

Duralast[®]

GUÍA TÉCNICA

ACUMULADORES MARINOS DE CICLADO PROFUNDO Y ARRANQUE



1. Aplicaciones más comunes

BCI	Aplicaciones más comunes
24MS-DL (392048)	• Yamaha F40 / F50 / F60 / F70 fueraborda 4T (1999–presente). • Yamaha F75 / F90 / F115 fueraborda 4T (2000–presente). • Yamaha F150 / F175 / F200 / F225 / F250 fueraborda 4T (2004–presente). • Mercury 40–150 HP FourStroke / OptiMax / Pro XS (1996–presente). • Suzuki DF40–DF140 y Tohatsu MFS25–MFS90 fueraborda 4T (2003–presente).
24MDC-DL (1236556)	• Minn Kota Endura / Edge / PowerDrive 30–55 lb 12V (2005–presente). • Motorguide R3 / X3 / Xi3 30–55 lb 12V (2010–presente). • Casas rodantes Class B (Winnebago Travato, Coachmen Galleria, Roadtrek Zion) (2014–presente). • Casas rodantes Class C pequeñas (Forest River Sunseeker, Thor Four Winds 22–25 ft) (2008–presente). • Travel trailers compactos (Airstream Bambi, Forest River R-Pod, Jayco Hummingbird) (2007–presente).
27MDC-DL (392046)	• Minn Kota Terrova / Ulterra / Riptide 70–112 lb 24V/36V (2015–presente). • Motorguide Xi5 / Tour Pro 70–105 lb 24V/36V (2014–presente). • Motorhomes Class A (Winnebago Vista, Tiffin Allegro Open Road, Forest River Georgetown) (2010–presente). • Motorhomes Class C grandes (Jayco Greyhawk, Forest River Forester 28–32 ft) (2010–presente). • Yates y lanchas de pesca deportiva 28–35 ft (Boston Whaler, Grady-White, Pursuit, SeaVee) (2008–presente).

Como muestra la tabla, cada grupo BCI cubre una necesidad eléctrica distinta. El 24MS (Marine Starting) entrega alta corriente instantánea (CCA) para arrancar motores fuera de borda desde 40 hasta 300 HP. Los grupos 24MDC y 27MDC (Marine Deep Cycle) están diseñados para sostener corrientes moderadas durante horas, alimentando motores troleadores, sonar, GPS, luces de navegación, refrigeración a bordo y bancos de servicio en casas rodantes.

La elección correcta del grupo o la combinación de una batería de arranque con una de ciclado profundo en el mismo sistema es la decisión más importante para asegurar autonomía y proteger la vida útil de los acumuladores.

2. ¿Qué son los acumuladores de ciclado profundo?

Están diseñados para entregar corriente moderada por períodos largos y soportar muchos ciclos de descarga y recarga sin perder capacidad. Un ciclo es una descarga seguida de una carga, sin importar qué tan profunda fue.

Logran esto con placas más gruesas, rejillas con aleaciones de antimonio (en vez de calcio) y separadores que sujetan firmemente el material activo. Mientras un automotriz puede arruinarse en 50 ciclos profundos, uno de ciclado profundo supera fácilmente los 300.

Ciclado profundo vs arranque

Característica	Ciclado Profundo	Arranque (Automotriz)
Aleación de placas	Antimonio (Sb)	Calcio (Ca)
Descarga típica	Hasta 50–80%	Solo 10–15%
Tipo de corriente	Baja/moderada, por horas	Muy alta, por segundos
Construcción de placas	Gruesas, alta densidad	Delgadas, alta superficie
Vida en ciclado	300 a miles de ciclos	50 ciclos o menos
Aplicación	Troleadores, RV, solar	Encender el motor

Existen también los de doble propósito (dual purpose), que cubren ambos roles, pero no destacan en ninguno: opción válida cuando solo cabe una batería.

3. Tecnologías disponibles

Inundada (flooded): la tradicional, electrolito líquido rellenable. Bajo costo, requiere mantenimiento y ventilación. Vida: 300–700 ciclos.

Tecnología	Costo	Mantenimiento	Ciclos	DoD rec.	Años
Inundada	Bajo	Sí	300–700	50%	3–5

4. ¿Cómo seleccionar el acumulador correcto?

1. **Inventario:** lista de equipos, consumo en amperes y horas de uso por jornada.
2. **Consumo total:** consumo (A) × tiempo (h) de cada equipo, y sumar. Eso da los Amp-hora requeridos.
3. **Factor de DoD:** para no bajar del 50% en plomo-ácido, duplicar la capacidad calculada.

Equipo	Consumo (A)	Tiempo (h)	Amp-hora
Luces	3	5	15
Motor troleador	10	5	50
GPS	1	5	5
Radio	1	5	5
Total consumido			75 Ah

75 Ah de consumo → banco mínimo de 150 Ah. Nota: muchas baterías marinas se especifican en minutos de capacidad de reserva (RC). Equivalencia: $Ah \approx RC \times 0.6$.

5. Tipos de conexión

1. **Serie:** positivo de uno al negativo del siguiente. Suma voltajes, mantiene la capacidad (Ah). Ej.: 4 baterías de 6V/200Ah → 24V/200Ah. Usada en carros de golf.
2. **Paralelo:** todos los positivos juntos y todos los negativos juntos. Mantiene voltaje, suma capacidades. Ej.: 3 baterías de 12V/100Ah → 12V/300Ah. Usada en bancos de servicios.
3. **Serie-paralelo:** combina ambas para escalar voltaje y capacidad. Ej.: 4 baterías de 6V/200Ah → 12V/400Ah.

6. Carga: etapas y buenas prácticas

Los cargadores inteligentes ejecutan tres etapas:

1. **Bulk (masiva):** corriente máxima, voltaje sube hasta ~14.4–14.8V. Repone ~80%.
2. **Absorption:** voltaje constante mientras la corriente decae. Repone el 20% final.
3. **Float:** voltaje de mantenimiento (~13.2–13.8V) sin sobrecargar.

Recomendaciones

- Recargar tras cada uso, aun si solo se descargó un 25%.
- Evitar descargas totales; a mayor profundidad, menor vida.
- Área de carga ventilada; nunca tocar las terminales con el cargador encendido.

7. Estado de carga: cómo medirlo

Hidrómetro

Estado de carga	Gravedad específica
100% (cargado)	1.280
70%	1.225
50%	1.200
25%	1.170
0% (descargado)	1.140

Voltímetro

Medir en reposo, 3–12 h después de la última carga/descarga. Valores para 12V:

Estado de carga	Voltaje en reposo (12V)
100% (cargado)	12.7 V o más
70%	12.5 V
50%	12.3 V
25%	12.0 V
0% (descargado)	11.8 V o menos

8. Mantenimiento

1. Recargar al terminar de usarla.
2. Nivel de electrolito: cubrir placas ~2 cm sin sobrepasar el orificio de ventilación. Nunca sobrellenar. Usar agua desmineralizada o destilada.
3. Limpiar terminales con bicarbonato y agua; cepillar la sulfatación blanca hasta brillo metálico.

9. Almacenaje

Guardar totalmente cargado, limpio y seco, en lugar fresco (10–25 °C), carga de refuerzo cada 45 días; recargar si la gravedad baja de 1.220.

10. Diagnóstico de fallas

Antes de descartar un acumulador, hay que confirmar que el problema no esté en cargador, motor o conexiones.

1. **Hidrómetro:** diferencia entre la celda más alta y la más baja mayor a 50 puntos (0.050) indica celda defectuosa. Medir con descarga parcial (~25%).
2. **Voltímetro:** diferencias mayores a 0.5V entre baterías del banco indican unidad débil.

11. Precauciones y seguridad

El plomo-ácido contiene ácido sulfúrico y libera gases explosivos al cargarse.

1. **Protección:** lentes, guantes, faja y zapatos de seguridad.
2. **Contacto con piel/ojos:** lavar con abundante agua; en ojos, chorro directo 15 min y acudir al médico.
3. **Ingestión:** tomar agua o leche; no inducir el vómito; buscar atención médica.
4. **Derrames:** neutralizar con bicarbonato de sodio.
5. **Gases:** cargar en lugares ventilados; mantener alejadas flamas, cigarrillos y herramientas que generen chispas.
6. **Conexión:** conectar primero el positivo, desconectar primero el negativo.
7. **Disposición final:** los acumuladores agotados son residuo peligroso; entregar en centros de acopio. El plomo es 100% reciclable.