrance.com)
- [www.bandg.com](http://www.bandg.com)

# Contenido

---

## **9 Introducción**

- 9 Procesadores de piloto automático NAC-2 y NAC-3
- 9 Interfaz del usuario
- 10 Controladores de piloto automático
- 11 Configuración del procesador de piloto automático

## **13 Configuración del puerto**

- 13 Selección de la fuente de datos
- 13 Función de entrada
- 14 Auto/En espera
- 14 Desactivación
- 14 SteadySteer
- 15 Desactivación de entrada
- 15 Características del barco
- 15 Configuración de la unidad
- 19 Configuración del timón

## **22 Pruebas de mar**

- 22 Configuración del compás
- 23 Velocidad transición
- 24 Fijación del timón a la vía
- 24 Fijación del ratio de giro
- 25 Sintonización del piloto automático

## **30 Ajustes del usuario**

- 30 Ajustes de los perfiles de gobierno
- 32 Parámetros de navegación a vela
- 33 Ajustes de giros prefijados

## **37 Comprobación de la instalación**

- 37 Lista de comprobación
- 37 Ajustes específicos de la embarcación

## **41 Mantenimiento**

- 41 Mantenimiento preventivo
- 41 Verificación de los conectores
- 41 Actualización de software

41 Reinicio del procesador de piloto automático

## **43 Especificaciones técnicas**

43 NAC-2

44 NAC-3



# Introducción

---

## Procesadores de piloto automático NAC-2 y NAC-3

Los procesadores de piloto automático NAC-2 y NAC-3 contienen los sistemas electrónicos necesarios para operar una bomba de gobierno hidráulica o una unidad de accionamiento mecánico, al mismo tiempo que interaccionan con unidades de respuesta de timón y dispositivos NMEA 2000.

El NAC-2 está diseñado para barcos con una longitud máxima de 10 metros (33 pies) y es apto para bombas de corriente baja, unidades de accionamiento mecánico o electroválvulas (8 A continuos/16 A máximos).

El NAC-3 está diseñado para embarcaciones con una longitud de 10 metros (33 pies) o superior y tiene capacidad nominal para accionar bombas de corriente alta, unidades de accionamiento mecánico o electroválvulas (30 A continuos/50 A máximos).

## Interfaz del usuario

Las funciones del piloto automático se presentan de forma diferente en función del dispositivo utilizado; por ejemplo, si se trata de pantallas multifunción (MFD) o de controladores de piloto automático (AP44 o AP48).

Este manual muestra ejemplos de pantalla de una pantalla multifunción que ejecuta el software NOS y de la AP48.

### **Pantallas multifunción que ejecutan el software NOS y pantallas de controladores de piloto automático**

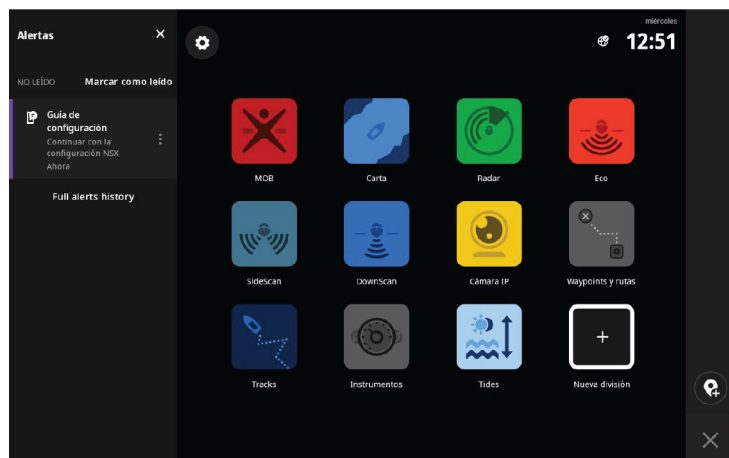
Las instrucciones de este manual son para pantallas multifunción que ejecutan software NOS y para pantallas de controladores de piloto automático como la AP48.

Las capturas de pantalla de este manual proceden de una pantalla multifunción que ejecuta el software NOS y de la AP48.

### **Pantallas multifunción que ejecutan software NEON**

Si la página de inicio de su MFD es similar a la siguiente ilustración, entonces tiene una MFD basada en software NEON.

Para poner en marcha el piloto automático conectado a su sistema basado en software NEON, seleccione el botón **Guía de configuración** en la pantalla de inicio y siga las indicaciones de la aplicación de configuración. También puede seleccionar el botón de configuración en la página de inicio y navegar hasta la pantalla de configuración del dispositivo. La configuración de los dispositivos conectados se describe en la documentación disponible para la MFD que ejecuta el software NEON.



## Controladores de piloto automático

El NAC se puede controlar mediante varias unidades de control de Navico. Puede tratarse de controladores de piloto automático específicos, pantallas multifunción (MFD) y controladores remotos de piloto automático que se utilizan junto con los sistemas de instrumentación o se combinan entre ellos.

## Funciones del piloto automático

NAC-2 y NAC-3 incluyen una amplia gama de funciones. Sin embargo, no todos los controladores de pilotos automáticos tienen acceso a todas las opciones. Por ejemplo, los sistemas de piloto automático que incluyen solo un controlador remoto de piloto automático (sin pantalla) no tienen acceso a los giros prefijados.

## Configuración del procesador de piloto automático

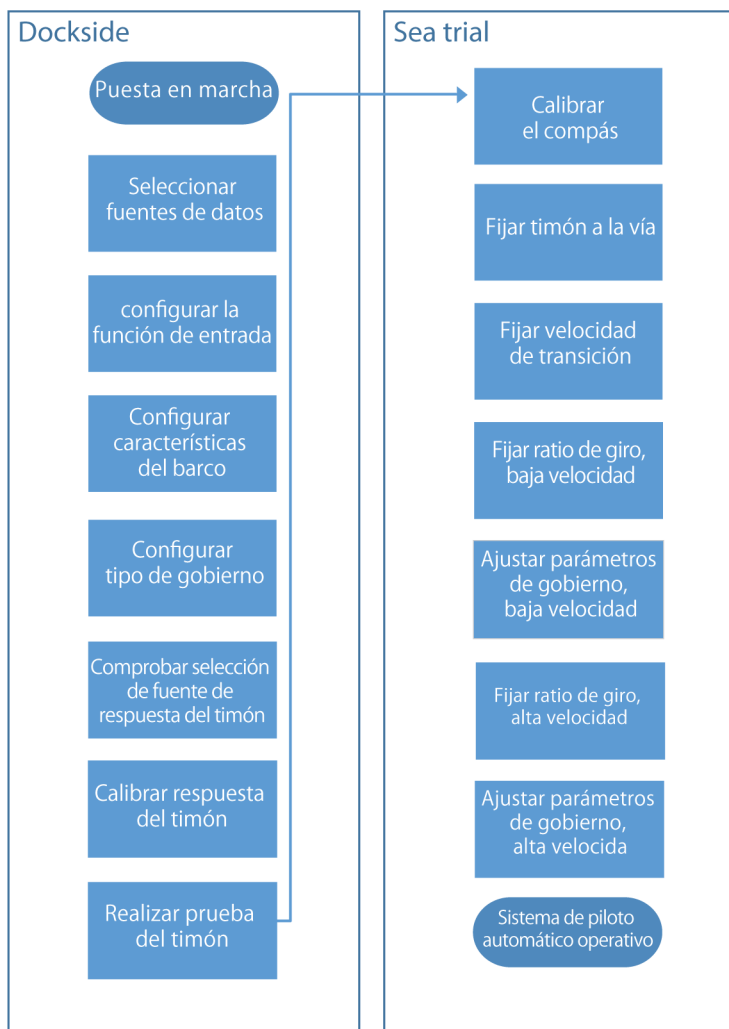
Una vez finalizada la instalación del piloto automático, debe configurarse el procesador de piloto automático. Si no configura el piloto automático correctamente, es posible que su funcionamiento no sea el esperado.

La configuración del procesador de piloto automático se divide en dos pasos principales:

- Ajustes de instalación
    - Incluidas las pruebas de puerto y la calibración de mar. Consulte *"Configuración del puerto"* en la página 13 y *"Pruebas de mar"* en la página 22
  - Ajustes del piloto automático implementados por el usuario
    - Ajuste preciso y manual para diversas condiciones operativas y preferencias del usuario. Consulte *"Ajustes del usuario"* en la página 30
- **Nota:** Solo se puede acceder a los ajustes de puerto cuando el piloto automático está en el modo En espera.
- **Nota:** Algunos sistemas requieren una tecla física específica del modo En espera para ejecutar procedimientos de instalación. Esta tecla puede tratarse de una tecla del controlador de piloto automático, de un controlador remoto de piloto automático o puede ser una tecla independiente de modo En espera.

**⚠ Advertencia:** Todos los ajustes de instalación se restablecen a los valores predefinidos (por defecto) cuando el piloto automático se entrega de fábrica y cada vez que se restablece el piloto automático. Se mostrará una notificación al respecto y deberá efectuarse una configuración completa. En caso de no realizarse correctamente, el piloto automático no funcionará como es debido.

## Flujo de trabajo de la configuración de la instalación



# 2

## Configuración del puerto

### Selección de la fuente de datos

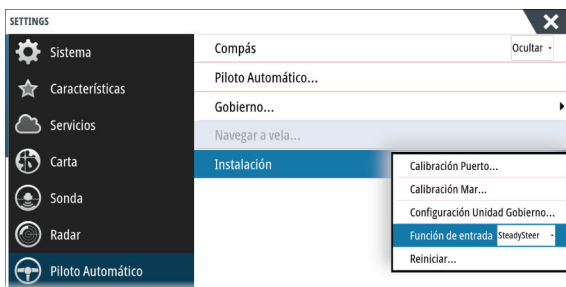
Antes de comenzar con la configuración del procesador de piloto automático, las fuentes de datos deben estar disponibles y configuradas.

Es necesario seleccionar las fuentes de datos al iniciar el sistema por primera vez, si ha cambiado o sustituido cualquier pieza de la red o si hay disponible una fuente alternativa para un tipo de datos determinado y no se ha seleccionado automáticamente.

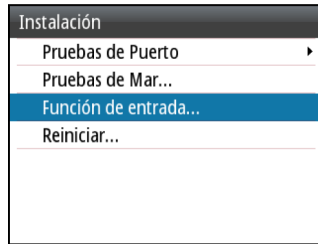
Puede dejar que el sistema seleccione automáticamente las fuentes o configurar cada fuente manualmente. Consulte la documentación del controlador de piloto automático o de la pantalla para obtener información detallada sobre cómo llevar a cabo la selección de la fuente de datos.

### Función de entrada

Determina cómo reacciona el sistema o el procesador de piloto automático a una entrada externa. La entrada externa se puede conectar al cable azul/amarillo del NAC-2 y al selector de modo/función del NAC-3. Para obtener más información sobre los detalles y opciones del cableado, consulte la documentación de instalación.



*Cuadro de diálogo de instalación del piloto automático, MFD*



*Cuadro de diálogo de instalación del piloto automático, AP48*

## Auto/En espera

Seleccione este modo si tiene un botón de conmutación conectado al procesador de piloto automático NAC-2. Pulse el botón para alternar entre el modo Auto y el modo En espera.

## Desactivación

Seleccione este modo si tiene un interruptor de desactivación conectado al procesador de piloto automático NAC-3.

- ABIERTO – Funcionamiento normal, se puede controlar mediante el controlador.
- DE CERRADO A ABIERTO – Activa el modo Auto independientemente del estado anterior.
- CERRADO – Desactivado. No se puede controlar mediante el controlador.

## SteadySteer

Seleccione este modo si tiene un SteadySteer conectado al NAC-2/ NAC-3.

- El gobierno manual anula el modo activo.
- Si el modo Auto o el modo Sin Deriva estaban activados antes de pasar al gobierno manual, se volverán a activar automáticamente cuando el barco se haya estabilizado en un nuevo curso.
- En cualquier otro modo, el piloto automático pasa al modo En espera.
- Si el modo NAV estaba activado antes de pasar al gobierno manual, aparecerá un cuadro de diálogo.
  - Confirme el cambio de curso para reactivar el modo NAV.

- Cancele el cambio de curso para activar el modo Auto en el nuevo rumbo.
- Si no se lleva a cabo ninguna acción, el piloto automático pasará al modo En espera.

## Desactivación de entrada

Seleccione esta opción si no hay ninguna entrada externa conectada o para desactivar la entrada conectada (opción predeterminada).

## Características del barco

### Tipo de barco

Afecta a los parámetros de gobierno, así como a las funciones del piloto automático disponibles.

Las siguientes opciones están disponibles:

- Vela
- Desplazamiento
- Planeo

→ **Nota:** Si el tipo de embarcación se fija en Velero, Virtual Rudder Feedback no está disponible.

### Eslora

El sistema de piloto automático utiliza este ajuste para calcular los parámetros de gobierno.

### Velocidad crucero

Se utiliza si no hay información de velocidad disponible. El sistema de piloto automático utiliza este ajuste para calcular los parámetros de gobierno.

## Configuración de la unidad

La configuración de la unidad controla la forma en que el procesador de piloto automático gestiona el sistema de gobierno.

Consulte la documentación de su unidad de gobierno para obtener las especificaciones correspondientes.

## Método control

Se utiliza para configurar la salida de control correspondiente de la unidad.

Las siguientes opciones están disponibles:

- Solenoide  
Para activar/desactivar el gobierno de las válvulas hidráulicas.  
Proporciona una velocidad del timón fija.
- Motor reversible  
Para bombas/unidades de velocidad variable.

## Voltaje unidad

Voltaje nominal de la unidad especificado para su unidad de gobierno.

- Opciones: 12 V y 24 V.

→ **Nota:** La salida de 24 V solo está disponible con alimentación de 24 V.

El ajuste debe coincidir con las especificaciones de los solenoides, la bomba o el motor.

⚠ **Advertencia:** Si selecciona un nivel de voltaje inadecuado para su unidad de gobierno, podría dañar tanto la unidad de gobierno como el procesador de piloto automático, aunque los circuitos de protección estén activados.

## Embrague

Define la forma en que se utiliza la salida de activación.

Las siguientes opciones están disponibles:

- Clutch (Embrague)  
Si la unidad de gobierno, el motor o la bomba necesita el embrague para acoplarse al actuador, deberá conectarse a la salida de "activación". Configure la "Activación de la unidad de potencia" como embrague. El embrague se activará cuando el procesador de piloto automático controle el timón. En modo En espera, el embrague se suelta para permitir el gobierno manual.



Compruebe las especificaciones de su unidad de gobierno para determinar si es necesario el embrague.

- Auto (Automática)  
La salida se activa cuando el procesador de piloto automático se encuentra en los modos Automático, Sin Deriva o Navegación. Para controlar el timón de forma manual (En Espera, NFU y FU), no se activa la salida. Se suele utilizar para alternar entre dos velocidades de timón en una bomba de funcionamiento continuo; se utiliza cuando son necesarias dos velocidades de timón distintas para el gobierno con o sin seguimiento de la trayectoria.

### Mínimo timón

Es posible que algunos barcos tengan tendencia a no responder a pequeños comandos de timón al mantener el curso debido a un timón pequeño o a los remolinos/turbulencias del chorro de agua que pasa por el timón o, si se trata de un hidrojet, de una sola boquilla. Si se aumenta el parámetro Mínimo timón, puede mejorar el rendimiento del mantenimiento del curso en algunos barcos. Sin embargo, también aumentará la actividad del timón.

- **Nota:** Defina un valor para mínimo timón solo si se confirma que así mejora el mantenimiento del curso en condiciones de mar en calma. Debe definirse después de que se hayan optimizado/sintonizado los parámetros de gobierno del piloto automático.

### Banda muerta

Evita que el timón oscile debido a holguras mecánicas en el mecanismo de gobierno o en el timón.

Las siguientes opciones están disponibles

- Auto (Automática)  
(Recomendada).  
La banda muerta del timón es adaptable y está en continuo funcionamiento. También optimizará la banda muerta a la presión del timón.
- Manual  
Si el ajuste Auto no funciona correctamente debido a una velocidad del timón o a un desvío extremos, se puede ajustar

manualmente. También puede utilizarse para reducir la actividad del timón. Se ignorarán los comandos de timón menores que el tamaño de la banda muerta.

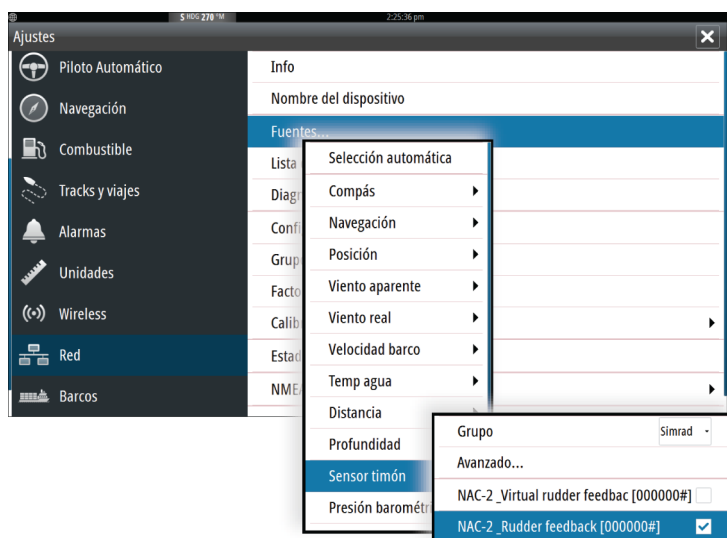
Establezca el valor más bajo posible que evite las oscilaciones continuas del timón. Una banda muerta amplia causará un gobierno inexacto. Es recomendable comprobar la estabilidad del timón en modo Automático a velocidad de crucero para obtener presión en el timón. (La ligera oscilación en el puerto puede desaparecer a velocidad de crucero).

## Configuración del timón

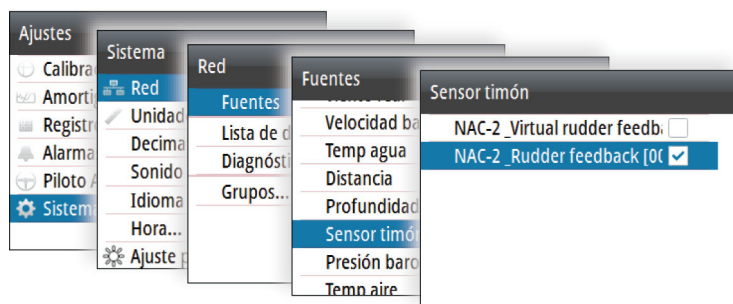
**⚠ Advertencia:** Durante la calibración y prueba del timón, el procesador de piloto automático emite una serie de comandos de timón. Aléjese del timón y no intente controlarlo de forma manual durante el transcurso de esta prueba.

### Fuente del timón

Antes de efectuar la calibración de la respuesta del timón, debe seleccionarse la fuente del timón correcta.



*Selección de la fuente del timón, MFD*



*Selección de la fuente del timón, AP48*

## Calibración de la respuesta del timón

→ **Nota:** Solo está disponible si tiene una unidad de respuesta del timón instalada y marcada como fuente del timón.

La calibración de la respuesta del timón determina la dirección de la respuesta del timón.

- Siga los pasos del proceso de calibración del timón que aparecen en la pantalla hasta el final.

## Prueba de timón

Esta prueba de timón verifica la dirección de la unidad. Detecta la mínima potencia para gobernar el timón y reduce la velocidad del timón si sobrepasa la máxima preferida para el funcionamiento del piloto automático.

- **Nota:** Si el barco utiliza dirección asistida, es importante que el motor o el electromotor utilizado para su activación se enciendan antes de realizar esta prueba.
- Realice la prueba de timón tal como se describe en las instrucciones que aparecen en pantalla
    - El timón debe realizar un movimiento pequeño durante 10 segundos y, a continuación, continúe navegando en ambas direcciones

En caso de que no se complete la prueba, se emitirá una alarma.

## Calibración VRF

→ **Nota:** Solo está disponible si la fuente del timón se fija en una respuesta del timón virtual.

La calibración VRF determina la dirección de movimiento del timón, la salida mínima requerida para mover el timón y el voltaje para la relación de velocidad del timón.

Para llevar a cabo la calibración VRF, debe poder ver el movimiento del timón.

- Siga los pasos del proceso de calibración VRF que aparecen en la pantalla hasta el final.
- **Nota:** Cuando se le pregunte si se ha movido el timón, puede que tenga que seleccionar "no" varias veces para garantizar que la bomba proporcione la potencia suficiente para girar el motor con el barco a gran velocidad.

# 3

## Pruebas de mar

**⚠ Advertencia:** Un piloto automático solo sirve como ayuda a la navegación. NO es un reemplazo para un navegante humano o una tripulación. No deje nunca el timón desatendido.

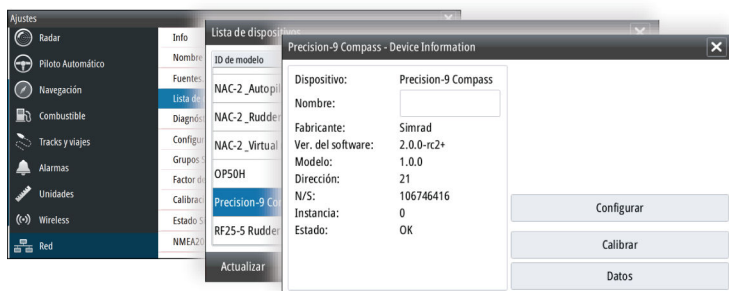
Una prueba de mar solo se puede realizar cuando los ajustes de puerto se han completado.

→ **Nota:** La prueba de mar siempre se debe realizar en condiciones de calma, en mar abierto y a una distancia de seguridad de otras embarcaciones.

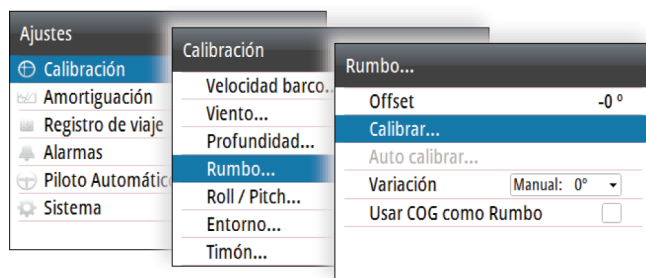
### Configuración del compás

Para lograr el mejor rendimiento posible, se debe calibrar el compás y compensarse cualquier desviación.

La configuración debe realizarse con una pantalla apropiada. Dependiendo de la unidad, se accede a la configuración del compás desde el cuadro de diálogo del dispositivo del compás o desde una opción Calibración especial del menú Ajustes de la unidad.



*Cuadro de diálogo Dispositivo, MFD*



*Opción Calibración, AP48*

→ **Nota:** La configuración del compás debe realizarse en condiciones de mar en calma y con poco viento para obtener buenos resultados. Asegúrese de que hay suficiente mar abierto alrededor del barco para realizar un viraje completo.

Consulte la documentación del sensor de rumbo para obtener más información de su unidad.

## Velocidad transición

→ **Nota:** Solo están disponibles si el tipo de embarcación se fija en Planeadora.

La velocidad de transición es la velocidad a la que el sistema cambia automáticamente entre los perfiles de gobierno de velocidad **Baja** y velocidad **Alta**.

Estos perfiles sirven para encajar la tendencia de los barcos a presentar diferentes características de gobierno a distintas velocidades. Asimismo, es posible que el usuario tenga otras preferencias en cuanto concierne a gobierno de la embarcación a bajas y altas velocidades.

Es recomendable definir un valor que represente la velocidad a la que cambian las características de gobierno de la embarcación. Por ejemplo, el umbral de planeo (recomendado) o la velocidad a la que desee que cambie el comportamiento del piloto automático.

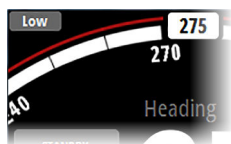
Hay una histéresis de 2 nudos para evitar la oscilación de los ajustes alto/bajo cuando la embarcación navega a o cerca de la velocidad de transición.

Ejemplo

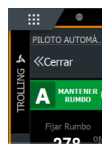
La velocidad de transición está establecida en 9 nudos.

- El sistema cambia de perfil Bajo a perfil Alto cuando la velocidad aumenta a 10 nudos (= velocidad de transición más 1 nudo).
- El sistema cambia de perfil Alto a perfil Bajo cuando la velocidad disminuye a 8 nudos (= velocidad de transición menos 1 nudo).

El perfil activo ("**Bajo**" o "**Alto**") se muestra en la página del piloto automático (p. ej. AP44) y en el cuadro emergente del piloto automático (MFD):



*Página AP48*



*Barra de control del piloto automático MFD*

## Fijación del timón a la vía

Se utiliza para corregir la posición "cero" del timón que aparece durante la calibración del puerto en caso de que la embarcación necesite un offset del timón pequeño para poder desplazarse en línea recta.

- **Nota:** La fijación del timón a la vía debe hacerse siempre en condiciones de calma, cuando el viento o la corriente no afecten al gobierno.

Coloque el timón en la posición en la que la embarcación se desplace en línea recta y, a continuación, active la opción **Fijar timón a la vía** para guardar el parámetro de fijación del timón.

- **Nota:** En embarcaciones con dos motores, compruebe que las RPM del motor son iguales en ambos motores, de forma que el impulso de ambas hélices también sea el mismo. De lo contrario, la posición "cero" del timón podría estar fijada de forma incorrecta.

## Fijación del ratio de giro

Se utiliza para definir la ratio de giro deseada de la embarcación.

Gire la embarcación con la ratio de giro cómoda y segura que desee y, a continuación, active la opción **Fijar ratio de giro** para guardar los parámetros de la ratio de giro.



→ **Nota:** La ratio de giro detectada se almacenará en el perfil de gobierno activo. Por lo tanto, este ajuste deberá repetirse en cada perfil de gobierno.

## Sintonización del piloto automático

→ **Nota:** La sintonización del piloto automático debe realizarse por separado para los perfiles de velocidad baja y alta. Tanto el ajuste automático como el manual deben realizarse en condiciones de mar en calma o moderado.

Si ha introducido los valores correctos referentes al tipo de embarcación, la eslora y la velocidad de crucero, no es necesario que realice ningún otro ajuste manual o automático.

Realice el siguiente procedimiento para verificar que el gobierno es satisfactorio:

1. Establezca el barco en un rumbo y seleccione el modo **AUTO**.
2. Observe el mantenimiento del curso y los comandos del timón.
  - El piloto automático debe mantener el barco en el rumbo establecido dentro de un rango medio de +/-1 grado, en condiciones de viento y mar en calma.
3. Realice cambios de rumbo más o menos pronunciados a babor y a estribor y observe cómo el barco se estabiliza en el nuevo rumbo.
  - La embarcación debe presentar un desvío mínimo. Consulte "*Ganancia timón*" en la página 27 y "*Contador de timón*" en la página 28.

Si el piloto automático no mantiene el rumbo o no realiza los giros de manera satisfactoria, puede probar la función de ajuste automático o utilizar directamente el ajuste manual.

→ **Nota:** Si la embarcación supera los 30 m (100 pies) o tiene establecida una velocidad de crucero muy elevada, tal vez no resulte práctico realizar el ajuste automático. En estos casos, se recomienda utilizar el ajuste manual.

## Ajuste automático

Al establecer el ajuste automático, el barco realizará automáticamente una serie de giros en S. Según el comportamiento del barco, el piloto automático configurará automáticamente los parámetros de gobierno más importantes (Ganancia timón y Contratimón).

- Estabilice el barco en un rumbo y establezca una velocidad de entre 5 y 10 kn. A continuación, seleccione **Ajuste automático**.
  - El piloto automático cambiará al modo Auto y asumirá el control del barco.
- **Nota:** El ajuste automático puede detenerse en cualquier momento pulsando la tecla **STBY** del controlador de piloto automático.

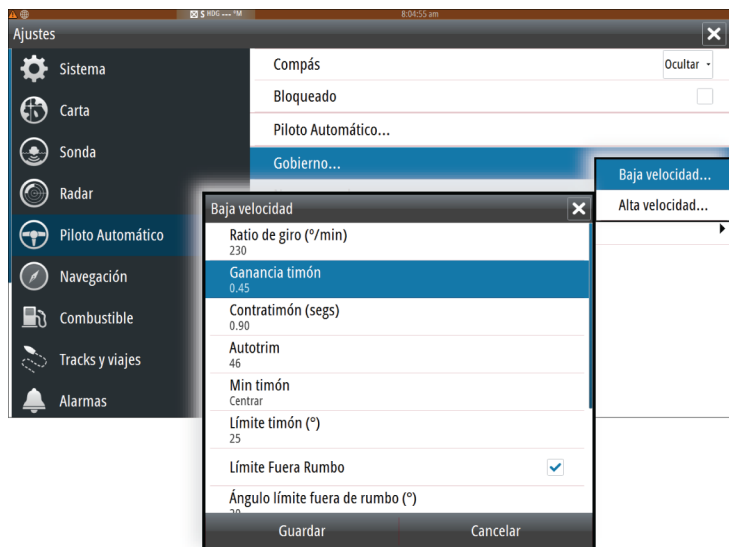
El ajuste automático tarda aproximadamente 3 minutos en finalizar. Una vez que finalice, el piloto automático cambiará automáticamente al modo En espera y el timón deberá controlarse de forma manual.

- **Nota:** Todos los parámetros definidos durante el ajuste automático se pueden ajustar manualmente. Para un rendimiento óptimo del gobierno, se recomienda ajustar de forma manual los parámetros de gobierno después de ejecutar el ajuste automático.

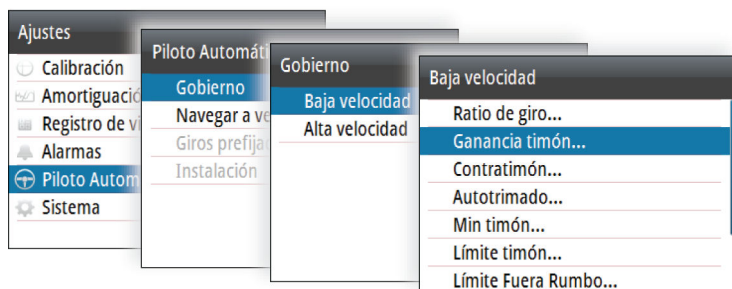
## Ajuste manual

La ganancia del timón y el contratimón pueden ajustarse manualmente.

- Estabilice el barco en un rumbo y establezca la velocidad en la mitad del rango de perfil (bien lejos de la velocidad de transición) para evitar el cambio de perfil durante la sintonización. A continuación, active la opción **Ganancia timón**. Ajuste el valor como se indica en las descripciones que aparecen a continuación.
- Si es necesario, ajuste ligeramente la opción **Contratimón**.



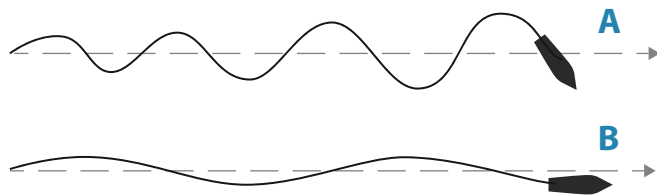
*Parámetros de sintonización, MFD*



*Parámetros de sintonización, AP48*

### **Ganancia timón**

Este parámetro determina la relación entre el timón comandado y el error de rumbo. Cuanto mayor sea el valor de ganancia de timón, mayor es el uso del timón. Si el valor es demasiado pequeño, se tardará más tiempo en compensar un error de rumbo y el piloto automático no podrá mantener un curso continuo. Si el valor es demasiado alto, el desvío aumentará y el gobierno será inestable.



- A** Si el valor establecido es demasiado alto, el gobierno se vuelve inestable y con frecuencia aumenta el desvío.
- B** Si el valor establecido es demasiado bajo, se tarda más tiempo en compensar un error de rumbo y el piloto automático no puede mantener un curso continuo.

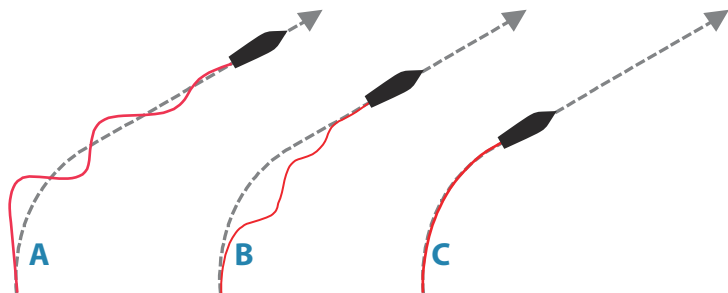
### **Contador de timón**

Este valor corresponde al giro aplicado en dirección contraria para que el barco deje de girar al final de un cambio de curso pronunciado. Los ajustes dependen de las características del barco, la inercia, la forma del casco y la eficiencia del timón.

- Si la estabilidad dinámica del barco es buena, será suficiente con un valor relativamente bajo.
- Un barco inestable necesitará un valor elevado.
- Cuanto mayor sea la inercia del barco, mayor será el valor necesario.

Al aumentar el valor del contador de timón, se puede producir una mayor actividad del timón también en un curso en línea recta, especialmente, en olas altas.

La mejor forma de comprobar el valor de los ajustes de contador de timón es realizando giros. La cifras muestran los efectos de varios ajustes de contador de timón.



- A** Si el valor de contador de timón es demasiado bajo, se produce una respuesta desviada.
- B** Si el valor de contador de timón es demasiado alto, se produce una respuesta lenta y sinuosa.
- C** Si el valor de contador de timón es el correcto, se produce la respuesta idónea.

Realice varios cambios de curso y observe cómo el barco se estabiliza en el nuevo rumbo. Comience con cambios pequeños de entre 10 y 20 grados y continúe con otros más pronunciados de entre 60 y 90 grados. Ajuste el valor de contador de timón para obtener la mejor respuesta posible, como se indica en la ilustración **C**.

→ **Nota:** Como muchos barcos giran de forma diferente a babor y a estribor (debido a la dirección de rotación de las hélices), realice los cambios de curso en ambas direcciones. Puede tener que aceptar un ajuste de contador de timón que produzca un ligero desvío hacia un lado y una respuesta ligeramente sinuosa hacia el otro.

# 4

## Ajustes del usuario

---

Los ajustes del usuario se pueden configurar de manera diferente en los distintos perfiles, en función de las características de gobierno de la embarcación y de las preferencias del usuario.

### Ajustes de los perfiles de gobierno

El NAC incluye dos perfiles de gobierno (Alto y Bajo) que se utilizan para una alta velocidad y una baja velocidad del barco.

Los parámetros iniciales se asignan automáticamente al seleccionar el tipo de embarcación. Durante las pruebas de mar, los parámetros se sintonizan para optimizar el rendimiento del gobierno. Consulte "*Sintonización del piloto automático*" en la página 25.

Las opciones que se muestran en las páginas siguientes están disponibles para los perfiles de velocidad alta y baja.

Para la ganancia timón y contratimón, consulte "*Ganancia timón*" en la página 27 y "*Contador de timón*" en la página 28.

### Ratio giro

Se utiliza para configurar manualmente la ratio de giro definida cuando el cambio de rumbo es mayor de 5 °.

### Auto trim

Controla la rapidez con la que el piloto automático aplicará el timón para compensar un offset de rumbo constante, por ejemplo, cuando fuerzas externas como el viento o la corriente afectan al rumbo. Un autotrim bajo le proporcionará una eliminación más rápida de un offset de rumbo constante.

### Min. timón

Define cómo el sistema mueve el timón al cambiar del gobierno manual (En espera, FU y NFU) a un modo automático.

Las siguientes opciones están disponibles:

- Centro  
Mueve el timón a la posición "cero".
- Real

Mantiene el ángulo del timón y asume que el ángulo real del timón es el trimado necesario para mantener un rumbo constante.

### Límite timón

Determina el rango dinámico del timón antes de que se restrinja su movimiento y de que se active la alarma. Normalmente se utiliza para limitar la cantidad de movimiento del timón que provocan los virajes en mitad del mar.

→ **Nota:** El ajuste Límite timón no es una limitación firme del rango del timón, solo lo es alrededor del punto fijado actual.

Este ajuste no afecta al gobierno asistido o no asistido.

### Off heading limit angle (Ángulo de límite de fuera de rumbo)

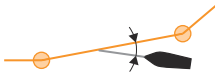
Define el límite para la activación de la alarma de fuera de rumbo.

Cuando se activa la opción de alarma, suena una alarma cuando el desvío del rumbo real con respecto al rumbo establecido supera el límite seleccionado.

### Respuesta track

Define la intensidad con la que el piloto automático debe gobernar hacia la etapa de la ruta activa.

### Ángulo de acercamiento al track



Este ajuste es un límite para evitar un acercamiento al track demasiado brusco. Está permitido acercarse al track en ángulos más profundos en función de la distancia transversal a la derrota (XTD) y del ajuste de respuesta del track.

Este ajuste se utiliza al iniciar la navegación y en cualquier momento en el que el piloto automático esté dirigiendo la embarcación hacia la ruta.

### Cambio de curso confirmar ángulo

Define el límite para el cambio de curso automático al siguiente waypoint de la ruta cuando el piloto automático está siguiendo una ruta (modo NAV).

Si el cambio de curso es mayor que el límite establecido, se le pedirá que verifique si el cambio es aceptable.

## Parámetros de navegación a vela

→ **Nota:** Solo están disponibles si el tipo de embarcación se fija en VELERO.

### Modo Viento

Seleccione hacia qué ángulo de viento navegará el piloto automático.

Las siguientes opciones están disponibles:

- Auto (Automática)  
Si el ángulo de viento real (TWA) es  $<70^\circ$ : el modo Viento gobierna la embarcación hacia el ángulo de viento aparente (AWA)  
Si el TWA es  $\geq 70^\circ$ : el modo Viento gobierna la embarcación hacia el TWA
- Apparent (Aparente)  
Gobierna la embarcación hacia el AWA
- True (Real)  
Gobierna la embarcación hacia el TWA

### Tiempo de virada

Controla la rapidez en que vira el piloto automático en modo Viento.

### Ángulo de virada

Controla el ángulo en que virará la embarcación en modo Automático.

### Velocidad manual

Si no hay datos de la velocidad del barco ni de SOG disponibles o los que hay se consideran poco fiables, se puede introducir un valor manual para la velocidad, que el piloto automático utilizará para los cálculos de gobierno.

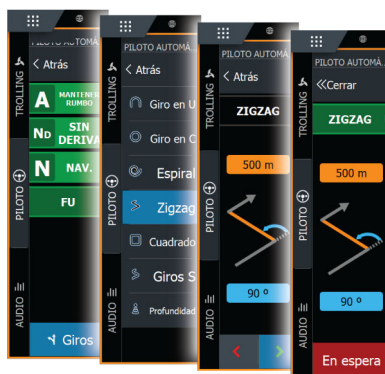


## Ajustes de giros prefijados

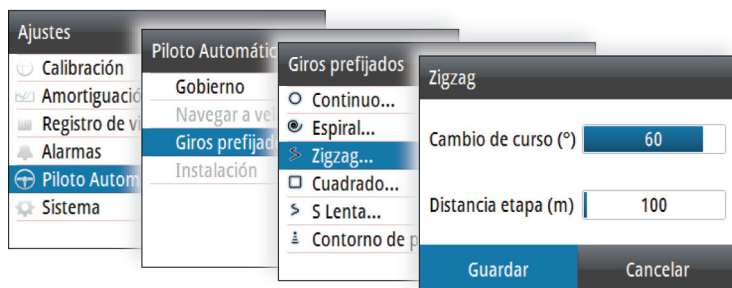
En el modo Auto, el procesador de piloto automático es compatible con una serie de funciones de gobierno por giro automático.

→ **Nota:** El gobierno por giros prefijados no está disponible si el tipo de embarcación se fija en Velero.

Todos los giros prefijados, excepto el giro en U, tienen ajustes de giros prefijados asociados. En función del controlador de piloto automático, estos ajustes de giros prefijados pueden adaptarse antes de iniciar el giro o durante el mismo.



*Ajustes de giros prefijados, MFD*



*Ajustes de giros prefijados, AP48*

→ **Nota:** No todos los controladores de piloto automático incluyen gobierno por giros prefijados. Consulte el controlador de piloto automático para obtener más información.

### Giro en C (Giro continuo)

Gobierna la embarcación en círculo.

- Variable de giro:
  - Régimen de viraje. Si se aumenta el valor, la embarcación trazará un círculo más pequeño.

### Giro en U

Cambia el rumbo fijado actual para que sea 180° en dirección opuesta.

### Giro en espiral

Hace que la embarcación gire en espiral con un radio creciente o decreciente.

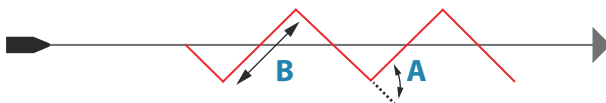
- Variables de giro:
  - Radio inicial
  - Cambio/giro. Si este valor se ha establecido en cero, la embarcación girará en círculo. Los valores negativos indican un radio decreciente, mientras que los valores positivos indican un radio creciente

→ **Nota:** Este patrón de giro no está disponible para las pantallas multifunción HDS Live.

### Giro en zigzag

Gobierna la embarcación según un patrón de zigzag.

- Variables de giro:
  - Cambio de rumbo (**A**)
  - Distancia de etapa (**B**)



## Square turn (Giro cuadrado)

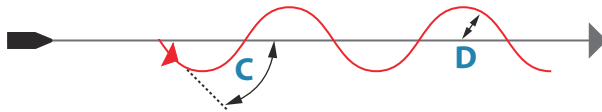
Hace que la embarcación gire  $90^\circ$  de forma automática después de recorrer una distancia de etapa definida.

- Variable de giro:
  - Distancia de etapa

## Giro-S

Hace que la embarcación realice virajes por el rumbo establecido.

- Variables de giro:
  - Cambio de rumbo (**C**)
  - Radio de giro (**D**)



## Seguimiento de contorno de profundidad (DCT)

Hace que el piloto automático siga un contorno de profundidad.

→ **Nota:** El giro prefijado DCT solo está disponible si el sistema cuenta con una entrada de profundidad válida.

⚠ **Advertencia:** No utilice el giro prefijado DTC a menos que el fondo del mar sea adecuado. No la utilice en aguas con rocas y grandes variaciones de profundidad en poca distancia.

- Variables de giro:
  - Ganancia de profundidad. Este parámetro determina la relación entre el timón comandado y el desvío con respecto al contorno de profundidad seleccionado. Cuanto mayor sea el valor de ganancia de profundidad, mayor es el uso del timón. Si el valor es demasiado bajo, llevará bastante tiempo compensar el desvío con respecto al contorno de profundidad establecido y el piloto automático no podrá mantener la embarcación en la profundidad seleccionada. Si el valor es demasiado alto, el desvío aumentará y el gobierno será inestable.

- CCA. El CCA hace referencia a un ángulo que se agrega o se resta del curso fijado. Permite que la embarcación realice virajes alrededor de la profundidad de referencia con movimientos en "s". Cuanto mayor sea el valor de CCA, mayores serán los virajes permitidos. Si el CCA se establece en cero, no se realizará ningún viraje en S.
  - Prof. ref. Es la profundidad de referencia para la función DCT. Cuando el DCT se inicia, el piloto automático lee la profundidad actual y la establece como la profundidad de referencia. La profundidad de referencia se puede cambiar cuando la función se está ejecutando.
- **Nota:** Si se pierden los datos de profundidad durante el DCT, el piloto automático cambiará automáticamente al modo Auto. Se recomienda encender la alarma de datos profundidad AP perdidos al utilizar el DCT. Cuando esta alarma se activa, se mostrará una alarma si se pierden los datos de profundidad durante el DCT.

# 5

## Comprobación de la instalación

Cuando se hayan instalado todas las unidades del sistema de piloto automático, se hayan conectado los equipos externos y se haya configurado el software como se ha indicado en los capítulos anteriores, deberá comprobarse la instalación siguiendo la lista de comprobación. Deberán anotarse los ajustes específicos del barco en las tablas pertinentes que se incluyen en este capítulo.

### Lista de comprobación

Descripción	Referencia
Unidades montadas y fijadas según se indica en las instrucciones	Instrucciones de instalación de las unidades
Red alimentada y terminada según se indica en las instrucciones	Instrucciones de cableado de las unidades
Fuentes seleccionadas	Documentación de la unidad de control del piloto automático
Barco configurado	"Características del barco" en la página 15
Unidades de gobierno configuradas y calibradas	"Configuración de la unidad" en la página 15
Compás calibrado	"Configuración del compás" en la página 22
Prueba de mar finalizada (manual o ajuste automático)	"Pruebas de mar" en la página 22

### Ajustes específicos de la embarcación

#### Barco

Ajustes	
Tipo de barco	
Eslora	
Velocidad crucero	

### Ajustes

Velocidad de transición	
-------------------------	--

## Unidades gobierno

### Ajustes

Tipo de unidad	
Método control unidad	
Voltaje nominal unidad	
Embrague	
Mínimo timón	
Banda muerta	
Banda muerta manual	
Mínima salida	
Máxima salida	

## Parámetros de navegación a vela

### Ajustes

Modo Viento	
Tiempo de virada	
Ángulo de virada	
Velocidad manual	

## Perfiles de gobierno

### Ajustes

### Baja velocidad

### Alta velocidad

Ratio de giro		
Ganancia timón		
Contra timón		

Ajustes	Baja velocidad	Alta velocidad
Auto trim		
Min. timón		
Límite timón		
Off heading limit (Límite de fuera de rumbo)		
Respuesta track		
Ángulo de acercamiento al track		
Course change confirm angle (Ángulo de confirmación de cambio de curso)		

## Ajustes de giros prefijados

Ajustes	
<b>Continuos</b>	
Régimen de giro	
<b>Espiral</b>	
Radio inicial	
Cambio/giro	
<b>Zigzag</b>	
Cambio de trayectoria	
Distancia de etapa	
<b>Cuadrado</b>	
Distancia de etapa	
<b>Giro en S lento</b>	
Cambio de trayectoria	
Radio de giro	

Ajustes	
<b>Contorno de profundidad</b>	
Ganancia de profundidad	
CCA	



# 6

## Mantenimiento

### Mantenimiento preventivo

La unidad no contiene componentes que pueda reparar el usuario. Por lo tanto, el operador solo tendrá que realizar un número limitado de tareas de mantenimiento preventivo.

### Verificación de los conectores

Los conectores solo deben ser verificados visualmente.

Presione los conectores en el conector. Si el conector está equipado con un seguro, asegúrese de que está en la posición correcta.

### Actualización de software

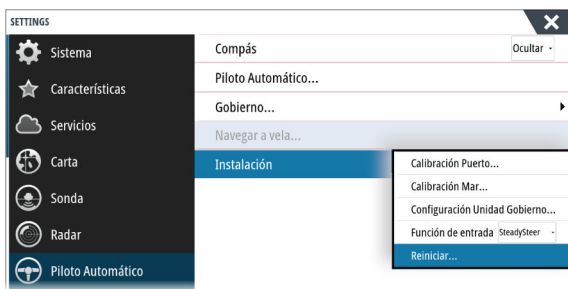
Puede actualizar el software del procesador de piloto automático desde una pantalla conectada a la red.

Puede comprobar la versión del software del procesador de piloto automático desde la lista de dispositivos de la pantalla.

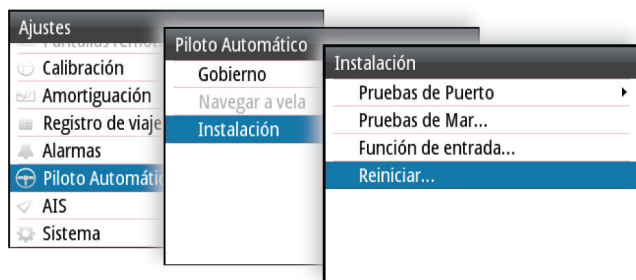
Puede descargar el software más reciente desde el sitio web del producto en [www.lowrance.com](http://www.lowrance.com), [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com) y [www.bandg.com](http://www.bandg.com).

### Reinicio del procesador de piloto automático

Puede reiniciar el piloto automático con la configuración de fábrica por defecto.



*Reinicio del procesador de piloto automático, MFD*



#### *Reinicio del procesador de piloto automático, AP48*

La primera vez que se inicie el procesador de piloto automático después de un reinicio, efectuará el procedimiento de configuración automática.

- **Nota:** No efectúe un reinicio del procesador de piloto automático a menos que necesite borrar todos los valores establecidos durante el proceso de instalación.

# 7

## Especificaciones técnicas

→ **Nota:** La lista de especificaciones más actualizada está disponible en: [www.lowrance.com](http://www.lowrance.com), [www.simrad-yachting.com](http://www.simrad-yachting.com) y [www.bandg.com](http://www.bandg.com).

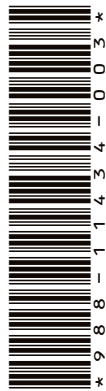
### NAC-2

<b>Approvals</b>	
Compliance	EMC directive 2014/30/EU
<b>Electrical</b>	
Supply voltage	9-31.2 V DC
Power consumption - Max	500 W
Power consumption - Typical	As required to drive rudder actuator. See pump/motor power ratings
Recommended fuse rating	20 A
<b>Environmental</b>	
Operating temperature	-25°C to +55°C (-13°F to 131°F)
Storage temperature	-30°C to +70°C (-22°F to 158°F)
Waterproof rating	IPx5
Humidity	100%
Shock and vibration	Acc to EN60945
<b>Connectivity</b>	
NMEA 2000	1 Micro-C port, 1 LEN
Drive	12/24 V DC, min 10 mA, max 3 A
Rudder Feedback	Variable voltage/resistive 0-5 V
<b>Physical</b>	
Weight	0.6 kg (1.3 lbs)
Compass Safe Distance	500 mm (20 inches)
<b>Warranty</b>	2 years

## NAC-3

<b>Approvals</b>	
Compliance	EMC directive 2014/30/EU
<b>Electrical</b>	
Supply voltage	12/24 V DC +/- 10-30%
Power consumption - Max	750 W
Power consumption - Typical	As required to drive rudder actuator. See pump/motor power ratings
Recommended fuse rating	30 A
<b>Environmental</b>	
Operating temperature	-25°C - +55°C (-13°F - 131°F)
Storage temperature	-30° - +70°C (-22°F - 158°F)
Waterproof rating	IPx5
Humidity	100%
Shock and vibration	Acc to EN60945
<b>Connectivity</b>	
NMEA 2000	1 Micro-C port, 1 LEN
NMEA 0183	1 port IN/OUT. 4.8, 9.6, 19.2 & 38.4 kbaud
Drive	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reversible motor control of rudder. Max continuous load 30 A, peak 50 A for 1s</li> <li>or</li> <li>On/off solenoid control of rudder. 12/24 V DC, common, load range 10 mA to 10 A, off current &lt;1 mA</li> </ul>
Engage	Output for bypass/clutch. 12/24 V DC, min 10 mA, max 3 A

Rudder	Rudder angle, frequency input. 15 V, 1.4 to 5 kHz, resol. 20 Hz/°
Remote	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Input: External open/close contact for remote controller</li> <li>• Output: High/Low mode indicator signal</li> </ul>
Mode	External open/close or pulse contact for autopilot disengage
Alarm	External alarm output for buzzer/relay. Max 100 mA, voltage level as local supply
<b>Physical</b>	
Weight	0.7 kg (1.6 lbs)
Compass Safe Distance	500 mm (20 inches)
<b>Warranty</b>	2 years



**SIMRAD**

***B&G***