

Continuación Protocolos Embarcacion Betanci

# CONTINUACIÓN INFORME FINAL DE INTERVENTORIA

| Medida | Volumen           | Peso     | LCG   | TCG  | VCG   | IT                | IL                |
|--------|-------------------|----------|-------|------|-------|-------------------|-------------------|
| Ullage |                   | SG 0.760 |       |      |       |                   |                   |
| (m)    | (m <sup>3</sup> ) | (t)      | (m)   | (m)  | (m)   | (m <sup>4</sup> ) | (m <sup>4</sup> ) |
| 0.660  | 0.210             | 0.16     | 4.659 | 0.00 | 0.318 | 0.127             | 0.328             |
| 0.670  | 0.194             | 0.15     | 4.659 | 0.00 | 0.313 | 0.127             | 0.328             |
| 0.680  | 0.179             | 0.14     | 4.659 | 0.00 | 0.308 | 0.127             | 0.328             |
| 0.690  | 0.163             | 0.12     | 4.659 | 0.00 | 0.303 | 0.127             | 0.328             |
| 0.700  | 0.148             | 0.11     | 4.659 | 0.00 | 0.298 | 0.127             | 0.328             |
| 0.710  | 0.132             | 0.10     | 4.659 | 0.00 | 0.293 | 0.127             | 0.328             |
| 0.720  | 0.117             | 0.09     | 4.659 | 0.00 | 0.288 | 0.127             | 0.328             |
| 0.730  | 0.101             | 0.08     | 4.659 | 0.00 | 0.283 | 0.127             | 0.328             |
| 0.740  | 0.086             | 0.07     | 4.659 | 0.00 | 0.278 | 0.127             | 0.328             |
| 0.750  | 0.070             | 0.05     | 4.659 | 0.00 | 0.273 | 0.127             | 0.328             |
| 0.760  | 0.055             | 0.04     | 4.659 | 0.00 | 0.268 | 0.127             | 0.328             |
| 0.770  | 0.039             | 0.03     | 4.659 | 0.00 | 0.263 | 0.127             | 0.328             |
| 0.780  | 0.024             | 0.02     | 4.659 | 0.00 | 0.258 | 0.127             | 0.328             |
| 0.790  | 0.008             | 0.01     | 4.659 | 0.00 | 0.253 | 0.127             | 0.328             |
| 0.795  | 0.000             | 0.00     | 4.659 | 0.00 | 0.000 | 0.000             | 0.000             |

### Correcciones en milímetros del Sondaje

Ubicación del tubo del sensor:

| X     | Y     | Z     |
|-------|-------|-------|
| 3.965 | 0.083 | 1.046 |

### Tabla de corrección de Trimado:

| Trim en metros | Popa  |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      | Proa |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Medida         | -3.00 | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |
| (m)            | (mm)  |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 0.010          | 473   | 557   | 679   | 676   | 616   | 438   | 0    | 19   | 29   | 35   | 41   | 45   | 49   |
| 0.020          | 426   | 494   | 586   | 551   | 434   | 77    | 0    | 22   | 38   | 49   | 58   | 66   | 72   |
| 0.030          | 379   | 431   | 494   | 427   | 251   | -23   | 0    | 23   | 43   | 57   | 69   | 79   | 88   |
| 0.040          | 332   | 368   | 401   | 302   | 69    | -23   | 0    | 23   | 45   | 63   | 77   | 89   | 99   |
| 0.050          | 285   | 305   | 309   | 178   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 66   | 82   | 96   | 108  |
| 0.060          | 238   | 242   | 216   | 53    | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 68   | 86   | 102  | 115  |
| 0.070          | 191   | 179   | 124   | -69   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 69   | 89   | 106  | 121  |
| 0.080          | 144   | 116   | 31    | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 91   | 110  | 126  |
| 0.090          | 97    | 53    | -61   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 92   | 112  | 130  |
| 0.100          | 50    | -9    | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 114  | 133  |
| 0.110          | 3     | -72   | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 115  | 135  |
| 0.120          | -43   | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 116  | 137  |



| Trim en metros | Popa  |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      | Proa |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Medida         | -3.00 | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |
| (m)            | (mm)  |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 0.130          | -90   | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 138  |
| 0.140          | -137  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 139  |
| 0.150          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.160          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.170          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.180          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.190          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.200          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.210          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.220          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.230          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.240          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.250          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.260          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.270          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.280          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.290          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.300          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.310          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.320          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.330          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.340          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.350          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.360          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.370          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.380          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.390          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.400          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.410          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.420          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.430          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.440          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.450          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.460          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.470          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.480          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.490          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.500          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.510          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.520          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.530          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.540          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.550          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.560          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.570          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |



| Trim en metros | Popa  |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      | Proa |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Medida         | -3.00 | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |
| (m)            | (mm)  |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |
| 0.580          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.590          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.600          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.610          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.620          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.630          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.640          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.650          | -140  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 141  |
| 0.660          | -150  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 141  |
| 0.670          | -160  | -117  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 117  | 140  |
| 0.680          | -170  | -116  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 118  | 130  |
| 0.690          | -180  | -115  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 93   | 110  | 120  |
| 0.700          | -190  | -113  | -93   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 94   | 100  | 110  |
| 0.710          | -200  | -111  | -92   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 90   | 90   | 100  |
| 0.720          | -210  | -110  | -90   | -70   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 70   | 80   | 80   | 90   |
| 0.730          | -220  | -120  | -88   | -69   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 60   | 70   | 70   | 80   |
| 0.740          | -230  | -130  | -85   | -67   | -46   | -23   | 0    | 23   | 46   | 50   | 60   | 60   | 70   |
| 0.750          | -240  | -140  | -80   | -65   | -46   | -23   | 0    | 23   | 40   | 40   | 50   | 50   | 60   |
| 0.760          | -250  | -150  | -74   | -61   | -44   | -23   | 0    | 23   | 30   | 30   | 40   | 40   | 50   |
| 0.770          | -260  | -160  | -65   | -54   | -41   | -23   | 0    | 20   | 20   | 20   | 30   | 30   | 40   |
| 0.780          | -270  | -170  | -51   | -44   | -34   | -21   | 0    | 10   | 10   | 10   | 20   | 20   | 30   |
| 0.790          | -280  | -180  | -28   | -25   | -21   | -14   | 0    | 0    | 0    | 0    | 10   | 10   | 20   |
| 0.795          | -275  | -175  | -24   | 4     | 1     | 0     | 0    | 0    | 1    | 4    | 7    | 11   | 16   |

Tabla de corrección de escora:

| Escora en grados | Estribor |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      | Babor |
|------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Medida           | -3.00    | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |       |
| (m)              | (mm)     |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |
| 0.010            | -7       | -5    | -4    | -3    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    |       |
| 0.020            | -5       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 3    |       |
| 0.030            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.040            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.050            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.060            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.070            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.080            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.090            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.100            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.110            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.120            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.130            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.140            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.150            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.160            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |

| Escora en grados | Estribor |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      | Babor |
|------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Medida           | -3.00    | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00  |
| (m)              | (mm)     |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |       |
| 0.170            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.180            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.190            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.200            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.210            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.220            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.230            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.240            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.250            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.260            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.270            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.280            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.290            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.300            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.310            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.320            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.330            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.340            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.350            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.360            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.370            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.380            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.390            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.400            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.410            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.420            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.430            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.440            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.450            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.460            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.470            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.480            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.490            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.500            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.510            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.520            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.530            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.540            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.550            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.560            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.570            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.580            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.590            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.600            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |
| 0.610            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4     |



| Escora en grados | Estribor |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      | Babor |
|------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Medida           | -3.00    | -2.50 | -2.00 | -1.50 | -1.00 | -0.50 | 0.00 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 |       |
| (m)              | (mm)     |       |       |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |       |
| 0.620            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.630            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.640            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.650            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.660            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.670            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.680            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.690            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.700            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.710            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.720            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.730            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.740            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.750            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.760            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.770            | -4       | -3    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 3    | 4    |       |
| 0.780            | -2       | -2    | -2    | -2    | -1    | 0     | 0    | 0    | 1    | 2    | 2    | 4    | 6    |       |
| 0.790            | 0        | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |       |
| 0.795            | 1        | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1     |



**Correo electrónico - 23/12/2025**  
**Informe semanal semana 50-25**



interventoriaembarcaciones &lt;interventoriaembarcaciones@gmail.com&gt;

**RE: [BUSINU] - Informe semanal semana 50-25**

1 mensaje

Alberto Jose Aguas Meza &lt;aaguas@cotecmar.com&gt;

23 de diciembre de 2025

Para: Rita A Esquivel C &lt;infra.raesquivel@gmail.com&gt;, interventoriaembarcaciones &lt;interventoriaembarcaciones@gmail.com&gt;, Orlando Vergara &lt;infra.vergara@gmail.com&gt;, Secretaria de Infraestructura &lt;s.infraestructura@monteria.gov.co&gt;

Cc: CF Mauricio Madrid Moncada &lt;mmadrid@cotecmar.com&gt;, Daniela Galvis Arengas &lt;dgalvis@cotecmar.com&gt;, Daniela Tirado Agresott &lt;dtirado@cotecmar.com&gt;

Señor

**CARLOS ALBERTO BELLO AVENA**

Representante Legal ING INGENIERIA SAS.

Cartagena D.T y C, Bolivar.

Señor

**Orlando Vergara.**

Supervisor del contrato.

Señor

**Alejandro Velazco.**

Interventor del contrato

Cordial saludo,

Por medio de la presente me permito relacionar los indicadores de desempeño del proyecto BUSINU, Contrato CD-SIM-034-2024, correspondiente a la semana anterior.

|  | FECHA DE ESTADO | SEMANA     | AVANCE PLANEADO (PP) | AVANCE REAL (PE) |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|----------------------|------------------|
| BUSINU                                                                             | 11/12/2025      | WK 50 - 25 | 95,37%               | 97,06%           |

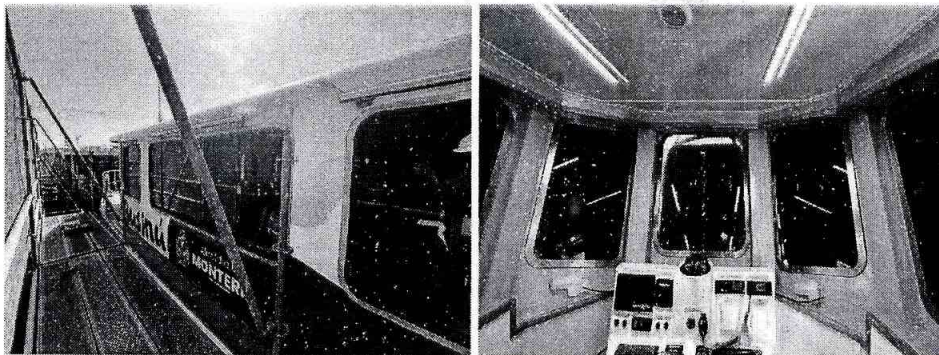
**ACTIVIDADES DE LA SEMANA:****Businú 1 y 2**

- Fin de pruebas SAT.
- Instalación de stickers.
- Instalación de caja de almacenamiento.
- Fin acabado puente de mando.
- Instalación de señalizaciones.
- Aplicación de polarizado en ventanas
- Fin acabado de marcos internos.

**REGISTRO FOTOGRÁFICO:**

- **APLICACIÓN DE PINTURA EN MARCAS DEL CASCO / APLICACIÓN DE POLARIZADO EN VENTANAS**

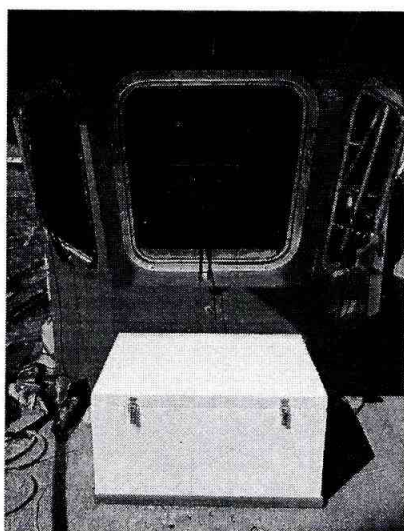




- INSTALACIÓN DE SILLA DEL PILOTO Y COPILOTO / INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIONES



- INSTALACIÓN DE CAJA DE ALMACENAMIENTO



Cordialmente,



**Alberto José Aguas Meza**  
Gerente de Proyectos | Project Manager  
Zona Industrial Momonal - Km 9, Cartagena Colombia  
Aguas@cotecmar.com  
M: (+57) 3012539377 | E: (+57 5) 643 9491

www.cotecmar.com





| Alcaldía de MONTERÍA |                                                                       | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024) |              |                       |       |  |  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| EDT                  | Nombre de tarea                                                       | Comienzo                                                   | Fin          | % trabajo completado. | 2025  | 2026                                                                                |  |
| 0                    | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ                                           | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 97%                   |       |                                                                                     |  |
| 1                    | HITOS CONTRACTUALES                                                   | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 0%                    |       |                                                                                     |  |
| 1.1                  | INICIO DEL PROYECTO                                                   | mié 15/01/25                                               | mié 15/01/25 | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 1.2                  | FIRMA DE ACTA DE INICIO                                               | vie 31/01/25                                               | vie 31/01/25 | 100%                  | 15/01 |                                                                                     |  |
| 1.3                  | HITO 1: PAGO ANTICIPADO A LA FIRMA DEL CONTRATO                       | mié 15/01/25                                               | mié 15/01/25 | 100%                  | 31/01 |                                                                                     |  |
| 1.4                  | HITO 2: INICIO DE CONSTRUCCIÓN 02 CASCOS                              | jue 15/05/25                                               | jue 15/05/25 | 100%                  | 15/01 |                                                                                     |  |
| 1.5                  | HITO 3: FIN DE CONSTRUCCIÓN DE 02 CASCOS                              | mié 15/10/25                                               | mié 15/10/25 | 100%                  | 15/05 |                                                                                     |  |
| 1.6                  | HITO 4: A LAS PRUEBAS SAT Y ENTREGA EN CARTAGENA DE 02 EMBARCACIONES  | lun 15/12/25                                               | lun 15/12/25 | 0%                    | 15/10 |                                                                                     |  |
| 1.7                  | HITO 5: RECEPCIÓN DE 02 EMBARCACIONES EN MONTERIA Y ACTA DE RECIBO FI | mié 31/12/25                                               | mié 31/12/25 | 0%                    | 15/12 |                                                                                     |  |
| 2                    | PLAN DE COMPRAS                                                       | lun 12/05/25                                               | mar 4/11/25  | 99%                   |       | 31/1                                                                                |  |
| 3                    | DISEÑO E INGENIERÍA                                                   | mié 15/01/25                                               | lun 15/12/25 | 99%                   |       |                                                                                     |  |
| 3.1                  | DISEÑO BÁSICO                                                         | mié 22/01/25                                               | jue 21/08/25 | 99%                   |       |                                                                                     |  |
| 3.2                  | INGENIERÍA DE TRANSICIÓN                                              | vie 25/04/25                                               | mié 18/06/25 | 99%                   |       |                                                                                     |  |
| 3.3                  | INGENIERÍA DE TALLER                                                  | mié 15/01/25                                               | lun 15/12/25 | 99%                   |       |                                                                                     |  |
| 4                    | CONSTRUCCIÓN                                                          | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 90%                   |       |                                                                                     |  |
| 4.1                  | CONSTRUCCIÓN BUSINU 1                                                 | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 95%                   |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1                | 100. ESTRUCTURA DEL CASCO                                             | vie 9/05/25                                                | jue 2/10/25  | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1.1              | ALISTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                                       | vie 9/05/25                                                | lun 12/05/25 | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1.2              | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES                                               | lun 12/05/25                                               | jue 2/10/25  | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1.2.1            | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 1110                                           | lun 12/05/25                                               | vie 25/07/25 | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1.2.2            | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 5120                                           | mié 2/07/25                                                | jue 21/08/25 | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1.2.3            | UNIÓN DE BLOQUES                                                      | lun 25/08/25                                               | vie 12/09/25 | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1.2.4            | 180. BASES Y SOPORTES                                                 | vie 25/07/25                                               | vie 29/08/25 | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.1.2.5            | 192. PRUEBAS DE TANQUES                                               | vie 4/07/25                                                | jue 2/10/25  | 100%                  |       |                                                                                     |  |
| 4.1.2                | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                                         | lun 24/11/25                                               | vie 12/12/25 | 100%                  |       |                                                                                     |  |

11/12/25NOTA: 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

6029





Alcaldía de **MONTERÍA**

**CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024)**

| EDT       | Nombre de tarea                                        | Comienzo     | Fin          | % trabajo completado. | 2025 |   | 2026 |   |
|-----------|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|------|---|------|---|
|           |                                                        |              |              |                       | E    | F | M    | A |
| 4.1.2.1   | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                          | lun 24/11/25 | vie 12/12/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.1.3     | 300-400. PLANTA ELÉCTRICA- MANDO Y EXPLORACIÓN         | lun 29/09/25 | mar 16/12/25 | 95%                   |      |   |      |   |
| 4.1.3.1   | 300-400. SIST. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA- INST. CABLEADO | lun 29/09/25 | mié 12/11/25 | 95%                   |      |   |      |   |
| 4.1.3.2   | 300-400. MONTAJE DE EQUIPOS BUSINU 1                   | mié 12/11/25 | mar 16/12/25 | 90%                   |      |   |      |   |
| 4.1.4     | 500. SISTEMAS AUXILIARES                               | mié 15/01/25 | vie 7/11/25  | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.1.4.1   | 500. FABRICACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 29/08/25 | vie 12/09/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.1.4.2   | 500. INSTALACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 12/09/25 | jue 30/10/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.1.4.3   | 500. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES                | mié 15/01/25 | vie 7/11/25  | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.1.5     | 600. HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO GENERAL              | mié 15/01/25 | mar 9/12/25  | 96%                   |      |   |      |   |
| 4.1.5.1   | MARCAS DEL CASCO                                       | lun 15/09/25 | mar 4/11/25  | 90%                   |      |   |      |   |
| 4.1.5.2   | 620. COMPARTIMENTACIÓN DEL CASCO                       | mié 15/01/25 | mar 14/10/25 | 95%                   |      |   |      |   |
| 4.1.5.3   | 625. PUERTAS Y VENTANAS                                | vie 31/10/25 | mié 19/11/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.1.5.4   | 630. PROTECCIÓN DEL CASCO Y ACCESORIOS                 | lun 15/09/25 | jue 27/11/25 | 99%                   |      |   |      |   |
| 4.1.5.5   | 640. INSTALACIÓN DE SILLAS                             | jue 27/11/25 | mar 9/12/25  | 95%                   |      |   |      |   |
| 4.1.6     | 800. INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO         | lun 12/05/25 | mar 30/12/25 | 90%                   |      |   |      |   |
| 4.1.7     | 900. PRUEBAS Y TRANSPORTE                              | vie 12/12/25 | mié 31/12/25 | 50%                   |      |   |      |   |
| 4.2       | CONSTRUCCIÓN BUSINU 2                                  | mié 15/01/25 | mié 31/12/25 | 95%                   |      |   |      |   |
| 4.2.1     | 100. ESTRUCTURA DEL CASCO                              | lun 19/05/25 | jue 2/10/25  | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.2.1.1   | ALISTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                        | mar 8/07/25  | jue 10/07/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.2.1.2   | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES                                | lun 19/05/25 | vie 19/09/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.2.1.2.1 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 1110                            | lun 19/05/25 | vie 8/08/25  | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.2.1.2.2 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 5120                            | jue 10/07/25 | vie 22/08/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.2.1.2.3 | UNIÓN DE BLOQUES                                       | lun 25/08/25 | vie 19/09/25 | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.2.1.2.4 | 180. BASES Y SOPORTES                                  | mié 25/06/25 | mar 2/09/25  | 100%                  |      |   |      |   |
| 4.2.1.3   | 192. PRUEBAS DE TANQUES                                | mar 29/07/25 | jue 2/10/25  | 100%                  |      |   |      |   |

11/12/25NOTA: 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.



| <div>  <div> <div>Alcaldía de MONTERÍA</div> <div>CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024)</div> </div> </div> |                                                        | <div> <div>2025</div> <div>Semestre 1, 2 Semestre 2, 2 Semestre</div> <div>E F M A M J J A S O N D E F M A</div> </div> |              | <div> <div>2026</div> <div></div> <div></div> </div> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------|--|
| EDT                                                                                                                                                                                                                 | Nombre de tarea                                        | Comienzo                                                                                                                | Fin          | % trabajo completado.                                |  |
| 4.2.2                                                                                                                                                                                                               | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                          | mié 15/01/25                                                                                                            | mié 3/12/25  | 100%                                                 |  |
| 4.2.2.1                                                                                                                                                                                                             | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                          | mié 15/01/25                                                                                                            | mié 3/12/25  | 100%                                                 |  |
| 4.2.3                                                                                                                                                                                                               | 300-400. PLANTA ELÉCTRICA- MANDO Y EXPLORACIÓN         | lun 29/09/25                                                                                                            | vie 19/12/25 | 95%                                                  |  |
| 4.2.3.1                                                                                                                                                                                                             | 300-400. SIST. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA- INST. CABLEADO | lun 29/09/25                                                                                                            | mié 12/11/25 | 95%                                                  |  |
| 4.2.3.2                                                                                                                                                                                                             | 300-400. MONTAJE DE EQUIPOS BUSINU 1                   | mié 12/11/25                                                                                                            | vie 19/12/25 | 90%                                                  |  |
| 4.2.4                                                                                                                                                                                                               | 500. SISTEMAS AUXILIARES                               | vie 29/08/25                                                                                                            | mar 11/11/25 | 100%                                                 |  |
| 4.2.4.1                                                                                                                                                                                                             | 500. FABRICACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 29/08/25                                                                                                            | vie 12/09/25 | 100%                                                 |  |
| 4.2.4.2                                                                                                                                                                                                             | 500. INSTALACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 12/09/25                                                                                                            | lun 27/10/25 | 100%                                                 |  |
| 4.2.4.3                                                                                                                                                                                                             | 500. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES                | lun 29/09/25                                                                                                            | mar 11/11/25 | 100%                                                 |  |
| 4.2.5                                                                                                                                                                                                               | 600. HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO GENERAL              | lun 15/09/25                                                                                                            | mar 9/12/25  | 96%                                                  |  |
| 4.2.5.1                                                                                                                                                                                                             | MARCAS DEL CASCO                                       | lun 15/09/25                                                                                                            | mar 4/11/25  | 90%                                                  |  |
| 4.2.5.2                                                                                                                                                                                                             | 620. COMPARTIMENTACIÓN DEL CASCO                       | mar 7/10/25                                                                                                             | mar 18/11/25 | 95%                                                  |  |
| 4.2.5.3                                                                                                                                                                                                             | 625. PUERTAS Y VENTANAS                                | vie 31/10/25                                                                                                            | mié 19/11/25 | 100%                                                 |  |
| 4.2.5.4                                                                                                                                                                                                             | 630. PROTECCIÓN DEL CASCO Y ACCESORIOS                 | mié 17/09/25                                                                                                            | jue 27/11/25 | 99%                                                  |  |
| 4.2.5.5                                                                                                                                                                                                             | 640. INSTALACIÓN DE SILLAS                             | jue 27/11/25                                                                                                            | mar 9/12/25  | 95%                                                  |  |
| 4.2.6                                                                                                                                                                                                               | 800. INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO         | lun 12/05/25                                                                                                            | mar 30/12/25 | 90%                                                  |  |
| 4.2.7                                                                                                                                                                                                               | 900. PRUEBAS Y TRANSPORTE                              | vie 12/12/25                                                                                                            | mié 31/12/25 | 50%                                                  |  |

11/12/25NOTA: 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

Correo electrónico - 23/12/2025  
Informe semanal semana 51-25





interventoriaembarcaciones &lt;interventoriaembarcaciones@gmail.com&gt;

**RE: [BUSINU] - Informe semanal semana 51-25**

Alberto Jose Aguas Meza &lt;aaguas@cotecmar.com&gt;

23 de diciembre de 2025 a las 10:58

Para: Rita A Esquivel C &lt;infra.raesquivel@gmail.com&gt;, interventoriaembarcaciones &lt;interventoriaembarcaciones@gmail.com&gt;, Orlando Vergara &lt;infra.vergara@gmail.com&gt;, Secretaria de Infraestructura &lt;s.infraestructura@monteria.gov.co&gt;

Cc: CF Mauricio Madrid Moncada &lt;mMadrid@cotecmar.com&gt;, Daniela Galvis Arengas &lt;dgalvis@cotecmar.com&gt;, Daniela Tirado Agresott &lt;dtirado@cotecmar.com&gt;

Señor

**CARLOS ALBERTO BELLO AVENA**

Representante Legal ING INGENIERIA SAS.

Cartagena D.T y C, Bolivar.

Señor

**Orlando Vergara.**

Supervisor del contrato.

Señor

**Alejandro Velazco.**

Interventor del contrato

Cordial saludo,

Por medio de la presente me permito relacionar los indicadores de desempeño del proyecto BUSINU, Contrato CD-SIM-034-2024, correspondiente a la semana anterior.

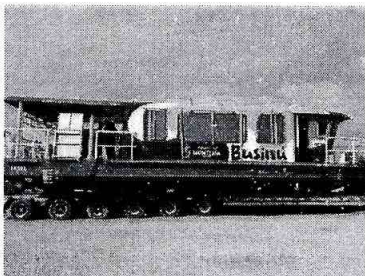
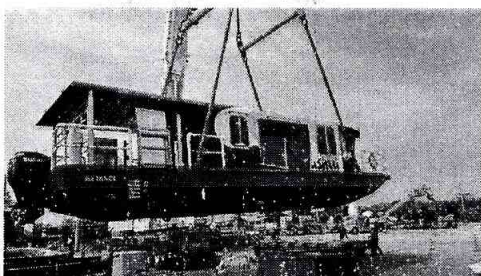
|  | FECHA DE ESTADO | SEMANA     | AVANCE PLANEADO (PP) | AVANCE REAL (PE) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|----------------------|------------------|
| BUSINÚ                                                                              | 18/12/2025      | WK 51 - 25 | 96,98%               | 99,31%           |

**ACTIVIDADES DE LA SEMANA:****Businú 1 y 2**

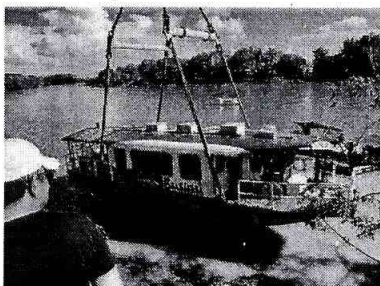
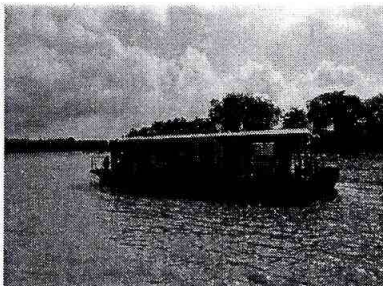
- Transporte de las unidades a sitio de entrega final.
- Botadura de las unidades al río.
- Cargue de combustible.
- Pruebas de funcionalidad en el río sinu.
- Prueba de fondeo.
- Alistamiento para entrega de las unidades.

**REGISTRO FOTOGRÁFICO:**

- **TRANSPORTE DE UNIDADES A DESTINO FINAL**



- BOTADURA DE LAS UNIDADES AL RIO / PRUEBA DE FUNCIONALIDAD EN EL RIO



- ALISTAMIENTO DE LA UNIDAD PARA ENTREGA



Cordialmente,

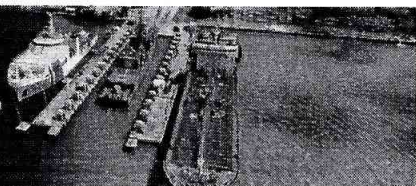


**Alberto José Aguas Meza**  
Gerente de Proyectos | *Project Manager*  
Zona Industrial Mamonal - Km 9, Cartagena Colombia  
Aguas@cotecmar.com  
M: (+57) 3012939377 | T: (+57 5) 643 9491

www.cotecmar.com



Escribimos la historia de **nuestra Corporación**  
**construyendo patria y futuro.**  
**¡En Cotecmar, Seguimos Avante!**





| Alcaldía de <b>MONTERÍA</b> |                                                                         | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024) |              |                       |       | COTENAR                                                 |      |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-------|---------------------------------------------------------|------|
| EDT                         | Nombre de tarea                                                         | Comienzo                                                   | Fin          | % trabajo completado. | 2025  | Semestre 1, Semestre 2, E F M A M J J A S O N D E F M A | 2026 |
| 0                           | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ                                             | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 99%                   |       |                                                         |      |
| 1                           | HITOS CONTRACTUALES                                                     | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 0%                    |       |                                                         |      |
| 1.1                         | INICIO DEL PROYECTO                                                     | mié 15/01/25                                               | mié 15/01/25 | 100%                  | 15/01 |                                                         |      |
| 1.2                         | FIRMA DE ACTA DE INICIO                                                 | vie 31/01/25                                               | vie 31/01/25 | 100%                  | 31/01 |                                                         |      |
| 1.3                         | HITO 1: PAGO ANTICIPADO A LA FIRMA DEL CONTRATO                         | mié 15/01/25                                               | mié 15/01/25 | 100%                  | 15/01 |                                                         |      |
| 1.4                         | HITO 2: INICIO DE CONSTRUCCIÓN 02 CASCOS                                | jue 15/05/25                                               | jue 15/05/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 1.5                         | HITO 3: FIN DE CONSTRUCCIÓN DE 02 CASCOS                                | mié 15/10/25                                               | mié 15/10/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 1.6                         | HITO 4: A LAS PRUEBAS SAT Y ENTREGA EN CARTAGENA DE 02 EMBARCACIONES    | lun 15/12/25                                               | lun 15/12/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 1.7                         | HITO 5: RECEPCIÓN DE 02 EMBARCACIONES EN MONTERIA Y ACTA DE RECIBO FINA | mié 31/12/25                                               | mié 31/12/25 | 0%                    |       |                                                         |      |
| 2                           | PLAN DE COMPRAS                                                         | lun 12/05/25                                               | mar 4/11/25  | 100%                  |       |                                                         |      |
| 3                           | DISEÑO E INGENIERÍA                                                     | mié 15/01/25                                               | lun 15/12/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 3.1                         | DISEÑO BÁSICO                                                           | mié 22/01/25                                               | jue 21/08/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 3.2                         | INGENIERÍA DE TRANSICIÓN                                                | vie 25/04/25                                               | mié 18/06/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 3.3                         | INGENIERÍA DE TALLER                                                    | mié 15/01/25                                               | lun 15/12/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4                           | CONSTRUCCIÓN                                                            | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 95%                   |       |                                                         |      |
| 4.1                         | CONSTRUCCIÓN BUSINU 1                                                   | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 98%                   |       |                                                         |      |
| 4.1.1                       | 100. ESTRUCTURA DEL CASCO                                               | vie 9/05/25                                                | jue 2/10/25  | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.1.1                     | ALISTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                                         | vie 9/05/25                                                | lun 12/05/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.1.2                     | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES                                                 | lun 12/05/25                                               | jue 2/10/25  | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.1.2.1                   | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 1110                                             | lun 12/05/25                                               | vie 25/07/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.1.2.2                   | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 5120                                             | mié 2/07/25                                                | jue 21/08/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.1.2.3                   | UNIÓN DE BLOQUES                                                        | lun 25/08/25                                               | vie 12/09/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.1.2.4                   | 180. BASES Y SOPORTES                                                   | vie 25/07/25                                               | vie 29/08/25 | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.1.2.5                   | 192. PRUEBAS DE TANQUES                                                 | vie 4/07/25                                                | jue 2/10/25  | 100%                  |       |                                                         |      |
| 4.1.2                       | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                                           | lun 24/11/25                                               | vie 12/12/25 | 100%                  |       |                                                         |      |

18/12/25NOTA: 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

6214



| EDT       | Nombre de tarea                                        | Comienzo     | Fin          | % trabajo completado. | 2025<br>Semestre 1, Semestre 2, Semes<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | 2026<br>Semestre 1, Semestre 2, Semes<br>E F M A M J J A S O N D E F M A |
|-----------|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 4.1.2.1   | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                          | lun 24/11/25 | vie 12/12/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.3     | 300-400. PLANTA ELÉCTRICA- MANDO Y EXPLORACIÓN         | lun 29/09/25 | mar 16/12/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.3.1   | 300-400. SIST. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA- INST. CABLEADO | lun 29/09/25 | mié 12/11/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.3.2   | 300-400. MONTAJE DE EQUIPOS BUSINU 1                   | mié 12/11/25 | mar 16/12/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.4     | 500. SISTEMAS AUXILIARES                               | mié 15/01/25 | vie 7/11/25  | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.4.1   | 500. FABRICACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 29/08/25 | vie 12/09/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.4.2   | 500. INSTALACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 12/09/25 | jue 30/10/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.4.3   | 500. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES                | mié 15/01/25 | vie 7/11/25  | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.5     | 600. HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO GENERAL              | mié 15/01/25 | mar 9/12/25  | 98%                   |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.5.1   | MARCAS DEL CASCO                                       | lun 15/09/25 | mar 4/11/25  | 98%                   |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.5.2   | 620. COMPARTIMENTACIÓN DEL CASCO                       | mié 15/01/25 | mar 14/10/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.5.3   | 625. PUERTAS Y VENTANAS                                | vie 31/10/25 | mié 19/11/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.5.4   | 630. PROTECCIÓN DEL CASCO Y ACCESORIOS                 | lun 15/09/25 | jue 27/11/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.5.5   | 640. INSTALACIÓN DE SILLAS                             | jue 27/11/25 | mar 9/12/25  | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.6     | 800. INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO         | lun 12/05/25 | mar 30/12/25 | 95%                   |                                                                          |                                                                          |
| 4.1.7     | 900. PRUEBAS Y TRANSPORTE                              | vie 12/12/25 | mié 31/12/25 | 90%                   |                                                                          |                                                                          |
| 4.2       | CONSTRUCCIÓN BUSINU 2                                  | mié 15/01/25 | mié 31/12/25 | 98%                   |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1     | 100. ESTRUCTURA DEL CASCO                              | lun 19/05/25 | jue 2/10/25  | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1.1   | ALISTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                        | mar 8/07/25  | jue 10/07/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1.2   | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES                                | lun 19/05/25 | vie 19/09/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1.2.1 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 1110                            | lun 19/05/25 | vie 8/08/25  | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1.2.2 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 5120                            | jue 10/07/25 | vie 22/08/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1.2.3 | UNIÓN DE BLOQUES                                       | lun 25/08/25 | vie 19/09/25 | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1.2.4 | 180. BASES Y SOPORTES                                  | mié 25/06/25 | mar 2/09/25  | 100%                  |                                                                          |                                                                          |
| 4.2.1.3   | 192. PRUEBAS DE TANQUES                                | mar 29/07/25 | jue 2/10/25  | 100%                  |                                                                          |                                                                          |

18/12/25**NOTA:** 1) El “Cronograma Maestro”, contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente “Cronograma Detallado” se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.





Alcaldía de **MONTERÍA**

**CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024)**



| EDT     | Nombre de tarea                                        | Comienzo     | Fin          | % trabajo completado. | 2025 | 2026 |
|---------|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|------|------|
| 4.2.2   | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                          | mié 15/01/25 | mié 3/12/25  | 100%                  |      |      |
| 4.2.2.1 | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                          | mié 15/01/25 | mié 3/12/25  | 100%                  |      |      |
| 4.2.3   | 300-400. PLANTA ELÉCTRICA- MANDO Y EXPLORACIÓN         | lun 29/09/25 | vie 19/12/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.3.1 | 300-400. SIST. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA- INST. CABLEADO | lun 29/09/25 | mié 12/11/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.3.2 | 300-400. MONTAJE DE EQUIPOS BUSINU 1                   | mié 12/11/25 | vie 19/12/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.4   | 500. SISTEMAS AUXILIARES                               | vie 29/08/25 | mar 11/11/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.4.1 | 500. FABRICACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 29/08/25 | vie 12/09/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.4.2 | 500. INSTALACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 12/09/25 | lun 27/10/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.4.3 | 500. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES                | lun 29/09/25 | mar 11/11/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.5   | 600. HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO GENERAL              | lun 15/09/25 | mar 9/12/25  | 98%                   |      |      |
| 4.2.5.1 | MARCAS DEL CASCO                                       | lun 15/09/25 | mar 4/11/25  | 98%                   |      |      |
| 4.2.5.2 | 620. COMPARTIMENTACIÓN DEL CASCO                       | mar 7/10/25  | mar 18/11/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.5.3 | 625. PUERTAS Y VENTANAS                                | vie 31/10/25 | mié 19/11/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.5.4 | 630. PROTECCIÓN DEL CASCO Y ACCESORIOS                 | mié 17/09/25 | jue 27/11/25 | 100%                  |      |      |
| 4.2.5.5 | 640. INSTALACIÓN DE SILLAS                             | jue 27/11/25 | mar 9/12/25  | 100%                  |      |      |
| 4.2.6   | 800. INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO         | lun 12/05/25 | mar 30/12/25 | 95%                   |      |      |
| 4.2.7   | 900. PRUEBAS Y TRANSPORTE                              | vie 12/12/25 | mié 31/12/25 | 90%                   |      |      |

18/12/25**NOTA:** 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

**Correo electrónico - 26/12/2025**  
**Protocolos de prueba Betanci y Yapel**





interventoriaembarcaciones &lt;interventoriaembarcaciones@gmail.com&gt;

**[BUSINÚ] PROTOCOLOS DE PRUEBA YAPÉL - BETANCÍ**

Daniela Galvis Arengas &lt;dgalvis@cotecmar.com&gt;

26 de diciembre de 2025 a las 8:58

Para: interventoriaembarcaciones &lt;interventoriaembarcaciones@gmail.com&gt;, Orlando Vergara &lt;infra.vergara@gmail.com&gt;

Cc: "sstfcingenieria@gmail.com" &lt;sstfcingenieria@gmail.com&gt;, Alberto Jose Aguas Meza &lt;aaguas@cotecmar.com&gt;, Daniela Tirado

Agresott &lt;dtirado@cotecmar.com&gt;

Señor

**CARLOS ALBERTO BELLO AVENA**

Representante Legal ING INGENIERIA SAS.

Cartagena D.T y C, Bolivar.

Señor

**Orlando Vergara.**

Supervisor del contrato.

Señor

**Alejandro Velazco.**

Interventor del contrato

Cordial saludo,

Nos permitimos compartir protocolos de pruebas de las embarcaciones Yapél y Betancí según carpetas adjuntas.

Cordialmente,

**Daniela Galvis Arengas**Ingeniero de producción | *Production Engineer*

Zona Industrial Mamonal Km9, Cartagena – Colombia

Dgalvis@Cotecmar.com

T: (+57 5) 653 5035

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

Si desea informar un fraude o conducta inapropiada cometida al interior de la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial – COTECMAR o situaciones externas que la involucren, puede llamarnos a la Línea de Transparencia 018005184812 o escribirnos al correo [transparencia@cotecmar.com](mailto:transparencia@cotecmar.com), donde atenderemos su denuncia. AVISO LEGAL: Este mensaje y cualquier archivo que se adjunte al mismo es confidencial y podría contener información privilegiada y reservada de la Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial – COTECMAR, y es para el uso exclusivo de su destinatario. Si llegó a usted por error, por favor elimínelo y avise inmediatamente al remitente, absteniéndose de divulgarlo en cualquier forma. Las opiniones contenidas en este mensaje y sus adjuntos no necesariamente coinciden con las posiciones institucionales de COTECMAR. Los sistemas de COTECMAR, cuentan con un programa anti-virus, no obstante, el destinatario debe examinar el mensaje ya que COTECMAR, no se hace responsable en ningún caso por daños derivados de la recepción del presente mensaje. LEGAL NOTICE: This message and any other attached file is confidential and may include privileged and reserved information from the Science and Technology Corporation for the Development of the Naval, Maritime and Riverine Industry – COTECMAR, and is for the exclusive use of its recipient. If you received this message by error, please delete it and immediately notify the sender, refrain from disclosing it in anyway. The opinions contained in this message do not necessarily commit with the institutional positions of COTECMAR. The Systems of COTECMAR, have antivirus programs, however, the recipient must revise the message since COTECMAR, is not responsible in any case for damages derived from the reception of the present message.

2 adjuntos

**PROTOCOLO BUSINÚ BETANCÍ.zip**

5073K

22/1/26, 3:19 p.m.

Gmail - [BUSINÚ] PROTOCOLOS DE PRUEBA YAPEL - BETANCI

6218



**PROTOCOLO BUSINÚ YAPEL.zip**  
6627K



## PROTOCOLOS EMBARCACIÓN BETANCI

## PP-250-167-01 HERMETICIDAD DE COMPARTIMIENTOS





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### HERMETICIDAD DE COMPARTIMIENTOS

NOMBRE DEL PROYECTO: EMBARCACIÓN FLUVIAL BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 21/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-167-01

REV.:

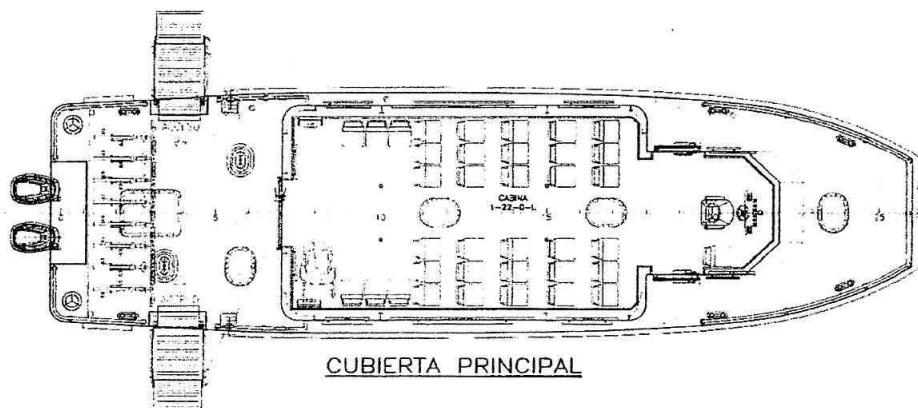
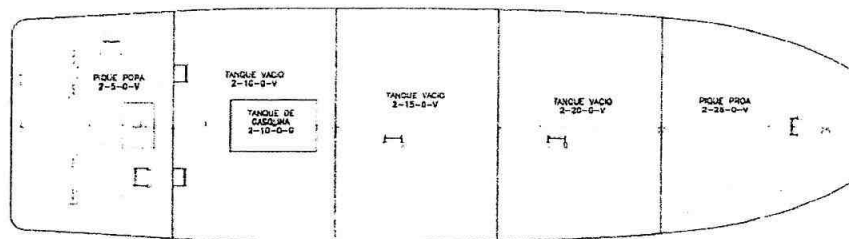
Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

La embarcación cuenta con un total de (05) compartimientos estancos, cada uno de los cuales dispone de una escotilla o 'manhole' que permite la inspección y mantenimiento, manteniendo la estanqueidad del compartimiento

Los cierres estancos de la embarcación se describen a continuación:

- Una (01) "Escotilla rasante" para acceso/inspección al compartimiento 2-5-0-V
- Una (01) "Tapa rasante" para acceso/inspección del generador al compartimiento 2-5-0-V
- Una (01) "Escotilla rasante" para acceso/inspección al compartimiento 2-10-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-10-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-15-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-20-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-26-0-V



#### 2. OBJETIVO

Verificar la estanqueidad de los cierres (Escotillas/Handholes) dispuestos en cada uno de los compartimientos estancos de la embarcación.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### HERMETICIDAD DE COMPARTIMIENTOS

NOMBRE DEL PROYECTO: EMBARCACIÓN FLUVIAL BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 21/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-167-01

REV.:

Página 2 de 2

### 3. PROCEDIMIENTO

#### 4. Verificar que los empaques de las escotillas/manholes se encuentren en buen estado.

- Verificar ausencia de agua / Realizar secado interno de los compartimientos.
- Cerrar la escotilla/handhole y aplicar agua a presión desde el exterior, dirigiendo el chorro específicamente hacia la unión entre la escotilla/handhole y su marco, con el fin de verificar su estanqueidad.

### 5. CRITERIO

Se considera aceptable si no se detectan rastros de ingreso de agua o filtraciones en el interior de los compartimientos estancos al finalizar la prueba.

### 6. RESULTADOS

| COMPARTIMIENTO | ESTANQUEIDAD (SI - NO) |
|----------------|------------------------|
| 2-5-0-V        | /                      |
| 2-10-0-V       | /                      |
| 2-15-0-V       | /                      |
| 2-20-0-V       | /                      |
| 2-26-0-V       | /                      |

### 7. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 11-12-20

| ACEPTADO POR        |                     |                  |                  |
|---------------------|---------------------|------------------|------------------|
| INTERVENTOR         |                     | COTECMAR         |                  |
| Nombre              | S. Velasco          | Nombre           | Alberto Aguas    |
| Firma               |                     | Firma            |                  |
| TESTIGO INTERVENTOR |                     | TESTIGO COTECMAR |                  |
| Nombre              | Ing Eder Marchena T | Nombre           | Xavier Fariña V. |
| Firma               |                     | Firma            | Xavier Fariña V. |

## **PP-250-236-01 SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTONOMO**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 1 de 5

#### 1. DESCRIPCIÓN

Businú Betanc

El presente protocolo establece la secuencia de inspecciones, verificaciones y pruebas necesarias para comprobar la correcta instalación y el desempeño funcional de los sistemas de propulsión fuera de borda de la embarcación BUSINÚ. El sistema de propulsión está conformado por dos (02) motores Suzuki DF200TX (DF200TX RH - DF200ZX LH) de 200 HP cada uno, con hélices de 15.6" x 11" de 3 aspas, fabricadas en acero inoxidable.

Los motores fuera de borda son controlados desde la consola de mando mediante una caja de control de dos (02) palancas. Los motores fuera de borda están conectados cada uno a una palanca y a una pantalla que indica el estado de encendido y las revoluciones de este.

El protocolo está basado en las recomendaciones de los documentos: Manual de Rigging Suzuki DF25-DF250 (2006), Manual de Operación Suzuki DF200TX y DF200 DF225 DF250 OWNER'S MANUAL.

#### 2. OBJETIVO

Verificar la correcta instalación, operación, control y desempeño de los motores fuera de borda Suzuki DF200 en el Bote BUSINÚ, manteniendo la seguridad, confiabilidad y cumplimiento de las condiciones de para realizar el primer arranque.

#### 3. PROCEDIMIENTO

El protocolo contempla, el arranque, el control y el gobierno (dirección), el cual se estructura en tres fases:

- Inspección de la instalación (previo al arranque de los motores)
- Pruebas de puerto (en muelle)
- Pruebas de mar

##### Condiciones previas

- Verificación de baterías, cableado y fusibles.
- Combustible limpio, filtros separadores de agua/combustible instalados y purgados (Fuel Line).
- Registro de calados, trim y carga a bordo.
- Condiciones meteorológicas aceptables: viento  $\leq 15$  kn, ola  $\leq 0,5$  m (mar).

##### Primera Fase – Inspección de la instalación.

Lista de chequeo:

- Ubicación de motores: distancia entre centros mínima de 686 mm.
- Cilindros y mangueras del sistema de gobierno libre y sin roces.
- Niveles de fluidos correctos (aceite lubricante, aceite de transmisión, aceite de dirección).
- Movimiento de trim/tilt, babor y estribor de los motores propulsores libre y sin roces.

*[Handwritten signature]*  
A. Velasco



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 2 de 5

- Emergency stop switch instalado y en funcionamiento.
- Conexión NMEA2000/CAN confirmada.

#### Segunda Fase - Pruebas de Puerto

**Arranque de motor** desde la consola y verificación de:

- RPM en ralentí: 600–700 rpm.
- Voltaje de la batería.
- Consumo de combustible.

**Trim:** recorrido completo, lectura en panel.

**Pruebas de seguridad:** Emergency stop switch, parada de emergencia.

**Verificación electrónica:** Sin presencia de alarmas.

**Verificación de funcionamiento de sistemas auxiliares:** Sistemas en funcionamiento y sin fugas.

#### Tercera Fase - Pruebas de mar

**¡IMPORTANTE!** Una vez arrancados los motores continuar con el proceso de rodaje descrito por parte del proveedor Nautiagro en: PP-250-236-02 SISTEMAS DE PROPULSIÓN AUTÓNOMOS.

**Procedimiento de prueba (posterior al procedimiento de rodaje):**

- Recorrido recto  $\geq 0.5$  mn, dos pasadas, ida/vuelta para compensar corriente.
- Escalones de rpm: de 1000 a WOT cada 500 RPM (mantener 3 min c/u).
- Ensayo a **WOT** (5000 – 6000 rpm, según manual).
- Virajes a 3000 y 4000 rpm.
- Navegación con un solo motor (redundancia).

**Parámetros por registrar (por motor):**

- RPM, voltaje de carga de la batería, trim ( $^{\circ}$ ), consumo (NMEA2000).
- Velocidad SOG (GPS).
- $\Delta$ RPM entre motores  $\leq 200$  rpm @ WOT.
- Alarmas = 0.

#### 4. CRITERIO

**Primera Fase – Inspección de la instalación.**

Sistemas auxiliares de la propulsión sin fugas, movimientos libres, niveles de fluidos adecuados.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 3 de 5

#### Segunda Fase - Pruebas de Puerto

Motores estables, motores sin obstrucción de movimiento, motores sin fugas, carga de la batería en rango, consumo de combustible en rango, alarmas inactivas.

#### Tercera Fase - Prueba de Mar

- RPM dentro del rango OEM alcanzadas (5000–6000 rpm).
- Diferencia  $\leq 200$  rpm entre motores.
- Gobierno de la embarcación responde a marcha avante, marcha atrás, giro a babor, giro a estribor, neutro y estable.

#### 5. RESULTADOS

##### Primera Fase – Inspección de la instalación.

| Ítem                                     | OK                                  |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Ubicación de motores                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Movimiento libre componentes de gobierno | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Movimiento libre de motores Trim/Tilt    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nivel de fluidos                         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Emergency stop switch operativo          | <input checked="" type="checkbox"/> |

*B. Velasco*

##### Segunda Fase – Prueba de Puerto

| Parámetro                            | Unidades | Límite OEM  | OK                                  |
|--------------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------|
| RPM idle                             | rpm      | 600–700 rpm | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Voltaje Batería                      | V        | 13.8–14.5 V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sistemas auxiliares de la propulsión |          | Funcionando | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarmas/DTC                          |          | Ninguna     | <input checked="" type="checkbox"/> |

##### Tercera Fase - Prueba de Mar

*Falta aceite (nivel) de transmisión hidráulico*





# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 4 de 5

| Escalón                 | RPM Babor | RPM Estribor | Consumo motor Babor (GPH) | Consumo motor Estribor (GPH) | SOG (kn) | OK                       |
|-------------------------|-----------|--------------|---------------------------|------------------------------|----------|--------------------------|
| <b>CORRIENTE FAVOR</b>  |           |              |                           |                              |          |                          |
| 1000                    | 1000      | 1000         | 0.8                       | 0.8                          | 3        | <input type="checkbox"/> |
| 1500                    | 1500      | 1500         | 1.5                       | 1.3                          | 3.8      | <input type="checkbox"/> |
| 2000                    | 2000      | 2000         | 1.7                       | 1.7                          | 5.2      | <input type="checkbox"/> |
| 2500                    | 2500      | 2500         | 2.5                       | 2.5                          | 6.5      | <input type="checkbox"/> |
| 3000                    | 3000      | 3000         | 3.8                       | 3.6                          | 7.2      | <input type="checkbox"/> |
| 3500                    | 3500      | 3500         | 5.2                       | 5.2                          | 8.0      | <input type="checkbox"/> |
| 4000                    | 4000      | 4000         | 6.4                       | 6.2                          |          | <input type="checkbox"/> |
| 4500                    | 4500      | 4500         | 8.3                       | 8.0                          | 9.3      | <input type="checkbox"/> |
| 5000                    | 5000      | 5000         | 9.8                       | 9.4                          |          | <input type="checkbox"/> |
| 5500                    | 5500      | 5500         | 12.4                      | 12.3                         | 10.1     |                          |
| <b>CORRIENTE CONTRA</b> |           |              |                           |                              |          |                          |
| 1000                    | 1000      | 1000         | 0.7                       | 0.6                          | 3.1      | <input type="checkbox"/> |
| 1500                    | 1500      | 1500         | 1.3                       | 1.2                          | 3.5      | <input type="checkbox"/> |
| 2000                    | 2000      | 2000         | 1.8                       | 1.8                          | 4.4      | <input type="checkbox"/> |
| 2500                    | 2500      | 2500         | 2.8                       | 2.8                          | 6.3      | <input type="checkbox"/> |
| 3000                    | 3000      | 3000         | 3.6                       | 3.7                          | 6.8      | <input type="checkbox"/> |
| 3500                    | 3500      | 3500         | 4.6                       | 5                            | 7.5      | <input type="checkbox"/> |
| 4000                    | 4000      | 4000         | 6.3                       | 6.6                          | 8        | <input type="checkbox"/> |
| 4500                    | 4500      | 4500         | 7.7                       | 8.1                          | 8.4      | <input type="checkbox"/> |
| 5000                    | 5000      | 5000         | 10.6                      | 9.6                          | 9.3      | <input type="checkbox"/> |
| 5500                    | 5500      | 5500         | 12.9                      | 12.2                         | 9.7      |                          |

### **LISTA DE CHEQUEO DE SISTEMA DE GOBIERNO.**

| Movimientos   | OK                                  |
|---------------|-------------------------------------|
| Marcha avante | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Marcha atrás  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Giro a babor  | <input checked="" type="checkbox"/> |

OK / 16



# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 5 de 5

| Movimientos     | OK                                  |
|-----------------|-------------------------------------|
| Giro a estribor | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Neutro          | <input checked="" type="checkbox"/> |

### **INFORMACIÓN DE MOTORES**

| Item            | BABOR | ESTRIBOR |
|-----------------|-------|----------|
| Marca           |       |          |
| Modelo          |       |          |
| Número de serie |       |          |

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| Tabla indicaciones de operación (péndulo y apagado) ✓ |
|                                                       |
|                                                       |
|                                                       |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                  |
|---------------------|-------------------|------------------|------------------|
| Nombre              | Alejandro Velasco | Nombre           | Alberto Aguas    |
| Firma               |                   | Firma            |                  |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                  |
| Nombre              | Ing Ever Marchant | Nombre           | Xavier Furiya V. |
| Firma               |                   | Firma            | Xavier Furiya V. |

**PP-250-261-01 SISTEMA DE COMBUSTIBLE BETANCI**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 28/08/2023

No. REGISTRO: PP-250-261-01

REV.:

Página 1 de 2

Busini Betanc

#### 1. DESCRIPCIÓN

Para alimentar de combustible a los dos (02) motores propulsores F/B y el (01) generador principal, el bote cuenta con un (01) tanque de trescientos diecisiete (317) galones de capacidad. Por medio de mangueras, se lleva el combustible a los motores F/B y generador.

#### 2. OBJETO

Verificar la instalación y el funcionamiento del sistema.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Antes de empezar el procedimiento se debe realizar una inspección inicial donde se verifica mínimo lo siguiente:

- Sistema completamente instalado e integrado.
- 20% de combustible en el tanque para el arranque de motores y generador.
- Sentina y bandejas de recolección limpias.
- Mangueras ordenadas, limpias y correctamente sujetas.
- Mangueras con protección mecánica instalada cuando se encuentre en contacto con filos.
- Acoples roscados limpios.
- Filtros separadores de agua/combustible drenado y limpios (uno por equipo).

Posterior a la inspección:

1. Se ceban las líneas de combustible
2. Se arrancan los motores y el generador.
3. Se verifica que los motores y generador no presenten novedades en el arranque por combustible.
4. Se verifica la no presencia de fugas en el sistema y los consumidores.
5. Se verifica que los motores y generador no presenten novedades durante la operación por combustible.
6. Se verifica el nivel de combustible en el tanque asociado.

#### 4. CRITERIO

Se considera que el sistema se encuentra instalado e integrado y funciona satisfactoriamente, si:



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 28/08/2023

No. REGISTRO: PP-250-261-01

REV.:

Página 2 de 2

- El sistema se encuentra instalado e integrado de acuerdo con planos esquemáticos (MER-250-261-01-B SISTEMA DE COMBUSTIBLE)
- Las mangueras se encuentran ordenadas, limpias y correctamente sujetas.
- Las mangueras se encuentran con las protecciones mecánicas correspondientes.
- El cebado de las líneas es posible.
- No se evidencia presencia de fugas en el sistema y/o consumidores.
- Los equipos funcionan correctamente.
- Correcta lectura del nivel de combustible, del tanque de la embarcación, en la consola.

#### 5. RESULTADOS

| CRITERIO                                                                               | OK                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Sistema instalado e integrado de acuerdo con planos esquemáticos.                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mangueras ordenadas, limpias y correctamente sujetas                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mangueras con protecciones mecánicas correspondientes                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| No presencia de fugas en el sistema y/o consumidores                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Funcionamiento correcto de los consumidores                                            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Correcta lectura del nivel de combustible, del tanque de la embarcación, en la consola | <input checked="" type="checkbox"/> |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 28/11/25

| ACEPTADO POR        |                           |                  |                       |
|---------------------|---------------------------|------------------|-----------------------|
| INTERVENTOR         |                           | COTECMAR         |                       |
| Nombre              | <u>Alexandro Velasco</u>  | Nombre           | <u>Alberto Aguas</u>  |
| Firma               | <u>[Firma]</u>            | Firma            | <u>[Firma]</u>        |
| TESTIGO INTERVENTOR |                           | TESTIGO COTECMAR |                       |
| Nombre              | <u>Ing. Evar Marchena</u> | Nombre           | <u>Javier Manjara</u> |
| Firma               | <u>[Firma]</u>            | Firma            | <u>[Firma]</u>        |

## PP-250-311-01 GENERACION



| <br><b>COTECMAR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>                             |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|------------|-----------|---------|----------|--------|------|----------|-------------|-------|--------------|-----------|------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Código: F-COPSER-082                                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| <b>GENERACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        | FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25       |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| No. REGISTRO: PP-250-311-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                        | REV.:      Página 1 de 3         |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| <b>1. DESCRIPCIÓN</b> <i>Barril Betanc</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| <p>La embarcación cuenta con un generador eléctrico marino de 7.5 kW, instalado en el pique de popa, destinado a suplir las necesidades eléctricas a bordo. Este equipo puede emplearse tanto para la carga de los bancos de baterías mediante un cargador de baterías, como para el suministro de corriente continua a 12 VDC a través de una fuente con conversión de 120 VAC – 12 VDC.</p> <p>El generador eléctrico es una unidad sincrónica de tipo marina, que cuenta con las siguientes características:</p> <table><tr><td>Marca:</td><td>Westerbeke</td></tr><tr><td>Potencia:</td><td>7.5 ekW</td></tr><tr><td>Voltaje:</td><td>120VAC</td></tr><tr><td>rpm:</td><td>1800 rpm</td></tr><tr><td>Frecuencia:</td><td>60 Hz</td></tr><tr><td>Aislamiento:</td><td>Clase H ✓</td></tr><tr><td>Tipo de montaje:</td><td>Horizontalmente con el motor sobre un marco base común</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                           |                                                        |                                  | Marca:        | Westerbeke | Potencia: | 7.5 ekW | Voltaje: | 120VAC | rpm: | 1800 rpm | Frecuencia: | 60 Hz | Aislamiento: | Clase H ✓ | Tipo de montaje: | Horizontalmente con el motor sobre un marco base común |
| Marca:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Westerbeke                                             |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| Potencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7.5 ekW                                                |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| Voltaje:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 120VAC                                                 |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| rpm:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1800 rpm                                               |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| Frecuencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60 Hz                                                  |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| Aislamiento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Clase H ✓                                              |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| Tipo de montaje:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Horizontalmente con el motor sobre un marco base común |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| <b>2. OBJETO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| <p>Realizar la inspección y pruebas de funcionamiento del generador. Esto incluye el generador, equipos de control local y remoto, indicadores, instrumentos de medición y accesorios.</p> <p>Las pruebas por realizar serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Condiciones de pre-arranque.</li><li>• Operación en vacío</li><li>• Funcionamiento con carga.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| <b>3. PROCEDIMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| <p>Las pruebas serán realizadas teniendo en cuenta las recomendaciones que hace el fabricante para la puesta en operación de moto-generadores, como a continuación se describe:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Realice las verificaciones y mediciones indicadas en el Anexo 1, secciones 3 "Installation" y 4 "Startup and Basic Operation", con el fin de comprobar la correcta instalación del grupo electrógeno.</li><li>2. Ponga en operación el generador únicamente cuando las verificaciones y mediciones de prearranque sean satisfactorias y se cumplan los criterios mínimos para su arranque seguro.</li><li>3. Prueba de funcionamiento en vacío (Toma de datos)</li><li>4. Inicie la prueba con carga. (Toma de datos)</li></ol> <p>Con el generador encendido ajuste el voltaje para la condición de vacío, de forma escalonada encienda las siguientes cargas, dejando el grupo electrógeno por lo menos 5 minutos con cada paso de carga y simultáneamente consignando los datos en la tabla N° 5.2:</p> <table border="1"><thead><tr><th>Paso de carga</th><th>Equipo</th></tr></thead></table> |                                                        |                                  | Paso de carga | Equipo     |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |
| Paso de carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Equipo                                                 |                                  |               |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |           |                  |                                                        |

|                                                                                                      |                            |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                       |
|                                                                                                      |                            | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>GENERACION</b>                                                                                    |                            |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25       |
| No. REGISTRO: PP-250-311-01                                                                          |                            | REV.:      Página 2 de 3         |

|   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Cargador de batería  |
| 2 | Fuente DC            |
| 3 | Televisores          |
| 4 | Aire Acondicionado 1 |
| 5 | Aire Acondicionado 2 |
| 6 | Aire Acondicionado 3 |
| 7 | Puerta               |

**4. CRITERIO**

La instalación del grupo electrógeno se considerará adecuada si cumple con todas sus funciones y alimenta la carga sin oscilaciones apreciables de voltaje ni de frecuencia. Se considerará conforme si los valores medidos se encuentran dentro de los siguientes rangos de aceptación:

- Tensión: 120 V  $\pm$  5 %.
- Frecuencia: 60 Hz  $\pm$  1 Hz.

**5. RESULTADOS**

Tabla N° 5.1. Lista de chequeo condiciones de pre-arranque del grupo electrógeno

| LISTA DE CHEQUEO ANTES DEL ARRANQUE DEL MOTOR GENERADOR                                                                                                                                     |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Tipo de generador:                                                                                                                                                                          | N° Serie:                                       |
| Tipo de Motor:                                                                                                                                                                              | N° Serie:                                       |
| CARACTERISTICAS                                                                                                                                                                             |                                                 |
| Tensión (NOMINAL): 120                                                                                                                                                                      | Trabajo (PRIME, CONTINUOUS, STAND BY) CONYINUOS |
| Corriente (NOMINAL): 62,5                                                                                                                                                                   | Potencia (NOMINAL): 7,5                         |
| CONDICIONES                                                                                                                                                                                 | verificado                                      |
| Verificar que no haya fugas de aceite o refrigerante en el motor. Verificar que no se encuentren pernos flojos, correas flojas. Anotar cualquier anomalía que se presente en la inspección. | ✓                                               |
| Examine las partes móviles del grupo electrógeno, tanto del motor como del generador por evidencias de obstrucciones.                                                                       | ✓                                               |
| El reservorio de aceite lubricante tiene la cantidad indicada.                                                                                                                              | ✓                                               |
| Verificar los niveles de líquido refrigerante en el sistema de enfriamiento de los motogeneradores.                                                                                         | ✓                                               |
| Asegúrese de que el interruptor del generador se encuentra abierto.                                                                                                                         | ✓                                               |
| El control de Tensión del generador está en su valor más bajo.                                                                                                                              | ✓                                               |
| Las conexiones de acuerdo con el diagrama.                                                                                                                                                  | ✓                                               |
| Las conexiones eléctricas (Y) y todas las puntas de cables se encuentran firmemente apretadas.                                                                                              | ✓                                               |
| El acople flexible y las fundaciones para verificar que se encuentren firmemente ajustadas.                                                                                                 | ✓                                               |
| Examinar que no existan piezas flojas o sueltas en los sistemas con partes móviles.                                                                                                         | ✓                                               |
| Verifique la adecuada puesta a tierra de la carcasa del grupo electrógeno.                                                                                                                  | ✓                                               |
| Verifique que las protecciones estén seteadas en el mínimo valor posible.                                                                                                                   | ✓                                               |
| Verifique el pulsador de parada de emergencia esté en la posición on.                                                                                                                       | ✓                                               |



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## GENERACION

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25

No. REGISTRO: PP-250-311-01

REV.:

Página 3 de 3

Reporte de lectura de aislamiento. ( $> 1 \text{ M}\Omega$ )

Tabla 5.2 Prueba del sistema de generación con carga

| Lectura | Hora  | Potencia [kW] | Tensión [V] | Corriente [A] | Frecuencia [Hz] |             |
|---------|-------|---------------|-------------|---------------|-----------------|-------------|
| 1       | 10:56 | 7.5           | 119V        | 0.3           | 60              | → Cargador. |
| 2       | 11:01 | 7.5           | 119.3V      | 0.6           | 60              | → Fuente DC |
| 3       | 11:06 | 7.5           | 120.1V      | 1.1           | 60              | → TV        |
| 4       | 11:11 | 7.5           | 121V        | 12.5          | 60              | → AA1       |
| 5       | 11:16 | 7.5           | 120.5V      | 29.3          | 60              | → AA2       |
| 6       | 11:21 | 7.5           | 120V        | 40            | 60              | → AA3       |
| 7       | 11:26 | 7.5           | 120.6V      | 41.3          | 60              | → Puerto.   |

### 6. OBSERVACIONES FINALES

Prueba ensayo 10:51 - 119V - 0A.

Tablita con indicaciones de operación pendiente y apagado.

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                      | COTECMAR         |                 |
|---------------------|----------------------|------------------|-----------------|
| Nombre              | B. Velasco           | Nombre           | Alberto Aguas   |
| Firma               |                      | Firma            |                 |
| TESTIGO INTERVENTOR |                      | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing. Eder Marchena T | Nombre           | Xavier Tunya V. |
| Firma               |                      | Firma            |                 |



## PP-250-311-02 GENERACIÓN FOTOVOLTAICA



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25

No. REGISTRO: PP-250-311-02

REV.:

Página 1 de 3

#### 1. DESCRIPCIÓN

*Busin Bataner*

El buque cuenta con un sistema de generación fotovoltaica conformado por 02 paneles solares flexibles de 520W y un controlador de carga de 250A MPPT, dispuestos para la recarga de la batería de consumidores de 155Ah destinada para los consumidores en la red DC a bordo.

Este documento establece protocolos estandarizados de acuerdo los documentos anexos:

- **Anexo 1:** *Protocolos de Pruebas Paneles Solares Victron – MTEK*
- **Anexo 2:** *Manual de Instalación SolTech SMF – (SolTech Energy Group)*

#### 2. OBJETO

Realizar la inspección, verificación y pruebas de funcionamiento del sistema fotovoltaico instalado a bordo, asegurando su correcta instalación mecánica y eléctrica, la operación del controlador MPPT, y el adecuado proceso de carga del banco de baterías.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Las pruebas se desarrollarán de acuerdo con los procedimientos definidos en los documentos anexos llevando a cabo las pruebas descritas en las secciones:

- **Paneles solares flexibles:** Inspección visual, pruebas eléctricas IV, aislamiento, flexión y termografía (Sección 3 – Anexo 1).
- **Controladores MPPT Victron:** Pruebas de alimentación, seguimiento MPPT, regulación de carga y protecciones (Sección 4 – Anexo 1).
- **Baterías VRLA MTEK:** Verificación de tensión, resistencia interna y capacidad (Sección 5 – Anexo 1).
- **Instalación mecánica:** Procedimientos de fijación y adhesión de paneles según el *Manual de Instalación SolTech SMF, Sección 5 a 6.8 (Anexo 2)*. *Batería Equipos y luces.*

Durante la ejecución de las pruebas deberán registrarse las condiciones ambientales generales observadas, con el fin de garantizar la trazabilidad de los resultados eléctricos y funcionales.

Durante las pruebas deberán verificarse los siguientes aspectos:

- a) **Condiciones previas:** Revisión de instalación conforme al manual SolTech (anclajes, adhesivos, curado, cableado MC4, limpieza).
- b) **Mediciones iniciales:** Voc, Isc, temperatura de módulo y registro IV (ajustado a STC).
- c) **Ensayo funcional MPPT:** Seguimiento dinámico, eficiencia de conversión y setpoints de carga.
- d) **Ensayo de carga de baterías:** Tensión, corriente, temperatura, resistencia interna y capacidad efectiva.
- e) **Prueba de aislamiento:** Entre cada polo y entre polos y masa/estructura (si aplica) según IEC 61215 / 61730 (mínimo 20 MΩ).
- f) **Registro fotográfico y termográfico:** Evidencia de instalación y operación.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25

No. REGISTRO: PP-250-311-02

REV.:

Página 2 de 3

#### 4. CRITERIO

El sistema se considerará conforme si:

- Los parámetros eléctricos de los módulos ( $P_{max}$ ,  $V_{oc}$ ,  $I_{sc}$ ) se encuentran dentro de la tolerancia del fabricante ( $\pm 5\%$ ).
- Resistencia de aislamiento superior a 20 M $\Omega$
- El controlador MPPT regula correctamente las etapas de carga y actúa ante condiciones de falla.
- Las baterías presentan valores de capacidad y resistencia interna dentro de los márgenes especificados.
- No se presentan delaminado, pérdida significativa de potencia ( $>5\%$ ) ni daño en la caja de conexiones.
- No existen puntos calientes localizados que indiquen fallas. Diferencias menores son aceptables si no afectan rendimiento.

#### 5. RESULTADOS

Tabla N° 5.1. Tabla de registro — Condiciones ambientales de la prueba

| Parámetro            | Unidad / Descripción | Valor     |
|----------------------|----------------------|-----------|
| Fecha                | —                    | 11:00R    |
| Hora                 | —                    | 4/12/2025 |
| Irradiancia          | W/m <sup>2</sup>     | —         |
| Temperatura ambiente | °C                   | 32° C     |
| Presencia de Viento  | —                    | —         |

Tabla N° 5.2. Tabla de registro — Paneles solares flexibles

| SN | Modelo             | Voc (V) | Isc (A) | Pmax (W) | Observaciones      |
|----|--------------------|---------|---------|----------|--------------------|
|    | SMF520J<br>12x120W | 82.40V  | 5.1 A   | 430W     | Potencia en serie  |
|    | SMF520J<br>12x120W | 82.40V  | 5.1 A   | 430.     | Potencia en serie. |

Tabla N° 5.3. Tabla de registro — Controlador MPPT Victron

| SN              | Modelo                     | FW    | Voc FV (V) | I salida (A) | Observaciones |
|-----------------|----------------------------|-------|------------|--------------|---------------|
| H-2505<br>XCLP0 | MMPT 250<br>100 TUV<br>Car | V3.16 | 14.1       | 2.8          |               |





# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **GENERACIÓN FOTOVOLTAICA**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25

No. REGISTRO: PP-250-311-02

REV.:

Página 3 de 3

Tabla N° 5.4. Tabla de registro — Baterías VRLA MTEK

| SN | Modelo   | Voltaje (V) | Capacidad recuperada (Ah) | Prueba | Observaciones |
|----|----------|-------------|---------------------------|--------|---------------|
|    | MT12 150 | 13.2        | Optima.                   | —      | —             |

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                           | COTECMAR         |                  |
|---------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Nombre              | A. Velasco                | Nombre           | Alberto Aguas    |
| Firma               | [Firma]                   | Firma            | [Firma]          |
| TESTIGO INTERVENTOR |                           | TESTIGO COTECMAR |                  |
| Nombre              | Ing. Ezequiel Marchena T. | Nombre           | Xavier Fariña V. |
| Firma               | [Firma]                   | Firma            | Xavier Fariña V. |

**PP-250-313-01 BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-313-01

REV.:

Página 1 de 4

#### 1. DESCRIPCIÓN

Busino Botancu

El bote cuenta con cuatro (04) bancos de baterías diseñados para brindar alimentación a cada uno de los sistemas y se encuentran dispuestos de la siguiente manera:

- 01 banco de baterías 12 VDC para equipos:
  - ✓ Una (01) batería grado marino  
Marca: MTEK  
Tipo: Heavy Duty AGM  
Capacidad: 155 Ah
- 02 bancos de baterías 12 VDC para sistema de propulsión:
  - ✓ (02) baterías grado marino, una (01) para cada motor.  
Marca: MTEK  
Tipo: Heavy Duty AGM  
Capacidad: 155 Ah c/u
- 01 banco de baterías 12 VDC para generador:
  - ✓ Una (01) batería grado marino  
Marca: MTEK  
Tipo: Heavy Duty AGM  
Capacidad: 155 Ah

Estas baterías están instaladas en cajas de baterías ubicadas en el cuarto de generador y pueden ser cargadas mediante tres fuentes diferentes:

- Alternadores de motores propulsores
- Paneles solares por medio de regulador de carga
- Cargador de batería (alimentado desde toma de tierra o desde el generador)

#### 2. OBJETO

Comprobar el estado de funcionamiento de las baterías, cargadores y desempeño de los equipos.

#### 3. PROCEDIMIENTO

##### 3.1. Prueba de carga con cargador de baterías:

- Energice el cargador de baterías (en vacío y luego conectado a las baterías) y realice mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.1.1.
- Verifique la correcta indicación de encendido y carga.
- Registre los valores de tensión de los bancos de baterías al iniciar y al terminar la prueba (20 min).
- Repita el procedimiento seleccionando los diferentes bancos de baterías y registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.1.2.

4 baterías





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-313-01

REV.:

Página 2 de 4

#### 3.2. Prueba de carga mediante alternador:

- Verifique que esté efectuada la conexión de los bancos de baterías al alternador de acuerdo con el diagrama eléctrico.
- Ponga en marcha uno a uno los motores propulsores y verifique que el alternador este cargando
- Registre los valores de tensión y corriente al iniciar y al terminar la prueba (20 min).
- Repita el procedimiento, seleccionando los diferentes bancos de baterías y registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.2.

#### 3.3. Prueba de operación

Se desconectan los bancos de baterías del cargador.

#### ✓ Baterías Motores

Se realizan seis (03) arranques de los motores registrando el voltaje al inicio y después de los tres arranques. Registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.3.1

#### ✓ Baterías de Generador

Se realizan seis (03) arranques del generador registrando el voltaje al inicio y después de los tres arranques. Registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.3.1

#### ✓ Baterías Sistemas de Navegación y comunicaciones.

Se energizan los equipos requeridos para navegación solo siendo alimentados por la batería durante 20 minutos registrando el voltaje antes y después de los 20 minutos. Registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.3.2.

### 4. CRITERIO

El funcionamiento de los equipos se considera adecuado si se cumplen las siguientes condiciones:

- Todas las baterías se encuentran en correcto estado de funcionamiento.
- El cargador de baterías entrega corriente a los bancos de baterías de acuerdo con su nivel de carga.
- En prueba de operación el voltaje no cae más del 10%.

### 5. RESULTADOS

#### 5.1.1. Prueba de funcionamiento de cargador:

| CARGADOR DE BATERÍA                                                       | VACIO               | CONECTADO           |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Indicación voltímetro cargador (V)                                        | Lectura del equipo: | Lectura del equipo: |
| VERIFICAR EL ESTADO DE:                                                   | OK                  | N/A                 |
| Operación de encendido e indicación                                       | ✓                   |                     |
| Operación de la alarma "falla del cargador o de la tensión de la batería" | ✓                   |                     |
| Operación de led de indicación de porcentaje de carga.                    | ✓                   |                     |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-313-01

REV.:

Página 3 de 4

#### 5.1.2. Prueba de carga con cargador:

| BANCOS DE BATERÍAS      | TENSIÓN (V) |         |
|-------------------------|-------------|---------|
|                         | INICIAL     | 20 min. |
| BATERÍA DE GENERADOR    | 13.1V       | 13.7    |
| BATERÍA MOTOR STB       | 13.0V       | 13.6    |
| BATERÍA MOTOR BB        | 13.0V       | 13.6    |
| BATERÍA DE CONSUMIDORES | 13.2V       | 13.5    |

#### 5.2. Prueba de carga con alternadores:

| BANCOS DE BATERÍAS      | TENSIÓN (V) |         |
|-------------------------|-------------|---------|
|                         | INICIAL     | 20 min. |
| BATERÍA DE GENERADOR    | 13.1V       | 13.7    |
| BATERÍA MOTOR STB       | 13.0V       | 13.6    |
| BATERÍA MOTOR BB        | 13.0V       | 13.6    |
| BATERÍA DE CONSUMIDORES | 13.2V       | 13.5    |

#### 5.3. Prueba de operación

##### 5.3.1. Baterías propulsores y generador:

| OPERACION       | BANCO 1<br>PROPULSOR STB | BANCO 2<br>PROPULSOR BB | BANCO 3<br>GENERADOR |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| MARCA           | MTEK                     | MTEK                    | MTEK                 |
| AMPERAJE        | 2.5 Amp                  | 2.5 Amp                 | 0.5 Amp.             |
| VOLTAJE INICIAL | 13.0V                    | 13.0V                   | 13.1V                |
| VOLTAJE FINAL   | 13.4V                    | 13.6V                   | 13.6V                |

##### 5.3.2. Batería de equipos consumidores:

| OPERACION             | BANCO 4<br>EQUIPOS CONSUMIDORES |
|-----------------------|---------------------------------|
| MARCA                 | MTEK                            |
| AMPERAJE              | 0.5                             |
| VOLTAJE INICIAL       | 13.2V                           |
| VOLTAJE FINAL         | 13.7V                           |
| OPERACION             |                                 |
| EQUIPOS<br>CONECTADOS | Luces de cabina y cubierta      |
|                       | GPS                             |
|                       | Ecosonda                        |
|                       | Cámara FLIR                     |
|                       | Extracción                      |
|                       | Bombas de achique               |
|                       | Equipos de comunicación         |
|                       | Detección de incendios          |

*[Handwritten signature]*  
S. Velasco



# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-313-01

REV.:

Página 4 de 4

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                              | COTECMAR         |                         |
|---------------------|------------------------------|------------------|-------------------------|
| Nombre              | <i>(Firma)</i>               | Nombre           | <i>Alberto Aguas</i>    |
| Firma               | <i>S. Velasco</i>            | Firma            | <i>(Firma)</i>          |
| TESTIGO INTERVENTOR |                              | TESTIGO COTECMAR |                         |
| Nombre              | <i>Lig. Ever Manchana T.</i> | Nombre           | <i>Xavier Fariña V.</i> |
| Firma               | <i>(Firma)</i>               | Firma            | <i>Xavier Fariña V.</i> |



## **PP-250-320-01 PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-320-01

REV.:

Página 1 de 3

#### 1. DESCRIPCIÓN

El sistema eléctrico del bote cuenta con los siguientes paneles eléctricos para la distribución de la alimentación de 120VAC y 12VDC de los consumidores eléctricos abordo:

- Panel eléctrico de 120VAC ubicado en consola
- Panel eléctrico de 12VDC ubicado en consola cabina

#### 2. OBJETO

Realizar las pruebas de funcionamiento y conexión de los paneles de alimentación y distribución eléctrica.

#### 3. PROCEDIMIENTO

- 3.1. Revisar el estado físico de los paneles de alimentación y distribución eléctrica.
- 3.2. Comprobar el suministro de voltaje y conexiones a los paneles de alimentación y distribución eléctrica
- 3.3. Verificar mediante inspección visual la correcta instalación de los interruptores correspondientes a cada circuito, verificando además que todos los componentes se encuentren debidamente señalizados.

#### 4. CRITERIOS

Cumplimiento de alimentación de los consumidores, es decir, que todos los equipos se energicen correctamente. El funcionamiento de los paneles eléctricos se considera adecuado si se cumple con lo indicado en el apartado Número 3. Procedimiento.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. Panel eléctrico de 120VAC en consola cabina

| EQUIPO                           | ENERGIZADO (ON / OFF) |
|----------------------------------|-----------------------|
| SELECTOR GENERADOR/TOMA A TIERRA | ✓                     |
| CARGADOR DE BATERÍA              | ✓                     |
| AIRE ACONDICIONADO 1             | ✓                     |
| AIRE ACONDICIONADO 2             | ✓                     |
| AIRE ACONDICIONADO 3             | ✓                     |
| FUENTE DC                        | ✓                     |
| PUERTA AUTOMATICA                | ✓                     |
| TOMACORRIENTES TV                | ✓                     |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-320-01

REV.:

Página 2 de 3

#### 5.2. Panel eléctrico de 12VDC en consola cabina

| EQUIPO                           | ENERGIZADO (ON / OFF) |
|----------------------------------|-----------------------|
| ILUMINACIÓN PUENTE               | ✓                     |
| ILUMINACIÓN CABINA               | ✓                     |
| ILUMINACIÓN CTO GENERADOR        | ✓                     |
| ILUMINACIÓN CTO TANQUES          | ✓                     |
| LUCE DE NAVEGACIÓN               | ✓                     |
| ENTRETENIMIENTO                  | ✓                     |
| REFLECTORES DE MANIOBRA          | ✓                     |
| ILUMINACIÓN EXTERIOR             | ✓                     |
| TOMAS USB ESTRIBOR               | ✓                     |
| TOMAS USB BABOR                  | ✓                     |
| INSTRUMENTOS EN CONSOLA          | ✓                     |
| ANUNCIAMIENTO                    | ✓                     |
| ECOSONDA                         | ✓                     |
| GPS Y CAMARA                     | ✓                     |
| RADIO VHF                        | ✓                     |
| PITO                             | ✓                     |
| DETECCIÓN DE INCENDIOS           | ✓                     |
| VENTILADOR CTO GENERADOR         | ✓                     |
| LIMPIAPARABRISAS                 | ✓                     |
| EXTRACTOR CTO TANQUE COMBUSTIBLE | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 1               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 2               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 3               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 4               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 5               | ✓                     |

#### 5.3. Verificación instrumentos de medición

| EQUIPO       | RANGO | FUNCIONAMIENTO | UBICACIÓN |
|--------------|-------|----------------|-----------|
| AMPERÍMETROS | 15A   | 0+             | Cabina    |
| VOLTÍMETROS  | 0-12V | 0+             | Cabina    |





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-320-01

REV.:

Página 3 de 3

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 11-12-2025.

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                       | COTECMAR         |                    |
|---------------------|-----------------------|------------------|--------------------|
| Nombre              | Alejandro Velasco     | Nombre           | Alberto Aguirre    |
| Firma               | [Firma]               | Firma            | [Firma]            |
| TESTIGO INTERVENTOR |                       | TESTIGO COTECMAR |                    |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena T. | Nombre           | Xavier Trujillo V. |
| Firma               | [Firma]               | Firma            | Xavier Trujillo V. |

**PP-250-321-01 TOMA DE TIERRA**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-Jun-2021

### TOMA DE TIERRA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-321-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCION

La embarcación cuenta con una toma de tierra con capacidad de 50 A @ 120V la cual es capaz de suministrar energía a los siguientes elementos, manejando el consumo, hasta un máximo de 50 A:

- Cargador de batería
- 03 unidades Aires Acondicionados
- Fuente DC
- Puerta Automática
- Tomacorrientes para televisores

#### 2. OBJETO

Realizar la inspección y pruebas de funcionamiento de la toma de tierra. Esto incluye selector de toma a tierra, indicadores, instrumentos de medición y accesorios. ✓

#### 3. PROCEDIMIENTO

Las comprobaciones para realizar serán las siguientes:

- Condiciones de pre-arranque.
- Operación en vacío y funcionamiento de Protecciones y alarmas. ✓
- Funcionamiento con carga.

3.1. Verifique visualmente los equipos y conexiones asociados a la toma de tierra como son: ✓

- Cable de toma de tierra con sus conectores
- Toma de tierra del bote
- Panel de toma de tierra con su protección ELCI ✓

3.2. Realizar las pruebas con la toma de tierra de 50 A @ 120 V, energizando de manera secuencial cada circuito desde el panel de distribución, verificando el comportamiento eléctrico de cada carga y consignando los resultados en la tabla ítem 5.1.

Durante la prueba, asegúrese de no superar la capacidad máxima de la toma (6 kW / 50 A), evitando la conexión simultánea de múltiples cargas que excedan dicho valor. ✓

#### 4. CRITERIOS

La instalación se considerará adecuada si la toma a tierra cumple con todas sus funciones y alimenta la carga sin oscilaciones de voltaje ni frecuencia, es decir la regulación de voltaje es aproximadamente igual a cero (0);  
V vacío = V máxima carga. ✓



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-Jun-2021

## TOMA DE TIERRA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-321-01

REV.:

Página 2 de 2

### 5. RESULTADOS

#### 5.1 PRUEBAS TOMA DE TIERRA

| Lectura | Hora  | Tensión<br>L1-N<br>(V) | Tensión<br>F-T (V) | Tensión<br>N-T (V) | Potencia<br>(kW) | Intensidad<br>(A) L1 | Frecuencia<br>(Hz) |
|---------|-------|------------------------|--------------------|--------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| --      | 12:25 | 116.7                  | 127.1              | 1.3                | 4.8              | 42.1                 | 60                 |
| 1       | 13:00 | 114                    | 121.5              | 0.5                | 5.2              | 45.8                 | 60                 |
| 2       | 13:30 | 115.7                  | 122.3              | 0.8                | 5.1              | 43.6                 | 60                 |
| 3       | 14:00 | 116.3                  | 123.1              | 0.9                | 5.0              | 44.5                 | 60                 |
| 4       | 14:30 | 116.1                  | 123.0              | 0.9                | 5.2              | 43.7                 | 60                 |

5.2. VERIFICACIÓN PROTECCIÓN ELCI (CONEXIÓN DE FASE Y NEUTRO EN POSICIÓN CORRECTA), VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE MEDIDORES E INDICADORES DE CORRIENTE, VOLTAJE, FRECUENCIA Y POTENCIA.

#### VERIFICACIÓN FUNCIONAMIENTO

ACEPTADO CON COMENTARIOS ✓

ACEPTADO SIN COMENTARIOS \_\_\_\_\_

### 6. OBSERVACIONES FINALES

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 9/12/25

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                      | COTECMAR         |                |
|---------------------|----------------------|------------------|----------------|
| Nombre              | A. Velasco           | Nombre           | Alberto Aguas  |
| Firma               | <i>[Firma]</i>       | Firma            | <i>[Firma]</i> |
| TESTIGO INTERVENTOR |                      | TESTIGO COTECMAR |                |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena T | Nombre           | Xavier Ruizav. |
| Firma               | <i>[Firma]</i>       | Firma            | Xavier Ruizav. |



**PP-250-421-01 COMPÁS MAGNÉTICO**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>COMPÁS MAGNÉTICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-421-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            | REV.:                        | Página 1 de 2                    |
| <p style="text-align: center;"><i>Burné Betanc</i></p> <p><b>1. DESCRIPCIÓN</b></p> <p>El bote tiene instalado un compás magnético marca Ritchie, modelo B-600, ubicado en la parte superior de la consola con una luz interna para visualización.</p> <p>El sistema está energizado a 12 VDC.</p> <p><b>2. OBJETO</b></p> <p>El propósito de este procedimiento es verificar compensación del equipo y que el sistema instalado sea completamente funcional.</p> <p><b>3. PROCEDIMIENTO</b></p> <p>El compás debe estar correctamente instalado y compensado acuerdo instrucciones indicadas en el documento "<i>Installation, Compensation, and Maintenance Instructions For all RITCHIE HELMSMAN Compass Models</i>" suministrado por el fabricante.</p> <p>Se debe verificar que el equipo cuente con el suministro de voltaje 12 VDC requerido para su iluminación interna.</p> <p>Se debe verificar que el sistema indique el rumbo u orientación de la proa de la unidad con referencia al norte magnético. Se podrá comparar la lectura del compás con un rumbo de referencia (obtenido a partir de cartas náuticas).</p> <p><b>4. CRITERIO</b></p> <p>Se considerará que el equipo cumple con su función cuando indica el rumbo de la unidad en referencia al norte magnético, acorde con lo establecido en el manual de operación suministrado por el fabricante y la iluminación interior se puede encender y apagar desde su interruptor.</p> <p>Todos los compases magnéticos son vulnerables a interferencia magnética lo cual produce errores llamados desviaciones, el Constructor es el responsable que el Compás magnético se encuentre correctamente instalado y compensado, la compensación consiste en la corrección de la desviación. Imanes (parlantes, micrófonos, etc....) metales ferrosos y dispositivos portadores de corriente son los más comunes causantes de desviaciones.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 100px;">  </div> |                            |                              |                                  |

|                                                                                                      |                      |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | PROTOCOLO DE PRUEBA  |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082 | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| COMPÁS MAGNÉTICO                                                                                     |                      |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                          |                      | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-421-01                                                                          |                      | REV.:                        | Página 2 de 2                    |

**5. RESULTADOS**

Registro de condiciones durante la prueba:

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| MARCA / MODELO                | Ritchie SB-000-2 p12.              |
| FECHA                         | 29/11/2025                         |
| HORA                          | 10:12                              |
| POSICIÓN (LATITUD / LONGITUD) | 10° 20' 05.5" N / 075° 31' 62.1" O |
| RUMBO                         | 0.45 NE.                           |

Los datos obtenidos serán registrados en la siguiente tabla:

| PRUEBA/VERIFICACIÓN        |                |
|----------------------------|----------------|
|                            | CUMPLE (SI/NO) |
| 5.1 Alimentación eléctrica | ✓              |
| 5.2 Iluminación interna    | ✓              |
| 5.3 Indicación del Rumbo   | ✓              |

**6. OBSERVACIONES FINALES**

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|  |
|--|
|  |
|--|

ACEPTADO ☒ SI ☐ NO

Fecha de Aprobación: 29-11-2025

| ACEPTADO POR                            |                              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| INTERVENTOR                             | COTECMAR                     |
| Nombre <u>Alejandro Velasco</u>         | Nombre <u>Alberto Agüero</u> |
| Firma <u>[Signature]</u>                | Firma <u>[Signature]</u>     |
| TESTIGO INTERVENTOR                     | TESTIGO COTECMAR             |
| Nombre <u>Ing Ever Marchena T. r OK</u> | Nombre <u>Javier Hurtado</u> |
| Firma <u>[Signature]</u>                | Firma <u>Javier Hurtado</u>  |

Versión: 0.0.2

## **PP-250-422-01 LUCES DE NAVEGACIÓN**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

### LUCES DE NAVEGACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-422-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

Busini Betanci

El buque tiene instalado un sistema de luces de navegación conformado así:

##### 1.1. Luces de navegación, de acuerdo con la normativa aplicable:

- Una (01) Luz de tope, blanca, 3 millas náuticas - 12VDC
- Una (01) Luz de costado estribor, verde, 2 millas náuticas 12VDC
- Una (01) Luz de costado babor, roja, 2 millas náuticas - 12VDC
- Una (01) Luz de alcance, blanca, 2 millas náuticas - 12VDC
- Una (01) Luz todo horizonte, blanca, 2 millas náuticas - 12VDC

Las luces de navegación se encienden y apagan desde el panel de interruptores #1 ubicado en consola.  
Las luces de costado se encienden desde un mismo interruptor en el panel de interruptores #1.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema de luces de navegación.

#### 3. PROCEDIMIENTO

El sistema debe estar correctamente instalado acuerdo a lo indicado en el plano de *distribución eléctrica DC*. Se verificará que los tableros de distribución cuenten con el suministro de corriente eléctrica, para luego accionar los interruptores correspondientes a las de luces de navegación.

#### 4. CRITERIO

El sistema de luces de navegación se considera adecuado si al accionar los interruptores en la consola, las luces se energizan correctamente.

Las luminarias deberán encender y apagar cuando se accionen los interruptores correspondientes desde cada interruptor.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 LUCES DE NAVEGACIÓN

| DESCRIPCIÓN                    | CANT. | FUNCIONAMIENTO<br>(SI/NO) | INSPECCIÓN VISUAL<br>EXTERNA |
|--------------------------------|-------|---------------------------|------------------------------|
| LUZ DE TOPE, BLANCA            | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ DE COSTADO ESTRIBOR, VERDE | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ DE COSTADO BABOR, ROJA     | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ DE ALCANCE, BLANCA         | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ TODO HORIZONTE             | 01    | ✓                         | ✓                            |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|  |
|--|
|  |
|--|



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

## LUCES DE NAVEGACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-422-01

REV.:

Página 2 de 2

ACEPTADO


☐ NO
Fecha de Aprobación: 9/12/25

| ACEPTADO POR        |                            |                  |                        |
|---------------------|----------------------------|------------------|------------------------|
| INTERVENTOR         |                            | COTECMAR         |                        |
| Nombre              | <u>A. Velasco</u>          | Nombre           | <u>Alberto Aguirre</u> |
| Firma               | <u>[Signature]</u>         | Firma            | <u>[Signature]</u>     |
| TESTIGO INTERVENTOR |                            | TESTIGO COTECMAR |                        |
| Nombre              | <u>Ing Eyer Marchena T</u> | Nombre           | <u>Xavier Tuya V.</u>  |
| Firma               | <u>[Signature]</u>         | Firma            | <u>[Signature]</u>     |

**PP-250-422-01 SISTEMAS AUDIBLES**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

### SISTEMAS AUDIBLES

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-422-01

REV.:

Página 1 de 1

Busni Betanc

#### 1. DESCRIPCIÓN

El bote cuenta con un pito eléctrico de 12 VDC, destinado a generar señales acústicas de maniobra, el cual se acciona mediante un botón pulsador ubicado en consola.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del pito y sus componentes.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Se verifica que el sistema de pito cuente con suministro de alimentación eléctrica de 12 VDC y se procede a activar el pulsador.

#### 4. CRITERIO

El sistema se considera adecuado si, al accionar el pulsador, el pito eléctrico responde correctamente, emitiendo la señal acústica prevista sin interrupciones ni distorsiones.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 Funcionamiento del Pito

| ELEMENTO | FUNCIONAMIENTO (SI/NO) | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|----------|------------------------|---------------------------|
| Pito     | ✓                      | ✓                         |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

N/A.

ACEPTADO

☐ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

| ACEPTADO POR        |                     |                  |                 |
|---------------------|---------------------|------------------|-----------------|
| INTERVENTOR         |                     | COTECMAR         |                 |
| Nombre              | Alexandro Velazquez | Nombre           | Alberto Aguirre |
| Firma               | [Firma]             | Firma            | [Firma]         |
| TESTIGO INTERVENTOR |                     | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ever Marchena       | Nombre           | Jainer Platero  |
| Firma               | [Firma]             | Firma            | [Firma]         |



**PP-250-423-01 SISTEMA GPS**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA GPS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-423-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

Busini Batane

El bote está equipado con un sistema de posicionamiento global (GPS) a 12VDC, compuesto por:

- (01) sensor GPS/GNSS de alto rendimiento para sistemas de navegación.

La antena transmite su información principalmente a un display de instrumentos multifuncional i70s.

#### 2. OBJETO

Verificar el correcto funcionamiento del sistema GPS, incluyendo encendido, adquisición de satélites y visualización de datos de navegación en display de instrumentos i70s.

#### 3. PROCEDIMIENTO

**PASO 1.** Energizar display multifuncional i70s, verificando que encienda correctamente y no presente alarmas o errores.

**PASO 2.** Verificar que la antena este conectada al display mediante la red de comunicación NMEA 2000.

**PASO 3.** Tomar tres ubicaciones con posición (latitud y longitud conocida) y verificar que la ubicación indicada en cartas de navegación se visualice correctamente en ambas pantallas.

#### 4. CRITERIO

El funcionamiento del navegador por satélite se considera correcto si:

- El display multifuncional i70s enciende correctamente.
- Se adquiere señal satelital.
- Todos los datos de navegación se presentan de forma clara y actualizada en el display i70s ubicado en consola.

#### 5. RESULTADOS

| PRUEBA DE COMPONENTE      |                                  |                |
|---------------------------|----------------------------------|----------------|
| EQUIPO                    | VERIFICAR INSTALACIÓN / CONEXIÓN | FUNCIONAMIENTO |
| Unidad de despliegue i70s | ✓                                | ✓              |
| Sobre cubierta Antena     | ✓                                | ✓              |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA GPS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-423-01

REV.:

Página 2 de 2

#### LECTURA GPS

| UBICACION   | GPS - i70s                             |
|-------------|----------------------------------------|
| Ubicación 1 | 10° 14' 33.5 N /<br>075° 32' 48.4 O /  |
| Ubicación 2 | 10° 18' 38.7 N /<br>075° 33' 57.30 O / |
| Ubicación 3 | 10° 14' 6.52 N /<br>075° 30' 59.50 O / |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación:

28/11/25

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                          | COTECMAR         |                        |
|---------------------|--------------------------|------------------|------------------------|
| Nombre              | <u>D. Velasco</u>        | Nombre           | <u>Alberto Aguas</u>   |
| Firma               | <u>[Firma]</u>           | Firma            | <u>[Firma]</u>         |
| TESTIGO INTERVENTOR |                          | TESTIGO COTECMAR |                        |
| Nombre              | <u>Ing Ever Marchena</u> | Nombre           | <u>Jaimar Martinez</u> |
| Firma               | <u>[Firma]</u>           | Firma            | <u>[Firma]</u>         |

**PP-250-424-01 ECOSONDA**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### ECOSONDA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-424-01

REV.:

Página 1 de 3

#### 1. DESCRIPCIÓN

Buen Patrón

El bote tiene instalado un sistema indicador de profundidad compuesto por el siguiente elemento:

- Transductor pasa casco SS60 de acero inoxidable de doble frecuencia (50/200 kHz)

El transductor, instalado en el casco, transmite su información al display multifuncional Axiom+ 9.

El sistema es energizado a 12VDC.

#### 2. OBJETO

Verificar el buen funcionamiento operativo del sistema ecosonda, asegurando la recepción de señales de profundidad, conmutación adecuada entre frecuencias y visualización en la pantalla Axiom+ 9.

#### 3. PROCEDIMIENTO

**PASO 1.** Energizar el display Raymarine Axiom+ 9, verificando que encienda correctamente y no presente alarmas o errores.

**PASO 2.** Llevar la embarcación a tres (3) puntos de diferente profundidad conocida acuerdo a cartas náuticas y realizar en cada punto:

- Confirmar que a través del display Axiom+ 9, el sistema permite seleccionar la frecuencia de operación (50 kHz o 200 kHz).
- Lectura de profundidad alternando la frecuencia entre 200kHz y 50kHz.
- Comparación de cada uno de los datos obtenidos con la profundidad de acuerdo con la carta de navegación actualizada. Llenar tabla de resultados.

**PASO 3.** Verificar que la información de profundidad se visualice correctamente durante la navegación, evaluando la estabilidad de la lectura bajo condiciones dinámicas (variaciones de rolido y velocidad).

#### 4. CRITERIO

Se considera adecuada la operación del sistema ecosonda si:

- El display Axiom+ 9 enciende correctamente y muestra datos sin alarmas.
- Visualiza la profundidad de manera continua y estable.
- A las frecuencias 50 y 200 kHz se entrega una lectura válida.



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## ECOSONDA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-424-01

REV.:

Página 2 de 3

La exactitud de las lecturas de profundidad puede verse afectada por las condiciones físico-ambientales del entorno. Factores como la temperatura, la salinidad y la presión del agua influyen directamente en la velocidad de propagación del sonido, lo que puede generar variaciones entre la medición mostrada por la ecosonda y la profundidad real del fondo.

Asimismo, en zonas donde existan corrientes, suspensión de sedimentos o irregularidades en el fondo marino, pueden presentarse fluctuaciones adicionales en la lectura. Estas desviaciones se considerarán aceptables siempre que se mantengan dentro de los márgenes establecidos o se justifiquen técnicamente mediante la documentación de las condiciones observadas durante la prueba.

### 5. RESULTADOS

Los datos obtenidos serán registrados en la siguiente tabla:

| Función                                                                                                            | Cumple (SI/NO) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 5.1 Correcta instalación, conexiones y transductor están dispuestas acorde instrucciones del manual de instalación | ✓              |
| 5.2 Despliegue de datos del sistema en display Axiom+ 9                                                            | ✓              |

| No. medida | Profundidad | Latitud     | Longitud      |
|------------|-------------|-------------|---------------|
| 01         | 2.6 m       | 10°14' 632N | 075°30' 595 O |
| 02         | 27.3 m      | 10°19' 335N | 075°30' 984 O |
| 03         | 28.6 m      | 10°18' 387N | 075°33' 533 O |

*[Handwritten signature]*  
S. Velasco



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082      Versión: 4      Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## ECOSONDA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU      FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025  
 No. REGISTRO: PP-250-424-01      REV.:      Página 3 de 3

### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO      ☐ SI      ☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

| ACEPTADO POR        |                    |                  |                    |
|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                    |
| Nombre              | Alexandro Velasco  | Nombre           | Alberto Aguirre    |
| Firma               | <i>[Signature]</i> | Firma            | <i>[Signature]</i> |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                    |
| Nombre              | Ing Ezer Marchena  | Nombre           | Jainer Martinez    |
| Firma               | <i>[Signature]</i> | Firma            | Jainer Martinez    |

## **PP-250-433-01 SISTEMA ANUNCIAMIENTO**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

### SISTEMA ANUNCIAMIENTO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-433-01

REV.:

Página 1 de 1

#### 1. DESCRIPCIÓN

Businé Betancé

El bote cuenta con un sistema intercomunicador, de anuncio y perifoneo que permite la comunicación del piloto con la cabina de pasajeros y la cubierta exterior. Compuesto por:

- 01 panel de perifoneo y anuncio ubicado consola
- 02 altoparlantes ubicados en cabina
- 02 altoparlantes tipo corneta ubicados en el exterior

Todos los componentes operan con alimentación eléctrica de 12 VDC, controlados manualmente desde la consola.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema y sus componentes.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Se verifica que el sistema de anuncio cuente con suministro de alimentación eléctrica de 12 VDC y se procede a probar sus diferentes funciones de anuncio y perifoneo.

#### 4. CRITERIO

El sistema se considera adecuado si emite señales sonoras y si permite hacer anuncios desde la unidad ubicada en consola hacia los altoparlantes ubicados en cabina y en exterior.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 Funcionamiento del sistema de anuncio:

| ELEMENTO                                | FUNCIONAMIENTO (SI/NO) | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|-----------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Anunciamiento altoparlantes en cabina   | SI                     | OK                        |
| Anunciamiento altoparlantes en exterior | SI                     | OK                        |
| Señales sonoras                         | SI                     | OK                        |



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

## SISTEMA ANUNCIAMIENTO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-433-01

REV.:

Página 2 de 2

### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 9/12/25

| ACEPTADO POR        |                      |                  |                    |
|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| INTERVENTOR         |                      | COTECMAR         |                    |
| Nombre              | A. Velasco           | Nombre           | Alberto Aguiar     |
| Firma               | <i>[Signature]</i>   | Firma            | <i>[Signature]</i> |
| TESTIGO INTERVENTOR |                      | TESTIGO COTECMAR |                    |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena T | Nombre           | Xavier Fariña v.   |
| Firma               | <i>[Signature]</i>   | Firma            | Xavier Fariña v.   |

**PP-250-434-01 SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                                  |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| <br><b>COTECMAR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                  |               |
| Código: F-COPSER-082                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Versión: 4                 | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |               |
| <b>SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                  |               |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025     |               |
| No. REGISTRO: PP-250-434-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | REV.:                            | Página 1 de 3 |
| <p><b>1. DESCRIPCIÓN</b> <i>Businu Detanc</i></p> <p>El bote cuenta un sistema de entretenimiento conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una (01) antena de televisión terrestre (TDT), encargada de recibir la señal de televisión digital terrestre.</li> <li>- Un (01) radio de entretenimiento, con capacidad de recepción de radio FM terrestre y reproducción de audio a través de 02 altoparlantes internos.</li> <li>- Dos (02) Parlantes en cabina</li> <li>- Dos (02) Televisores en cabina</li> </ul> <p>El sistema está energizado a 12 VDC</p> <p><b>2. OBJETO</b></p> <p>Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema y sus componentes de acuerdo con los manuales de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- STYLE 3019/3015/3004 OMNI-DIRECTIONAL MARINE TV/FM ANTENNA MANUAL</li> <li>- FUSION MS-RA70 SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO NÁUTICO MANUAL DEL USUARIO</li> </ul> <p><b>3. PROCEDIMIENTO</b></p> <p><b>Televisión terrestre:</b></p> <p><b>PASO 1.</b> Realizar prueba física y visual de los equipos y conexiones</p> <p><b>PASO 2.</b> Confirmar encendido y estado operacional del SeaWatch 3019 (antena terrestre).</p> <p><b>PASO 3.</b> Buscar y sintonizar los canales disponibles en cada uno de los TV, verificando calidad de imagen y sonido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Primero, conectar los televisores receptores a cada salida de TV terrestre y realizar la búsqueda de canales.</li> </ul> <p><b>Radio FM:</b></p> <p><b>PASO 1.</b> Verificar que el sistema se encuentre correctamente instalado, con las conexiones eléctricas y de antena según las instrucciones del fabricante.</p> <p><b>PASO 2.</b> Confirmar la alimentación del sistema a <b>12 VDC</b> y energizar el equipo, asegurando que inicialice correctamente.</p> <p><b>PASO 3.</b> Desde el panel de control, verificar las siguientes funciones operativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encendido y apagado del equipo.</li> <li>• Recepción y reproducción de señal <b>AM/FM</b>.</li> <li>• Conectividad y funcionamiento por <b>Bluetooth</b>.</li> <li>• Ajuste de volumen y control de audio.</li> </ul> <p><b>PASO 4.</b> Comprobar la calidad del sonido y la estabilidad de la señal recibida en los modos de operación verificados.</p> <p><b>4. CRITERIO</b></p> <p>Se considera adecuada la operación de los sistemas de entretenimiento si se cumplen las siguientes condiciones:</p> <p><b>Televisión terrestre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La antena <b>SeaWatch 3019</b> enciende correctamente y no presenta alarmas.</li> </ul> |                            |                                  |               |





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-434-01

REV.:

Página 2 de 3

- Los televisores receptores detectan y sintonizan los canales disponibles con buena calidad de imagen y sonido.
- La búsqueda automática de canales se realiza sin fallos en cada compartimiento designado.
- No se presentan interferencias o pérdida de señal durante la prueba.

#### Radio FM:

- El equipo enciende correctamente y responde a los controles del panel principal.
- Se reproducen señales de **AM/FM**, audio por **Bluetooth**
- Los parlantes de las cabinas y compartimientos reproducen el audio de forma clara y continua.
- El ajuste de volumen y modos de operación funcionan adecuadamente.
- Al operar las funciones del radio, se activan correctamente reproduciendo la señal de audio acuerdo cada modo de funcionamiento

### 5. RESULTADOS

Los datos obtenidos serán registrados en la siguiente tabla:

#### Televisión terrestre:

| Función                                     | Cumple (SI/NO) |
|---------------------------------------------|----------------|
| 5.1 Sintonización de canales en Televisor 1 | SI             |
| 5.2 Sintonización de canales en Televisor 2 | SI             |

#### Radio FM:

| Función                                                                                                                              | Cumple (SI/NO) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 5.3 Correcta instalación, conexiones alimentación eléctrica y antena están dispuestas acorde instrucciones del manual de instalación | SI             |
| 5.4 Conexión a través de Bluetooth                                                                                                   | SI             |
| 5.5 Reproducción de USB                                                                                                              | SI             |
| 5.6 Recepción radio AM/FM                                                                                                            | SI             |
| 5.7 Funcionamiento parlante No. 1 Cabina                                                                                             |                |
| 5.8 Funcionamiento parlante No. 2 Cabina                                                                                             |                |



# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-434-01

REV.:

Página 3 de 3

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|                           |
|---------------------------|
| Pendiente Cambio defensas |
|                           |
|                           |
|                           |
|                           |

ACEPTADO



Fecha de Aprobación: 9-12-2025.

| ACEPTADO POR        |                     |                  |                   |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| INTERVENTOR         |                     | COTECMAR         |                   |
| Nombre              | S. Velas            | Nombre           | Alberto Aguirre   |
| Firma               | [Firma]             | Firma            | [Firma]           |
| TESTIGO INTERVENTOR |                     | TESTIGO COTECMAR |                   |
| Nombre              | Ing Eder Marchena T | Nombre           | Xavier Turiaga V. |
| Firma               | [Firma]             | Firma            | Xavier Turiaga V. |

## **PP-250-436-01 DETECCIÓN DE INCENDIOS**

|                                                                                                      |                            |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                                        |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                                             |
| Fecha de aprobación: 23-jun-2021                                                                     |                            |                                                        |
| <b>DETECCIÓN DE INCENDIOS</b>                                                                        |                            |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/25                             |
| No. REGISTRO: PP-250-436-01                                                                          |                            | REV.: <span style="float: right;">Página 1 de 2</span> |

**1. DESCRIPCIÓN** *Busín Betún*

El sistema para la detección de incendios en la embarcación BUSINU está conformado por los siguientes elementos:

**Sistema de detección de incendios:**

- 01 unidad de detección (2 zonas) dispuesta en la consola del piloto.
- 01 detector de humo y calor en el cuarto del generador.
- 03 detectores de humo en cabina y zona del piloto.
- 01 alarma estroboscópica dispuesta en cabina.
- 01 detector de monóxido de carbono dispuesto en cabina.

**2. OBJETO**

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema y sus componentes.

**3. PROCEDIMIENTO**

- **Preparación:**
  - Energizar el sistema y verificar que la unidad de control se encuentre operativa.
  - Confirmar la correcta conexión de los detectores y alarmas a las zonas correspondientes.
- **Prueba de detectores de humo:**
  - Aplicar probador de humo (smoke detector tester) a los detectores durante 1–2 segundos.
  - Verificar que la alarma estroboscópica y la sirena acústica se activen correctamente.
  - Confirmar la indicación de alarma en el panel ubicado en consola y su restablecimiento al desactivar el detector.
- **Prueba de autodiagnóstico para detector de monóxido de carbono:**
  - Mantener presionado el botón "TEST/MUTE" durante 10 segundos hasta que el LED verde se encienda.
  - Luego presionar el mismo botón 5 veces consecutivas.
  - Verificar que los LEDs verde y rojo parpadeen y que se active la alarma sonora del dispositivo.
  - Esta secuencia confirma la activación y funcionamiento interno del detector.

**4. CRITERIO**

El sistema de alarmas se considerará adecuado si al activar los detectores de humo a bordo, se activa y desactiva la sirena óptica – acústica y la luz piloto de acuerdo con lo descrito en el ítem 1.

**5. RESULTADOS**

| SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO              |                |    |               |
|--------------------------------------------|----------------|----|---------------|
| ELEMENTO/UBICACIÓN                         | FUNCIONAMIENTO |    | OBSERVACIONES |
|                                            | Si             | No |               |
| Detector humo Cuarto del generador         | ✓              |    |               |
| Detectores humo en Cabina / Zona de piloto | ✓              |    |               |
| Luz estroboscópica en cabina               | ✓              |    |               |



|                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b>                                                                                                                                 | PROTOCOLO DE PRUEBA          |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                      | Código: F-COPSER-082         | Versión: 4                 |
| DETECCIÓN DE INCENDIOS                                                                                                                                                                                                               |                              |                            |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                          |                              | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/25 |
| No. REGISTRO: PP-250-436-01                                                                                                                                                                                                          |                              | REV.:      Página 2 de 2   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Detector de CO en cabina</span> <span style="text-align: center;">✓</span> </div> </div> |                              |                            |
| <b>6. OBSERVACIONES FINALES</b>                                                                                                                                                                                                      |                              |                            |
|                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                            |
| <b>ACEPTADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                   |                              |                            |
| Fecha de Aprobación: <u>04-12-2025</u>                                                                                                                                                                                               |                              |                            |
| ACEPTADO POR                                                                                                                                                                                                                         |                              |                            |
| INTERVENTOR                                                                                                                                                                                                                          |                              | COTECMAR                   |
| Nombre <u>Alejandro Delasco</u>                                                                                                                                                                                                      | Nombre <u>Alberto Aguero</u> |                            |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                                                                                                                                                             | Firma <u>[Signature]</u>     |                            |
| TESTIGO INTERVENTOR                                                                                                                                                                                                                  |                              | TESTIGO COTECMAR           |
| Nombre <u>Ing. Ever Marchena T</u>                                                                                                                                                                                                   | Nombre <u>Javier P. Ruiz</u> |                            |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                                                                                                                                                             | Firma <u>[Signature]</u>     |                            |

**PP-250-441-01 COMUNICACIÓN EXTERIOR**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### COMUNICACIÓN EXTERIOR

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-441-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

Batería Potencia

El bote está equipado con:

Marca:

- 01 radio VHF marino, equipado con micrófono, ubicado en la consola.
- Antena para radio VHF, instalada en una base rebatible fija de acero inoxidable.

El sistema está energizado a 12 VDC

#### 2. OBJETO

Verificar el correcto funcionamiento de los equipos de comunicación exterior del buque.

#### 3. PROCEDIMIENTO

##### PASO 1. Radio VHF Marino:

- Encender el equipo y confirmar que la pantalla muestre el canal activo sin errores.
- Sintonizar canal 16 (emergencia) y otro canal de trabajo.
- Realizar prueba de transmisión y recepción con estación externa.
- Evaluar claridad de audio, volumen y funcionamiento del micrófono.

#### 4. CRITERIO

Se considera que el sistema de comunicación exterior está operativo si:

- Todos los equipos encienden correctamente.
- Se logra transmisión y recepción local (a bordo) sin interferencias.
- El audio es claro y el sistema responde a los controles básicos.

#### 5. RESULTADOS

| EQUIPO         | ENCENDIDO<br>SI-NO | TRANSMISIÓN<br>SI-NO | RECEPCIÓN<br>SI-NO | OBSERVACIONES |
|----------------|--------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Radio VHF Fijo | SI                 | SI                   | SI                 | S/N           |



# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **COMUNICACIÓN EXTERIOR**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-441-01

REV.:

Página 2 de 2

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

Ninguna ✓  
 Se probó canal 16 con Club de Pesca S/A  
 Canal #1012 16

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

D. Velasco

Fecha de Aprobación: 28/11/25

### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                 |
|---------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Nombre              | Alexandro Velasco | Nombre           | Alberto Aguas   |
| Firma               | [Firma]           | Firma            | [Firma]         |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing Ever Marchant | Nombre           | Javier Martinez |
| Firma               | [Firma]           | Firma            | Javier Martinez |



**PP-250-506-01 SISTEMA DE VENTEO**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                              |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE VENTEO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-506-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            | REV.:                        | Página 1 de 2                    |
| <p><b>1. DESCRIPCIÓN</b> <i>Businú Retanca</i></p> <p>El bote cuenta con un sistema para el llenado y venteo del tanque de combustible, además de un sensor de nivel.</p> <p><b>1.1. Llenado de combustible:</b></p> <p>La embarcación dispone de una (01) toma de llenado de Ø 1½", fabricada en acero inoxidable, ubicada en la zona de popa, al costado de estribor sobre cubierta, destinada al abastecimiento del tanque de combustible.</p> <p><b>1.2. Venteo, tanque de combustible:</b></p> <p>Con base a los requerimientos del proyecto, el tanque de combustible de la embarcación cuenta con una línea de venteo a la atmosfera a través de mangueras y 01 accesorio "P-trap". Adicionalmente, el tanque dispone en su costado de babor un acceso para labores de inspección y mantenimiento.</p> <p><b>2. OBJETIVO</b></p> <p>La finalidad de esta prueba es evidenciar que el sistema de venteo y sondaje ha sido diseñado, construido y probado de forma correcta y satisfactoria cumpliendo con las especificaciones establecidas en el anexo técnico y durante la ingeniería básica.</p> <p><b>3. PROCEDIMIENTO</b></p> <p><b>3.1. Llenado de combustible</b></p> <p>Realice el suministro de combustible al tanque de la embarcación, verificando la no existencia de fugas y que el suministro sea constante y sin obstrucciones.</p> <p><b>3.2. Venteo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se coloca una bolsa en la salida de la línea de venteo.</li> <li>• Se introduce aire desde el interior del tanque a la línea de venteo. (También puede ser verificado mientras se realiza el llenado, al existir presión durante el llenado del tanque, dicha presión infla la bolsa).</li> <li>• Se verifica que el aire salga por el venteo observando si la bolsa se infla o no. <i>?</i></li> <li>• Se verifica que las conexiones de la línea de venteo no presenten fugas. <i>P</i></li> </ul> <p><b>4. CRITERIO</b></p> <p>Se considera que la instalación del sistema es adecuada si el aire fluye sin obstrucciones por las líneas de venteo en el tanque de combustible.</p> |                            |                              |                                  |

|                                                                                                      |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4.                  | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE VENTEO</b>                                                                             |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-506-01                                                                          |                            | REV.:                        | Página 2 de 2                    |

**5. RESULTADOS**

| TANQUE          | CUMPLE |    |
|-----------------|--------|----|
|                 | SI     | NO |
| LLENADO         | ✓      |    |
| VENTEO          | ✓      |    |
| SENSOR DE NIVEL | ✓      |    |

**6. OBSERVACIONES FINALES**

ACEPTADO ☒ SI ☐ NO

Fecha de Aprobación: 28/11/25

| ACEPTADO POR                    |                               |                  |  |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------|--|
| INTERVENTOR                     |                               | COTECMAR         |  |
| Nombre <u>Alejandro Velasco</u> | Nombre <u>Alberto Aguirre</u> |                  |  |
| Firma <u>[Signature]</u>        | Firma <u>[Signature]</u>      |                  |  |
| TESTIGO INTERVENTOR             |                               | TESTIGO COTECMAR |  |
| Nombre <u>Ing Ego Marchenat</u> | Nombre <u>José Martínez</u>   |                  |  |
| Firma <u>[Signature]</u>        | Firma <u>[Signature]</u>      |                  |  |

## **PP-250-512-01 SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-512-01

REV.:

Página 1 de 4

#### 1. DESCRIPCIÓN

El sistema de ventilación tiene como propósito lograr las condiciones adecuadas de renovación de aire y mantener la temperatura en los diferentes compartimientos de la embarcación. Atendiendo a los requerimientos del proyecto, la embarcación cuenta con ventilación en cada compartimiento vacío, el compartimiento del tanque de combustible, pique de proa y pique de popa. El compartimiento del tanque de combustible cuenta con ventilación por suministro natural y con extracción forzada. La ventilación de cada compartimiento vacío se realiza mediante ductos tipo cuello de ganso que permiten tanto el suministro como la extracción natural de aire.

La capacidad de ventilación del cuarto de máquinas (pique de popa) está distribuida adecuadamente para asegurar que el compartimiento este ventilado apropiadamente asegurando una temperatura máxima promedio interna de 45°C en condiciones normales de operación.

La ventilación de la sala de máquinas se realiza por medio de un ventilador centrífugo, con capacidad suficiente para abastecer el consumo de aire del generador eléctrico, así como para disipar el calor rechazado dentro del cuarto de máquinas. Se cuenta con un sistema de ventilación forzada y extracción. El cual consiste en 01 ventilador de suministro de tipo centrífugo con caudal aproximado de 441 cfm (valor de diseño) y una extracción de aire natural. Asimismo, tanto para el suministro de aire como la extracción, se dispone de 01 hongo de ventilación instalado en la cubierta principal.

En el compartimiento del tanque de combustible se dispone de un extractor axial con caudal aproximado de 170 cfm (valor de diseño), de 12V y protegido contra ignición. Asimismo, al contar con un solo tipo de flujo (extracción), el compartimiento cuenta con una rejilla de ventilación natural ubicada en cubierta para compensar la diferencia de presión generada.

Los ventiladores son de tipo marino, protegidos contra ignición y sobrecarga, con carcasa resistente a ambientes húmedos y condiciones críticas.

El presente protocolo tiene como finalidad verificar el montaje, la conexión y el funcionamiento del extractor ubicado en el compartimiento del tanque de combustible, del ventilador ubicado en el pique de popa, así como validar el ingreso adecuado de aire en cada uno de los compartimientos vacíos. Conforme a los requisitos establecidos en la Especificación Técnica del Proyecto y en la documentación técnica proporcionada por el proveedor.

Plano funcional para este sistema: **MER-250-512-01 SISTEMA DE VENTILACIÓN.**

#### Características y distribución.

- Se cuenta con ventilación/extracción forzada para los siguientes espacios:

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO                            | FLUJO      |
|-----------|------------------------------------------|------------|
| PRINCIPAL | Compartimiento del tanque de combustible | Extracción |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-512-01

REV.:

Página 2 de 4

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO | FLUJO      |
|-----------|---------------|------------|
| PRINCIPAL | Pique de popa | Suministro |

Tabla 1. Espacios con ventilación forzada

## 2. OBJETIVO

Verificar el correcto montaje, conexión y funcionamiento del sistema de ventilación, confirmando que todos los equipos y componentes cumplen con las condiciones de diseño, rendimiento y seguridad establecidas por el proveedor, y que atienden a los requisitos definidos en la Especificación Técnica y el plano funcional.

## 3. PROCEDIMIENTO

- Todas las puertas y escotillas del cuarto a inspeccionar deben estar cerradas.
- Los equipos de maquinaria auxiliares de cada cuarto deben estar trabajando en condiciones normales de operación.

*Se deben poner en funcionamiento se deben poner en funcionamiento los ventiladores y extractores referenciados en la*

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO                            | FLUJO      |
|-----------|------------------------------------------|------------|
| PRINCIPAL | Compartimiento del tanque de combustible | Extracción |
| PRINCIPAL | Pique de popa                            | Suministro |

Tabla 1, y tomar la medición de los parámetros para realizar la comparación con los valores de diseño.

Las pruebas incluyen:

- Medición de caudales de aire a través de anemómetro.
- Evaluación del consumo eléctrico.
- Correcta sujeción de ductos e integridad mecánica.
- Confirmar ubicación, modelo y rotulación del equipo de acuerdo con el plano funcional y las especificaciones en ficha técnica del proveedor.

Se debe inspeccionar las rejillas de ventilación ubicadas en la cubierta y verificar el correcto ingreso de aire en cada uno de los compartimentos vacíos.

La ejecución de las pruebas debe cubrir todos los compartimentos listados, se deben registrar los valores y evidencia fotográfica donde corresponda.





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-512-01

REV.:

Página 3 de 4

#### 4. CRITERIO

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:

- La temperatura de los compartimentos con máquinas es menor o igual a 45°C.
- El caudal medido está dentro de un margen de  $\pm 10\%$  respecto al valor de diseño.
- La corriente eléctrica medida no supera el valor especificado en ficha técnica (OEM).
- La ventilación está operativa en todos los espacios definidos.
- Se verifica que los ventiladores estén correctamente instalados, identificados y conectados.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. Espacios sin máquinas y ventilación forzada

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO                            | FLUJO <sup>1</sup> | CAUDAL (cfm)  |          | CORRIENTE (A) |
|-----------|------------------------------------------|--------------------|---------------|----------|---------------|
|           |                                          |                    | DISEÑO        | MEDIDO   | MEDIDO        |
| PRINCIPAL | Compartimiento del tanque de combustible | E                  | 170 $\pm$ 10% | 1,39 m/s | 2.9           |

##### 5.1. Espacios con máquinas

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO | FLUJO <sup>1</sup> | TEMPERATURA COMPARTIMENTO | CAUDAL (cfm)  |          | CORRIENTE (A) |
|-----------|---------------|--------------------|---------------------------|---------------|----------|---------------|
|           |               |                    | (°C)                      | DISEÑO        | MEDIDO   | MEDIDO        |
| PRINCIPAL | Pique de popa | S                  | 32.7                      | 441 $\pm$ 10% | 1,48 m/s | 3.3           |

##### 5.2. Espacios con ventilación natural

| COMPARTIMENTO                | FUNCIONAMIENTO |    |
|------------------------------|----------------|----|
|                              | SI             | NO |
| COMPARTIMENTO VACIO 2-15-0-V | Si             |    |
| COMPARTIMENTO VACIO 2-20-0-V | Si             |    |
| PIQUE DE PROA 2-26-0-V       | Si             |    |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |

<sup>1</sup>E: Extracción, S: Suministro

|                                                                                                                    |                            |                               |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| <br>COTECMAR                      | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                               |                                  |
|                                                                                                                    | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                    | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN</b>                                                                         |                            |                               |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                        |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025  |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-512-01                                                                                        |                            | REV.:                         | Página 4 de 4                    |
|                                                                                                                    |                            |                               |                                  |
| ACEPTADO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO<br>Fecha de Aprobación: <u>9/12/25</u> |                            |                               |                                  |
| ACEPTADO POR                                                                                                       |                            |                               |                                  |
| INTERVENTOR                                                                                                        |                            | COTECMAR                      |                                  |
| Nombre <u>J. Velasco</u>                                                                                           | Firma <u>[Signature]</u>   | Nombre <u>Alberto Aguas</u>   | Firma <u>[Signature]</u>         |
| TESTIGO INTERVENTOR                                                                                                |                            | TESTIGO COTECMAR              |                                  |
| Nombre <u>Ing Ego Marchena T</u>                                                                                   | Firma <u>[Signature]</u>   | Nombre <u>XAVIER FURIA V.</u> | Firma <u>XAVIER FURIA V.</u>     |



**PP-250-514-01 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-514-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

Businú Betancé

Los equipos acondicionadores de aire están distribuidos adecuadamente para brindar en la cabina climatizada una temperatura promedio interna de 27°C o menos en condiciones normales de operación.

La embarcación está equipada con tres (03) unidades compactas de aire acondicionado tipo "Rooftop" marca Dometic, modelo Brisk II, diseñadas para aplicaciones marinas. Cada unidad instalada en la cabina de pasajeros cuenta con una capacidad de 15.000 BTU/h.

Plano funcional de referencia para este sistema: **MER-250-512-01 SISTEMA DE VENTILACIÓN.**

Los equipos acondicionadores de aire son tipo marino, protegido contra sobrecarga, con carcasa resistente a ambientes húmedos y condiciones críticas.

#### 2. OBJETIVO

Verificar el correcto montaje, conexión y funcionamiento del sistema de aire acondicionado de la cabina de pasajeros, asegurando que cumple con los parámetros de caudal, temperatura, consumo eléctrico y respuesta a fallas. Teniendo en cuenta los criterios establecidos en la Especificación Técnica del Proyecto, el plano funcional y la documentación técnica del proveedor.

#### 3. PROCEDIMIENTO

- Todas las puertas, escotillas y ventanas de la cabina de pasajeros deben estar cerradas.

##### 3.1. Operación de las unidades A/A en la cabina.

- Energizar las unidades de A/A (51400-04-01/03).

Las pruebas incluyen:

- Medición de la temperatura dentro del cuarto.
- Evaluación del consumo eléctrico.
- Correcta sujeción del aire en el techo de la cabina.
- Confirmar ubicación, modelo y rotulación del equipo de acuerdo con el plano funcional y las especificaciones en ficha técnica del proveedor.

Se deben registrar los valores y evidencia fotográfica donde corresponda.

#### 4. CRITERIO

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:

- La temperatura promedio del cuarto es 27°C o menos.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-514-01

REV.:

Página 2 de 2

- La corriente eléctrica medida no supera el valor especificado en la ficha técnica (OEM).
- Los aires acondicionados están operativos en el espacio definido.
- Los sistemas de control funcionan correctamente.
- Se verifica que los aires tipo rooftop estén correctamente instalados, identificados y conectados.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Características de las unidades de aire acondicionado tipo rooftop.

| UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO ROOFTOP | ESPERADO    | 51400-04-01 | 51400-04-02 | 51400-04-03 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MARCA-MODELO                         | -           | FJX M35731  | FJX M35731  | FJX M35731  |
| VOLTAJE (V)                          | OEM         | 122 V       | 122 V       | 122 V       |
| CORRIENTE DE OPERACIÓN (A)           | OEM         | 12.49 A     | 12.28 A     | 12.91 A     |
| TEMP INICIAL (°C)                    | T. Ambiente | 20°C        |             |             |
| TEMP FINAL DEL CUARTO (°C)           | ≤ 27°C      | 26°C        |             |             |

## 6. OBSERVACIONES FINALES

Verificación del Sistema de A/A con relación a la temperatura de confort en la ciudad de Montena.

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                 |
|---------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| Nombre              | S. Velasco         | Nombre           | Alberto Aguero  |
| Firma               | [Firma]            | Firma            | [Firma]         |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena | Nombre           | Xavier Buitrago |
| Firma               | [Firma]            | Firma            | [Firma]         |

**PP-250-868-02 PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 2 de 4

- La prueba se completa cuando la velocidad de la embarcación sea cero con las palancas a full atrás.

La prueba se repite con rumbo contrario.

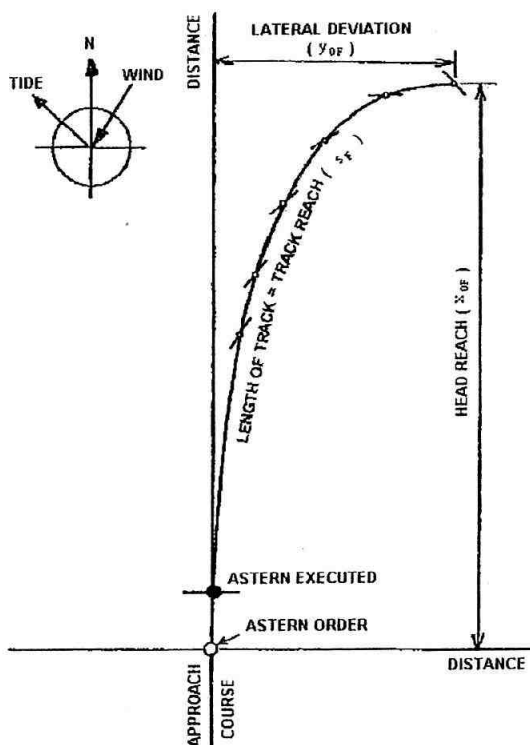


Figura 1. Definiciones parada de emergencia

- Alcance Longitudinal (Head reach): se define como la distancia recorrida en la dirección del rumbo inicial de la embarcación.
- Alcance total (Track reach): es la distancia total recorrida a lo largo de la trayectoria de la embarcación.
- Desviación Lateral (Lateral deviation): es la distancia hacia babor o estribor medida de forma perpendicular al rumbo inicial de la embarcación.

#### 4. CRITERIO<sup>1</sup>

La habilidad de la embarcación para detenerse se considerará satisfactoria, si la embarcación logra detenerse (velocidad 0 nudos) en una distancia de 15 esloras (222.42 m).

<sup>1</sup> STANDARDS FOR SHIP MANEUVERABILITY, IMO, Resolution MSC.173(76) December 2002



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Version: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 1 de 4

#### 1. DESCRIPCIÓN

Businú Betanc'

La maniobra de parada de emergencia, es aquella que se lleva a cabo con los propulsores en posición 0°, iniciando con una aproximación estable la velocidad máxima de la embarcación, siguiendo un curso predeterminado y finalizando con la detención total de la embarcación por acción de la inversión de rotación de la hélice de los motores fuera de borda.

Esta maniobra es principalmente una prueba de la funcionalidad del sistema de propulsión para dar marcha atrás en caso de una detención de emergencia. La distancia de parada es esencialmente una función de la relación entre la potencia y el desplazamiento de la embarcación.

Esta prueba sigue los lineamientos definidos en el documento 7.5-04-02-01 Recommended Procedures and Guidelines, Full Scale Manoeuvring Trials – ITTC 2017, Rev.02:

- Casco y hélice limpia.
- Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).
- Profundidad del mar > 5 m.
- Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).
- Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).
- Preferiblemente sin corriente.

#### 2. OBJETO

Comprobar la habilidad de la embarcación para detenerse con sus motores fuera de borda, partiendo desde la máxima velocidad (7.5 nudos) hasta todo atrás.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Para la realización de la prueba, tanto el casco como las hélices de los motores fuera de borda se deben encontrar limpias.

- Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados.
- Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.
- Para iniciar la maniobra, se lleva la embarcación la máxima velocidad (7.5 nudos) manteniendo el rumbo.
- La medición de tiempo y distancia iniciará cuando la embarcación alcance la velocidad requerida en la prueba con navegación avante, y se dé la orden de parada al piloto. Al momento de recibir la orden el piloto llevará inmediatamente los mandos hasta la posición de reversa [Ver Figura 1].



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

|                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |
| No. REGISTRO: PP-250-868-02 | REV.:<br>Página 3 de 4       |

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. Condición de carga

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Desplazamiento (t)                | 81 Ton  |
| Profundidad (m)                   | 25 m    |
| Calado en proa (m)                | 0.75    |
| Calado en popa (m)                | 0.75    |
| Velocidad del viento (nudos)      | 6 nudos |
| Dirección del viento (°True)      | —       |
| Velocidad de la corriente (nudos) | 2 nudos |
| Dirección de la corriente (°True) | —       |

OK

Tabla 1. Condición de carga de la embarcación

##### 5.2. Condiciones de la prueba

Los resultados se reportarán en la siguiente tabla:

|                                             | Corrida 1    | Corrida 2    |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|
| Curso inicial (°True)                       | 165°         | 332°         |
| Velocidad inicial de la embarcación (nudos) | 7.5          | 7.5          |
| Velocidad motor fuera de borda EB (rpm)     | 2000         | 3200         |
| Velocidad motor fuera de borda BB (rpm)     | 2000         | 3200         |
| Durante la maniobra                         | Avante/Atrás | Avante/Atrás |
| Tiempo en llegar a marcha atrás min: seg    | 26 seg       | 30 seg       |
| Velocidad marcha atrás motor de EB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Velocidad marcha atrás motor de BB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Tiempo de parada (s)                        | 01:03 seg    | 49 seg       |
| Distancia longitudinal alcanzada (m)        | 85 m         | 57 m         |

*D. Velasco*

Tabla 2. Condiciones de la prueba.

La trayectoria de la embarcación durante la prueba se tomará desde un GPS al finalizar el protocolo y se verán reflejadas en el reporte de los resultados de pruebas de la embarcación.



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 4 de 4

### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 29-11-25

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                    |
|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Nombre              | Alexandro Velasco  | Nombre           | Alberto Aguirre    |
| Firma               | <i>[Signature]</i> | Firma            | <i>[Signature]</i> |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                    |
| Nombre              | Ing Ezer Marchena  | Nombre           | Jainer Renteria    |
| Firma               | <i>[Signature]</i> | Firma            | <i>[Signature]</i> |



**PP-250-555-01 SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-555-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

*Bole. (Yapet). Belenci P. Velasco*

La embarcación está equipada con un sistema de extinción de incendio que cuenta con un (01) extintor de PQS para atacar incendios con combustibles y dos (02) extintores de CO2 de 10 Lb recargable, distribuidos estratégicamente en la embarcación.

Los extintores de la embarcación tienen en cuenta la fuente generadora de un posible incendio, catalogados de la siguiente manera:

A: Extintor para fuego generado por materiales combustibles.

B: Extintor para fuego generado líquidos y gases inflamables.

C: Extintor para fuego generado por equipos eléctricos.

#### SISTEMA DE EXTINCIÓN PORTABLE

| Lugar               | Clasificación | Cantidad | Ubicación      |
|---------------------|---------------|----------|----------------|
| Cabina de pasajeros | B C           | 1        | Popa, babor    |
| Cabina de pasajeros | B C           | 1        | Proa, babor    |
| Cubierta principal  | A B C         | 1        | Popa, estribor |

#### 2. OBJETIVO

Verificar que los extintores estén correctamente instalados en los puntos designados de la embarcación, asegurando además que su clasificación y capacidad (lb) correspondan a los requisitos establecidos.

#### 3. PROCEDIMIENTO

- Verificar la cantidad de extintores de la embarcación.
- Verificar la posición de cada uno de los extintores de la embarcación.
- Verificar la capacidad (Lb) de cada extintor de la embarcación.
- Verificar la fecha de vencimiento de cada extintor de la embarcación.
- Verificar la correcta clasificación de cada uno de los extintores.

#### 4. CRITERIO

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:

- Los extintores instalados tienen una capacidad de 10 Lb.
- La posición de cada extintor corresponde a la descrita en la descripción de este documento.
- Los extintores cuentan con fecha de caducidad vigente.



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-555-01

REV.:

Página 2 de 2

- Los extintores corresponden a la clasificación especificada en la descripción de este documento.

### 5. RESULTADOS

| SISTEMA DE EXTINCIÓN PORTABLE |               |          |                |                    |
|-------------------------------|---------------|----------|----------------|--------------------|
| Lugar                         | Clasificación | Cantidad | Ubicación.     | Fecha de caducidad |
| Cabina de pasajeros           | B             | 1        | Popa, babor    | 03/2026            |
| Cabina de pasajeros           | B             | 1        | Proa, babor    | 07/2026            |
| Cubierta principal            | C             | 1        | Popa, estribor | 03/2026            |

### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 28/11/25

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                   |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Nombre              | Alexandro Velasco  | Nombre           | Alberto Aguiar    |
| Firma               | <i>[Firma]</i>     | Firma            | <i>[Firma]</i>    |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                   |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena | Nombre           | Javier Plascencia |
| Firma               | <i>[Firma]</i>     | Firma            | <i>[Firma]</i>    |

**PP-250-589-01 SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS**



|                                                                                   |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|  | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                   | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS</b>                                                |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                       |                            | FECHA DE EMISIÓN: 17/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-589-01                                                       |                            | REV.:                        | Página 1 de 3                    |

*Buñu Betanc*

**1. DESCRIPCIÓN**

Para el acceso a la embarcación se dispone de (02) dos rampas de aluminio, (01) una en cada costado de la embarcación. El sistema de izaje y arriado de las rampas de acceso está compuesto por:

- ✓ • 02 winches manuales Prowinch PWUV250 de tipo corona y tornillo sin fin, con capacidad de hasta 250 kg.
- ✓ • 02 poleas Prowinch PWDU500 para cable trenzado de acero.
- ✓ • 02 aparejos compuesto por cable de acero trenzado y gancho.
- ✓ • 02 pedestales con base para winche y polea y capacidad suficiente para la maniobra de izaje y arriado.

**2. OBJETIVO**

Verificar la correcta instalación, operación, y funcionamiento de los elementos asociados al sistema de izaje y arriado de las rampas de acceso en el Bote BUSINÚ.

**3. PROCEDIMIENTO**

Antes de empezar el protocolo se debe realizar una inspección inicial donde se verifica mínimo lo siguiente:

- Sistema completamente instalado e integrado de acuerdo con plano esquemático (MER-250-589-01 SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS).
- Tornillería de anclaje de winche, polea, pedestal y pasarela completamente ajustada.
- Freno del winche manual en funcionamiento.
- Winche, polea, pedestal y aparejo en buen estado
- La rampa se encuentre sin ningún peso extra y no se encuentre restringida en su movimiento, de ser así, remover el peso extra y elementos interfiriendo con el libre movimiento.
- El área alrededor de la maniobra, de acuerdo con recomendaciones del personal de SST, se encuentra libre y despejada.

Posterior a la inspección inicial:

Se debe realizar una (01) maniobra de izaje y una (01) maniobra de arriado, descritas a continuación:

**Maniobra de izaje:**

- Accionar la manivela del winche para aflojar el cable de acero trenzado, tomar el gancho y sujetar al eslabón que se encuentra incorporado a la pasarela.





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 17/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-589-01

REV.:

Página 2 de 3

- Inicie el izaje de manera lenta y controlada, girando la manivela del winche en sentido horario. Durante este paso verifique que el mecanismo funciona de forma continua y sin presentar resistencia excesiva en el movimiento.
- Continúe girando la manivela del winche hasta elevar la pasarela a su posición final.

#### Maniobra de arriado

- Asegúrese de que las condiciones iniciales para el descenso sean equivalentes a las requeridas para la izada.
- Accionar la manivela del winche para aflojar el cable de acero trenzado, tomar el gancho y sujetar al eslabón que se encuentra incorporado a la pasarela.
- Accionar la manivela del winche para tensar levemente el cable de acero trenzado sujeto a la pasarela.
- Gire la manivela del winche en sentido antihorario para descender el portalón. Durante este paso verifique que el mecanismo funciona de forma continua y sin presentar resistencia excesiva en el movimiento.
- Continúe girando la manivela del winche hasta descender la pasarela hasta el suelo. La tensión en la guaya disminuirá indicando que la pasarela ha topado con el suelo.

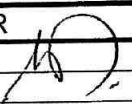
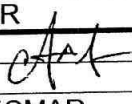
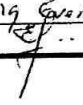
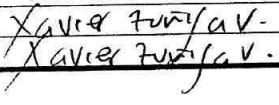
#### 4. CRITERIO

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:

- El sistema se encuentra completamente instalado e integrado de acuerdo con plano esquemático (MER-250-589-01 SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS).
- El Winche, polea, pedestal y aparejo están en funcionamiento y en buen estado.
- El sistema permite la maniobra de izaje y arriado de la pasarela de acceso.

#### 5. RESULTADOS

| Criterios                                                                   | BABOR OK                            | ESTRIBOR OK                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Sistema instalado e integrado de acuerdo con plano esquemático.             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Elementos del sistema en funcionamiento y en buen estado                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| El sistema permite la maniobra de izaje y arriado de la pasarela de acceso. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                           | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>                                                                |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Código: F-COPSER-082                                                                      | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021                                                            |                         |                                |  |  |
| <b>SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           | FECHA DE EMISIÓN: 17/10/2025 |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| No. REGISTRO: PP-250-589-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                           | REV.:                        | Página 3 de 3                                                                               |                         |                                |  |  |
| <p><b>6. OBSERVACIONES FINALES</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="height: 20px;">Falta Winche del ancla.</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;">No se encuentra en el contrato</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> </tr> </table> |                                                                                           |                              |                                                                                             | Falta Winche del ancla. | No se encuentra en el contrato |  |  |
| Falta Winche del ancla.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| No se encuentra en el contrato                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| <b>ACEPTADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| Fecha de Aprobación: 11-12-23                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| <b>ACEPTADO POR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                           |                              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| <b>INTERVENTOR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                           | <b>COTECMAR</b>              |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| Nombre S. Velasco                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Firma  | Nombre Alberto Aguirre       | Firma  |                         |                                |  |  |
| <b>TESTIGO INTERVENTOR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                           | <b>TESTIGO COTECMAR</b>      |                                                                                             |                         |                                |  |  |
| Nombre Ing. Javier Marchena                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Firma  | Nombre Xavier Zurita         | Firma   |                         |                                |  |  |

**PP-250-624-01 PUERTAS CORREDIZAS**



|                                                                                               |                            |                              |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |  |
|                                                                                               | Código: F-GESDIS-003       | Versión: 0.0.2               |                                                                                     |
| <b>PUERTAS CORREDIZAS EXTERIORES</b>                                                          |                            |                              |                                                                                     |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                   |                            | FECHA DE EMISIÓN: 27/11/2025 |                                                                                     |
| No. REGISTRO: PP-250-624-01                                                                   |                            | REV.: 0                      | Página 1 de 2                                                                       |

*Bueno Betanci*

- DESCRIPCIÓN**

La embarcación cuenta con puertas corredizas exteriores automatizadas, para dar acceso de pasajeros a la cabina.
- OBJETO**

Verificar la instalación, ubicación y funcionamiento de las puertas corredizas exteriores.
- PROCEDIMIENTO**

Se realiza una inspección de las puertas corredizas exteriores y se verifica la instalación, ubicación y funcionamiento.

Los resultados se registran en el listado indicado en el Ítem 5 "RESULTADOS".
- CRITERIO**

Según el listado indicado en el Ítem 5 "RESULTADOS", las pruebas se consideran satisfactorias si las puertas corredizas exteriores en la embarcación están instaladas, ubicadas y cumplen con la operación de apertura y cierre.
- RESULTADOS**

La posición de las puertas corredizas exteriores se encuentra de acuerdo con la numeración dada en el plano de diseño básico MER-250-624-01-A (Puertas exteriores)

  - PRUEBAS**

| POS. | PRUEBA                                              | CRITERIO DE INSPECCIÓN                                                                                                                             | CUMPLE |    |
|------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|
|      |                                                     |                                                                                                                                                    | SI     | NO |
| 1    | Verificación física                                 | Verificar rieles, hojas y marco; instalados y nivelados correctamente.                                                                             | SI     |    |
| 2    | Inspección visual                                   | Verificar si no hay daños visibles.                                                                                                                | SI     |    |
| 3    | Conexión eléctrica                                  | Verificar conexión y alimentación eléctrica                                                                                                        | SI     |    |
| 4    | Ciclo de apertura                                   | Accionar apertura de la puerta 5 veces desde el interruptor principal (pulsador). Apertura total y cierre completos sin interrupciones, ni ruidos. | SI     |    |
| 5    | Velocidad                                           | Comprobar la velocidad de apertura y cierre.                                                                                                       | SI     |    |
| 6    | Apertura y cierre manual sin alimentación eléctrica | Abrir el breaker de alimentación de la puerta y Verificar la apertura y cierre manual de la puerta.                                                | SI     |    |

|                                                                                                      |                                                                                                           |                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <h2 style="margin: 0;">PROTOCOLO DE PRUEBA</h2>                                                           | <br><small>UKAS<br/>QUALITY<br/>MANAGEMENT<br/>301</small> |
|                                                                                                      | <span>Código: F-GESDIS-003</span> <span>Versión: 0.0.2</span> <span>Fecha de aprobación: 10-ago-05</span> |                                                                                                                                               |
| <h3 style="margin: 0;">PUERTAS CORREDIZAS EXTERIORES</h3>                                            |                                                                                                           |                                                                                                                                               |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                                                                                                           | FECHA DE EMISIÓN: 27/11/2025                                                                                                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-624-01                                                                          |                                                                                                           | REV.: 0 <span style="float: right;">Página 2 de 2</span>                                                                                      |

**6. OBSERVACIONES FINALES**

ACEPTADO ☒ SI ☐ NO

Fecha de Aprobación: 9/12/25

| ACEPTADO POR                        |                               |                  |  |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------------|--|
| INTERVENTOR                         |                               | COTECMAR         |  |
| Nombre <u>S. Velasco</u>            | Nombre <u>Alberto Aguirre</u> |                  |  |
| Firma <u>[Signature]</u>            | Firma <u>[Signature]</u>      |                  |  |
| TESTIGO INTERVENTOR                 |                               | TESTIGO COTECMAR |  |
| Nombre <u>Jorge Ever Marchena T</u> | Nombre <u>Xavier Fungá V.</u> |                  |  |
| Firma <u>[Signature]</u>            | Firma <u>Xavier Fungá V.</u>  |                  |  |

**PP-250-868-01 PRUEBA DE MÁXIMA Y MINIMA VELOCIDAD**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-01

REV.:

Página 1 de 4

#### 1. DESCRIPCIÓN

Businú Betanc

La prueba de máxima velocidad consiste en llevar los motores fuera de borda a las máximas RPM que puedan alcanzar y realizar recorridos de mínimo 10 minutos. La embarcación se debe encontrar en la máxima condición de carga designada para pruebas.

Por su parte, la prueba de velocidad mínima se realiza para verificar el comportamiento del sistema de propulsión en condición de carga de pruebas, así como para determinar la mínima velocidad que da la embarcación con los dos motores propulsores a las RPM mínimas.

Para el desarrollo de la prueba se seguirán los lineamientos definidos en el documento ITTC 7.5-0.4-01-01.1 Full Scale Measurements Speed and Power Trials Preparation and Conduct of Speed\_Power Trials.

- Casco y hélice limpia.
- Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).
- Profundidad del mar > 5 m.
- Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).
- Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).
- Preferiblemente sin corriente.

Cada recorrido debe tener una duración mínima de 10 minutos, tiempo suficiente para garantizar la precisión en la medición de la velocidad y la potencia de la embarcación. Durante este periodo, se debe mantener un rumbo constante.

#### 2. OBJETO

1. Registrar la distancia recorrida por la embarcación Businú durante trayecto en línea recta, operando a la máxima velocidad, al 100% de las RPM de cada motor, en corridas de 10 minutos de duración.
2. Determinar la mínima velocidad de la embarcación en la condición de pruebas.

#### 3. PROCEDIMIENTO

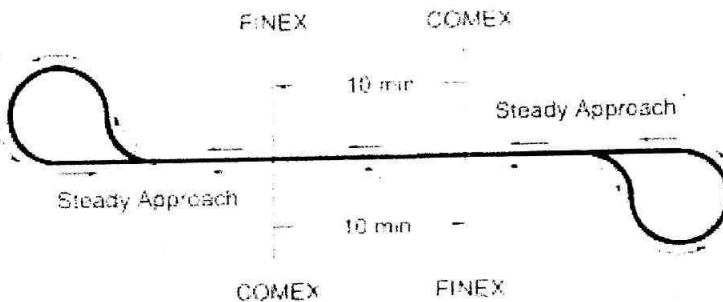
- Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados.
- Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.
- Ejecución de la **prueba de Máxima Velocidad**:
- Se posicionan las palancas de control de propulsión en full adelante y se realiza una aproximación estable al punto de inicio, manteniendo el rumbo fijo lo máximo posible.



|                                                                                   |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|  | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                   | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD</b>                                        |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                       |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-868-01                                                       |                            | REV.:                        | Página 2 de 4                    |

- Una vez la embarcación cruza el punto de referencia inicial correspondiente (**COMEX**), se inicia la toma de tiempo, la cual se detiene al llegar al punto final (**FINEX**). Se debe registrar por medio de un sistema de posicionamiento global (GPS) la distancia recorrida por la embarcación, se debe garantizar que cada corrida tenga una duración mínima de diez (10) minutos en línea recta.
- Posteriormente, la prueba se repite en sentido contrario, siguiendo la misma ruta y manteniendo los mismos ajustes de los motores fuera de borda. La Figura 1 muestra el esquema de la trayectoria de la embarcación durante la prueba.
- La prueba se repite hasta obtener (04) cuatro mediciones (Dos en cada sentido).

FINEX      COMEX

10 min      Steady Approach

Steady Approach      10 min

COMEX      FINEX

**Figura 1. Ruta de la embarcación durante cada corrida**

- Ejecución de la **prueba de Mínima Velocidad**:
- Con los motores en funcionamiento, se lleva la palanca de control de cada motor fuera de borda a la posición de mínimas RPM (Aprox. 600 RPM OEM).
- Se mantiene allí hasta que las condiciones se estabilicen y se toma el tiempo en el que la velocidad se mantenga constante.

**4. CRITERIOS**

Se considera que la prueba de Máxima Velocidad es satisfactoria si la velocidad alcanzada por la embarcación es igual o superior a 7.50 nudos en aguas calmas en condición de calado de pruebas.

Por su parte, la prueba de mínima velocidad no posee un criterio de aceptación, se ejecuta a modo de información para la tripulación de la embarcación.

**5. RESULTADOS**

|                                                                                                      |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD</b>                                                           |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-868-01                                                                          |                            | REV.:                        | Página 3 de 4                    |

**5.1. Condiciones ambientales y de la embarcación.**

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| Desplazamiento (t)           | 31.70t.             |
| Calado en proa Babor (m)     | 0.75.               |
| Calado en popa Babor (m)     | 0.75                |
| Calado en proa Estribor (m)  | 0.75                |
| Calado en popa Estribor (m)  | 0.75                |
| Velocidad del viento (Nudos) | (11 kn/h) ✓ 6 kn/h. |
| Dirección del viento         | —                   |

D. Velasco

**Tabla 1.** Revisión de condiciones: carga de la embarcación y ambientales

**5.2. Condiciones de la prueba.**

Los siguientes datos deben ser diligenciados durante la prueba:

**5.2.1. Máxima Velocidad:**

| PRUEBA DE MÁXIMA VELOCIDAD     |              |                  |         |        |  |
|--------------------------------|--------------|------------------|---------|--------|--|
| Fecha:                         | Hora:        | Trimado inicial: |         |        |  |
| Proyecto:                      | Lugar:       | Escora inicial:  |         |        |  |
|                                | Profundidad: |                  |         |        |  |
| Corridas                       | Primera      | Segunda          | Tercera | Cuarta |  |
| RPM motor fuera borda babor    | 5500         | 5500             | 5500    | 5500   |  |
| RPM motor fuera borda estribor | 5500         | 5500             | 5500    | 5500   |  |
| Tiempo transcurrido (min:seg)  | 6 min        | 6 min            | 6 min   | 6 min  |  |
| Distancia recorrida (metros)   | 1.8 km       | 1.8 km           | 1.8 km  | 1.8 km |  |
| Velocidad promedio (nudos)     | 9.7          | 9.7              | 10.0    | 10.0   |  |

D. Velasco

**Tabla 2.** Condiciones de la prueba.

**5.2.2. Mínima Velocidad:**

| PRUEBA DE MÍNIMA VELOCIDAD |          |        |       |        |             |
|----------------------------|----------|--------|-------|--------|-------------|
| Tiempo                     | ESTRIBOR |        | BABOR |        | Embarcación |
|                            | Motor    | Hélice | Motor | Hélice | Velocidad   |
| Segundos                   | RPM      | RPM    | RPM   | RPM    | Nudos       |
| —                          | 1000     | 1000   | 1000  | 1000   | 3.5 ON      |

D. Velasco

**Tabla 3.** Condiciones de la prueba.

|                                                                                                      |                                 |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>      |                                                        |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082            | Version: 4                                             |
| Fecha de aprobación: 23-jun-2021                                                                     |                                 |                                                        |
| <b>PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD</b>                                                           |                                 |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                                 | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025                           |
| No. REGISTRO: PP-250-868-01                                                                          |                                 | REV.: <span style="float: right;">Página 4 de 4</span> |
| <b>6. OBSERVACIONES FINALES</b>                                                                      |                                 |                                                        |
|                                                                                                      |                                 |                                                        |
| <b>ACEPTADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b> <input type="checkbox"/> <b>NO</b>     |                                 |                                                        |
| Fecha de Aprobación: <u>29-11-25.</u>                                                                |                                 |                                                        |
| <b>ACEPTADO POR</b>                                                                                  |                                 |                                                        |
| <b>INTERVENTOR</b>                                                                                   |                                 | <b>COTECMAR</b>                                        |
| Nombre <u>A. Velasco</u>                                                                             | Nombre <u>Alberto Aguirre</u>   |                                                        |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                             | Firma <u>[Signature]</u>        |                                                        |
| <b>TESTIGO INTERVENTOR</b>                                                                           |                                 | <b>TESTIGO COTECMAR</b>                                |
| Nombre <u>Ing. Ever Marchena</u>                                                                     | Nombre <u>Thom J. Guadalupe</u> |                                                        |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                             | Firma <u>[Signature]</u>        |                                                        |
| <u>[Signature]</u><br><u>A. Velasco</u>                                                              |                                 |                                                        |

**PP-250-868-02 PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 2 de 4

- La prueba se completa cuando la velocidad de la embarcación sea cero con las palancas a full atrás.

La prueba se repite con rumbo contrario.

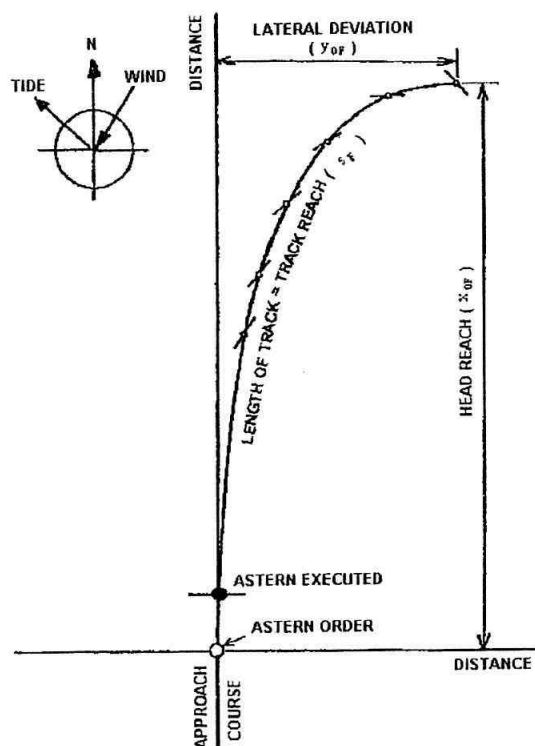


Figura 1. Definiciones parada de emergencia

- Alcance Longitudinal (Head reach): se define como la distancia recorrida en la dirección del rumbo inicial de la embarcación.
- Alcance total (Track reach): es la distancia total recorrida a lo largo de la trayectoria de la embarcación.
- Desviación Lateral (Lateral deviation): es la distancia hacia babor o estribor medida de forma perpendicular al rumbo inicial de la embarcación.

#### 4. CRITERIO<sup>1</sup>

La habilidad de la embarcación para detenerse se considerará satisfactoria, si la embarcación logra detenerse (velocidad 0 nudos) en una distancia de 15 esloras (222.42 m).

<sup>1</sup> STANDARDS FOR SHIP MANEUVERABILITY, IMO, Resolution MSC.173(76) December 2002



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 1 de 4

#### 1. DESCRIPCIÓN

Businú Betanc'

La maniobra de parada de emergencia, es aquella que se lleva a cabo con los propulsores en posición 0°, iniciando con una aproximación estable la velocidad máxima de la embarcación, siguiendo un curso predeterminado y finalizando con la detención total de la embarcación por acción de la inversión de rotación de la hélice de los motores fuera de borda.

Esta maniobra es principalmente una prueba de la funcionalidad del sistema de propulsión para dar marcha atrás en caso de una detención de emergencia. La distancia de parada es esencialmente una función de la relación entre la potencia y el desplazamiento de la embarcación.

Esta prueba sigue los lineamientos definidos en el documento 7.5-04-02-01 Recommended Procedures and Guidelines, Full Scale Manoeuvring Trials – ITTC 2017, Rev.02:

- Casco y hélice limpia.
- Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).
- Profundidad del mar > 5 m.
- Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).
- Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).
- Preferiblemente sin corriente.

#### 2. OBJETO

Comprobar la habilidad de la embarcación para detenerse con sus motores fuera de borda, partiendo desde la máxima velocidad (7.5 nudos) hasta todo atrás.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Para la realización de la prueba, tanto el casco como las hélices de los motores fuera de borda se deben encontrar limpias.

- Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados.
- Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.
- Para iniciar la maniobra, se lleva la embarcación la máxima velocidad (7.5 nudos) manteniendo el rumbo.
- La medición de tiempo y distancia iniciará cuando la embarcación alcance la velocidad requerida en la prueba con navegación avante, y se dé la orden de parada al piloto. Al momento de recibir la orden el piloto llevará inmediatamente los mandos hasta la posición de reversa [Ver Figura 1].



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 3 de 4

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. Condición de carga

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Desplazamiento (t)                | 81 Ton  |
| Profundidad (m)                   | 25 m    |
| Calado en proa (m)                | 0.75    |
| Calado en popa (m)                | 0.75    |
| Velocidad del viento (nudos)      | 6 nudos |
| Dirección del viento (°True)      | —       |
| Velocidad de la corriente (nudos) | 2 nudos |
| Dirección de la corriente (°True) | —       |

OK

Tabla 1. Condición de carga de la embarcación

##### 5.2. Condiciones de la prueba

Los resultados se reportarán en la siguiente tabla:

|                                             | Corrida 1    | Corrida 2    |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|
| Curso inicial (°True)                       | 165°         | 332°         |
| Velocidad inicial de la embarcación (nudos) | 7.5          | 7.5          |
| Velocidad motor fuera de borda EB (rpm)     | 2400         | 3200         |
| Velocidad motor fuera de borda BB (rpm)     | 2400         | 3200         |
| Durante la maniobra                         | Avante/Atrás | Avante/Atrás |
| Tiempo en llegar a marcha atrás min: seg    | 26 seg       | 30 seg       |
| Velocidad marcha atrás motor de EB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Velocidad marcha atrás motor de BB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Tiempo de parada (s)                        | 01:03 seg    | 49 seg       |
| Distancia longitudinal alcanzada (m)        | 85 m         | 67 m         |

Tabla 2. Condiciones de la prueba.

La trayectoria de la embarcación durante la prueba se tomará desde un GPS al finalizar el protocolo y se verán reflejadas en el reporte de los resultados de pruebas de la embarcación.

*[Handwritten signature]*  
D. Velasco



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 4 de 4

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 29-11-25

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                 |
|---------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Nombre              | Alexander Velasco | Nombre           | Alberto Aguirre |
| Firma               | <i>[Firma]</i>    | Firma            | <i>[Firma]</i>  |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing Ezer Marchena | Nombre           | Jainer Renteria |
| Firma               | <i>[Firma]</i>    | Firma            | <i>[Firma]</i>  |



**PP-250-868-03 PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br>COTECMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4<br>Fecha de aprobación: 23-jun-2021         |
| <b>PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025                           |
| No. REGISTRO: PP-250-868-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | REV.: <span style="float: right;">Página 1 de 4</span> |
| <b>1. DESCRIPCIÓN</b> <i>Businú Betanc</i> <p>El diámetro táctico es la distancia navegada por un punto en crujía de la embarcación, desde la posición en la cual se da la orden al timonel, hasta la posición en la cual el rumbo ha cambiado 180° del rumbo original. Esta distancia es medida en una dirección perpendicular al rumbo original del bote. Por su parte, el avance corresponde a la distancia navegada por un punto en crujía de la embarcación, en la dirección del curso original, desde la posición en la cual se da la orden al timonel, hasta la posición en la cual el rumbo ha cambiado 90° del rumbo original [Ver Figura 1].</p> <p>El presente protocolo describe el procedimiento, condiciones y criterios, que se utilizarán en la prueba para determinar el diámetro táctico y avance de la Embarcación BUSINU.</p> <p>Esta prueba sigue los lineamientos definidos en el documento 7.5-04-02-01 Recommended Procedures and Guidelines, Full Scale Manoeuvring Trials – ITTC 2017, Rev.02 y los criterios establecidos en Standards for Ship Manoeuvrability - MSC.137(76) 2002.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco y hélice limpia.</li> <li>• Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).</li> <li>• Profundidad del mar &gt; 5 m.</li> <li>• Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).</li> <li>• Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).</li> <li>• Preferiblemente sin corriente.</li> </ul> |                            |                                                        |
| <b>2. OBJETO</b> <p>Determinar el diámetro táctico y avance de la embarcación en las condiciones de prueba y validar el cumplimiento de los criterios.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                                        |
| <b>3. PROCEDIMIENTO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados</li> <li>• Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.</li> <li>• Para iniciar la prueba, se lleva el bote adelante a la velocidad de prueba (7.5 nudos); al mantenerla, se llevarán a cabo las siguientes maniobras:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Girar ambos motores fuera de borda al máximo ángulo de rotación hacia estribor y mantener esta posición hasta que el rumbo de la embarcación cambie 540 grados.</li> <li>○ Recupere rumbo constante y velocidad de prueba.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                                        |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-03

REV.:

Página 2 de 4

- Girar ambos motores fuera de borda al máximo ángulo de rotación hacia babor y mantener esta posición hasta que el rumbo de la embarcación cambie 540 grados.
- Recupere un rumbo constante y velocidad de prueba.
- Repita el procedimiento hasta completar dos veces, por cada banda.
- Durante cada maniobra, se tomarán las lecturas de RPM y velocidad de la prueba.

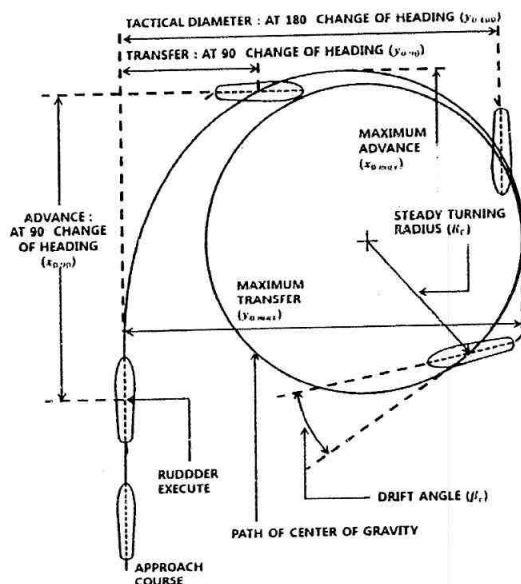


Figura 1. Definiciones de círculo de giro

#### 4. CRITERIO

La habilidad de la embarcación para girar, se considerará satisfactoria si se cumple con los siguientes criterios:

- Diámetro Táctico  $\leq 5 L$  (74.14 m)
- Avance  $\leq 4.5 L$  (66.73 m)

Siendo  $L$  la eslora entre perpendiculares de la embarcación (14.828 m)

*[Firma manuscrita]*



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-03

REV.:

Página 3 de 4

### 5. RESULTADOS

#### 5.1. Condición de carga

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Desplazamiento (t)       | 3176.1 |
| Estado de mar            | 0-1    |
| Profundidad del mar (m)  | 2.5    |
| Calado en proa (m)       | 0.75   |
| Calado en popa (m)       | 0.35   |
| Densidad del agua (t/m³) | 1.015  |

Tabla 1. Condición de carga de la embarcación

#### 5.2. Condiciones de la prueba:

Registrar los datos pertinentes a la prueba en la siguiente tabla:

| CORRIDAS                                 | ESTRIBOR |       | BABOR |       |
|------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|
|                                          | 1        | 2     | 1     | 2     |
| Angulo de los motores fuera de borda     | 32       | 32    | 32    | 32    |
| RPM del motor fuera de borda de babor    | 3000     | 2600  | 3000  | 3500  |
| RPM del motor fuera de borda de estribor | 2900     | 2800  | 3000  | 3000  |
| Rumbo                                    | 211°     | 227°  | 298°  | 200°  |
| Dirección del viento verdadero (°)       | 00°      | 30°   | 30°   | 30°   |
| Velocidad del viento relativo (nudos)    | 6        | 6     | 6     | 6     |
| Velocidad al inicio de la prueba (nudos) | 7.5      | 7.5   | 7.5   | 7.5   |
| Velocidad al final de la prueba (nudos)  | 1.4      | 1.1   | 1.4   | 1.4   |
| Avance (m)                               | 34.1     | 33.77 | 33.6  | 30.83 |
| Diámetro táctico (m)                     | 32.14    | 30.44 | 30.83 | 26.5  |

Tabla 2. Condiciones de prueba

*F. Velasco*  
*S. Velasco*  
*Interventoria*



|                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b>                                                                                                                       | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>  |                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                            | Código: F-COPSER-082        | Versión: 4                                             |
| Fecha de aprobación: 23-jun-2021                                                                                                                                                                                           |                             |                                                        |
| <b>PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO</b>                                                                                                                                                                                          |                             |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                                                                                                                                |                             | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025                           |
| No. REGISTRO: PP-250-868-03                                                                                                                                                                                                |                             | REV.: <span style="float: right;">Página 4 de 4</span> |
| <b>6. OBSERVACIONES FINALES</b>                                                                                                                                                                                            |                             |                                                        |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 1. Reducción de la Velocidad del viento <span style="float: right;">OK / R?</span><br/> 2. Dato real del desplazamiento. <span style="float: right;">OK</span> </div> |                             |                                                        |
| <b>ACEPTADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                                                                                                                         |                             |                                                        |
| Fecha de Aprobación: 29.11.25                                                                                                                                                                                              |                             |                                                        |
| <b>ACEPTADO POR</b>                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                        |
| <b>INTERVENTOR</b>                                                                                                                                                                                                         |                             | <b>COTECMAR</b>                                        |
| Nombre <u>A. Velasco</u>                                                                                                                                                                                                   | Nombre <u>Alberto Aguas</u> |                                                        |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                                                                                                                                                   | Firma <u>[Signature]</u>    |                                                        |
| <b>TESTIGO INTERVENTOR</b>                                                                                                                                                                                                 |                             | <b>TESTIGO COTECMAR</b>                                |
| Nombre <u>Ing. Ever Marchant</u>                                                                                                                                                                                           | Nombre <u>[Signature]</u>   |                                                        |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                                                                                                                                                   | Firma <u>[Signature]</u>    |                                                        |

**PP-250-33002 SISTEMA DE ILUMINACIÓN GENERAL**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE ILUMINACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-330-02

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

El bote tiene instalado un sistema de iluminación general a 12VDC compuesto por: luces para iluminación interior, luces para iluminación exterior, reflectores de maniobra y luces de cortesía alrededor de la cubierta exterior en proa.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema de iluminación general

#### 3. PROCEDIMIENTO

Se energizarán los circuitos correspondientes a iluminación desde el panel eléctrico de 12VDC y se comprobará que al actuar los respectivos interruptores desde la consola las luces se encienden y apagan.

Asimismo, se verificará la funcionalidad de los dimmers instalados para las luces blancas de techo de la cabina, las tiras LED y las luces blancas de techo de la zona de mando, comprobando que cada uno permita regular la intensidad de las luminarias asociadas de forma uniforme y sin parpadeos.

#### 4. CRITERIO

El sistema de iluminación general se considera adecuado si al accionar los interruptores en la consola, las luces se energizan correctamente. Las luminarias deberán encender y apagar cuando se accionen los interruptores correspondientes desde cada interruptor.

Cada dimmer deberá permitir el ajuste progresivo de la intensidad de las luminarias correspondientes, sin fallas, fluctuaciones o interrupciones en su funcionamiento.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 ILUMINACION GENERAL. DIRECTA E INDIRECTA

| DESCRIPCIÓN                              | CANT. | VOLTAJE [V] | CORRIENTE [A] | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|------------------------------------------|-------|-------------|---------------|---------------------------|
| Luces blancas de techo (cabina)          | 10    | 12.45V      | 8A            | ✓                         |
| Tiras led blancas en cabina              | 2     | 12.43V      | 8A            | ✓                         |
| Luces blancas de techo (zona de mando)   | 4     | 12.40V      | 6A            | ✓                         |
| Luz blanca/roja de techo (zona de mando) | 1     | 12.81V      | 12A           | ✓                         |
| Luces cto. de generador                  | 6     | 12.37V      | 5A            | ✓                         |
| Luces cto. de tanque combustible         | 3     | 12.34V      | 5A            | ✓                         |
| Luces tanques vacíos                     | 2     | 12.34V      | 5A            | ✓                         |
| Luz pique de proa                        | 1     | 12.34V      | 5A            | ✓                         |
| Reflectores (floodlights)                | 4     | 12.26V      | 13A           | ✓                         |
| Luces de cortesía                        | 3     | 12.27V      | 6A            | ✓                         |



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Version: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## SISTEMA DE ILUMINACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-330-02

REV.:

Página 2 de 2

### 5.2 REGULACIÓN DE ILUMINACION GENERAL. DIRECTA E INDIRECTA

| DESCRIPCIÓN                           | CANT. | REGULACIÓN DE ILUMINACIÓN | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|---------------------------------------|-------|---------------------------|---------------------------|
| Dimmer luces blancas techo cabina     | 1     | ✓                         | ✓                         |
| Dimmer tiras LED en cabina            | 1     | ✓                         | ✓                         |
| Dimmer luces blancas techo zona mando | 1     | ✓                         | ✓                         |

### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| Se prueba con las luces de calefacción 6 luces externas de |
| Pala.                                                      |
| Pendiente Revisión luces interiores (intermitentes)        |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 10-12-2025.

| ACEPTADO POR        |                      |                  |                 |
|---------------------|----------------------|------------------|-----------------|
| INTERVENTOR         |                      | COTECMAR         |                 |
| Nombre              | A. Velasco           | Nombre           | Alberto Aguiar  |
| Firma               | [Firma]              | Firma            | [Firma]         |
| TESTIGO INTERVENTOR |                      | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena T | Nombre           | Xavier Ruiza V. |
| Firma               | [Firma]              | Firma            | Xavier Ruiza V. |



## PROTOS EMBARCACIÓN YAPEL

## **PP-250-167-01 HERMETICIDAD DE COMPARTIMIENTOS**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-092

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### HERMETICIDAD DE COMPARTIMIENTOS

NOMBRE DEL PROYECTO: EMBARCACIÓN FLUVIAL BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 21/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-167-01

REV.:

Página 1 de 2

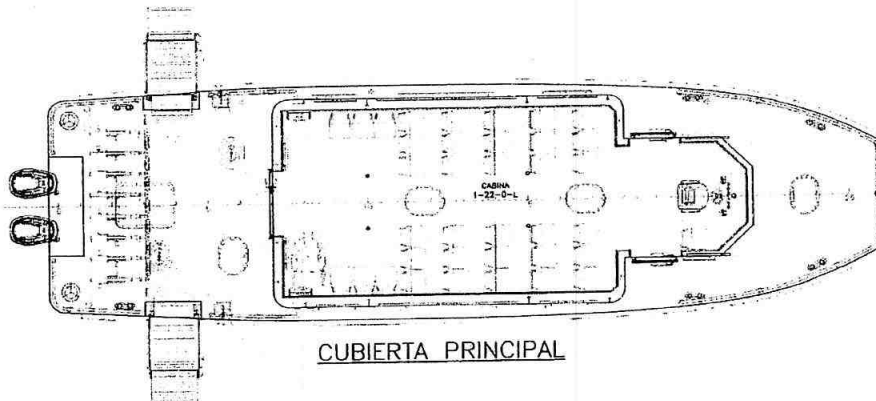
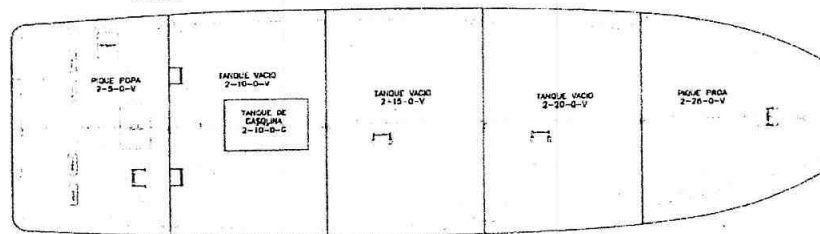
Businú yapel.

#### 1. DESCRIPCIÓN

La embarcación cuenta con un total de (05) compartimientos estancos, cada uno de los cuales dispone de una escotilla o 'manhole' que permite la inspección y mantenimiento, manteniendo la estanqueidad del compartimiento.

Los cierres estancos de la embarcación se describen a continuación:

- Una (01) "Escotilla rasante" para acceso/inspección al compartimiento 2-5-0-V
- Una (01) "Tapa rasante" para acceso/inspección del generador al compartimiento 2-5-0-V
- Una (01) "Escotilla rasante" para acceso/inspección al compartimiento 2-10-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-10-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-15-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-20-0-V
- Un (01) "Manhole" para acceso/inspección al compartimiento 2-26-0-V



#### 2. OBJETIVO

Verificar la estanqueidad de los cierres (Escotillas/Handholes) dispuestos en cada uno de los compartimientos estancos de la embarcación.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### HERMETICIDAD DE COMPARTIMIENTOS

NOMBRE DEL PROYECTO: EMBARCACIÓN FLUVIAL BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 21/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-167-01

REV.:

Página 2 de 2

### 3. PROCEDIMIENTO

#### 4. Verificar que los empaques de las escotillas/manholes se encuentren en buen estado.

- Verificar ausencia de agua / Realizar secado interno de los compartimientos.
- Cerrar la escotilla/handhole y aplicar agua a presión desde el exterior, dirigiendo el chorro específicamente hacia la unión entre la escotilla/handhole y su marco, con el fin de verificar su estanqueidad.

### 5. CRITERIO

Se considera aceptable si no se detectan rastros de ingreso de agua o filtraciones en el interior de los compartimientos estancos al finalizar la prueba.

### 6. RESULTADOS

| COMPARTIMIENTO | ESTANQUEIDAD (SI - NO) |
|----------------|------------------------|
| 2-5-0-V        | /                      |
| 2-10-0-V       | /                      |
| 2-15-0-V       | /                      |
| 2-20-0-V       | /                      |
| 2-26-0-V       | /                      |

### 7. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación:

11-12-21

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                             | COTECMAR         |                         |
|---------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| Nombre              | <u>S. Velasco</u>           | Nombre           | <u>Alberto Aguas</u>    |
| Firma               | <u>[Firma]</u>              | Firma            | <u>[Firma]</u>          |
| TESTIGO INTERVENTOR |                             | TESTIGO COTECMAR |                         |
| Nombre              | <u>Ingeniero Marchena T</u> | Nombre           | <u>Xavier Tuñiga V.</u> |
| Firma               | <u>[Firma]</u>              | Firma            | <u>Xavier tuñiga v.</u> |



**PP-250-236-01 SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTONOMO**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 1 de 5

Businú Yapei

#### 1. DESCRIPCIÓN

El presente protocolo establece la secuencia de inspecciones, verificaciones y pruebas necesarias para comprobar la correcta instalación y el desempeño funcional de los sistemas de propulsión fuera de borda de la embarcación BUSINÚ. El sistema de propulsión está conformado por dos (02) motores Suzuki DF200TX (DF200TX RH - DF200ZX LH) de 200 HP cada uno, con hélices de 15.6" x 11" de 3 aspas, fabricadas en acero inoxidable.

Los motores fuera de borda son controlados desde la consola de mando mediante una caja de control de dos (02) palancas. Los motores fuera de borda están conectados cada uno a una palanca y a una pantalla que indica el estado de encendido y las revoluciones de este.

El protocolo está basado en las recomendaciones de los documentos: Manual de Rigging Suzuki DF25-DF250 (2006), Manual de Operación Suzuki DF200TX y DF200 DF225 DF250 OWNER'S MANUAL.

#### 2. OBJETIVO

Verificar la correcta instalación, operación, control y desempeño de los motores fuera de borda Suzuki DF200 en el Bote BUSINÚ, manteniendo la seguridad, confiabilidad y cumplimiento de las condiciones de para realizar el primer arranque.

#### 3. PROCEDIMIENTO

El protocolo contempla, el arranque, el control y el gobierno (dirección), el cual se estructura en tres fases:

- Inspección de la instalación (previo al arranque de los motores)
- Pruebas de puerto (en muelle)
- Pruebas de mar

##### Condiciones previas

- Verificación de baterías, cableado y fusibles.
- Combustible limpio, filtros separadores de agua/combustible instalados y purgados (Fuel Line).
- Registro de calados, trim y carga a bordo.
- Condiciones meteorológicas aceptables: viento  $\leq 15$  kn, ola  $\leq 0,5$  m (mar).

##### Primera Fase – Inspección de la instalación.

Lista de chequeo:

- Ubicación de motores: distancia entre centros mínima de 686 mm.
- Cilindros y mangueras del sistema de gobierno libre y sin roces.
- Niveles de fluidos correctos (aceite lubricante, aceite de transmisión, aceite de dirección).
- Movimiento de trim/tilt, babor y estribor de los motores propulsores libre y sin roces.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 2 de 5

- Emergency stop switch instalado y en funcionamiento.
- Conexión NMEA2000/CAN confirmada.

#### Segunda Fase - Pruebas de Puerto

**Arranque de motor** desde la consola y verificación de:

- RPM en ralentí: 600–700 rpm.
- Voltaje de la batería.
- Consumo de combustible.

**Trim:** recorrido completo, lectura en panel.

**Pruebas de seguridad:** Emergency stop switch, parada de emergencia.

**Verificación electrónica:** Sin presencia de alarmas.

**Verificación de funcionamiento de sistemas auxiliares:** Sistemas en funcionamiento y sin fugas.

#### Tercera Fase - Pruebas de mar

**¡IMPORTANTE!** Una vez arrancados los motores continuar con el proceso de rodaje descrito por parte del proveedor Nautiagro en: PP-250-236-02 SISTEMAS DE PROPULSIÓN AUTÓNOMOS.

**Procedimiento de prueba (posterior al procedimiento de rodaje):**

- Recorrido recto  $\geq 0.5$  mn, dos pasadas, ida/vuelta para compensar corriente.
- Escalones de rpm: de 1000 a WOT cada 500 RPM (mantener 3 min c/u).
- Ensayo a **WOT** (5000 – 6000 rpm, según manual).
- Virajes a 3000 y 4000 rpm.
- Navegación con un solo motor (redundancia).

**Parámetros por registrar (por motor):**

- RPM, voltaje de carga de la batería, trim ( $^{\circ}$ ), consumo (NMEA2000).
- Velocidad SOG (GPS).
- $\Delta$ RPM entre motores  $\leq 200$  rpm @ WOT.
- Alarmas = 0.

#### 4. CRITERIO

**Primera Fase – Inspección de la instalación.**

Sistemas auxiliares de la propulsión sin fugas, movimientos libres, niveles de fluidos adecuados.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 3 de 5

#### Segunda Fase - Pruebas de Puerto

Motores estables, motores sin obstrucción de movimiento, motores sin fugas, carga de la batería en rango, consumo de combustible en rango, alarmas inactivas.

#### Tercera Fase - Prueba de Mar

- RPM dentro del rango OEM alcanzadas (5000–6000 rpm).
- Diferencia  $\leq 200$  rpm entre motores.
- Gobierno de la embarcación responde a marcha adelante, marcha atrás, giro a babor, giro a estribor, neutro y estable.

#### 5. RESULTADOS

##### Primera Fase – Inspección de la instalación.

| Ítem                                     | OK                                  |
|------------------------------------------|-------------------------------------|
| Ubicación de motores                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Movimiento libre componentes de gobierno | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Movimiento libre de motores Trim/Tilt    | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Nivel de fluidos                         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Emergency stop switch operativo          | <input checked="" type="checkbox"/> |

##### Segunda Fase – Prueba de Puerto

| Parámetro                            | Unidades | Límite OEM  | OK                                  |
|--------------------------------------|----------|-------------|-------------------------------------|
| RPM idle                             | rpm      | 600–700 rpm | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Voltaje Batería                      | V        | 13.8–14.5 V | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Sistemas auxiliares de la propulsión |          | Funcionando | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Alarmas/DTC                          |          | Ninguna     | <input checked="" type="checkbox"/> |

##### Tercera Fase - Prueba de Mar





# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 4 de 5

| Escalón                 | RPM Babor | RPM Estribor | Consumo motor Babor (GPH) | Consumo motor Estribor (GPH) | SOG (kn) | OK                                  |
|-------------------------|-----------|--------------|---------------------------|------------------------------|----------|-------------------------------------|
| <b>CORRIENTE FAVOR</b>  |           |              |                           |                              |          |                                     |
| 1000                    | 1000      | 1000         | 0,8                       | 0,7                          | 2,3      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1500                    | 1500      | 1500         | 1,4                       | 1,4                          | 4,5      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2000                    | 2000      | 2000         | 2,0                       | 2,0                          | 6,0      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2500                    | 2500      | 2500         | 2,6                       | 2,5                          | 7,0      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3000                    | 3000      | 3000         | 3,4                       | 3,6                          | 7,5      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3500                    | 3500      | 3500         | 5,4                       | 5,3                          | 8,2      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4000                    | 4000      | 4000         | 6,4                       | 6,2                          | 8,6      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4500                    | 4500      | 4500         | 7,7                       | 7,7                          | 9,1      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5000                    | 5000      | 5000         | 9,8                       | 9,9                          | 9,5      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5500                    | 5500      | 5500         | 12,3                      | 12,2                         | 9,8      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>CORRIENTE CONTRA</b> |           |              |                           |                              |          |                                     |
| 1000                    | 1000      | 1000         | 0,8                       | 0,9                          | 2,2      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1500                    | 1500      | 1500         | 1,3                       | 1,3                          | 3,8      | <input type="checkbox"/>            |
| 2000                    | 2000      | 2000         | 1,8                       | 2,0                          | 5,0      | <input type="checkbox"/>            |
| 2500                    | 2500      | 2500         | 2,7                       | 2,8                          | 6,5      | <input type="checkbox"/>            |
| 3000                    | 3000      | 3000         | 3,8                       | 3,8                          | 7,2      | <input type="checkbox"/>            |
| 3500                    | 3500      | 3500         | 5,6                       | 5,5                          | 8,2      | <input type="checkbox"/>            |
| 4000                    | 4000      | 4000         | 6,4                       | 6,3                          | 8,6      | <input type="checkbox"/>            |
| 4500                    | 4500      | 4500         | 8,1                       | 8,2                          | 9,2      | <input type="checkbox"/>            |
| 5000                    | 5000      | 5000         | 10,1                      | 10,2                         | 9,5      | <input type="checkbox"/>            |
| 5500                    | 5500      | 5500         | 12,2                      | 12,2                         | 9,8      | <input type="checkbox"/>            |

### **LISTA DE CHEQUEO DE SISTEMA DE GOBIERNO.**

| Movimientos   | OK                                  |
|---------------|-------------------------------------|
| Marcha avante | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Marcha atrás  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Giro a babor  | <input checked="" type="checkbox"/> |





# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **SISTEMA DE PROPULSIÓN AUTÓNOMO**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-236-01

REV.:

Página 5 de 5

| Movimientos     | OK                                  |
|-----------------|-------------------------------------|
| Giro a estribor | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Neutro          | <input checked="" type="checkbox"/> |

### **INFORMACIÓN DE MOTORES**

| Item            | BABOR | ESTRIBOR |
|-----------------|-------|----------|
| Marca           |       |          |
| Modelo          |       |          |
| Número de serie |       |          |

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

Tabla de prendido y apagado / Señalización del procedimiento  
 1o (paso a paso)

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación:

25-11-25

| ACEPTADO POR        |               |                  |                 |
|---------------------|---------------|------------------|-----------------|
| INTERVENTOR         |               | COTECMAR         |                 |
| Nombre              | A. Velasco    | Nombre           | Alberto Aguirre |
| Firma               |               | Firma            |                 |
| TESTIGO INTERVENTOR |               | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Eyer Marchena | Nombre           | Xavier Trujillo |
| Firma               |               | Firma            | Xavier Trujillo |

## PP-250-261-01 SISTEMA DE COMBUSTIBLE



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 28/08/2023

No. REGISTRO: PP-250-261-01

REV.:

Página 1 de 2

*Businó Yareel.*

#### 1. DESCRIPCIÓN

Para alimentar de combustible a los dos (02) motores propulsores F/B y el (01) generador principal, el bote cuenta con un (01) tanque de trescientos diecisiete (317) galones de capacidad. Por medio de mangueras, se lleva el combustible a los motores F/B y generador.

#### 2. OBJETO

Verificar la instalación y el funcionamiento del sistema.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Antes de empezar el procedimiento se debe realizar una inspección inicial donde se verifica mínimo lo siguiente:

- Sistema completamente instalado e integrado.
- 20% de combustible en el tanque para el arranque de motores y generador.
- Sentina y bandejas de recolección limpias.
- Mangueras ordenadas, limpias y correctamente sujetas.
- Mangueras con protección mecánica instalada cuando se encuentre en contacto con filos.
- Acoples roscados limpios.
- Filtros separadores de agua/combustible drenado y limpios (uno por equipo).

Posterior a la inspección:

1. Se ceban las líneas de combustible
2. Se arrancan los motores y el generador.
3. Se verifica que los motores y generador no presenten novedades en el arranque por combustible.
4. Se verifica la no presencia de fugas en el sistema y los consumidores.
5. Se verifica que los motores y generador no presenten novedades durante la operación por combustible.
6. Se verifica el nivel de combustible en el tanque asociado.

#### 4. CRITERIO

Se considera que el sistema se encuentra instalado e integrado y funciona satisfactoriamente, si:



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE COMBUSTIBLE

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 28/08/2023

No. REGISTRO: PP-250-261-01

REV.:

Página 2 de 2

- El sistema se encuentra instalado e integrado de acuerdo con planos esquemáticos (MER-250-261-01-B SISTEMA DE COMBUSTIBLE)
- Las mangueras se encuentran ordenadas, limpias y correctamente sujetas.
- Las mangueras se encuentran con las protecciones mecánicas correspondientes.
- El cebado de las líneas es posible.
- No se evidencia presencia de fugas en el sistema y/o consumidores.
- Los equipos funcionan correctamente.
- Correcta lectura del nivel de combustible, del tanque de la embarcación, en la consola.

#### 5. RESULTADOS

| CRITERIO                                                                               | OK                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Sistema instalado e integrado de acuerdo con planos esquemáticos.                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mangueras ordenadas, limpias y correctamente sujetas                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mangueras con protecciones mecánicas correspondientes                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| No presencia de fugas en el sistema y/o consumidores                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Funcionamiento correcto de los consumidores                                            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Correcta lectura del nivel de combustible, del tanque de la embarcación, en la consola | <input checked="" type="checkbox"/> |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|--|

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 25-11-25

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                | COTECMAR         |                  |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|
| Nombre              | A. Velasco     | Nombre           | Alberto Aguas    |
| Firma               | <i>[Firma]</i> | Firma            | <i>[Firma]</i>   |
| TESTIGO INTERVENTOR |                | TESTIGO COTECMAR |                  |
| Nombre              |                | Nombre           | XAVIER FERRAS V. |
| Firma               |                | Firma            | XAVIER FERRAS V. |





# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

## SISTEMAS AUDIBLES

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-422-01

REV.:

Página 1 de 1

### 1. DESCRIPCIÓN

Busin yare.

El bote cuenta con un pito eléctrico de 12 VDC, destinado a generar señales acústicas de maniobra, el cual se acciona mediante un botón pulsador ubicado en consola.

### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del pito y sus componentes.

### 3. PROCEDIMIENTO

Se verifica que el sistema de pito cuente con suministro de alimentación eléctrica de 12 VDC y se procede a activar el pulsador.

### 4. CRITERIO

El sistema se considera adecuado si, al accionar el pulsador, el pito eléctrico responde correctamente, emitiendo la señal acústica prevista sin interrupciones ni distorsiones.

### 5. RESULTADOS

#### 5.1 Funcionamiento del Pito

| ELEMENTO | FUNCIONAMIENTO (SI/NO) | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|----------|------------------------|---------------------------|
| Pito     | Si                     | Si                        |

### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

| ACEPTADO POR        |                 |                  |               |
|---------------------|-----------------|------------------|---------------|
| INTERVENTOR         |                 | COTECMAR         |               |
| Nombre              | A. Velasco      | Nombre           | Alberto Aguas |
| Firma               | [Firma]         | Firma            | [Firma]       |
| TESTIGO INTERVENTOR |                 | TESTIGO COTECMAR |               |
| Nombre              | Xavier Marchena | Nombre           | Xavier Ruiz   |
| Firma               | [Firma]         | Firma            | Xavier Ruiz   |

**PP-250-311-01 GENERACION**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                        |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------|------------|-----------|---------|----------|--------|------|----------|-------------|-------|--------------|---------|------------------|--------------------------------------------------------|
| <br>COTECMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>                             |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Código: F-COPSER-082                                   | Versión: 4<br>Fecha de aprobación: 23-jun-2021         |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| <b>GENERACION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                        |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        | FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25                             |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| No. REGISTRO: PP-250-311-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                        | REV.: <span style="float: right;">Página 1 de 3</span> |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| <p style="text-align: center;"><i>Bus. n° 499el.</i></p> <p><b>1. DESCRIPCIÓN</b></p> <p>La embarcación cuenta con un generador eléctrico marino de 7.5 kW, instalado en el pique de popa, destinado a suplir las necesidades eléctricas a bordo. Este equipo puede emplearse tanto para la carga de los bancos de baterías mediante un cargador de baterías, como para el suministro de corriente continua a 12 VDC a través de una fuente con conversión de 120 VAC → 12 VDC.</p> <p>El generador eléctrico es una unidad sincrónica de tipo marina, que cuenta con las siguientes características:</p> <table border="0"> <tr> <td>Marca:</td> <td>Westerbeke</td> </tr> <tr> <td>Potencia:</td> <td>7.5 ekW</td> </tr> <tr> <td>Voltaje:</td> <td>120VAC</td> </tr> <tr> <td>rpm:</td> <td>1800 rpm</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia:</td> <td>60 Hz</td> </tr> <tr> <td>Aislamiento:</td> <td>Clase H</td> </tr> <tr> <td>Tipo de montaje:</td> <td>Horizontalmente con el motor sobre un marco base común</td> </tr> </table> <p><b>2. OBJETO</b></p> <p>Realizar la inspección y pruebas de funcionamiento del generador. Esto incluye el generador, equipos de control local y remoto, indicadores, instrumentos de medición y accesorios.</p> <p>Las pruebas por realizar serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones de pre-arranque.</li> <li>• Operación en vacío</li> <li>• Funcionamiento con carga.</li> </ul> <p><b>3. PROCEDIMIENTO</b></p> <p>Las pruebas serán realizadas teniendo en cuenta las recomendaciones que hace el fabricante para la puesta en operación de moto-generadores, como a continuación se describe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice las verificaciones y mediciones indicadas en el Anexo 1, secciones 3 "Installation" y 4 "Startup and Basic Operation", con el fin de comprobar la correcta instalación del grupo electrógeno.</li> <li>2. Ponga en operación el generador únicamente cuando las verificaciones y mediciones de prearranque sean satisfactorias y se cumplan los criterios mínimos para su arranque seguro.</li> <li>3. Prueba de funcionamiento en vacío (Toma de datos)</li> <li>4. Inicie la prueba con carga. (Toma de datos)</li> </ol> <p>Con el generador encendido ajuste el voltaje para la condición de vacío, de forma escalonada encienda las siguientes cargas, dejando el grupo electrógeno por lo menos 5 minutos con cada paso de carga y simultáneamente consignando los datos en la tabla N° 5.2:</p> |                                                        |                                                        | Marca: | Westerbeke | Potencia: | 7.5 ekW | Voltaje: | 120VAC | rpm: | 1800 rpm | Frecuencia: | 60 Hz | Aislamiento: | Clase H | Tipo de montaje: | Horizontalmente con el motor sobre un marco base común |
| Marca:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Westerbeke                                             |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| Potencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7.5 ekW                                                |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| Voltaje:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 120VAC                                                 |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| rpm:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1800 rpm                                               |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| Frecuencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60 Hz                                                  |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| Aislamiento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Clase H                                                |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |
| Tipo de montaje:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Horizontalmente con el motor sobre un marco base común |                                                        |        |            |           |         |          |        |      |          |             |       |              |         |                  |                                                        |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### GENERACION

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25

No. REGISTRO: PP-250-311-01

REV.:

Página 2 de 3

| Paso de carga | Equipo               |
|---------------|----------------------|
| 1             | Cargador de batería  |
| 2             | Fuente DC            |
| 3             | Televisores          |
| 4             | Aire Acondicionado 1 |
| 5             | Aire Acondicionado 2 |
| 6             | Aire Acondicionado 3 |
| 7             | Puerta               |

#### 4. CRITERIO

La instalación del grupo electrógeno se considerará adecuada si cumple con todas sus funciones y alimenta la carga sin oscilaciones apreciables de voltaje ni de frecuencia. Se considerará conforme si los valores medidos se encuentran dentro de los siguientes rangos de aceptación:

- Tensión: 120 V  $\pm$  5 %.
- Frecuencia: 60 Hz  $\pm$  1 Hz.

#### 5. RESULTADOS

Tabla N° 5.1. Lista de chequeo condiciones de pre-arranque del grupo electrógeno

| LISTA DE CHEQUEO ANTES DEL ARRANQUE DEL MOTOR GENERADOR                                                                                                                                     |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Tipo de generador:                                                                                                                                                                          | N° Serie:                                       |
| Tipo de Motor:                                                                                                                                                                              | N° Serie:                                       |
| CARACTERISTICAS                                                                                                                                                                             |                                                 |
| Tensión (NOMINAL): 120                                                                                                                                                                      | Trabajo (PRIME, CONTINUOUS, STAND BY) CONYINUOS |
| Corriente (NOMINAL): 62,5                                                                                                                                                                   | Potencia (NOMINAL): 7,5                         |
| CONDICIONES                                                                                                                                                                                 | verificado                                      |
| Verificar que no haya fugas de aceite o refrigerante en el motor. Verificar que no se encuentren pernos flojos, correas flojas. Anotar cualquier anomalía que se presente en la inspección. | ✓                                               |
| Examine las partes móviles del grupo electrógeno, tanto del motor como del generador por evidencias de obstrucciones.                                                                       | ✓                                               |
| El reservorio de aceite lubricante tiene la cantidad indicada.                                                                                                                              | ✓                                               |
| Verificar los niveles de líquido refrigerante en el sistema de enfriamiento de los motogeneradores.                                                                                         | ✓                                               |
| Asegúrese de que el interruptor del generador se encuentra abierto.                                                                                                                         | ✓                                               |
| El control de Tensión del generador está en su valor más bajo.                                                                                                                              | ✓                                               |
| Las conexiones de acuerdo con el diagrama.                                                                                                                                                  | ✓                                               |
| Las conexiones eléctricas (Y) y todas las puntas de cables se encuentran firmemente apretadas.                                                                                              | ✓                                               |
| El acople flexible y las fundaciones para verificar que se encuentren firmemente ajustadas.                                                                                                 | ✓                                               |
| Examinar que no existan piezas flojas o sueltas en los sistemas con partes móviles.                                                                                                         | ✓                                               |
| Verifique la adecuada puesta a tierra de la carcasa del grupo electrógeno.                                                                                                                  | ✓                                               |



|                                                                                                      |                            |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                                        |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                                             |
|                                                                                                      |                            | Fecha de aprobación: 23-jun-2021                       |
| <b>GENERACION</b>                                                                                    |                            |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25                             |
| No. REGISTRO: PP-250-311-01                                                                          |                            | REV.: <span style="float: right;">Página 3 de 3</span> |

|                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------|---|
| Verifique que las protecciones estén seteadas en el mínimo valor posible. | ✓ |
| Verifique el pulsador de parada de emergencia esté en la posición on.     | ✓ |
| Reporte de lectura de aislamiento. (> 1 MΩ)                               | ✓ |

Tabla 5.2 Prueba del sistema de generación con carga

| Lectura | Hora | Potencia [kW] | Tensión [V] | Corriente [A] | Frecuencia [Hz] |             |
|---------|------|---------------|-------------|---------------|-----------------|-------------|
| 1       |      | 7.5 kW        | 120.0 V     | 0.3 A         | 60 Hz           | → Cargador  |
| 2       |      | 7.5 kW        | 120.0 V     | 0.3 A         | 60 Hz           | → fuente DC |
| 3       |      | 7.5 kW        | 120.0 V     | 1.2 A         | 60 Hz           | → TV        |
| 4       |      | 7.5 kW        | 120.7 V     | 12.5 A        | 60 Hz           | → AA1       |
| 5       |      | 7.5 kW        | 120.9 V     | 12.5 A        | 60 Hz           | → AA2       |
| 6       |      | 7.5 kW        | 119.8 V     | 12.5 A        | 60 Hz           | → AA3       |
| 7       |      | 7.5 kW        | 118 V       | 1.5 A         | 60 Hz           | → Puerta.   |

6. OBSERVACIONES FINALES

Se realizó prueba en vacío del generador: 7.5 kW - 118 V - 1.5 A - 60 Hz.

Tabla del paso a paso para operación del equipo.

ACEPTADO ☒ SI ☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

| ACEPTADO POR                     |                               |                          |                             |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| INTERVENTOR                      |                               | COTECMAR                 |                             |
| Nombre <i>A. Velasco</i>         | Nombre <i>Alberto Aguirre</i> | Firma <i>[Signature]</i> | Firma <i>[Signature]</i>    |
| TESTIGO INTERVENTOR              |                               | TESTIGO COTECMAR         |                             |
| Nombre <i>Ing. Ever Marchena</i> | Nombre <i>Xavier Tunigav</i>  | Firma <i>[Signature]</i> | Firma <i>Xavier Tunigav</i> |

## PP-250-311-02 GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

|                                                                                               |                            |                            |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                            |                                  |
|                                                                                               | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                 | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>GENERACIÓN FOTOVOLTAICA</b>                                                                |                            |                            |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                   |                            | FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-311-02                                                                   |                            | REV.:                      | Página 1 de 3                    |

*Busín yared.*

### 1. DESCRIPCIÓN

El buque cuenta con un sistema de generación fotovoltaica conformado por 02 paneles solares flexibles de 520W y un controlador de carga de 250A MPPT, dispuestos para la recarga de la batería de consumidores de 155Ah destinada para los consumidores en la red DC a bordo.

Este documento establece protocolos estandarizados de acuerdo los documentos anexos:

- **Anexo 1:** *Protocolos de Pruebas Paneles Solares Victron – MTEK*
- **Anexo 2:** *Manual de Instalación SolTech SMF – (SolTech Energy Group)*

### 2. OBJETO

Realizar la inspección, verificación y pruebas de funcionamiento del sistema fotovoltaico instalado a bordo, asegurando su correcta instalación mecánica y eléctrica, la operación del controlador MPPT, y el adecuado proceso de carga del banco de baterías.

### 3. PROCEDIMIENTO

Las pruebas se desarrollarán de acuerdo con los procedimientos definidos en los documentos anexos llevando a cabo las pruebas descritas en las secciones:

- **Paneles solares flexibles:** Inspección visual, pruebas eléctricas IV, aislamiento, flexión y termografía (Sección 3 – Anexo 1).
- **Controladores MPPT Victron:** Pruebas de alimentación, seguimiento MPPT, regulación de carga y protecciones (Sección 4 – Anexo 1).
- **Baterías VRLA MTEK:** Verificación de tensión, resistencia interna y capacidad (Sección 5 – Anexo 1).
- **Instalación mecánica:** Procedimientos de fijación y adhesión de paneles según el *Manual de Instalación SolTech SMF, Sección 5 a 6.8 (Anexo 2)*.

Durante la ejecución de las pruebas deberán registrarse las condiciones ambientales generales observadas, con el fin de garantizar la trazabilidad de los resultados eléctricos y funcionales.

Durante las pruebas deberán verificarse los siguientes aspectos:

- a) **Condiciones previas:** Revisión de instalación conforme al manual SolTech (anclajes, adhesivos, curado, cableado MC4, limpieza).
- b) **Mediciones iniciales:** Voc, Isc, temperatura de módulo y registro IV (ajustado a STC).
- c) **Ensayo funcional MPPT:** Seguimiento dinámico, eficiencia de conversión y setpoints de carga.
- d) **Ensayo de carga de baterías:** Tensión, corriente, temperatura, resistencia interna y capacidad efectiva.
- e) **Prueba de aislamiento:** Entre cada polo y entre polos y masa/estructura (si aplica) según IEC 61215 / 61730 (mínimo 20 MΩ).
- f) **Registro fotográfico y termográfico:** Evidencia de instalación y operación.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25

No. REGISTRO: PP-250-311-02

REV.:

Página 2 de 3

#### 4. CRITERIO

El sistema se considerará conforme si:

- Los parámetros eléctricos de los módulos ( $P_{max}$ ,  $V_{oc}$ ,  $I_{sc}$ ) se encuentran dentro de la tolerancia del fabricante ( $\pm 5\%$ ).
- Resistencia de aislamiento superior a  $20\text{ M}\Omega$
- El controlador MPPT regula correctamente las etapas de carga y actúa ante condiciones de falla.
- Las baterías presentan valores de capacidad y resistencia interna dentro de los márgenes especificados.
- No se presentan delaminado, pérdida significativa de potencia ( $>5\%$ ) ni daño en la caja de conexiones.
- No existen puntos calientes localizados que indiquen fallas. Diferencias menores son aceptables si no afectan rendimiento.

#### 5. RESULTADOS

Tabla N° 5.1. Tabla de registro — Condiciones ambientales de la prueba

| Parámetro            | Unidad / Descripción | Valor                 |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Fecha                | —                    | 26/11/2025            |
| Hora                 | —                    | 14:00h                |
| Irradiancia          | $\text{W/m}^2$       | —                     |
| Temperatura ambiente | $^{\circ}\text{C}$   | 30 $^{\circ}\text{C}$ |
| Presencia de Viento  | —                    | —                     |

Tabla N° 5.2. Tabla de registro — Paneles solares flexibles

| SN | Modelo             | $V_{oc}$ (V) | $I_{sc}$ (A) | $P_{max}$ (W) | Observaciones     |
|----|--------------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|
|    | SMF520J<br>12x120W | 90           | 1.3          | 104           | Potencia en serie |
|    | SMF520J<br>12x120W | 90           | 1.3          | 104           | Potencia en serie |

Tabla N° 5.3. Tabla de registro — Controlador MPPT Victron

| SN              | Modelo                 | FW    | $V_{oc\text{ FV}}$ (V) | $I_{salida}$ (A) | Observaciones |
|-----------------|------------------------|-------|------------------------|------------------|---------------|
| H02505JK<br>HUP | MPPT 250V<br>70Vdc-can | V3.16 | 14.3                   | 9.5              | —             |



|                                                                                                      |                            |                            |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                            |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                 | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>GENERACIÓN FOTOVOLTAICA</b>                                                                       |                            |                            |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 22/10/25 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-311-02                                                                          |                            | REV.:                      | Página 3 de 3                    |

Tabla N° 5.4. Tabla de registro — Baterías VRLA MTEK

| SN | Modelo        | Voltaje (V) | Capacidad recuperada (Ah) | Prueba | Observaciones |
|----|---------------|-------------|---------------------------|--------|---------------|
|    | MT 121<br>550 | 13.2        | 0 phm q                   | ✓      | —             |

**6. OBSERVACIONES FINALES**

ACEPTADO ☐ SI ☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

| ACEPTADO POR                      |                               |                  |  |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|--|
| INTERVENTOR                       |                               | COTECMAR         |  |
| Nombre <i>A. Velasco</i>          | Nombre <i>Alberto Aguero</i>  |                  |  |
| Firma <i>[Signature]</i>          | Firma <i>[Signature]</i>      |                  |  |
| TESTIGO INTERVENTOR               |                               | TESTIGO COTECMAR |  |
| Nombre <i>Ing Eyer Marchano T</i> | Nombre <i>Xavier Trujillo</i> |                  |  |
| Firma <i>[Signature]</i>          | Firma <i>Xavier Trujillo</i>  |                  |  |

**PP-250-313-01 BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS**

|                                                                                                      |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS</b>                                                                  |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-313-01                                                                          |                            | REV.:                        | Página 1 de 4                    |

**1. DESCRIPCIÓN** *Businu y ap. el.*

El bote cuenta con cuatro (04) bancos de baterías diseñados para brindar alimentación a cada uno de los sistemas y se encuentran dispuestos de la siguiente manera:

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01 banco de baterías 12 VDC para equipos:</li> <li>• 02 bancos de baterías 12 VDC para sistema de propulsión:</li> <li>• 01 banco de baterías 12 VDC para generador:</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓</li> <li>✓</li> <li>✓</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Una (01) batería grado marino<br/>Marca: MTEK<br/>Tipo: Heavy Duty AGM<br/>Capacidad: 155 Ah</li> <li>(02) baterías grado marino, una (01) para cada motor.<br/>Marca: MTEK<br/>Tipo: Heavy Duty AGM<br/>Capacidad: 155 Ah c/u</li> <li>Una (01) batería grado marino<br/>Marca: MTEK<br/>Tipo: Heavy Duty AGM<br/>Capacidad: 155 Ah</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Estas baterías están instaladas en cajas de baterías ubicadas en el cuarto de generador y pueden ser cargadas mediante tres fuentes diferentes:

- Alternadores de motores propulsores
- Paneles solares por medio de regulador de carga
- Cargador de batería (alimentado desde toma de tierra o desde el generador)

**2. OBJETO**

Comprobar el estado de funcionamiento de las baterías, cargadores y desempeño de los equipos.

**3. PROCEDIMIENTO**

3.1. Prueba de carga con cargador de baterías:

- Energice el cargador de baterías (en vacío y luego conectado a las baterías) y realice mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.1.1.
- Verifique la correcta indicación de encendido y carga.
- Registre los valores de tensión de los bancos de baterías al iniciar y al terminar la prueba (20 min).
- Repita el procedimiento seleccionando los diferentes bancos de baterías y registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.1.2.





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-313-01

REV.:

Página 2 de 4

#### 3.2. Prueba de carga mediante alternador:

- Verifique que esté efectuada la conexión de los bancos de baterías al alternador de acuerdo con el diagrama eléctrico.
- Ponga en marcha uno a uno los motores propulsores y verifique que el alternador este cargando
- Registre los valores de tensión y corriente al iniciar y al terminar la prueba (20 min).
- Repita el procedimiento, seleccionando los diferentes bancos de baterías y registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.2.

#### 3.3. Prueba de operación

Se desconectan los bancos de baterías del cargador.

#### ✓ Baterías Motores

Se realizan seis (03) arranques de los motores registrando el voltaje al inicio y después de los tres arranques. Registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.3.1

#### ✓ Baterías de Generador

Se realizan seis (03) arranques del generador registrando el voltaje al inicio y después de los tres arranques. Registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.3.1

#### ✓ Baterías Sistemas de Navegación y comunicaciones.

Se energizan los equipos requeridos para navegación solo siendo alimentados por la batería durante 20 minutos registrando el voltaje antes y después de los 20 minutos. Registre mediciones de los parámetros eléctricos solicitados en la sección 5.3.2.

### 4. CRITERIO

El funcionamiento de los equipos se considera adecuado si se cumplen las siguientes condiciones:

- Todas las baterías se encuentran en correcto estado de funcionamiento.
- El cargador de baterías entrega corriente a los bancos de baterías de acuerdo con su nivel de carga.
- En prueba de operación el voltaje no cae más del 10%.

### 5. RESULTADOS

#### 5.1.1. Prueba de funcionamiento de cargador:

| CARGADOR DE BATERÍA                                                       | VACIO               | CONECTADO           |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Indicación voltímetro cargador (V)                                        | Lectura del equipo: | Lectura del equipo: |
| VERIFICAR EL ESTADO DE:                                                   | OK                  | N/A                 |
| Operación de encendido e indicación                                       | ✓                   |                     |
| Operación de la alarma "falla del cargador o de la tensión de la batería" | ✓                   |                     |
| Operación de led de indicación de porcentaje de carga.                    | ✓                   |                     |





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-313-01

REV.:

Página 3 de 4

#### 5.1.2. Prueba de carga con cargador:

| BANCOS DE BATERÍAS      | TENSIÓN (V) |         |
|-------------------------|-------------|---------|
|                         | INICIAL     | 20 min. |
| BATERÍA DE GENERADOR    | 14.27       | 14.3    |
| BATERÍA MOTOR STB       | 14.3        | 14.6    |
| BATERÍA MOTOR BB        | 14.3        | 14.7    |
| BATERÍA DE CONSUMIDORES | 14.28       | 14.6    |

#### 5.2. Prueba de carga con alternadores:

| BANCOS DE BATERÍAS      | TENSIÓN (V) |         |
|-------------------------|-------------|---------|
|                         | INICIAL     | 20 min. |
| BATERÍA DE GENERADOR    | 12.8        | 14.6    |
| BATERÍA MOTOR STB       | 13.03       | 14.5    |
| BATERÍA MOTOR BB        | 13.01       | 14.4    |
| BATERÍA DE CONSUMIDORES | 12.9        | 14.06   |

#### 5.3. Prueba de operación

##### 5.3.1. Baterías propulsores y generador:

| OPERACION       | BANCO 1<br>PROPULSOR STB | BANCO 2<br>PROPULSOR BB | BANCO 3<br>GENERADOR |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|----------------------|
| MARCA           | MTEK                     | MTEK                    | MTEK                 |
| AMPERAJE        | 2.6                      | 2.6                     | 0.5                  |
| VOLTAJE INICIAL | 14.3                     | 14.3                    | 14.27                |
| VOLTAJE FINAL   | 14.6                     | 14.7                    | 14.8                 |

##### 5.3.2. Batería de equipos consumidores:

| OPERACION             | BANCO 4<br>EQUIPOS CONSUMIDORES |
|-----------------------|---------------------------------|
| MARCA                 | MTEK                            |
| AMPERAJE              | 0.5                             |
| VOLTAJE INICIAL       | 14.28                           |
| VOLTAJE FINAL         | 14.6                            |
| OPERACION             |                                 |
| EQUIPOS<br>CONECTADOS | Luces de cabina y cubierta      |
|                       | GPS                             |
|                       | Ecosonda                        |
|                       | Cámara FLIR                     |
|                       | Extracción                      |
|                       | Bombas de achique               |
|                       | Equipos de comunicación         |
|                       | Detección de incendios          |



# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **BATERIAS Y EQUIPOS ASOCIADOS**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 25/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-313-01

REV.:

Página 4 de 4

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

| ACEPTADO POR        |                    |                  |                    |
|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                    |
| Nombre              | A. Velasco         | Nombre           | Alberico Aguas     |
| Firma               | <i>[Signature]</i> | Firma            | <i>[Signature]</i> |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                    |
| Nombre              | Ing Eder Marchena  | Nombre           | Xavier Trujillo V. |
| Firma               | <i>[Signature]</i> | Firma            | Xavier Trujillo V. |

## **PP-250-320-01 PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-320-01

REV.:

Página 1 de 3

Businu y 99 rel.

#### 1. DESCRIPCIÓN

El sistema eléctrico del bote cuenta con los siguientes paneles eléctricos para la distribución de la alimentación de 120VAC y 12VDC de los consumidores eléctricos abordo:

- Panel eléctrico de 120VAC ubicado en consola
- Panel eléctrico de 12VDC ubicado en consola cabina

#### 2. OBJETO

Realizar las pruebas de funcionamiento y conexión de los paneles de alimentación y distribución eléctrica.

#### 3. PROCEDIMIENTO

- 3.1. Revisar el estado físico de los paneles de alimentación y distribución eléctrica.
- 3.2. Comprobar el suministro de voltaje y conexiones a los paneles de alimentación y distribución eléctrica
- 3.3. Verificar mediante inspección visual la correcta instalación de los interruptores correspondientes a cada circuito, verificando además que todos los componentes se encuentren debidamente señalizados.

#### 4. CRITERIOS

Cumplimiento de alimentación de los consumidores, es decir, que todos los equipos se energicen correctamente. El funcionamiento de los paneles eléctricos se considera adecuado si se cumple con lo indicado en el apartado Número 3. Procedimiento.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. Panel eléctrico de 120VAC en consola cabina

| EQUIPO                           | ENERGIZADO (ON / OFF) |
|----------------------------------|-----------------------|
| SELECTOR GENERADOR/TOMA A TIERRA | ✓                     |
| CARGADOR DE BATERÍA              | ✓                     |
| AIRE ACONDICIONADO 1             | ✓                     |
| AIRE ACONDICIONADO 2             | ✓                     |
| AIRE ACONDICIONADO 3             | ✓                     |
| FUENTE DC                        | ✓                     |
| PUERTA AUTOMATICA                | ✓                     |
| TOMACORRIENTES TV                | ✓                     |





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-320-01

REV.:

Página 2 de 3

#### 5.2. Panel eléctrico de 12VDC en consola cabina

| EQUIPO                           | ENERGIZADO (ON / OFF) |
|----------------------------------|-----------------------|
| ILUMINACIÓN PUENTE               | ✓                     |
| ILUMINACIÓN CABINA               | ✓                     |
| ILUMINACIÓN CTO GENERADOR        | ✓                     |
| ILUMINACIÓN CTO TANQUES          | ✓                     |
| LUCES DE NAVEGACIÓN              | ✓                     |
| ENTRETENIMIENTO                  | ✓                     |
| REFLECTORES DE MANIOBRA          | ✓                     |
| ILUMINACIÓN EXTERIOR             | ✓                     |
| TOMAS USB ESTRIBOR               | ✓                     |
| TOMAS USB BABOR                  | ✓                     |
| INSTRUMENTOS EN CONSOLA          | ✓                     |
| ANUNCIAMIENTO                    | ✓                     |
| ECOSONDA                         | ✓                     |
| GPS Y CAMARA                     | ✓                     |
| RADIO VHF                        | ✓                     |
| PITO                             | ✓                     |
| DETECCIÓN DE INCENDIOS           | ✓                     |
| VENTILADOR CTO GENERADOR         | ✓                     |
| LIMPIAPARABRISAS                 | ✓                     |
| EXTRACTOR CTO TANQUE COMBUSTIBLE | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 1               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 2               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 3               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 4               | ✓                     |
| BOMBA DE ACHIQUE 5               | ✓                     |

#### 5.3. Verificación instrumentos de medición

| EQUIPO       | RANGO | FUNCIONAMIENTO | UBICACIÓN |
|--------------|-------|----------------|-----------|
| AMPERÍMETROS | 15 A  | OK             | Cabina    |
| VOLTÍMETROS  | 0-12V | OK             | Cabina    |



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## PANELES DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-320-01

REV.:

Página 3 de 3

### 6. OBSERVACIONES FINALES

ACEPTADO

☐ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                              | COTECMAR         |                          |
|---------------------|------------------------------|------------------|--------------------------|
| Nombre              | <i>A. Velasco</i>            | Nombre           | <i>Alberto Aguas</i>     |
| Firma               | <i>[Signature]</i>           | Firma            | <i>[Signature]</i>       |
| TESTIGO INTERVENTOR |                              | TESTIGO COTECMAR |                          |
| Nombre              | <i>Ing. Ever Marchena T.</i> | Nombre           | <i>Xavier Furiola V.</i> |
| Firma               | <i>[Signature]</i>           | Firma            | <i>[Signature]</i>       |

**PP-250-321-01 TOMA DE TIERRA**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                              |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-Jun-2021 |
| <b>TOMA DE TIERRA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-321-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | REV.:                        | Página 1 de 2                    |
| <p><b>1. DESCRIPCION</b> <i>Bosni Yapel</i></p> <p>La embarcación cuenta con una toma de tierra con capacidad de 50 A @ 120V la cual es capaz de suministrar energía a los siguientes elementos, manejando el consumo, hasta un máximo de 50 A:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargador de batería</li> <li>• 03 unidades Aires Acondicionados</li> <li>• Fuente DC</li> <li>• Puerta Automática</li> <li>• Tomacorrientes para televisores</li> </ul> <p><b>2. OBJETO</b></p> <p>Realizar la inspección y pruebas de funcionamiento de la toma de tierra. Esto incluye selector de toma a tierra, indicadores, instrumentos de medición y accesorios.</p> <p><b>3. PROCEDIMIENTO</b></p> <p>Las comprobaciones para realizar serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones de pre-arranque.</li> <li>• Operación en vacío y funcionamiento de Protecciones y alarmas.</li> <li>• Funcionamiento con carga.</li> </ul> <p>3.1. Verifique visualmente los equipos y conexiones asociados a la toma de tierra como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cable de toma de tierra con sus conectores</li> <li>• Toma de tierra del bote</li> <li>• Panel de toma de tierra con su protección ELCI</li> </ul> <p>3.2. Realizar las pruebas con la toma de tierra de 50 A @ 120 V, energizando de manera secuencial cada circuito desde el panel de distribución, verificando el comportamiento eléctrico de cada carga y consignando los resultados en la tabla ítem 5.1.</p> <p>Durante la prueba, asegúrese de no superar la capacidad máxima de la toma (6 kW / 50 A), evitando la conexión simultánea de múltiples cargas que excedan dicho valor.</p> <p><b>4. CRITERIOS</b></p> <p>La instalación se considerará adecuada si la toma a tierra cumple con todas sus funciones y alimenta la carga sin oscilaciones de voltaje ni frecuencia, es decir la regulación de voltaje es aproximadamente igual a cero (0);<br/>V vacío = V máxima carga.</p> |                            |                              |                                  |





# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-Jun-2021

## **TOMA DE TIERRA**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-321-01

REV.:

Página 2 de 2

### **5. RESULTADOS**

#### **5.1 PRUEBAS TOMA DE TIERRA**

| Lectura | Hora | Tensión<br>L1-N<br>(V) | Tensión<br>F-T (V) | Tensión<br>N-T (V) | Potencia<br>(kW) | Intensidad<br>(A) L1 | Frecuencia<br>(Hz) |
|---------|------|------------------------|--------------------|--------------------|------------------|----------------------|--------------------|
| --      | 2:30 | 115.3                  | 121.8              | 5.1                | 4.8              | 41.4                 | 60                 |
| 1       | 3:00 | 115.1                  | 122.0              | 5.7                | 4.8              | 42.1                 | 60                 |
| 2       | 3:30 | 116.2                  | 122.5              | 5.5                | 4.8              | 45.2                 | 60                 |
| 3       | 4:00 | 116.1                  | 126.9              | 5.4                | 4.8              | 47.1                 | 60                 |
| 4       | 4:30 | 115.9                  | 125.3              | 5.4                | 4.8              | 46.9                 | 60                 |

5.2. VERIFICACIÓN PROTECCIÓN ELCI (CONEXIÓN DE FASE Y NEUTRO EN POSICIÓN CORRECTA), VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE MEDIDORES E INDICADORES DE CORRIENTE, VOLTAJE, FRECUENCIA Y POTENCIA.

#### **VERIFICACIÓN FUNCIONAMIENTO**

ACEPTADO CON COMENTARIOS ✓

ACEPTADO SIN COMENTARIOS \_\_\_\_\_

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 9/12/25

#### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                 |
|---------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| Nombre              | A. Velasco         | Nombre           | Alberto Aguas   |
| Firma               | [Firma]            | Firma            | [Firma]         |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena | Nombre           | Xavier Buita V. |
| Firma               | [Firma]            | Firma            | Xavier Buita V. |

**PP-250-330-02 SISTEMA DE ILUMINACIÓN GENERAL YAPEL**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE ILUMINACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-330-02

REV.:

Página 1 de 2

BusinC yapel.

#### 1. DESCRIPCIÓN

El bote tiene instalado un sistema de iluminación general a 12VDC compuesto por: luces para iluminación interior, luces para iluminación exterior, reflectores de maniobra y luces de cortesía alrededor de la cubierta exterior en proa.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema de iluminación general

#### 3. PROCEDIMIENTO

Se energizarán los circuitos correspondientes a iluminación desde el panel eléctrico de 12VDC y se comprobará que al actuar los respectivos interruptores desde la consola las luces se encienden y apagan.

Asimismo, se verificará la funcionalidad de los dimmers instalados para las luces blancas de techo de la cabina, las tiras LED y las luces blancas de techo de la zona de mando, comprobando que cada uno permita regular la intensidad de las luminarias asociadas de forma uniforme y sin parpadeos.

#### 4. CRITERIO

El sistema de Iluminación general se considera adecuado si al accionar los interruptores en la consola, las luces se energizan correctamente. Las luminarias deberán encender y apagar cuando se accionen los interruptores correspondientes desde cada interruptor.

Cada dimmer deberá permitir el ajuste progresivo de la intensidad de las luminarias correspondientes, sin fallas, fluctuaciones o interrupciones en su funcionamiento.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 ILUMINACION GENERAL. DIRECTA E INDIRECTA

| DESCRIPCIÓN                              | CANT. | VOLTAJE [V] | CORRIENTE [A] | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|------------------------------------------|-------|-------------|---------------|---------------------------|
| Luces blancas de techo (cabina)          | 10    | 12.2V       | 0.5 A         | ✓                         |
| Tiras led blancas en cabina              | 2     | 13.0V       | 0.5 A         | ✓                         |
| Luces blancas de techo (zona de mando)   | 4     | 13.27V      | 0.4 A         | ✓                         |
| Luz blanca/roja de techo (zona de mando) | 1     | 12 V        | 0.2 A         | ✓                         |
| Luces cto. de generador                  | 6     | 13.2V       | 0.5 A         | ✓                         |
| Luces cto. de tanque combustible         | 3     | 13.0V       | 0.4 A         | ✓                         |
| Luces tanques vacíos                     | 2     | 13.1V       | 0.2 A         | ✓                         |
| Luz pique de proa                        | 1     | 13.1V       | 0.2 A         | ✓                         |
| Reflectores (floodlights)                | 4     | 13.2V       | 0.5 A         | ✓                         |
| Luces de cortesía                        | 3     | 12V         | 0.1 A         | ✓                         |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE ILUMINACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 22/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-330-02

REV.:

Página 2 de 2

#### 5.2 REGULACIÓN DE ILUMINACION GENERAL. DIRECTA E INDIRECTA

| DESCRIPCIÓN                           | CANT. | REGULACIÓN DE ILUMINACIÓN | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|---------------------------------------|-------|---------------------------|---------------------------|
| Dimmer luces blancas techo cabina     | 1     | ✓                         | ✓                         |
| Dimmer tiras LED en cabina            | 1     | ✓                         | ✓                         |
| Dimmer luces blancas techo zona mando | 1     | ✓                         | ✓                         |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| Pendiente Revalidación de luces interiores (intermitentes) |
| Se puseban luces de popa externa.                          |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 04-12-2025

| ACEPTADO POR        |                   |                  |                 |
|---------------------|-------------------|------------------|-----------------|
| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                 |
| Nombre              | A. Velasco        | Nombre           | Alberto Aguas   |
| Firma               |                   | Firma            |                 |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing Eder Marchena | Nombre           | Jainer Renteria |
| Firma               |                   | Firma            |                 |

**PP-250-421-01 COMPÁS MAGNÉTICO**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                                  |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| <br>COTECMAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                  |               |
| Código: F-COPSER-082                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Versión: 4                 | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |               |
| <b>COMPÁS MAGNÉTICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                  |               |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025     |               |
| No. REGISTRO: PP-250-421-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | REV.:                            | Página 1 de 2 |
| Businú yarel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                            |                                  |               |
| <b>1. DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                  |               |
| <p>El bote tiene instalado un compás magnético marca Ritchie, modelo B-600, ubicado en la parte superior de la consola con una luz interna para visualización.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                  |               |
| <p>El sistema está energizado a 12 VDC.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                  |               |
| <b>2. OBJETO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                  |               |
| <p>El propósito de este procedimiento es verificar compensación del equipo y que el sistema instalado sea completamente funcional.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                                  |               |
| <b>3. PROCEDIMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                                  |               |
| <p>El compás debe estar correctamente instalado y compensado acuerdo instrucciones indicadas en el documento <i>"Installation, Compensation, and Maintenance Instructions For all RITCHIE HELMSMAN Compass Models"</i> suministrado por el fabricante.</p>                                                                                                                                                                                           |                            |                                  |               |
| <p>Se debe verificar que el equipo cuente con el suministro de voltaje 12 VDC requerido para su iluminación interna.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                                  |               |
| <p>Se debe verificar que el sistema indique el rumbo u orientación de la proa de la unidad con referencia al norte magnético. Se podrá comparar la lectura del compás con un rumbo de referencia (obtenido a partir de cartas náuticas).</p>                                                                                                                                                                                                         |                            |                                  |               |
| <b>4. CRITERIO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |                                  |               |
| <p>Se considerará que el equipo cumple con su función cuando indica el rumbo de la unidad en referencia al norte magnético, acorde con lo establecido en el manual de operación suministrado por el fabricante y la iluminación interior se puede encender y apagar desde su interruptor.</p>                                                                                                                                                        |                            |                                  |               |
| <p>Todos los compases magnéticos son vulnerables a interferencia magnética lo cual produce errores llamados desviaciones, el Constructor es el responsable que el Compás magnético se encuentre correctamente instalado y compensado, la compensación consiste en la corrección de la desviación. Imanes (parlantes, micrófonos, etc....) metales ferrosos y dispositivos portadores de corriente son los más comunes causantes de desviaciones.</p> |                            |                                  |               |
| Versión: 0.0.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                                  |               |



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## COMPÁS MAGNÉTICO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-421-01

REV.:

Página 2 de 2

### 5. RESULTADOS

Registro de condiciones durante la prueba:

|                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| MARCA / MODELO                |                            |
| FECHA                         | 26/11/2025                 |
| HORA                          | 14:04 R                    |
| POSICIÓN (LATITUD / LONGITUD) | 10°17'622 N 107°5'34'065 O |
| RUMBO                         | 014                        |

Los datos obtenidos serán registrados en la siguiente tabla:

| PRUEBA/VERIFICACIÓN        |                |
|----------------------------|----------------|
|                            | CUMPLE (SI/NO) |
| 5.1 Alimentación eléctrica | ✓              |
| 5.2 Iluminación interna    | ✓              |
| 5.3 Indicación del Rumbo   | ✓              |

### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|  |
|--|
|  |
|--|

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación:

25-11-25

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                | COTECMAR         |                  |
|---------------------|----------------|------------------|------------------|
| Nombre              | A. Velasco     | Nombre           | Alberto Aguas    |
| Firma               | <i>[Firma]</i> | Firma            | <i>[Firma]</i>   |
| TESTIGO INTERVENTOR |                | TESTIGO COTECMAR |                  |
| Nombre              | Ever Marchena  | Nombre           | XAVIER ZURIGA V. |
| Firma               | <i>[Firma]</i> | Firma            | XAVIER ZURIGA V. |

**PP-250-422-01 LUCES DE NAVEGACIÓN**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

### LUCES DE NAVEGACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-422-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

Busín Yaret.

El buque tiene instalado un sistema de luces de navegación conformado así:

##### 1.1. Luces de navegación, de acuerdo con la normativa aplicable:

- Una (01) Luz de tope, blanca, 3 millas náuticas - 12VDC
- Una (01) Luz de costado estribor, verde, 2 millas náuticas 12VDC
- Una (01) Luz de costado babor, roja, 2 millas náuticas - 12VDC
- Una (01) Luz de alcance, blanca, 2 millas náuticas - 12VDC
- Una (01) Luz todo horizonte, blanca, 2 millas náuticas - 12VDC

Las luces de navegación se encienden y apagan desde el panel de interruptores #1 ubicado en consola.  
Las luces de costado se encienden desde un mismo interruptor en el panel de interruptores #1.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema de luces de navegación.

#### 3. PROCEDIMIENTO

El sistema debe estar correctamente instalado acuerdo a lo indicado en el plano de *distribución eléctrica DC*. Se verificará que los tableros de distribución cuenten con el suministro de corriente eléctrica, para luego accionar los interruptores correspondientes a las de luces de navegación.

#### 4. CRITERIO

El sistema de luces de navegación se considera adecuado si al accionar los interruptores en la consola, las luces se energizan correctamente.

Las luminarias deberán encender y apagar cuando se accionen los interruptores correspondientes desde cada interruptor.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 LUCES DE NAVEGACIÓN

| DESCRIPCIÓN                    | CANT. | FUNCIONAMIENTO<br>(SI/NO) | INSPECCIÓN VISUAL<br>EXTERNA |
|--------------------------------|-------|---------------------------|------------------------------|
| LUZ DE TOPE, BLANCA            | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ DE COSTADO ESTRIBOR, VERDE | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ DE COSTADO BABOR, ROJA     | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ DE ALCANCE, BLANCA         | 01    | ✓                         | ✓                            |
| LUZ TODO HORIZONTE             | 01    | ✓                         | ✓                            |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|  |
|--|
|  |
|--|





# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

## LUCES DE NAVEGACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-422-01

REV.:

Página 2 de 2

ACEPTADO

☒ SÍ☐ NOFecha de Aprobación: 26/11/25

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                             | COTECMAR         |                         |
|---------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| Nombre              | <u>A. Velasco</u>           | Nombre           | <u>Alberto Agos</u>     |
| Firma               | <u>[Signature]</u>          | Firma            | <u>[Signature]</u>      |
| TESTIGO INTERVENTOR |                             | TESTIGO COTECMAR |                         |
| Nombre              | <u>Ing. Ever Marchena T</u> | Nombre           | <u>Felipe Hernandez</u> |
| Firma               | <u>[Signature]</u>          | Firma            | <u>[Signature]</u>      |



**PP-250-422-01 SISTEMAS AUDIBLES**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

### SISTEMAS AUDIBLES

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-422-01

REV.:

Página 1 de 1

#### 1. DESCRIPCIÓN

Buzo yapel.

El bote cuenta con un pito eléctrico de 12 VDC, destinado a generar señales acústicas de maniobra, el cual se acciona mediante un botón pulsador ubicado en consola.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del pito y sus componentes.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Se verifica que el sistema de pito cuente con suministro de alimentación eléctrica de 12 VDC y se procede a activar el pulsador.

#### 4. CRITERIO

El sistema se considera adecuado si, al accionar el pulsador, el pito eléctrico responde correctamente, emitiendo la señal acústica prevista sin interrupciones ni distorsiones.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 Funcionamiento del Pito

| ELEMENTO | FUNCIONAMIENTO (SI/NO) | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|----------|------------------------|---------------------------|
| Pito     | SI                     | SI                        |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                     | COTECMAR         |               |
|---------------------|---------------------|------------------|---------------|
| Nombre              | A. Velasco          | Nombre           | Alberto Aguas |
| Firma               | [Firma]             | Firma            | [Firma]       |
| TESTIGO INTERVENTOR |                     | TESTIGO COTECMAR |               |
| Nombre              | Ing. Ever Marchener | Nombre           | Xavier Ruizar |
| Firma               | [Firma]             | Firma            | Xavier Ruizar |

**PP-250-423-01 SISTEMA GPS**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA GPS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-423-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

Buní Bolancí

El bote está equipado con un sistema de posicionamiento global (GPS) a 12VDC, compuesto por:

- (01) sensor GPS/GNSS de alto rendimiento para sistemas de navegación.

La antena transmite su información principalmente a un display de instrumentos multifuncional i70s.

#### 2. OBJETO

Verificar el correcto funcionamiento del sistema GPS, incluyendo encendido, adquisición de satélites y visualización de datos de navegación en display de instrumentos i70s.

#### 3. PROCEDIMIENTO

**PASO 1.** Energizar display multifuncional i70s, verificando que encienda correctamente y no presente alarmas o errores.

**PASO 2.** Verificar que la antena este conectada al display mediante la red de comunicación NMEA 2000.

**PASO 3.** Tomar tres ubicaciones con posición (latitud y longitud conocida) y verificar que la ubicación indicada en cartas de navegación se visualice correctamente en ambas pantallas.

#### 4. CRITERIO

El funcionamiento del navegador por satélite se considera correcto si:

- El display multifuncional i70s enciende correctamente.
- Se adquiere señal satelital.
- Todos los datos de navegación se presentan de forma clara y actualizada en el display i70s ubicado en consola.

#### 5. RESULTADOS

| PRUEBA DE COMPONENTE      |                                  |                |
|---------------------------|----------------------------------|----------------|
| EQUIPO                    | VERIFICAR INSTALACIÓN / CONEXIÓN | FUNCIONAMIENTO |
| Unidad de despliegue i70s | ✓                                | ✓              |
| Sobre cubierta Antena     | ✓                                | ✓              |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA GPS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-423-01

REV.:

Página 2 de 2

#### LECTURA GPS

| UBICACION   | GPS - i70s                        |
|-------------|-----------------------------------|
| Ubicación 1 | 10° 19' 335 N /<br>075° 32' 484 O |
| Ubicación 2 | 10° 18' 387 N /<br>075° 33' 5730  |
| Ubicación 3 | 10° 14' 652 N /<br>075° 30' 5950  |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación:

28/11/25

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                          | COTECMAR         |                       |
|---------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| Nombre              | <u>S. Velasco</u>        | Nombre           | <u>Alberto Aguas</u>  |
| Firma               | <u>[Firma]</u>           | Firma            | <u>[Firma]</u>        |
| TESTIGO INTERVENTOR |                          | TESTIGO COTECMAR |                       |
| Nombre              | <u>Ing Ever Marchena</u> | Nombre           | <u>Jairon Martine</u> |
| Firma               | <u>[Firma]</u>           | Firma            | <u>[Firma]</u>        |



**PP-250-424-01 ECOSONDA**

|                                                                                               |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                               | Código: F-COPSER-062       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>ECOSONDA</b>                                                                               |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                   |                            | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-424-01                                                                   |                            | REV.:                        | Página 1 de 3                    |

*Puerto Yapel*

### 1. DESCRIPCIÓN

El bote tiene instalado un sistema indicador de profundidad compuesto por el siguiente elemento:

- Transductor pasa casco SS60 de acero inoxidable de doble frecuencia (50/200 kHz)

El transductor, instalado en el casco, transmite su información al display multifuncional Axiom+ 9.

El sistema es energizado a 12VDC.

### 2. OBJETO

Verificar el buen funcionamiento operativo del sistema ecosonda, asegurando la recepción de señales de profundidad, conmutación adecuada entre frecuencias y visualización en la pantalla Axiom+ 9.

### 3. PROCEDIMIENTO

**PASO 1.** Energizar el display Raymarine Axiom+ 9, verificando que encienda correctamente y no presente alarmas o errores.

**PASO 2.** Llevar la embarcación a tres (3) puntos de diferente profundidad conocida acuerdo a cartas náuticas y realizar en cada punto:

- Confirmar que a través del display Axiom+ 9, el sistema permite seleccionar la frecuencia de operación (50 kHz o 200 kHz).
- Lectura de profundidad alternando la frecuencia entre 200kHz y 50kHz.
- Comparación de cada uno de los datos obtenidos con la profundidad de acuerdo con la carta de navegación actualizada. Llenar tabla de resultados.

**PASO 3.** Verificar que la información de profundidad se visualice correctamente durante la navegación, evaluando la estabilidad de la lectura bajo condiciones dinámicas (variaciones de rolido y velocidad).

### 4. CRITERIO

Se considera adecuada la operación del sistema ecosonda si:

- El display Axiom+ 9 enciende correctamente y muestra datos sin alarmas.
- Visualiza la profundidad de manera continua y estable.
- A las frecuencias 50 y 200 kHz se entrega una lectura válida.

*B*

Versión: 0.0.2

|                                                                                                      |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>ECOSONDA</b>                                                                                      |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-424-01                                                                          |                            | REV.:                        | Página 2 de 3                    |

La exactitud de las lecturas de profundidad puede verse afectada por las condiciones físico-ambientales del entorno. Factores como la temperatura, la salinidad y la presión del agua influyen directamente en la velocidad de propagación del sonido, lo que puede generar variaciones entre la medición mostrada por la ecosonda y la profundidad real del fondo.

Asimismo, en zonas donde existan corrientes, suspensión de sedimentos o irregularidades en el fondo marino, pueden presentarse fluctuaciones adicionales en la lectura. Estas desviaciones se considerarán aceptables siempre que se mantengan dentro de los márgenes establecidos o se justifiquen técnicamente mediante la documentación de las condiciones observadas durante la prueba.

## 5. RESULTADOS

Los datos obtenidos serán registrados en la siguiente tabla:

| Función                                                                                                            | Cumple<br>(SI/NO) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 5.1 Correcta instalación, conexiones y transductor están dispuestas acorde instrucciones del manual de instalación |                   |
| 5.2 Despliegue de datos del sistema en display Axiom+ 9                                                            |                   |

| No.<br>medida | Profundidad | Latitud       | Longitud        |
|---------------|-------------|---------------|-----------------|
| 01            | 0.7 m       | 10° 17' 53.8N | 075° 34' 10.9 O |
| 02            | 25.3 m      | 10° 17' 65.4N | 075° 34' 13.0 O |
| 03            | 26.1 m      | 10° 17' 75.6N | 075° 34' 15.1 O |

|                                                                                               |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                               | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>ECOSONDA</b>                                                                               |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                   |                            | FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-424-01                                                                   |                            | REV.:                        | Página 3 de 3                    |

## 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

 ACEPTADO ☐ SI ☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

| ACEPTADO POR        |                             |                  |                         |
|---------------------|-----------------------------|------------------|-------------------------|
| INTERVENTOR         |                             | COTECMAR         |                         |
| Nombre              | <i>A. Velasco</i>           | Nombre           | <i>Alberto Aguas</i>    |
| Firma               | <i>[Signature]</i>          | Firma            | <i>[Signature]</i>      |
| TESTIGO INTERVENTOR |                             | TESTIGO COTECMAR |                         |
| Nombre              | <i>Ing. Ever Marchena T</i> | Nombre           | <i>Xavier Fungia V.</i> |
| Firma               | <i>[Signature]</i>          | Firma            | <i>Xavier Fungia V.</i> |

## **PP-250-433-01 SISTEMA ANUNCIAMIENTO**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

### SISTEMA ANUNCIAMIENTO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-433-01

REV.:

Página 1 de 1

#### 1. DESCRIPCIÓN

Businó yapel.

El bote cuenta con un sistema intercomunicador, de anuncio y perifoneo que permite la comunicación del piloto con la cabina de pasajeros y la cubierta exterior. Compuesto por:

- 01 panel de perifoneo y anuncio ubicado consola
- 02 altoparlantes ubicados en cabina
- 02 altoparlantes tipo corneta ubicados en el exterior

Todos los componentes operan con alimentación eléctrica de 12 VDC, controlados manualmente desde la consola.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema y sus componentes.

#### 3. PROCEDIMIENTO

Se verifica que el sistema de anuncio cuente con suministro de alimentación eléctrica de 12 VDC y se procede a probar sus diferentes funciones de anuncio y perifoneo.

#### 4. CRITERIO

El sistema se considera adecuado si emite señales sonoras y si permite hacer anuncios desde la unidad ubicada en consola hacia los altoparlantes ubicados en cabina y en exterior.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1 Funcionamiento del sistema de anuncio:

| ELEMENTO                                | FUNCIONAMIENTO (SI/NO) | INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA |
|-----------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Anunciamiento altoparlantes en cabina   | Si                     | Si                        |
| Anunciamiento altoparlantes en exterior | Si                     | Si                        |
| Señales sonoras                         | Si                     | Si                        |



# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 0.0.4

Fecha de aprobación: 30-Sep-2016

## **SISTEMA ANUNCIAMIENTO**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-433-01

REV.:

Página 2 de 2

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 25-11-25

#### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                         |
|---------------------|-------------------|------------------|-------------------------|
| Nombre              | <u>A. Velasco</u> | Nombre           | <u>Alberto Aguas</u>    |
| Firma               | <u>[Firma]</u>    | Firma            | <u>[Firma]</u>          |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                         |
| Nombre              |                   | Nombre           | <u>Xavier Fungia V.</u> |
| Firma               |                   | Firma            | <u>Xavier Fungia V.</u> |

**PP-250-434-01 SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO**

|                                                                                   |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|  | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                   | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO</b>                                                 |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                       |                            | FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-434-01                                                       |                            | REV.:                        | Página 1 de 3                    |

**1. DESCRIPCIÓN** *Businu yarel*

El bote cuenta un sistema de entretenimiento conformado por:

- Una (01) antena de televisión terrestre (TDT), encargada de recibir la señal de televisión digital terrestre.
- Un (01) radio de entretenimiento, con capacidad de recepción de radio FM terrestre y reproducción de audio a través de 02 altoparlantes internos.
- Dos (02) Parlantes en cabina
- Dos (02) Televisores en cabina

El sistema está energizado a 12 VDC

**2. OBJETO**

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema y sus componentes de acuerdo con los manuales de operación:

- *STYLE 3019/3015/3004 OMNI-DIRECTIONAL MARINE TV/FM ANTENNA MANUAL*
- *FUSION MS-RA70 SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO NÁUTICO MANUAL DEL USUARIO*

**3. PROCEDIMIENTO**

**Televisión terrestre:**

**PASO 1.** Realizar prueba física y visual de los equipos y conexiones

**PASO 2.** Confirmar encendido y estado operacional del SeaWatch 3019 (antena terrestre).

**PASO 3.** Buscar y sintonizar los canales disponibles en cada uno de los TV, verificando calidad de imagen y sonido

- o Primero, conectar los televisores receptores a cada salida de TV terrestre y realizar la búsqueda de canales.

**Radio FM:**

**PASO 1.** Verificar que el sistema se encuentre correctamente instalado, con las conexiones eléctricas y de antena según las instrucciones del fabricante.

**PASO 2.** Confirmar la alimentación del sistema a **12 VDC** y energizar el equipo, asegurando que inicialice correctamente.

**PASO 3.** Desde el panel de control, verificar las siguientes funciones operativas:

- Encendido y apagado del equipo.
- Recepción y reproducción de señal **AM/FM**.
- Conectividad y funcionamiento por **Bluetooth**.
- Ajuste de volumen y control de audio.

**PASO 4.** Comprobar la calidad del sonido y la estabilidad de la señal recibida en los modos de operación verificados.

**4. CRITERIO**

Se considera adecuada la operación de los sistemas de entretenimiento si se cumplen las siguientes condiciones:

**Televisión terrestre:**

- La antena **SeaWatch 3019** enciende correctamente y no presenta alarmas.



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------|----|-------------------------|----|---------------------------|----|------------------------------------------|----|------------------------------------------|----|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <b>SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025 |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| No. REGISTRO: PP-250-434-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            | REV.:                        | Página 2 de 3                    |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Los televisores receptores detectan y sintonizan los canales disponibles con buena calidad de imagen y sonido.</li> <li>La búsqueda automática de canales se realiza sin fallos en cada compartimiento designado.</li> <li>No se presentan interferencias o pérdida de señal durante la prueba.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <b>Radio FM:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo enciende correctamente y responde a los controles del panel principal.</li> <li>Se reproducen señales de <b>AM/FM</b>, audio por <b>Bluetooth</b></li> <li>Los parlantes de las cabinas y compartimientos reproducen el audio de forma clara y continua.</li> <li>El ajuste de volumen y modos de operación funcionan adecuadamente.</li> <li>Al operar las funciones del radio, se activan correctamente reproduciendo la señal de audio acuerdo cada modo de funcionamiento</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <b>5. RESULTADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| Los datos obtenidos serán registrados en la siguiente tabla:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <b>Televisión terrestre:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Función</th> <th>Cumple (SI/NO)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.1 Sintonización de canales en Televisor 1</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>5.2 Sintonización de canales en Televisor 2</td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | Función                      | Cumple (SI/NO)                   | 5.1 Sintonización de canales en Televisor 1                                                                                          | ✓  | 5.2 Sintonización de canales en Televisor 2 | ✓  |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| Función                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cumple (SI/NO)             |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.1 Sintonización de canales en Televisor 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ✓                          |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.2 Sintonización de canales en Televisor 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ✓                          |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <b>Radio FM:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Función</th> <th>Cumple (SI/NO)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.3 Correcta instalación, conexiones alimentación eléctrica y antena están dispuestas acorde instrucciones del manual de instalación</td> <td style="text-align: center;">S.</td> </tr> <tr> <td>5.4 Conexión a través de Bluetooth</td> <td style="text-align: center;">S.</td> </tr> <tr> <td>5.5 Reproducción de USB</td> <td style="text-align: center;">S.</td> </tr> <tr> <td>5.6 Recepción radio AM/FM</td> <td style="text-align: center;">S.</td> </tr> <tr> <td>5.7 Funcionamiento parlante No. 1 Cabina</td> <td style="text-align: center;">S.</td> </tr> <tr> <td>5.8 Funcionamiento parlante No. 2 Cabina</td> <td style="text-align: center;">S.</td> </tr> </tbody> </table> |                            | Función                      | Cumple (SI/NO)                   | 5.3 Correcta instalación, conexiones alimentación eléctrica y antena están dispuestas acorde instrucciones del manual de instalación | S. | 5.4 Conexión a través de Bluetooth          | S. | 5.5 Reproducción de USB | S. | 5.6 Recepción radio AM/FM | S. | 5.7 Funcionamiento parlante No. 1 Cabina | S. | 5.8 Funcionamiento parlante No. 2 Cabina | S. |  |  |
| Función                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cumple (SI/NO)             |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.3 Correcta instalación, conexiones alimentación eléctrica y antena están dispuestas acorde instrucciones del manual de instalación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | S.                         |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.4 Conexión a través de Bluetooth                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | S.                         |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.5 Reproducción de USB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | S.                         |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.6 Recepción radio AM/FM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | S.                         |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.7 Funcionamiento parlante No. 1 Cabina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | S.                         |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |
| 5.8 Funcionamiento parlante No. 2 Cabina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | S.                         |                              |                                  |                                                                                                                                      |    |                                             |    |                         |    |                           |    |                                          |    |                                          |    |  |  |





# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## SISTEMA DE ENTRETENIMIENTO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-434-01

REV.:

Página 3 de 3

### 6. OBSERVACIONES FINALES

En la siguiente tabla se registra el numeral de la prueba y la descripción del no cumplimiento (si aplica)

|                                              |
|----------------------------------------------|
| Pendiente protocolo de equipos de seguridad. |
|                                              |
|                                              |
|                                              |
|                                              |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 12-12-25

| ACEPTADO POR        |                    |                  |                 |
|---------------------|--------------------|------------------|-----------------|
| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                 |
| Nombre              | A. Velasco         | Nombre           | Alberto Aguiar  |
| Firma               | <i>[Firma]</i>     | Firma            | <i>[Firma]</i>  |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                 |
| Nombre              | Ing. Ever Marchena | Nombre           | Jairon Alvarado |
| Firma               | <i>[Firma]</i>     | Firma            | <i>[Firma]</i>  |

## **PP-250-436-01 DETECCIÓN DE INCENDIOS**



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### DETECCIÓN DE INCENDIOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/25

No. REGISTRO: PP-250-436-01

REV.:

Página 1 de 2

#### 1. DESCRIPCIÓN

*Busín Yareel*

El sistema para la detección de incendios en la embarcación BUSINU está conformado por los siguientes elementos:

##### Sistema de detección de incendios:

- 01 unidad de detección (2 zonas) dispuesta en la consola del piloto.
- 01 detector de humo y calor en el cuarto del generador.
- 03 detectores de humo en cabina y zona del piloto.
- 01 alarma estroboscópica dispuesta en cabina.
- 01 detector de monóxido de carbono dispuesto en cabina.

#### 2. OBJETO

Comprobar el adecuado funcionamiento del sistema y sus componentes.

#### 3. PROCEDIMIENTO

##### ➤ Preparación:

- Energizar el sistema y verificar que la unidad de control se encuentre operativa.
- Confirmar la correcta conexión de los detectores y alarmas a las zonas correspondientes.

##### ➤ Prueba de detectores de humo:

- Aplicar probador de humo (smoke detector tester) a los detectores durante 1-2 segundos.
- Verificar que la alarma estroboscópica y la sirena acústica se activen correctamente.
- Confirmar la indicación de alarma en el panel ubicado en consola y su restablecimiento al desactivar el detector.

##### ➤ Prueba de autodiagnóstico para detector de monóxido de carbono:

- Mantener presionado el botón "TEST/MUTE" durante 10 segundos hasta que el LED verde se encienda.
- Luego presionar el mismo botón 5 veces consecutivas.
- Verificar que los LEDs verde y rojo parpadeen y que se active la alarma sonora del dispositivo.
- Esta secuencia confirma la activación y funcionamiento interno del detector.

#### 4. CRITERIO

El sistema de alarmas se considerará adecuado si al activar los detectores de humo a bordo, se activa y desactiva la sirena óptica – acústica y la luz piloto de acuerdo con lo descrito en el ítem 1.

#### 5. RESULTADOS

| SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO              |                |    |               |
|--------------------------------------------|----------------|----|---------------|
| ELEMENTO/UBICACIÓN                         | FUNCIONAMIENTO |    | OBSERVACIONES |
|                                            | Si             | No |               |
| Detector humo Cuarto del generador         | ✓              |    |               |
| Detectores humo en Cabina / Zona de piloto | ✓              |    |               |
| Luz estroboscópica en cabina               | ✓              |    |               |



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## DETECCIÓN DE INCENDIOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 15/10/25

No. REGISTRO: PP-250-436-01

REV.:

Página 2 de 2

Detector de CO en cabina

### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                      | COTECMAR         |                    |
|---------------------|----------------------|------------------|--------------------|
| Nombre              | A. Velasco           | Nombre           | Alberto Agudo      |
| Firma               | <i>[Signature]</i>   | Firma            | <i>[Signature]</i> |
| TESTIGO INTERVENTOR |                      | TESTIGO COTECMAR |                    |
| Nombre              | Ing. Guer Marchina T | Nombre           | Xavier Huñga V.    |
| Firma               | <i>[Signature]</i>   | Firma            | Xavier Huñga V.    |

**PP-250-441-01 COMUNICACIÓN EXTERIOR**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### COMUNICACIÓN EXTERIOR

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-441-01

REV.:

Página 1 de 2

Businu Yapel

#### 1. DESCRIPCIÓN

El bote está equipado con:

- 01 radio VHF marino, equipado con micrófono, ubicado en la consola.
- Antena para radio VHF, instalada en una base rebatible fija de acero inoxidable.

El sistema está energizado a 12 VDC

#### 2. OBJETO

Verificar el correcto funcionamiento de los equipos de comunicación exterior del buque.

#### 3. PROCEDIMIENTO

##### PASO 1. Radio VHF Marino:

- Encender el equipo y confirmar que la pantalla muestre el canal activo sin errores.
- Sintonizar canal 16 (emergencia) y otro canal de trabajo.
- Realizar prueba de transmisión y recepción con estación externa.
- Evaluar claridad de audio, volumen y funcionamiento del micrófono.

#### 4. CRITERIO

Se considera que el sistema de comunicación exterior está operativo si:

- Todos los equipos encienden correctamente.
- Se logra transmisión y recepción local (a bordo) sin interferencias.
- El audio es claro y el sistema responde a los controles básicos.

#### 5. RESULTADOS

| EQUIPO         | ENCENDIDO<br>SI-NO | TRANSMISIÓN<br>SI-NO | RECEPCIÓN<br>SI-NO | OBSERVACIONES |
|----------------|--------------------|----------------------|--------------------|---------------|
| Radio VHF Fijo | SI                 | SI                   | SI                 |               |

**PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

**COMUNICACIÓN EXTERIOR**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINU

FECHA DE EMISIÓN: 16/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-441-01

REV.:

Página 2 de 2

**6. OBSERVACIONES FINALES**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación:

25-11-25**ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                         |
|---------------------|-------------------|------------------|-------------------------|
| Nombre              | <u>A. Velasco</u> | Nombre           | <u>Alberto Aguirre</u>  |
| Firma               | <u>[Firma]</u>    | Firma            | <u>[Firma]</u>          |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                         |
| Nombre              |                   | Nombre           | <u>Xavier Zuñiga V.</u> |
| Firma               |                   | Firma            | <u>Xavier Zuñiga V.</u> |

## PP-250-506-01 SISTEMA DE VENTEO

|                                                                                               |                            |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                                        |
|                                                                                               | Código: F-COPSER-082       | Version: 4                                             |
| <b>SISTEMA DE VENTEO</b>                                                                      |                            |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                   |                            | FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025                           |
| No. REGISTRO: PP-250-506-01                                                                   |                            | REV.: <span style="float: right;">Página 1 de 2</span> |

*Businú yarel.*

**1. DESCRIPCIÓN**

El bote cuenta con un sistema para el llenado y venteo del tanque de combustible, además de un sensor de nivel.

**1.1. Llenado de combustible:**

La embarcación dispone de una (01) toma de llenado de Ø 1½", fabricada en acero inoxidable, ubicada en la zona de popa, al costado de estribor sobre cubierta, destinada al abastecimiento del tanque de combustible.

**1.2. Venteo, tanque de combustible:**

Con base a los requerimientos del proyecto, el tanque de combustible de la embarcación cuenta con una línea de venteo a la atmosfera a través de mangueras y 01 accesorio "P-trap". Adicionalmente, el tanque dispone en su costado de babor un acceso para labores de inspección y mantenimiento.

**2. OBJETIVO**

La finalidad de esta prueba es evidenciar que el sistema de venteo y sondaje ha sido diseñado, construido y probado de forma correcta y satisfactoria cumpliendo con las especificaciones establecidas en el anexo técnico y durante la ingeniería básica.

**3. PROCEDIMIENTO**

**3.1. Llenado de combustible**

Realice el suministro de combustible al tanque de la embarcación, verificando la no existencia de fugas y que el suministro sea constante y sin obstrucciones.

**3.2. Venteo**

- Se coloca una bolsa en la salida de la línea de venteo. ✓
- Se introduce aire desde el interior del tanque a la línea de venteo. (También puede ser verificado mientras se realiza el llenado, al existir presión durante el llenado del tanque, dicha presión infla la bolsa).
- Se verifica que el aire salga por el venteo observando si la bolsa se infla o no.
- Se verifica que las conexiones de la línea de venteo no presenten fugas.

**4. CRITERIO**

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si el aire fluye sin obstrucciones por las líneas de venteo en el tanque de combustible.



# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **SISTEMA DE VENTEO**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-506-01

REV.:

Página 2 de 2

### **5. RESULTADOS**

| TANQUE          | CUMPLE |    |
|-----------------|--------|----|
|                 | SI     | NO |
| LLENADO         | ✓      |    |
| VENTEO          | ✓      |    |
| SENSOR DE NIVEL | ✓      |    |

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 25-11-25

### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                       |
|---------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| Nombre              | <u>A. Velasco</u> | Nombre           | <u>Alberto Aguas</u>  |
| Firma               | <u>[Firma]</u>    | Firma            | <u>[Firma]</u>        |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                       |
| Nombre              |                   | Nombre           | <u>Xavier Fungav.</u> |
| Firma               |                   | Firma            | <u>Xavier Fungav.</u> |



**PP-250-512-01 SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN**

|                                                                                                      |                            |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                                        |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-062       | Versión: 4                                             |
| Fecha de aprobación: 23-jun-2021                                                                     |                            |                                                        |
| <b>SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN</b>                                                           |                            |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025                           |
| No. REGISTRO: PP-250-512-01                                                                          |                            | REV.: <span style="float: right;">Página 1 de 4</span> |

*Businú Marela*

**1. DESCRIPCIÓN**

El sistema de ventilación tiene como propósito lograr las condiciones adecuadas de renovación de aire y mantener la temperatura en los diferentes compartimientos de la embarcación. Atendiendo a los requerimientos del proyecto, la embarcación cuenta con ventilación en cada compartimiento vacío, el compartimiento del tanque de combustible, pique de proa y pique de popa. El compartimiento del tanque de combustible cuenta con ventilación por suministro natural y con extracción forzada. La ventilación de cada compartimiento vacío se realiza mediante ductos tipo cuello de ganso que permiten tanto el suministro como la extracción natural de aire.

La capacidad de ventilación del cuarto de máquinas (pique de popa) está distribuida adecuadamente para asegurar que el compartimiento este ventilado apropiadamente asegurando una temperatura máxima promedio interna de 45°C en condiciones normales de operación.

La ventilación de la sala de máquinas se realiza por medio de un ventilador centrífugo, con capacidad suficiente para abastecer el consumo de aire del generador eléctrico, así como para disipar el calor rechazado dentro del cuarto de máquinas. Se cuenta con un sistema de ventilación forzada y extracción. El cual consiste en 01 ventilador de suministro de tipo centrífugo con caudal aproximado de 441 cfm (valor de diseño) y una extracción de aire natural. Asimismo, tanto para el suministro de aire como la extracción, se dispone de 01 hongo de ventilación instalado en la cubierta principal.

En el compartimiento del tanque de combustible se dispone de un extractor axial con caudal aproximado de 170 cfm (valor de diseño), de 12V y protegido contra ignición. Asimismo, al contar con un solo tipo de flujo (extracción), el compartimiento cuenta con una rejilla de ventilación natural ubicada en cubierta para compensar la diferencia de presión generada.

Los ventiladores son de tipo marino, protegidos contra ignición y sobrecarga, con carcasa resistente a ambientes húmedos y condiciones críticas.

El presente protocolo tiene como finalidad verificar el montaje, la conexión y el funcionamiento del extractor ubicado en el compartimiento del tanque de combustible, del ventilador ubicado en el pique de popa, así como validar el ingreso adecuado de aire en cada uno de los compartimientos vacíos. Conforme a los requisitos establecidos en la Especificación Técnica del Proyecto y en la documentación técnica proporcionada por el proveedor.

Plano funcional para este sistema: **MER-250-512-01 SISTEMA DE VENTILACIÓN.**

**Características y distribución.**

- Se cuenta con ventilación/extracción forzada para los siguientes espacios:

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO                            | FLUJO      |
|-----------|------------------------------------------|------------|
| PRINCIPAL | Compartimiento del tanque de combustible | Extracción |

|                                                                                               |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                               | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN</b>                                                    |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                   |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-512-01                                                                   |                            | REV.:                        | Página 2 de 4                    |

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO | FLUJO      |
|-----------|---------------|------------|
| PRINCIPAL | Pique de popa | Suministro |

*Tabla 1. Espacios con ventilación forzada*

## 2. OBJETIVO

Verificar el correcto montaje, conexión y funcionamiento del sistema de ventilación, confirmando que todos los equipos y componentes cumplen con las condiciones de diseño, rendimiento y seguridad establecidas por el proveedor, y que atienden a los requisitos definidos en la Especificación Técnica y el plano funcional.

## 3. PROCEDIMIENTO

- Todas las puertas y escotillas del cuarto a inspeccionar deben estar cerradas.
- Los equipos de maquinaria auxiliares de cada cuarto deben estar trabajando en condiciones normales de operación.

*Se deben poner en funcionamiento se deben poner en funcionamiento los ventiladores y extractores referenciados en la*

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO                            | FLUJO      |
|-----------|------------------------------------------|------------|
| PRINCIPAL | Compartimiento del tanque de combustible | Extracción |
| PRINCIPAL | Pique de popa                            | Suministro |

Tabla 1, y tomar la medición de los parámetros para realizar la comparación con los valores de diseño.

Las pruebas incluyen:

- Medición de caudales de aire a través de anemómetro.
- Evaluación del consumo eléctrico.
- Correcta sujeción de ductos e integridad mecánica.
- Confirmar ubicación, modelo y rotulación del equipo de acuerdo con el plano funcional y las especificaciones en ficha técnica del proveedor.

Se debe inspeccionar las rejillas de ventilación ubicadas en la cubierta y verificar el correcto ingreso de aire en cada uno de los compartimentos vacíos.

La ejecución de las pruebas debe cubrir todos los compartimentos listados, se deben registrar los valores y evidencia fotográfica donde corresponda.





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-512-01

REV.:

Página 3 de 4

#### 4. CRITERIO

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:

- La temperatura de los compartimentos con máquinas es menor o igual a 45°C.
- El caudal medido está dentro de un margen de  $\pm 10\%$  respecto al valor de diseño.
- La corriente eléctrica medida no supera el valor especificado en ficha técnica (OEM).
- La ventilación está operativa en todos los espacios definidos.
- Se verifica que los ventiladores estén correctamente instalados, identificados y conectados.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. Espacios sin máquinas y ventilación forzada

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO                            | FLUJO <sup>1</sup> | CAUDAL (cfm)  |         | CORRIENTE (A) |
|-----------|------------------------------------------|--------------------|---------------|---------|---------------|
|           |                                          |                    | DISEÑO        | MEDIDO  | MEDIDO        |
| PRINCIPAL | Compartimiento del tanque de combustible | E                  | 170 $\pm$ 10% | 1,9 m/s | 5.2 *         |

##### 5.1. Espacios con máquinas

| CUBIERTA  | COMPARTIMENTO | FLUJO <sup>1</sup> | TEMPERATURA<br>COMPARTIMENTO<br>(°C) | CAUDAL (cfm)  |         | CORRIENTE<br>(A) |
|-----------|---------------|--------------------|--------------------------------------|---------------|---------|------------------|
|           |               |                    |                                      | DISEÑO        | MEDIDO  | MEDIDO           |
| PRINCIPAL | Pique de popa | S                  | 32,5                                 | 441 $\pm$ 10% | 3.8 m/s | 8.9 A.           |

##### 5.2. Espacios con ventilación natural

| COMPARTIMENTO                | FUNCIONAMIENTO |    |
|------------------------------|----------------|----|
|                              | SI             | NO |
| COMPARTIMENTO VACIO 2-15-0-V | SI             |    |
| COMPARTIMENTO VACIO 2-20-0-V | SI             |    |
| PIQUE DE PROA 2-26-0-V       | SI             |    |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

<sup>1</sup>E: Extracción, S: Suministro



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## SISTEMA DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-512-01

REV.:

Página 4 de 4

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO ☒ SI ☐ NO  
Fecha de Aprobación: 9/12/25

| ACEPTADO POR        |                          |                  |                         |
|---------------------|--------------------------|------------------|-------------------------|
| INTERVENTOR         |                          | COTECMAR         |                         |
| Nombre              | <u>A. Velasco</u>        | Nombre           | <u>Alberto Aguiar</u>   |
| Firma               | <u>[Firma]</u>           | Firma            | <u>[Firma]</u>          |
| TESTIGO INTERVENTOR |                          | TESTIGO COTECMAR |                         |
| Nombre              | <u>Ing Eyer Marchena</u> | Nombre           | <u>Xavier Zuñiga V.</u> |
| Firma               | <u>[Firma]</u>           | Firma            | <u>Xavier Zuñiga V.</u> |



**PP-250-514-01 SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO**

6347

|                                                                                                      |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.</b>                                                                |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-514-01                                                                          |                            | REV.:                        | Página 1 de 3                    |

*Businú Yareel.*

**1. DESCRIPCIÓN**

Los equipos acondicionadores de aire están distribuidos adecuadamente para brindar en la cabina climatizada una temperatura promedio interna de 27°C o menos en condiciones normales de operación.

La embarcación está equipada con tres (03) unidades compactas de aire acondicionado tipo "Rooftop" marca Dometic, modelo Brisk II, diseñadas para aplicaciones marinas. Cada unidad instalada en la cabina de pasajeros cuenta con una capacidad de 15.000 BTU/h.

Plano funcional de referencia para este sistema: **MER-250-512-01 SISTEMA DE VENTILACIÓN.**

Los equipos acondicionadores de aire son tipo marino, protegido contra sobrecarga, con carcasa resistente a ambientes húmedos y condiciones críticas.

**2. OBJETIVO**

Verificar el correcto montaje, conexión y funcionamiento del sistema de aire acondicionado de la cabina de pasajeros, asegurando que cumple con los parámetros de caudal, temperatura, consumo eléctrico y respuesta a fallas. Teniendo en cuenta los criterios establecidos en la Especificación Técnica del Proyecto, el plano funcional y la documentación técnica del proveedor.

**3. PROCEDIMIENTO**

- Todas las puertas, escotillas y ventanas de la cabina de pasajeros deben estar cerradas.

**3.1. Operación de las unidades A/A en la cabina.**

- Energizar las unidades de A/A (51400-04-01/03).

Las pruebas incluyen:

- Medición de la temperatura dentro del cuarto.
- Evaluación del consumo eléctrico.
- Correcta sujeción del aire en el techo de la cabina.
- Confirmar ubicación, modelo y rotulación del equipo de acuerdo con el plano funcional y las especificaciones en ficha técnica del proveedor.

Se deben registrar los valores y evidencia fotográfica donde corresponda.

**4. CRITERIO**

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-514-01

REV.:

Página 2 de 3

- La temperatura promedio del cuarto es 27°C o menos.
- La corriente eléctrica medida no supera el valor especificado en la ficha técnica (OEM).
- Los aires acondicionados están operativos en el espacio definido.
- Los sistemas de control funcionan correctamente.
- Se verifica que los aires tipo rooftop estén correctamente instalados, identificados y conectados.

#### 5. RESULTADOS

##### 5.1. Características de las unidades de aire acondicionado tipo rooftop.

| UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO ROOFTOP | ESPERADO    | 51400-04-01 | 51400-04-02 | 51400-04-03 |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| MARCA-MODELO                         | -           | RXN3573M    | RXN3573M    | RXN3573M    |
| VOLTAJE (V)                          | OEM         | 120,7 V     | 120,9 V     | 119,8 V     |
| CORRIENTE DE OPERACIÓN (A)           | OEM         | 12,5 A      | 12,5 A      | 12,5 A      |
| TEMP INICIAL (°C)                    | T. Ambiente | 29,9 °C     |             |             |
| TEMP FINAL DEL CUARTO (°C)           | ≤ 27°C      | 26 °C       |             |             |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verificación del sistema de A/A con relación a la temperatura de confort en la ciudad de Montevideo. |
|                                                                                                      |
|                                                                                                      |
|                                                                                                      |
|                                                                                                      |
|                                                                                                      |
|                                                                                                      |

ACEPTADO

☒ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: 25-11-15

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         | COTECMAR              |
|---------------------|-----------------------|
| Nombre A. Velasco   | Nombre XAVIER RUIZ V. |
| Firma               | Firma XAVIER RUIZ V.  |
| TESTIGO INTERVENTOR | TESTIGO COTECMAR      |

|                                                                                               |                            |                               |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                               |                                  |
|                                                                                               | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                    | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.</b>                                                         |                            |                               |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                   |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025  |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-514-01                                                                   |                            | REV.:                         | Página 3 de 3                    |
| Nombre                                                                                        |                            | Nombre <i>Alberto Aguirre</i> |                                  |
| Firma                                                                                         |                            | Firma <i>[Signature]</i>      |                                  |

**PP-250-868-02 PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-868-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | REV.:                        | Página 1 de 4                    |
| <p><b>1. DESCRIPCIÓN</b></p> <p><i>Businú papel.</i></p> <p>La maniobra de parada de emergencia, es aquella que se lleva a cabo con los propulsores en posición 0°, iniciando con una aproximación estable la velocidad máxima de la embarcación, siguiendo un curso predeterminado y finalizando con la detención total de la embarcación por acción de la inversión de rotación de la hélice de los motores fuera de borda.</p> <p>Esta maniobra es principalmente una prueba de la funcionalidad del sistema de propulsión para dar marcha atrás en caso de una detención de emergencia. La distancia de parada es esencialmente una función de la relación entre la potencia y el desplazamiento de la embarcación.</p> <p>Esta prueba sigue los lineamientos definidos en el documento 7.5-04-02-01 Recommended Procedures and Guidelines, Full Scale Manoeuvring Trials – ITTC 2017, Rev.02:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco y nélice limpia.</li> <li>• Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).</li> <li>• Profundidad del mar &gt; 5 m.</li> <li>• Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).</li> <li>• Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).</li> <li>• Preferiblemente sin corriente.</li> </ul> <p><b>2. OBJETO</b></p> <p>Comprobar la habilidad de la embarcación para detenerse con sus motores fuera de borda, partiendo desde la máxima velocidad (7.5 nudos) hasta todo atrás.</p> <p><b>3. PROCEDIMIENTO</b></p> <p>Para la realización de la prueba, tanto el casco como las hélices de los motores fuera de borda se deben encontrar limpias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados.</li> <li>• Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.</li> <li>• Para iniciar la maniobra, se lleva la embarcación la máxima velocidad (7.5 nudos) manteniendo el rumbo.</li> <li>• La medición de tiempo y distancia iniciará cuando la embarcación alcance la velocidad requerida en la prueba con navegación avante, y se dé la orden de parada al piloto. Al momento de recibir la orden el piloto llevará inmediatamente los mandos hasta la posición de reversa [Ver Figura 1].</li> </ul> |                            |                              |                                  |



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 2 de 4

- La prueba se completa cuando la velocidad de la embarcación sea cero con las palancas a full atrás.

La prueba se repite con rumbo contrario.

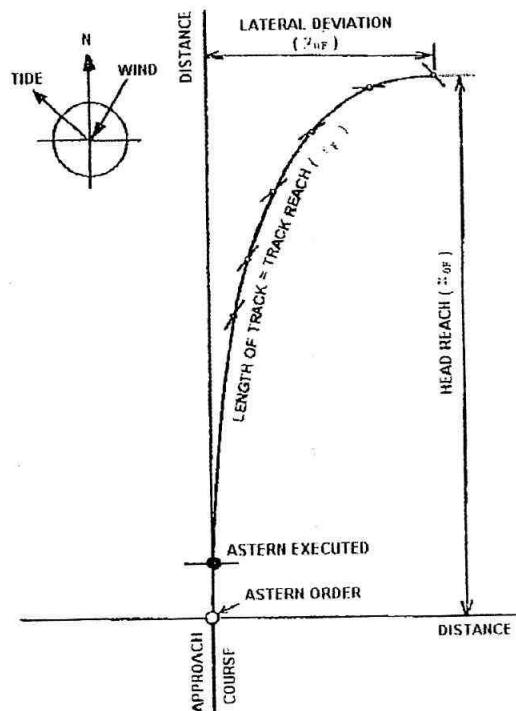


Figura 1. Definiciones parada de emergencia

- Alcance Longitudinal (Head reach): se define como la distancia recorrida en la dirección del rumbo inicial de la embarcación.
- Alcance total (Track reach): es la distancia total recorrida a lo largo de la trayectoria de la embarcación.
- Desviación Lateral (Lateral deviation): es la distancia hacia babor o estribor medida de forma perpendicular al rumbo inicial de la embarcación.

### 4. CRITERIO<sup>1</sup>

La habilidad de la embarcación para detenerse se considerará satisfactoria, si la embarcación logra detenerse (velocidad 0 nudos) en una distancia de 15 esloras (222.42 m).

<sup>1</sup> STANDARDS FOR SHIP MANEUVERABILITY, IMO, Resolution MSC.173(76) December 2002



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.

Página 3 de 4

### 5. RESULTADOS

#### 5.1. Condición de carga

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Desplazamiento (t)                | 31.38 Ton |
| Profundidad (m)                   | 14        |
| Calado en proa (m)                | 0.94      |
| Calado en popa (m)                | 0.94      |
| Velocidad del viento (nudos)      | 11        |
| Dirección del viento (°True)      | 250°      |
| Velocidad de la corriente (nudos) | 3.18      |
| Dirección de la corriente (°True) | 280°      |

Tabla 1. Condición de carga de la embarcación

#### 5.2. Condiciones de la prueba

Los resultados se reportarán en la siguiente tabla:

|                                             | Corrida 1    | Corrida 2    |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|
| Curso inicial (°True)                       | 250°         | 330°         |
| Velocidad inicial de la embarcación (nudos) | 7.5          | 7.5          |
| Velocidad motor fuera de borda EB (rpm)     | 4000         | 3600         |
| Velocidad motor fuera de borda BB (rpm)     | 4000         | 3600         |
| Durante la maniobra                         | Avante/Atrás | Avante/Atrás |
| Tiempo en llegar a marcha atrás min: seg    | —            | —            |
| Velocidad marcha atrás motor de EB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Velocidad marcha atrás motor de BB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Tiempo de parada (s)                        | 57.11        | 52.40        |
| Distancia longitudinal alcanzada (m)        | 90           | 110          |

Tabla 2. Condiciones de la prueba.

La trayectoria de la embarcación durante la prueba se tomará desde un GPS al finalizar el protocolo y se verán reflejadas en el reporte de los resultados de pruebas de la embarcación.





# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 4 de 4

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| • Prueba de parada de emergencia en Montena s/n |
| • Se efectuó a 3 mts de profundidad.            |
| • Para a 46 segundos.                           |
|                                                 |
|                                                 |
|                                                 |

ACEPTADO

☐ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                    | COTECMAR         |                   |
|---------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| Nombre              | A. Velasco         | Nombre           | Alberto Aguirre   |
| Firma               | <i>[Firma]</i>     | Firma            | <i>[Firma]</i>    |
| TESTIGO INTERVENTOR |                    | TESTIGO COTECMAR |                   |
| Nombre              | Ing. Guer Marchena | Nombre           | Xavier Turiaga V. |
| Firma               | <i>[Firma]</i>     | Firma            | <i>[Firma]</i>    |

**PP-250-555-01 SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO**



|                                                                                   |                            |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|  | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                   | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO</b>                                           |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                       |                            | FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-555-01                                                       |                            | REV.:                        | Página 1 de 2                    |

*Businú Yapel.*

### 1. DESCRIPCIÓN

La embarcación está equipada con un sistema de extinción de incendio que cuenta con un (01) extintor de PQS para atacar incendios con combustibles y dos (02) extintores de CO2 de 10 Lb recargable, distribuidos estratégicamente en la embarcación.

Los extintores de la embarcación tienen en cuenta la fuente generadora de un posible incendio, catalogados de la siguiente manera:

A: Extintor para fuego generado por materiales combustibles.  
 B: Extintor para fuego generado líquidos y gases inflamables.  
 C: Extintor para fuego generado por equipos eléctricos.

| SISTEMA DE EXTINCIÓN PORTABLE |               |          |                |
|-------------------------------|---------------|----------|----------------|
| Lugar                         | Clasificación | Cantidad | Ubicación      |
| Cabina de pasajeros           | <b>B C</b>    | 1        | Popa, babor    |
| Cabina de pasajeros           | <b>B C</b>    | 1        | Proa, babor    |
| Cubierta principal            | <b>A B C</b>  | 1        | Popa, estribor |

### 2. OBJETIVO

Verificar que los extintores estén correctamente instalados en los puntos designados de la embarcación, asegurando además que su clasificación y capacidad (lb) correspondan a los requisitos establecidos.

### 3. PROCEDIMIENTO

- Verificar la cantidad de extintores de la embarcación.
- Verificar la posición de cada uno de los extintores de la embarcación.
- Verificar la capacidad (Lb) de cada extintor de la embarcación.
- Verificar la fecha de vencimiento de cada extintor de la embarcación.
- Verificar la correcta clasificación de cada uno de los extintores.

### 4. CRITERIO

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:

- Los extintores instalados tienen una capacidad de 10 Lb.
- La posición de cada extintor corresponde a la descrita en la descripción de este documento.
- Los extintores cuentan con fecha de caducidad vigente.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 02/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-555-01

REV.:

Página 2 de 2

- Los extintores corresponden a la clasificación especificada en la descripción de este documento.

#### 5. RESULTADOS

| SISTEMA DE EXTINCION PORTABLE |                 |          |                |                    |
|-------------------------------|-----------------|----------|----------------|--------------------|
| Lugar                         | Clasificación   | Cantidad | Ubicación.     | Fecha de caducidad |
| Cabina de pasajeros           | CO <sub>2</sub> | 01       | Popa, babor    | Julio 2026         |
| Cabina de pasajeros           | CO <sub>2</sub> | 01       | Proa, babor    | Julio 2026         |
| Cubierta principal            | POIS            | 01       | Popa, estribor | Marzo 2026         |

#### 6. OBSERVACIONES FINALES

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

ACEPTADO

☒ SI☐ NOFecha de Aprobación: 25-11-25

#### ACEPTADO POR

| INTERVENTOR         |                   | COTECMAR         |                       |
|---------------------|-------------------|------------------|-----------------------|
| Nombre              | <u>A. Velasco</u> | Nombre           | <u>Alberto Aguas</u>  |
| Firma               | <u>[Firma]</u>    | Firma            | <u>[Firma]</u>        |
| TESTIGO INTERVENTOR |                   | TESTIGO COTECMAR |                       |
| Nombre              |                   | Nombre           | <u>Xavier Furiaga</u> |
| Firma               |                   | Firma            | <u>Xavier Furiaga</u> |

**PP-250-589-01 SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS**

|                                                                                   |                            |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|
|  | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                                |
|                                                                                   | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4<br>Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS</b>                                                |                            |                                                |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                       |                            | FECHA DE EMISIÓN: 17/10/2025                   |
| No. REGISTRO: PP-250-589-01                                                       |                            | REV.:<br>Página 1 de 3                         |

*Businú yare!*

### 1. DESCRIPCIÓN

Para el acceso a la embarcación se dispone de (02) dos rampas de aluminio, (01) una en cada costado de la embarcación. El sistema de izaje y arriado de las rampas de acceso está compuesto por:

- 02 winches manuales Prowinch PWUV250 de tipo corona y tornillo sin fin, con capacidad de hasta 250 kg.
- 02 poleas Prowinch PWDU500 para cable trenzado de acero.
- 02 aparejos compuesto por cable de acero trenzado y gancho.
- 02 pedestales con base para winche y polea y capacidad suficiente para la maniobra de izaje y arriado.

### 2. OBJETIVO

Verificar la correcta instalación, operación, y funcionamiento de los elementos asociados al sistema de izaje y arriado de las rampas de acceso en el Bote BUSINÚ.

### 3. PROCEDIMIENTO

Antes de empezar el protocolo se debe realizar una inspección inicial donde se verifica mínimo lo siguiente:

- Sistema completamente instalado e integrado de acuerdo con plano esquemático (MER-250-589-01 SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS).
- Tornillería de anclaje de winche, polea, pedestal y pasarela completamente ajustada.
- Freno del winche manual en funcionamiento.
- Winche, polea, pedestal y aparejo en buen estado
- La rampa se encuentre sin ningún peso extra y no se encuentre restringida en su movimiento, de ser así, remover el peso extra y elementos interfiriendo con el libre movimiento.
- El área alrededor de la maniobra, de acuerdo con recomendaciones del personal de SST, se encuentra libre y despejada.

Posterior a la inspección inicial:

Se debe realizar una (01) maniobra de izaje y una (01) maniobra de arriado, descritas a continuación:

**Maniobra de izaje:**

- Accionar la manivela del winche para aflojar el cable de acero trenzado, tomar el gancho y sujetar al eslabón que se encuentra incorporado a la pasarela.





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 17/10/2025

No. REGISTRO: PP-250-589-01

REV.:

Página 2 de 3

- Inicie el izaje de manera lenta y controlada, girando la manivela del winche en sentido horario. Durante este paso verifique que el mecanismo funciona de forma continua y sin presentar resistencia excesiva en el movimiento.
- Continúe girando la manivela del winche hasta elevar la pasarela a su posición final.

#### Maniobra de arriado

- Asegúrese de que las condiciones iniciales para el descenso sean equivalentes a las requeridas para la izada.
- Accionar la manivela del winche para aflojar el cable de acero trenzado, tomar el gancho y sujetar al eslabón que se encuentra incorporado a la pasarela.
- Accionar la manivela del winche para tensar levemente el cable de acero trenzado sujeto a la pasarela.
- Gire la manivela del winche en sentido antihorario para descender el portalón. Durante este paso verifique que el mecanismo funciona de forma continua y sin presentar resistencia excesiva en el movimiento.
- Continúe girando la manivela del winche hasta descender la pasarela hasta el suelo. La tensión en la guaya disminuirá indicando que la pasarela ha topado con el suelo.

#### 4. CRITERIO

Se considera que la instalación del sistema es adecuada si:

- El sistema se encuentra completamente instalado e integrado de acuerdo con plano esquemático (MER-250-589-01 SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS).
- El Winche, polea, pedestal y aparejo están en funcionamiento y en buen estado.
- El sistema permite la maniobra de izaje y arriado de la pasarela de acceso.

#### 5. RESULTADOS

| Criterios                                                                   | BABOR OK                            | ESTRIBOR OK                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Sistema instalado e integrado de acuerdo con plano esquemático.             | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Elementos del sistema en funcionamiento y en buen estado                    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| El sistema permite la maniobra de izaje y arriado de la pasarela de acceso. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |



|                                                                                                                |                                |                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b>           | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>     |                                                        |
|                                                                                                                | Código: F-COPSER-082           | Versión: 4                                             |
| Fecha de aprobación: 23-jun-2021                                                                               |                                |                                                        |
| <b>SISTEMAS MECANICOS DIVERSOS</b>                                                                             |                                |                                                        |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                    |                                | FECHA DE EMISIÓN: 17/10/2025                           |
| No. REGISTRO: PP-250-589-01                                                                                    |                                | REV.: <span style="float: right;">Página 3 de 3</span> |
| <p><b>6. OBSERVACIONES FINALES</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div> |                                |                                                        |
| <b>ACEPTADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                             |                                |                                                        |
| Fecha de Aprobación: <u>11-12-25</u>                                                                           |                                |                                                        |
| <b>ACEPTADO POR</b>                                                                                            |                                |                                                        |
| <b>INTERVENTOR</b>                                                                                             |                                | <b>COTECMAR</b>                                        |
| Nombre <u>A. Velasco</u>                                                                                       | Nombre <u>Alberto Aguas</u>    |                                                        |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                                       | Firma <u>[Signature]</u>       |                                                        |
| <b>TESTIGO INTERVENTOR</b>                                                                                     |                                | <b>TESTIGO COTECMAR</b>                                |
| Nombre <u>Ing. Eder Marchena</u>                                                                               | Nombre <u>Xavier Turiza V.</u> |                                                        |
| Firma <u>[Signature]</u>                                                                                       | Firma <u>Xavier Turiza V.</u>  |                                                        |

**PP-250-624-01 PUERTAS CORREDIZAS**

6359

|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>                          |                                                                                                                                                    |  |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                        | Código: F-GESDIS-003                                | Version: 0.0.2                                                                                                                                     |                                                                                     | Fecha de aprobación: 10-ago-05 |
| <b>PUERTAS CORREDIZAS EXTERIORES</b>                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                                                                                                                                                            |                                                     | FECHA DE EMISIÓN: 27/11/2025                                                                                                                       |                                                                                     |                                |
| No. REGISTRO: PP-250-624-01                                                                                                                                                                                                                            |                                                     | REV.: 0                                                                                                                                            | Página 1 de 2                                                                       |                                |
| <p><i>Businú Uarel.</i></p> <b>1. DESCRIPCIÓN</b><br>La embarcación cuenta con puertas corredizas exteriores automatizadas, para dar acceso de pasajeros a la cabina.                                                                                  |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
| <b>2. OBJETO</b><br>Verificar la instalación, ubicación y funcionamiento de las puertas corredizas exteriores.                                                                                                                                         |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
| <b>3. PROCEDIMIENTO</b><br>Se realiza una inspección de las puertas corredizas exteriores y se verifica la instalación, ubicación y funcionamiento.<br><br>Los resultados se registran en el listado indicado en el ítem 5 "RESULTADOS".               |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
| <b>4. CRITERIO</b><br>Según el listado indicado en el ítem 5 "RESULTADOS", las pruebas se consideran satisfactorias si las puertas corredizas exteriores en la embarcación están instaladas, ubicadas y cumplen con la operación de apertura y cierre. |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
| <b>5. RESULTADOS</b><br><br>La posición de las puertas corredizas exteriores se encuentra de acuerdo con la numeración dada en el plano de diseño básico MER-250-624-01-A (Puertas exteriores)                                                         |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
| <b>5.1. PRUEBAS</b>                                                                                                                                                                                                                                    |                                                     |                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                |
| POS.                                                                                                                                                                                                                                                   | PRUEBA                                              | CRITERIO DE INSPECCIÓN                                                                                                                             | CUMPLE                                                                              |                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                                    | SI                                                                                  | NO                             |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                      | Verificación física                                 | Verificar rieles, hojas y marco; instalados y nivelados correctamente.                                                                             | SI                                                                                  |                                |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                      | Inspección visual                                   | Verificar si no hay daños visibles.                                                                                                                | SI                                                                                  |                                |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                      | Conexión eléctrica                                  | Verificar conexión y alimentación eléctrica                                                                                                        | SI                                                                                  |                                |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                      | Ciclo de apertura                                   | Accionar apertura de la puerta 5 veces desde el interruptor principal (pulsador). Apertura total y cierre completos sin interrupciones, ni ruidos. | SI                                                                                  |                                |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                      | Velocidad                                           | Comprobar la velocidad de apertura y cierre.                                                                                                       | SI                                                                                  |                                |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                      | Apertura y cierre manual sin alimentación eléctrica | Abrir el breaker de alimentación de la puerta y Verificar la apertura y cierre manual de la puerta.                                                | SI                                                                                  |                                |

|                                                                                                      |                      |                |                                |                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | PROTOCOLO DE PRUEBA  |                |                                | <br><small>UKAS<br/>ISO 9001<br/>CERTIFICADO</small> |
|                                                                                                      | Código: F-GESDIS-003 | Versión: 0.0.2 | Fecha de aprobación: 10-ago-05 |                                                                                                                                         |
| PUERTAS CORREDIZAS EXTERIORES                                                                        |                      |                |                                |                                                                                                                                         |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                      |                | FECHA DE EMISIÓN: 27/11/2025   |                                                                                                                                         |
| No. REGISTRO: PP-250-624-01                                                                          |                      |                | REV.: 0                        | Página 2 de 2                                                                                                                           |

**6. OBSERVACIONES FINALES**

ACEPTADO ☒ SI ☐ NO

Fecha de Aprobación: 9/12/25

| ACEPTADO POR              |                                |                  |  |
|---------------------------|--------------------------------|------------------|--|
| INTERVENTOR               |                                | COTECMAR         |  |
| Nombre <u>A. Volasco</u>  | Nombre <u>Alberto Aguirre</u>  |                  |  |
| Firma <u>[Signature]</u>  | Firma <u>[Signature]</u>       |                  |  |
| TESTIGO INTERVENTOR       |                                | TESTIGO COTECMAR |  |
| Nombre <u>[Signature]</u> | Nombre <u>Xavier Turiya V.</u> |                  |  |
| Firma <u>[Signature]</u>  | Firma <u>Xavier Turiya V.</u>  |                  |  |

**PP-250-868-01 PRUEBA DE MÁXIMA Y MINIMA VELOCIDAD**





## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-01

REV.: 1

Página 1 de 4

#### 1. DESCRIPCIÓN

Bus in Upai

La prueba de máxima velocidad consiste en llevar los motores fuera de borda a las máximas RPM que puedan alcanzar y realizar recorridos de mínimo 10 minutos. La embarcación se debe encontrar en la máxima condición de carga designada para pruebas.

Por su parte, la prueba de velocidad mínima se realiza para verificar el comportamiento del sistema de propulsión en condición de carga de pruebas, así como para determinar la mínima velocidad que da la embarcación con los dos motores propulsores a las RPM mínimas.

Para el desarrollo de la prueba se seguirán los lineamientos definidos en el documento ITTC 7.5-0.4-01-01.1 Full Scale Measurements Speed and Power Trials Preparation and Conduct of Speed\_Power Trials.

- Casco y hélice limpia.
- Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).
- Profundidad del mar > 5 m.
- Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).
- Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).
- Preferiblemente sin corriente.

Cada recorrido debe tener una duración mínima de 10 minutos, tiempo suficiente para garantizar la precisión en la medición de la velocidad y la potencia de la embarcación. Durante este periodo, se debe mantener un rumbo constante.

#### 2. OBJETO

1. Registrar la distancia recorrida por la embarcación Businú durante trayecto en línea recta, operando a la máxima velocidad, al 100% de las RPM de cada motor, en corridas de 10 minutos de duración.
2. Determinar la mínima velocidad de la embarcación en la condición de pruebas.

#### 3. PROCEDIMIENTO

- Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados.
- Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.
- Ejecución de la **prueba de Máxima Velocidad**:
- Se posicionan las palancas de control de propulsión en full avante y se realiza una aproximación estable al punto de inicio, manteniendo el rumbo fijo lo máximo posible.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-01

REV.:

Página 2 de 4

- Una vez la embarcación cruza el punto de referencia inicial correspondiente (**COMEX**), se inicia la toma de tiempo, la cual se detiene al llegar al punto final (**FINEX**). Se debe registrar por medio de un sistema de posicionamiento global (GPS) la distancia recorrida por la embarcación, se debe garantizar que cada corrida tenga una duración mínima de diez (10) minutos en línea recta.
- Posteriormente, la prueba se repite en sentido contrario, siguiendo la misma ruta y manteniendo los mismos ajustes de los motores fuera de borda. La Figura 1 muestra el esquema de la trayectoria de la embarcación durante la prueba.
- La prueba se repite hasta obtener (04) cuatro mediciones (Dos en cada sentido).

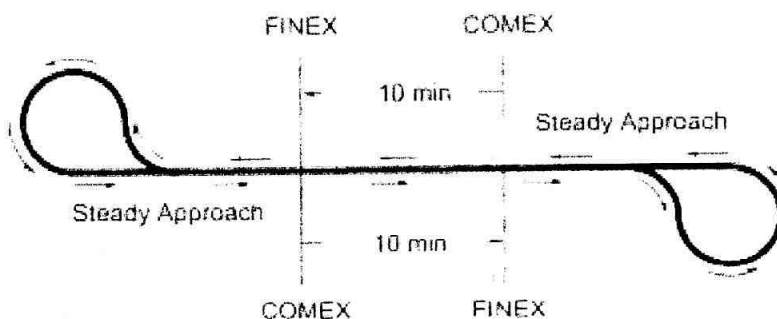


Figura 1. Ruta de la embarcación durante cada corrida

- Ejecución de la **prueba de Mínima Velocidad**:
- Con los motores en funcionamiento, se lleva la palanca de control de cada motor fuera de borda a la posición de mínimas RPM (Aprox. 600 RPM OEM).
- Se mantiene allí hasta que las condiciones se estabilicen y se toma el tiempo en el que la velocidad se mantenga constante.

#### 4. CRITERIOS

Se considera que la prueba de Máxima Velocidad es satisfactoria si la velocidad alcanzada por la embarcación es igual o superior a 7.50 nudos en aguas calmas en condición de calado de pruebas.

Por su parte, la prueba de mínima velocidad no posee un criterio de aceptación, se ejecuta a modo de información para la tripulación de la embarcación.

#### 5. RESULTADOS



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-01

REV.:

Página 3 de 4

#### 5.1. Condiciones ambientales y de la embarcación.

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Desplazamiento (t)           | 31702   |
| Calado en proa Babor (m)     | 0,74    |
| Calado en popa Babor (m)     | 0,74    |
| Calado en proa Estribor (m)  | 0,74    |
| Calado en popa Estribor (m)  | 0,74    |
| Velocidad del viento (Nudos) | 77 km/h |
| Dirección del viento         | 280°    |

6 kn/h.

Tabla 1. Revisión de condiciones: carga de la embarcación y ambientales

#### 5.2. Condiciones de la prueba.

Los siguientes datos deben ser diligenciados durante la prueba:

##### 5.2.1. Máxima Velocidad:

| PRUEBA DE MÁXIMA VELOCIDAD     |              |                  |         |        |
|--------------------------------|--------------|------------------|---------|--------|
| Fecha:                         | Hora:        | Trimado inicial: |         |        |
| Proyecto:                      | Lugar:       | Escora inicial:  |         |        |
|                                | Profundidad: |                  |         |        |
| Corridas                       | Primera      | Segunda          | Tercera | Cuarta |
| RPM motor fuera borda babor    | 5500         | 5500             | 5500    | 5500   |
| RPM motor fuera borda estribor | 5500         | 5500             | 5500    | 5500   |
| Tiempo transcurrido (min:seg)  | 6            | 6                | 6       | 6      |
| Distancia recorrida (metros)   | 1,8 KM       | 1,8 KM           | 1,8 KM  | 1,9 KM |
| Velocidad promedio (nudos)     | 9,9          | 9,6              | 9,4     | 10,7   |

Tabla 2. Condiciones de la prueba.

##### 5.2.2. Mínima Velocidad:

| PRUEBA DE MÍNIMA VELOCIDAD |          |        |       |        |             |
|----------------------------|----------|--------|-------|--------|-------------|
| Tiempo                     | ESTRIBOR |        | BABOR |        | Embarcación |
|                            | Motor    | Hélice | Motor | Hélice | Velocidad   |
| Segundos                   | RPM      | RPM    | RPM   | RPM    | Nudos       |
| —                          | 900      | 900    | 900   | 900    | 0,9         |

Tabla 3. Condiciones de la prueba.



|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br>COTECMAR | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b>     |                              |                                  |
|                                                                                               | Código: F-COPSER-082           | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>PRUEBA DE MÁXIMA Y MÍNIMA VELOCIDAD</b>                                                    |                                |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                   |                                | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-868-01                                                                   |                                | REV.:                        | Página 4 de 4                    |
| <b>6. OBSERVACIONES FINALES</b>                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
|                                                                                               |                                |                              |                                  |
| ACEPTADO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                              |                                |                              |                                  |
| Fecha de Aprobación: _____                                                                    |                                |                              |                                  |
| <b>ACEPTADO POR</b>                                                                           |                                |                              |                                  |
| <b>INTERVENTOR</b>                                                                            |                                | <b>COTECMAR</b>              |                                  |
| Nombre <i>A. Velasco</i>                                                                      | Nombre <i>Alberto Aguas</i>    |                              |                                  |
| Firma <i>[Signature]</i>                                                                      | Firma <i>[Signature]</i>       |                              |                                  |
| <b>TESTIGO INTERVENTOR</b>                                                                    |                                | <b>TESTIGO COTECMAR</b>      |                                  |
| Nombre <i>Ing. Ever Marchena T</i>                                                            | Nombre <i>Angel Mayaguez B</i> |                              |                                  |
| Firma <i>[Signature]</i>                                                                      | Firma <i>[Signature]</i>       |                              |                                  |

**PP-250-868-02 PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA**



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                                  |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| <br><b>COTECMAR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                                  |               |
| Código: F-COPSER-082                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Versión: 4                 | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |               |
| <b>PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                                  |               |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025     |               |
| No. REGISTRO: PP-250-868-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | REV.: <i>Burnú papel.</i>        | Página 1 de 4 |
| <b>1. DESCRIPCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                                  |               |
| <p>La maniobra de parada de emergencia, es aquella que se lleva a cabo con los propulsores en posición 0°, iniciando con una aproximación estable la velocidad máxima de la embarcación, siguiendo un curso predeterminado y finalizando con la detención total de la embarcación por acción de la inversión de rotación de la hélice de los motores fuera de borda.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                  |               |
| <p>Esta maniobra es principalmente una prueba de la funcionalidad del sistema de propulsión para dar marcha atrás en caso de una detención de emergencia. La distancia de parada es esencialmente una función de la relación entre la potencia y el desplazamiento de la embarcación.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                                  |               |
| <p>Esta prueba sigue los lineamientos definidos en el documento 7.5-04-02-01 Recommended Procedures and Guidelines, Full Scale Manoeuvring Trials – ITTC 2017, Rev.02:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                  |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco y nélice limpia.</li> <li>• Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).</li> <li>• Profundidad del mar &gt; 5 m.</li> <li>• Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).</li> <li>• Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).</li> <li>• Preferiblemente sin corriente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            |                                  |               |
| <b>2. OBJETO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                                  |               |
| <p>Comprobar la habilidad de la embarcación para detenerse con sus motores fuera de borda, partiendo desde la máxima velocidad (7.5 nudos) hasta todo atrás.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                            |                                  |               |
| <b>3. PROCEDIMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                                  |               |
| <p>Para la realización de la prueba, tanto el casco como las hélices de los motores fuera de borda se deben encontrar limpias.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                  |               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados.</li> <li>• Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.</li> <li>• Para iniciar la maniobra, se lleva la embarcación la máxima velocidad (7.5 nudos) manteniendo el rumbo.</li> <li>• La medición de tiempo y distancia iniciará cuando la embarcación alcance la velocidad requerida en la prueba con navegación avante, y se dé la orden de parada al piloto. Al momento de recibir la orden el piloto llevará inmediatamente los mandos hasta la posición de reversa [Ver Figura 1].</li> </ul> |                            |                                  |               |



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV.:

Página 2 de 4

- La prueba se completa cuando la velocidad de la embarcación sea cero con las palancas a full atrás.

La prueba se repite con rumbo contrario.

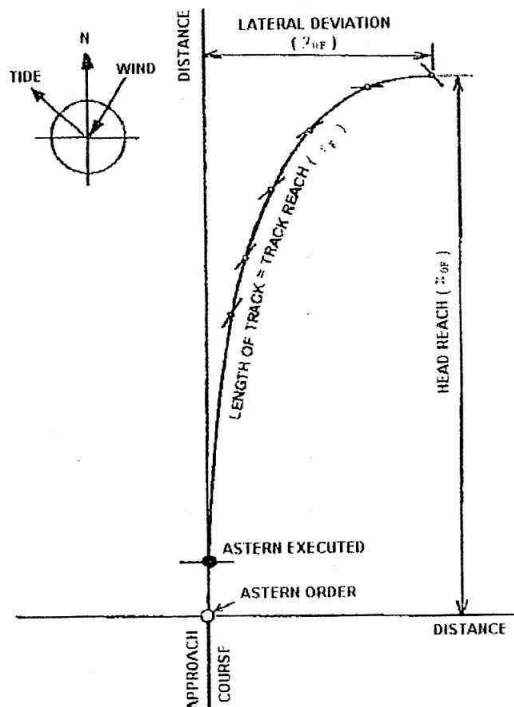


Figura 1. Definiciones parada de emergencia

- Alcance Longitudinal (Head reach): se define como la distancia recorrida en la dirección del rumbo inicial de la embarcación.
- Alcance total (Track reach): es la distancia total recorrida a lo largo de la trayectoria de la embarcación.
- Desviación Lateral (Lateral deviation): es la distancia hacia babor o estribor medida de forma perpendicular al rumbo inicial de la embarcación.

#### 4. CRITERIO<sup>1</sup>

La habilidad de la embarcación para detenerse se considerará satisfactoria, si la embarcación logra detenerse (velocidad 0 nudos) en una distancia de 15 esloras (222.42 m).

<sup>1</sup> STANDARDS FOR SHIP MANEUVERABILITY, IMO, Resolution MSC.173(76) December 2002



# PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV..

Página 3 de 4

### 5. RESULTADOS

#### 5.1. Condición de carga

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Desplazamiento (t)                | 31.38 Ton |
| Profundidad (m)                   | 14        |
| Calado en proa (m)                | 0.74      |
| Calado en popa (m)                | 0.74      |
| Velocidad del viento (nudos)      | 11        |
| Dirección del viento (°True)      | 250°      |
| Velocidad de la corriente (nudos) | 3.18      |
| Dirección de la corriente (°True) | 280°      |

Tabla 1. Condición de carga de la embarcación

#### 5.2. Condiciones de la prueba

Los resultados se reportarán en la siguiente tabla:

|                                             | Corrida 1    | Corrida 2    |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|
| Curso inicial (°True)                       | 250°         | 33°          |
| Velocidad inicial de la embarcación (nudos) | 7.5          | 7.5          |
| Velocidad motor fuera de borda EB (rpm)     | 4000         | 3600         |
| Velocidad motor fuera de borda BB (rpm)     | 4000         | 3600         |
| Durante la maniobra                         | Avante/Atrás | Avante/Atrás |
| Tiempo en llegar a marcha atrás min: seg    | —            | —            |
| Velocidad marcha atrás motor de EB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Velocidad marcha atrás motor de BB (rpm)    | 2000         | 2000         |
| Tiempo de parada (s)                        | 57.11        | 52.40        |
| Distancia longitudinal alcanzada (m)        | 90           | 116          |

Tabla 2. Condiciones de la prueba.

La trayectoria de la embarcación durante la prueba se tomará desde un GPS al finalizar el protocolo y se verán reflejadas en el reporte de los resultados de pruebas de la embarcación.





# **PROTOCOLO DE PRUEBA**

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

## **PRUEBA DE PARADA DE EMERGENCIA**

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-02

REV:

Página 4 de 4

### **6. OBSERVACIONES FINALES**

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| • Prueba de parada de emergencia en Montena s/n |
| • Se efectuó a 3 mts de profundidad.            |
| • Paro a 46 segundos.                           |
|                                                 |
|                                                 |
|                                                 |

ACEPTADO

☐ SI☐ NO

Fecha de Aprobación: \_\_\_\_\_

### **ACEPTADO POR**

| INTERVENTOR         |                      | COTECMAR         |                   |
|---------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| Nombre              | A. Velasco           | Nombre           | Alberto Agos      |
| Firma               | <i>[Firma]</i>       | Firma            | <i>[Firma]</i>    |
| TESTIGO INTERVENTOR |                      | TESTIGO COTECMAR |                   |
| Nombre              | Ing. Guer Marchena T | Nombre           | Xavier Turiaga V. |
| Firma               | <i>[Firma]</i>       | Firma            | <i>[Firma]</i>    |

**PP-250-868-03 PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO**



6369



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-03

REV.:

Página 1 de 4

#### 1. DESCRIPCIÓN

*Buque Jareh.*

El diámetro táctico es la distancia navegada por un punto en crujía de la embarcación, desde la posición en la cual se da la orden al timonel, hasta la posición en la cual el rumbo ha cambiado 180° del rumbo original. Esta distancia es medida en una dirección perpendicular al rumbo original del bote. Por su parte, el avance corresponde a la distancia navegada por un punto en crujía de la embarcación, en la dirección del curso original, desde la posición en la cual se da la orden al timonel, hasta la posición en la cual el rumbo ha cambiado 90° del rumbo original [Ver Figura 1].

El presente protocolo describe el procedimiento, condiciones y criterios, que se utilizarán en la prueba para determinar el diámetro táctico y avance de la Embarcación BUSINÚ.

Esta prueba sigue los lineamientos definidos en el documento 7.5-04-02-01 Recommended Procedures and Guidelines, Full Scale Manoeuvring Trials – ITTC 2017, Rev.02 y los criterios establecidos en Standards for Ship Manoeuvrability - MSC.137(76) 2002.

- Casco y hélice limpia.
- Calado de pruebas de 0.75 m (desviación permitida 5%).
- Profundidad del mar > 5 m.
- Sin viento (o velocidad máxima del viento según a Beaufort 2).
- Sin olas (u Olas con altura máxima y período según Beaufort 1).
- Preferiblemente sin corriente.

#### 2. OBJETO

Determinar el diámetro táctico y avance de la embarcación en las condiciones de prueba y validar el cumplimiento de los criterios.

#### 3. PROCEDIMIENTO

- Antes del zarpe, se verifica que la embarcación se encuentre en el calado de pruebas. Se realiza la toma de calados en popa y proa por ambos costados.
- Luego de zarpar y al llegar a la zona de pruebas, se tomarán las lecturas de las condiciones ambientales. Registrar la velocidad del viento y la dirección absoluta con ayuda del anemómetro.
- Para iniciar la prueba, se lleva el bote adelante a la velocidad de prueba (7.5 nudos); al mantenerla, se llevarán a cabo las siguientes maniobras:
  - Girar ambos motores fuera de borda al máximo ángulo de rotación hacia estribor y mantener esta posición hasta que el rumbo de la embarcación cambie 540 grados.
  - Recuperar rumbo constante y velocidad de prueba.



## PROTOCOLO DE PRUEBA

Código: F-COPSER-082

Versión: 4

Fecha de aprobación: 23-jun-2021

### PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO

NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ

FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025

No. REGISTRO: PP-250-868-03

REV.:

Página 2 de 4

- Girar ambos motores fuera de borda al máximo ángulo de rotación hacia babor y mantener esta posición hasta que el rumbo de la embarcación cambie 540 grados.
- Recupere un rumbo constante y velocidad de prueba.
- Repita el procedimiento hasta completar dos veces, por cada banda.
- Durante cada maniobra, se tomarán las lecturas de RPM y velocidad de la prueba.

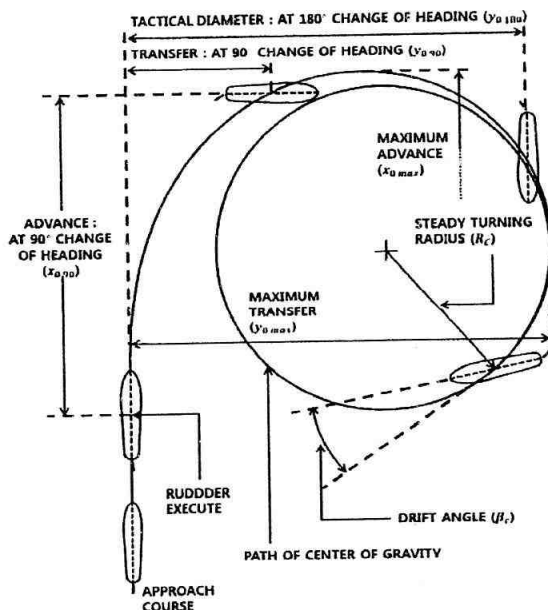


Figura 1. Definiciones de círculo de giro

#### 4. CRITERIO

La habilidad de la embarcación para girar, se considerará satisfactoria si se cumple con los siguientes criterios:

- Diámetro Táctico  $\leq 5 L$  (74.14 m)
- Avance  $\leq 4.5 L$  (66.73 m)

Siendo  $L$  la eslora entre perpendiculares de la embarcación (14.828 m)

|                                                                                                      |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO</b>                                                                    |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-868-03                                                                          |                            | REV.:                        | Página 3 de 4                    |

**5. RESULTADOS**

**5.1. Condición de carga**

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Desplazamiento (t)       | 31.38 Ton |
| Estado de mar            | 0         |
| Profundidad del mar (m)  | 14 m      |
| Calado en proa (m)       | 0.74 m    |
| Calado en popa (m)       | 0.74 m    |
| Densidad del agua (t/m³) | 1.015     |

Tabla 1. Condición de carga de la embarcación

**5.2. Condiciones de la prueba:**

Registrar los datos pertinentes a la prueba en la siguiente tabla:

| CORRIDAS                                 | ESTRIBOR |         | BABOR   |         |
|------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|
|                                          | 1        | 2       | 1       | 2       |
| Angulo de los motores fuera de borda     | 32       | 32      | 32      | 32      |
| RPM del motor fuera de borda de babor    | 3000     | 2600    | 3000    | 3500    |
| RPM del motor fuera de borda de estribor | 2900     | 2800    | 3000    | 3500    |
| Rumbo                                    | 211      | 227     | 278°    | 20°     |
| Dirección del viento verdadero (°)       | 30°      | 30°     | 30°     | 30°     |
| Velocidad del viento relativo (nudos)    | 11 km/h  | 11 km/h | 11 km/h | 11 km/h |
| Velocidad al inicio de la prueba (nudos) | 7.5      | 7.5     | 7.5     | 7.5     |
| Velocidad al final de la prueba (nudos)  | 1.4      | 1.1     | 1.4     | 1.4     |
| Avance (m)                               | 34.1 m   | 33.77 m | 33.6 m  | 30.83 m |
| Diámetro táctico (m)                     | 32.14 m  | 30.44 m | 30.38 m | 26.5 m  |

Tabla 2. Condiciones de prueba



|                                                                                                      |                            |                              |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| <br><b>COTECMAR</b> | <b>PROTOCOLO DE PRUEBA</b> |                              |                                  |
|                                                                                                      | Código: F-COPSER-082       | Versión: 4                   | Fecha de aprobación: 23-jun-2021 |
| <b>PRUEBA DE DIÁMETRO TÁCTICO</b>                                                                    |                            |                              |                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: BUSINÚ                                                                          |                            | FECHA DE EMISIÓN: 25/09/2025 |                                  |
| No. REGISTRO: PP-250-868-03                                                                          |                            | REV.:                        | Página 4 de 4                    |
| <b>6. OBSERVACIONES FINALES</b>                                                                      |                            |                              |                                  |
| <div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>                                           |                            |                              |                                  |
| ACEPTADO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO                                     |                            |                              |                                  |
| Fecha de Aprobación: _____                                                                           |                            |                              |                                  |
| <b>ACEPTADO POR</b>                                                                                  |                            |                              |                                  |
| <b>INTERVENTOR</b>                                                                                   |                            | <b>COTECMAR</b>              |                                  |
| Nombre <i>A. Velasco</i>                                                                             | Firma <i>[Signature]</i>   | Nombre <i>Alberto Aguas</i>  | Firma <i>[Signature]</i>         |
| <b>TESTIGO INTERVENTOR</b>                                                                           |                            | <b>TESTIGO COTECMAR</b>      |                                  |
| Nombre <i>Ing. Ego Marchena</i>                                                                      | Firma <i>[Signature]</i>   | Nombre <i>Xavier Weigand</i> | Firma <i>[Signature]</i>         |

Correo electrónico - 29/12/2025  
Informe semanal semana 52-25





interventoriaembarcaciones &lt;interventoriaembarcaciones@gmail.com&gt;

**[BUSINU] - Informe semanal semana 52-25**

Alberto Jose Aguas Meza &lt;aaguas@cotecmar.com&gt;

29 de diciembre de 2025 a las 7:06

Para: Rita A Esquivel C <infra.raesquivel@gmail.com>, interventoriaembarcaciones <interventoriaembarcaciones@gmail.com>, Orlando Vergara <infra.vergara@gmail.com>,  
Secretaria de Infraestructura <s.infraestructura@monteria.gov.co>

Cc: CF Mauricio Madrid Moncada &lt;mmadrid@cotecmar.com&gt;, Daniela Galvis Arengas &lt;dgalvis@cotecmar.com&gt;, Daniela Tirado Agresott &lt;dtirado@cotecmar.com&gt;

Señor

**CARLOS ALBERTO BELLO AVENA**

Representante Legal ING INGENIERIA SAS.

Cartagena D.T y C, Bolivar.

Señor

**Orlando Vergara.**

Supervisor del contrato.

Señor

**Alejandro Velazco.**

Interventor del contrato

Cordial saludo,

Por medio de la presente me permito relacionar los indicadores de desempeño del proyecto BUSINU, Contrato CD-SIM-034-2024, correspondiente a la semana anterior.

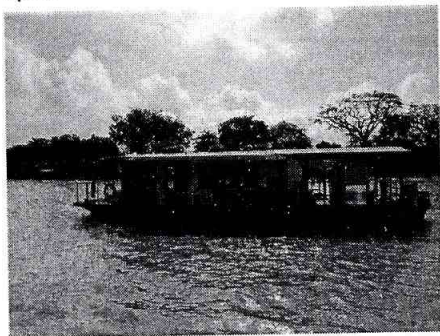
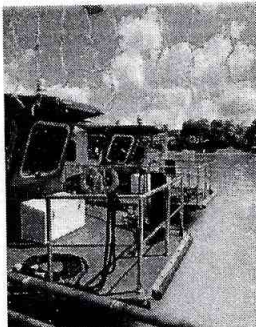
|  | FECHA DE ESTADO | SEMANA     | AVANCE PLANEADO (PP) | AVANCE REAL (PE) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|----------------------|------------------|
| BUSINÚ                                                                              | 25/12/2025      | WK 52 - 25 | 100,00%              | 100,00%          |

**ACTIVIDADES DE LA SEMANA:*****Businú 1 y 2***

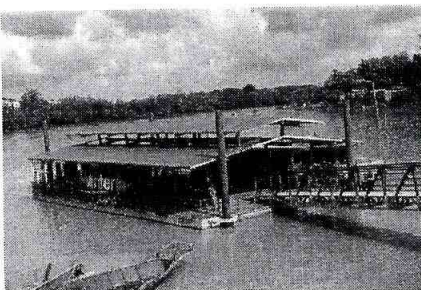
- Llegada de las unidades a destino final.
- Pruebas de funcionalidad en el río sinú.
- Alistamiento para entrega de las unidades.
- Ceremonia.
- Entrega de unidades.

**REGISTRO FOTOGRÁFICO:**

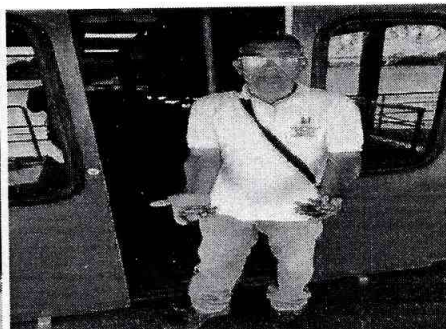
- **LLEGADA DE UNIDADES A SITIO / PRUEBA DE FUNCIONALIDAD EN EL RIO SINÚ**



• ALISTAMIENTO DE LA UNIDAD PARA ENTREGA



• CEREMONIA Y ENTREGA DE UNIDADES



Cordialmente,

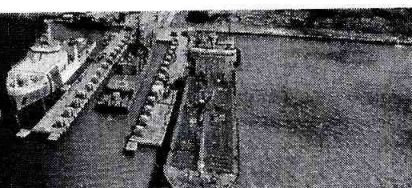


**Alberto José Aguas Meza**  
Gerente de Proyectos | Project Manager  
Zona Industrial Mamonal - Km 9, Cartagena Colombia  
Aguas@cotecmar.com  
M: (+57) 3012939377 | T: (+57 5) 643 9491

www.cotecmar.com



Escribimos la historia de **nuestra Corporación**  
**construyendo patria y futuro.**  
**¡En Cotecmar, Seguimos Avante!**







| EDT       | Nombre de tarea                                                         | Comienzo     | Fin          | % trabajo completado. | 2025                                          |                                               | 2026                                          |                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|           |                                                                         |              |              |                       | Semestre 1<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | Semestre 2<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | Semestre 1<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | Semestre 2<br>E F M A M J J A S O N D E F M A |
| 0         | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ                                             | mié 15/01/25 | mié 31/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1         | HITOS CONTRACTUALES                                                     | mié 15/01/25 | mié 31/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1.1       | INICIO DEL PROYECTO                                                     | mié 15/01/25 | mié 15/01/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1.2       | FIRMA DE ACTA DE INICIO                                                 | vie 31/01/25 | vie 31/01/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1.3       | HITO 1: PAGO ANTICIPADO A LA FIRMA DEL CONTRATO                         | mié 15/01/25 | mié 15/01/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1.4       | HITO 2: INICIO DE CONSTRUCCIÓN 02 CASCOS                                | jue 15/05/25 | jue 15/05/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1.5       | HITO 3: FIN DE CONSTRUCCIÓN DE 02 CASCOS                                | mié 15/10/25 | mié 15/10/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1.6       | HITO 4: A LAS PRUEBAS SAT Y ENTREGA EN CARTAGENA DE 02 EMBARCACIONES    | lun 15/12/25 | lun 15/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 1.7       | HITO 5: RECEPCIÓN DE 02 EMBARCACIONES EN MONTERIA Y ACTA DE RECIBO FINA | mié 31/12/25 | mié 31/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 2         | PLAN DE COMPRAS                                                         | lun 12/05/25 | mar 4/11/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 3         | DISEÑO E INGENIERÍA                                                     | mié 15/01/25 | lun 15/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 3.1       | DISEÑO BÁSICO                                                           | mié 22/01/25 | jue 21/08/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 3.2       | INGENIERÍA DE TRANSICIÓN                                                | vie 25/04/25 | mié 18/06/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 3.3       | INGENIERÍA DE TALLER                                                    | mié 15/01/25 | lun 15/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4         | CONSTRUCCIÓN                                                            | mié 15/01/25 | mié 31/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1       | CONSTRUCCIÓN BUSINU 1                                                   | vie 9/05/25  | jue 2/10/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1     | 100. ESTRUCTURA DEL CASCO                                               | vie 9/05/25  | lun 12/05/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1.1   | ALISTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                                         | lun 12/05/25 | jue 2/10/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1.2   | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES                                                 | lun 12/05/25 | vie 25/07/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1.2.1 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 1110                                             | mié 2/07/25  | jue 21/08/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1.2.2 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 5120                                             | lun 25/08/25 | vie 12/09/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1.2.3 | UNIÓN DE BLOQUES                                                        | vie 25/07/25 | vie 29/08/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1.2.4 | 180. BASES Y SOPORTES                                                   | vie 4/07/25  | jue 2/10/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.1.2.5 | 192. PRUEBAS DE TANQUES                                                 | lun 24/11/25 | vie 12/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.1.2     | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINU                                           |              |              |                       |                                               |                                               |                                               |                                               |

25/12/25NOTA: 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.





Alcaldía de **MONTERÍA**

**CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024)**

| EDT       | Nombre de tarea                                        | Comienzo     | Fin          | % trabajo completado. | 2025                                           | 2026                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|           |                                                        |              |              |                       | Semestre 1.<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | Semestre 2.<br>F M A M J J A S O N D E F M A |
| 4.1.2.1   | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINÚ                          | lun 24/11/25 | vie 12/12/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.3     | 300-400. PLANTA ELÉCTRICA- MANDO Y EXPLORACIÓN         | lun 29/09/25 | mar 16/12/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.3.1   | 300-400. SIST. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA- INST. CABLEADO | lun 29/09/25 | mié 12/11/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.3.2   | 300-400. MONTAJE DE EQUIPOS BUSINÚ 1                   | mié 12/11/25 | mar 16/12/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.4     | 500. SISTEMAS AUXILIARES                               | mié 15/01/25 | vie 7/11/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.4.1   | 500. FABRICACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 29/08/25 | vie 12/09/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.4.2   | 500. INSTALACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 12/09/25 | jue 30/10/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.4.3   | 500. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES                | mié 15/01/25 | vie 7/11/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.5     | 600. HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO GENERAL              | mié 15/01/25 | mar 9/12/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.5.1   | MARCAS DEL CASCO                                       | lun 15/09/25 | mar 4/11/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.5.2   | 620. COMPARTIMENTACIÓN DEL CASCO                       | mié 15/01/25 | mar 14/10/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.5.3   | 625. PUERTAS Y VENTANAS                                | vie 31/10/25 | mié 19/11/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.5.4   | 630. PROTECCIÓN DEL CASCO Y ACCESORIOS                 | lun 15/09/25 | jue 27/11/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.5.5   | 640. INSTALACIÓN DE SILLAS                             | jue 27/11/25 | mar 9/12/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.6     | 800. INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO         | lun 12/05/25 | mar 30/12/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.1.7     | 900. PRUEBAS Y TRANSPORTE                              | vie 12/12/25 | mié 31/12/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2       | CONSTRUCCIÓN BUSINÚ 2                                  | mié 15/01/25 | mié 31/12/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1     | 100. ESTRUCTURA DEL CASCO                              | lun 19/05/25 | jue 2/10/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1.1   | ALISTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                        | mar 8/07/25  | jue 10/07/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1.2   | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES                                | lun 19/05/25 | vie 19/09/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1.2.1 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 1110                            | lun 19/05/25 | vie 8/08/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1.2.2 | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 5120                            | jue 10/07/25 | vie 22/08/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1.2.3 | UNIÓN DE BLOQUES                                       | lun 25/08/25 | vie 19/09/25 | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1.2.4 | 180. BASES Y SOPORTES                                  | mié 25/06/25 | mar 2/09/25  | 100%                  |                                                |                                              |
| 4.2.1.3   | 192. PRUEBAS DE TANQUES                                | mar 29/07/25 | jue 2/10/25  | 100%                  |                                                |                                              |

25/12/25 **NOTA:** 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.

2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

6376



**CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024)**

**Alcaldía de MONTERÍA**

| EDT       | Nombre de tarea                                        | Comienzo     | Fin          | % trabajo completado. | 2025                                          |                                               | 2026                                          |                                               |
|-----------|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|           |                                                        |              |              |                       | Semestre 1<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | Semestre 2<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | Semestre 1<br>E F M A M J J A S O N D E F M A | Semestre 2<br>E F M A M J J A S O N D E F M A |
| 4.2.2     | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINÚ                          | mié 15/01/25 | mié 3/12/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.2.1   | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINÚ                          | mié 15/01/25 | mié 3/12/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.3     | 300-400. PLANTA ELÉCTRICA- MANDO Y EXPLORACIÓN         | lun 29/09/25 | vie 19/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.3.1   | 300-400. SIST. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA- INST. CABLEADO | lun 29/09/25 | mié 12/11/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.3.2   | 300-400. MONTAJE DE EQUIPOS BUSINÚ 1                   | mié 12/11/25 | vie 19/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.4     | 500. SISTEMAS AUXILIARES                               | vie 29/08/25 | mar 11/11/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.4.1   | 500. FABRICACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 29/08/25 | vie 12/09/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.4.2   | 500. INSTALACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 12/09/25 | lun 27/10/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.4.3   | 500. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES                | lun 29/09/25 | mar 11/11/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.5     | 600. HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO GENERAL              | lun 15/09/25 | mar 9/12/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.5.1   | MARCAS DEL CASCO                                       | lun 15/09/25 | mar 4/11/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.5.2   | 620. COMPARTIMENTACIÓN DEL CASCO                       | mar 7/10/25  | mar 18/11/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.5.2.1 | 621. MAMPAROS Y CIERRES NO ESTRUCTURA                  | mar 7/10/25  | mar 18/11/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.5.3   | 625. PUERTAS Y VENTANAS                                | vie 31/10/25 | mié 19/11/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.5.4   | 630. PROTECCIÓN DEL CASCO Y ACCESORIOS                 | mié 17/09/25 | jue 27/11/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.5.5   | 640. INSTALACIÓN DE SILLAS                             | jue 27/11/25 | mar 9/12/25  | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.6     | 800. INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO         | lun 12/05/25 | mar 30/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |
| 4.2.7     | 900. PRUEBAS Y TRANSPORTE                              | vie 12/12/25 | mié 31/12/25 | 100%                  |                                               |                                               |                                               |                                               |

25/12/25 **NOTA:** 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.  
 2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

6377



Correo electrónico - 31/12/2025  
Informe mensual diciembre



**INFORME MENSUAL**  
**DESARROLLO DEL CONTRATO N° CD-SIM-034-2024**  
**DICIEMBRE 2025**

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CONTRATO No.</b>                                        | CD-SIM-034-2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>FECHA FIRMA CONTRATO:</b>                               | 15 de Enero de 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>CLIENTE:</b>                                            | Municipio de Montería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>VALOR DEL CONTRATO:</b>                                 | COP \$ 9.000.000.000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>FECHA FIN:</b>                                          | 31 de Diciembre de 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>OBJETO:</b>                                             | Construcción y puesta en funcionamiento de dos embarcaciones de transporte fluvial para la operación en el río Sinú de acuerdo con las especificaciones técnicas ET-4209 en el marco de la ampliación de la infraestructura del proyecto denominado "Construcción de embarcaderos y embarcaciones, para el funcionamiento del transporte público fluvial – Businú en el municipio de Montería".                                         |
| <b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>                                | Embarcación de Transporte Fluvial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>SIGLAS DEL PROYECTO:</b>                                | BUSINU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>NÚMERO DEL CASCO:</b>                                   | 250-251                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>MISIÓN GENERAL:</b>                                     | La embarcación Fluvial Río Sinú – BUSINU, busca optimizar el transporte acuático en respuesta a las necesidades de atención de transporte de pasajeros del río Sinú en la ciudad de Montería, el cual potenciará el desarrollo urbano en torno al río, permitiendo consolidar las zonas de comercio y la densificación urbana en el área de influencia del proyecto prestando servicio de transporte público diurno a lo largo del río. |
| <b>REPRESENTANTE DEL CLIENTE / SUPERVISOR DEL CONTRATO</b> | Hugo Kerguelén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>GERENTE DEL PROYECTO COTECMAR:</b>                      | Ing. Alberto Jose Aguas Meza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

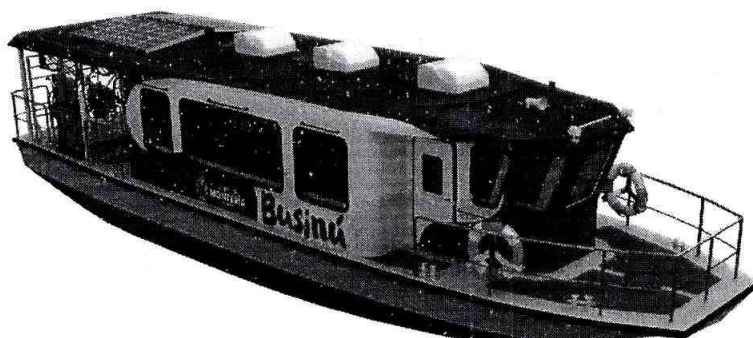


Imagen 1. Render BUSINÚ

## 1. AVANCE GENERAL DEL PROYECTO

A continuación, se presenta la curva "S" y cronograma contractual del proyecto, en donde se evidencia el avance actual de ejecución a corte de 30 de Diciembre de 2025:

|  | FECHA DE ESTADO | SEMANA     | AVANCE PLANEADO (PP) | AVANCE REAL (PE) | DIF   | SPI (PE/PP) |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|----------------------|------------------|-------|-------------|
| BUSINÚ                                                                             | 25/12/2025      | WK 52 - 25 | 100,00%              | 100,00%          | 0,00% | 1,00        |

Tabla 1. Avance del proyecto.  
Avance 100%

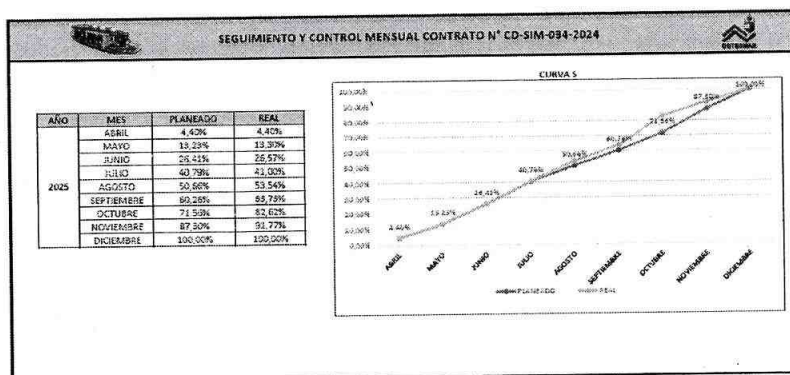


Tabla 2. Curva S Businú



Las actividades ejecutadas durante el mes de septiembre se resumen a continuación:

## 2. EJECUCIÓN

### 2.1. INGENIERIA

- Entrega de cartilla de estabilidad.
- Entrega de planos AS BUILT.
- Acompañamiento en Montería de navegación y alistamiento de entrega.

## 3. COMPRAS

- Compras totalmente ejecutadas.

## 4. CONSTRUCCIÓN

En general, se ejecutaron las siguientes actividades de producción durante el mes de diciembre de 2025:

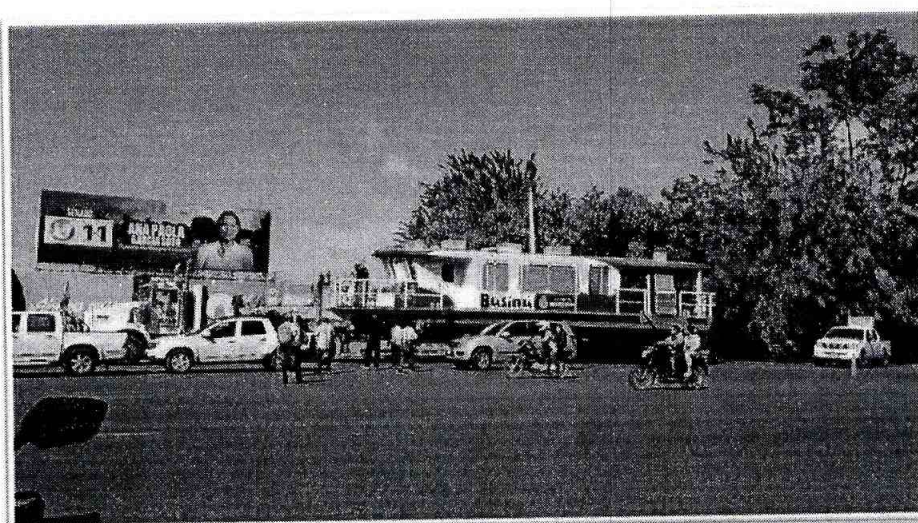
### Businú 1 y 2:

- Instalación e integración cámara FLIR
- Alistamiento para viaje a montería.
- Maniobra de izaje y montaje en cama bajas.
- Traslado hacia la ciudad de Montería.
- Botadura en el río Sinú.
- Pruebas y entrenamiento a la tripulación
- Entrega.



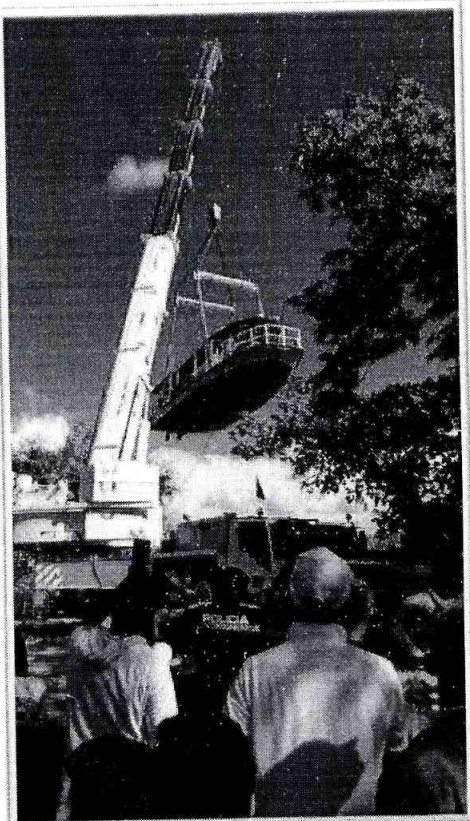
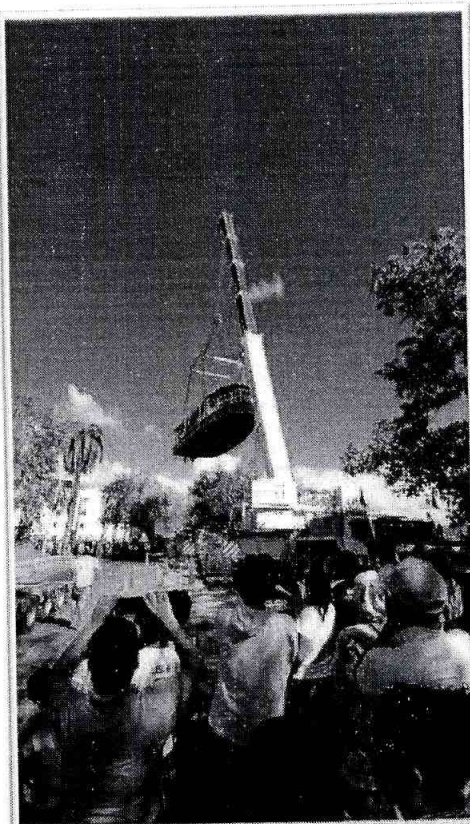
## REGISTRO FOTOGRÁFICO

### TRASLADO DE EMBARCACIONES DE CARTAGENA A MONTERÍA

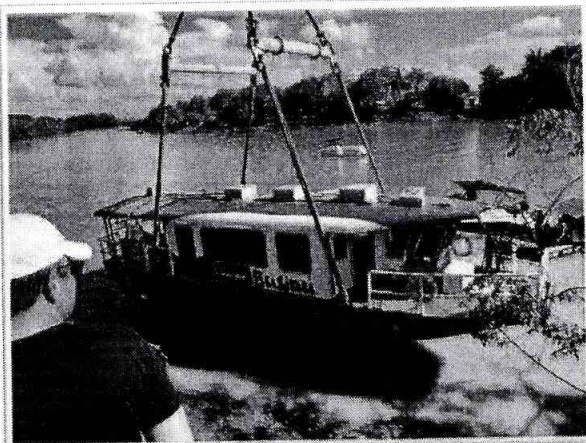
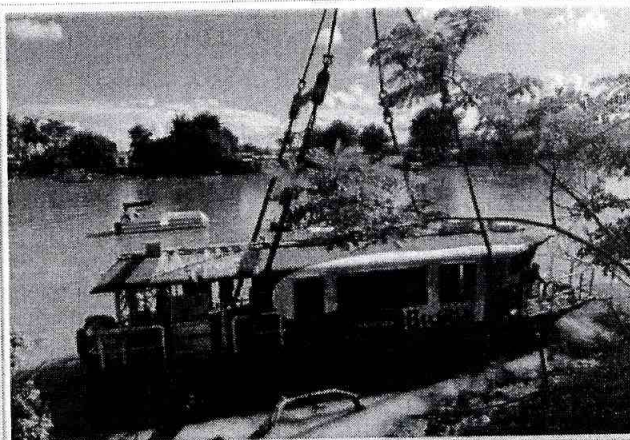




**PRUEBAS Y ACOMPAÑAMIENTO EN PUESTA A PUNTO Y ENTREGA DE LA EMBARCACIÓN**

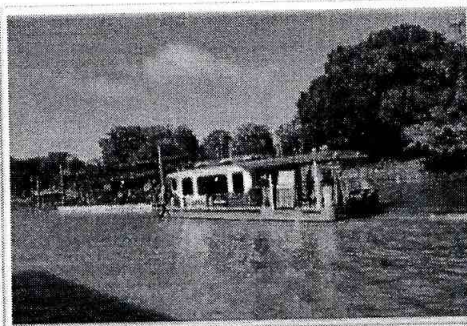
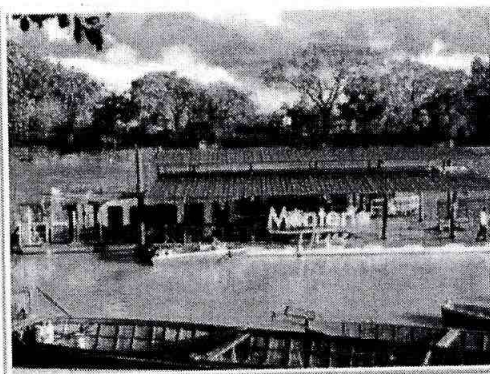






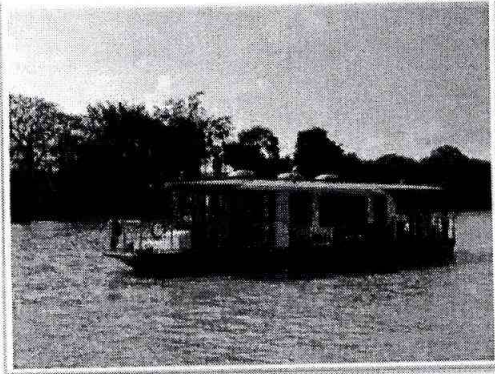
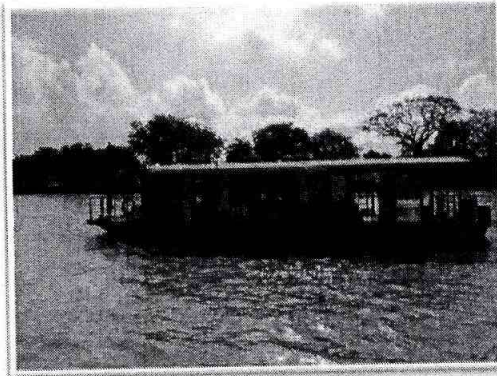
### PRUEBAS Y ENTRENAMIENTO EN EL RÍO SINÚ







### NAVEGACIÓN Y ENTREGA





## 5. CRONOGRAMA

| Aldaldia de MONTERIA |                                                                          | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024) |              |                       |      |            |            |      |  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|------|------------|------------|------|--|
| EDT                  | Nombre de tarea                                                          | Comienzo                                                   | Fin          | % trabajo completado. | 2025 | Semestre 1 | Semestre 2 | 2026 |  |
| 0                    | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ                                              | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1                    | HITOS CONTRACTUALES                                                      | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1.1                  | INICIO DEL PROYECTO                                                      | mié 15/01/25                                               | mié 15/01/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1.2                  | FIRMA DE ACTA DE INICIO                                                  | vie 31/01/25                                               | vie 31/01/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1.3                  | HITO 1: PAGO ANTICIPADO A LA FIRMA DEL CONTRATO                          | mié 15/01/25                                               | mié 15/01/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1.4                  | HITO 2: INICIO DE CONSTRUCCIÓN 02 CASCOS                                 | jue 15/05/25                                               | jue 15/05/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1.5                  | HITO 3: FIN DE CONSTRUCCIÓN DE 02 CASCOS                                 | mié 15/10/25                                               | mié 15/10/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1.6                  | HITO 4: A LAS PRUEBAS SAT Y ENTREGA EN CARTAGENA DE 02 EMBARCACIONES     | lun 15/12/25                                               | lun 15/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 1.7                  | HITO 5: RECEPCIÓN DE 02 EMBARCACIONES EN MONTERIA Y ACTA DE RECIBO FINAL | mié 31/12/25                                               | mié 31/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 2                    | PLAN DE COMPRAS                                                          | lun 12/05/25                                               | mar 4/11/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 3                    | DISEÑO E INGENIERIA                                                      | mié 15/01/25                                               | lun 15/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 3.1                  | DISEÑO BÁSICO                                                            | mié 22/01/25                                               | jue 21/08/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 3.2                  | INGENIERIA DE TRANSICIÓN                                                 | vie 25/04/25                                               | mié 18/06/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 3.3                  | INGENIERIA DE TALLER                                                     | mié 15/01/25                                               | lun 15/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4                    | CONSTRUCCIÓN                                                             | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1                  | CONSTRUCCIÓN BUSINÚ 1                                                    | mié 15/01/25                                               | mié 31/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1                | 100. ESTRUCTURA DEL CASCO                                                | vie 9/05/25                                                | jue 2/10/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1.1              | ALISTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA                                          | vie 9/05/25                                                | lun 12/05/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1.2              | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES                                                  | lun 12/05/25                                               | jue 2/10/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1.2.1            | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 1110                                              | lun 12/05/25                                               | vie 25/07/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1.2.2            | CONSTRUCCIÓN DE BLOQUE 5120                                              | mié 2/07/25                                                | jue 21/08/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1.2.3            | UNIÓN DE BLOQUES                                                         | lun 25/08/25                                               | vie 12/09/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1.2.4            | 180. BASES Y SOPORTES                                                    | vie 25/07/25                                               | vie 29/08/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.1.2.5            | 192. PRUEBAS DE TANQUES                                                  | vie 4/07/25                                                | jue 2/10/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.1.2                | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINÚ                                            | lun 24/11/25                                               | vie 12/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |

25/12/25NOTA: 1) El "Cronograma Maestro", contenido en el Anexo III del contrato, establece las fechas contractuales oficiales. El presente "Cronograma Detallado" se entrega únicamente con fines informativos y no sustituye ni modifica los plazos definidos en el Cronograma Maestro.  
2) Los hitos definidos en el contrato serán considerados como fechas contractuales de referencia para el seguimiento, control y cumplimiento de las obligaciones contractuales.

| Aldaldia de MONTERIA |                                                        | CRONOGRAMA DETALLADO BUSINÚ (CONTRATO No. CD-SIM-034-2024) |              |                       |      |            |            |      |  |
|----------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|------|------------|------------|------|--|
| EDT                  | Nombre de tarea                                        | Comienzo                                                   | Fin          | % trabajo completado. | 2025 | Semestre 1 | Semestre 2 | 2026 |  |
| 4.2.2                | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINÚ                          | mié 15/01/25                                               | mié 3/12/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.2.1              | 200. PLANTA PROPULSORA BUSINÚ                          | mié 15/01/25                                               | mié 3/12/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.3                | 300-400. PLANTA ELÉCTRICA- MANDO Y EXPLORACIÓN         | lun 29/09/25                                               | vie 19/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.3.1              | 300-400. SIST. DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA- INST. CABLEADO | lun 29/09/25                                               | mié 12/11/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.3.2              | 300-400. MONTAJE DE EQUIPOS BUSINÚ 1                   | mié 12/11/25                                               | vie 19/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.4                | 500. SISTEMAS AUXILIARES                               | vie 29/08/25                                               | mar 11/11/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.4.1              | 500. FABRICACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 29/08/25                                               | vie 12/09/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.4.2              | 500. INSTALACIÓN SISTEMAS AUXILIARES                   | vie 12/09/25                                               | lun 27/10/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.4.3              | 500. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS AUXILIARES                | lun 29/09/25                                               | mar 11/11/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.5                | 600. HABITABILIDAD Y EQUIPAMIENTO GENERAL              | lun 15/09/25                                               | mar 9/12/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.5.1              | MARCAS DEL CASCO                                       | lun 15/09/25                                               | mar 4/11/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.5.2              | 620. COMPARTIMENTACIÓN DEL CASCO                       | mar 7/10/25                                                | mar 18/11/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.5.2.1            | 621. MAMPAROS Y CIERRES NO ESTRUCTURA                  | mar 7/10/25                                                | mar 18/11/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.5.3              | 625. PUERTAS Y VENTANAS                                | vie 31/10/25                                               | mié 19/11/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.5.4              | 630. PROTECCIÓN DEL CASCO Y ACCESORIOS                 | mié 17/09/25                                               | jue 27/11/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.5.5              | 640. INSTALACIÓN DE SILLAS                             | jue 27/11/25                                               | mar 9/12/25  | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.6                | 800. INTEGRACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO         | lun 12/05/25                                               | mar 30/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |
| 4.2.7                | 900. PRUEBAS Y TRANSPORTE                              | vie 12/12/25                                               | mié 31/12/25 | 100%                  |      |            |            |      |  |

Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial - COTECMAR  
Dirección: Zona industrial Mamonal km 9, Cartagena de Indias, D. T y C.  
Conmutador: +57 (605) 643 9491  
Línea transparencia: 018005184812 - transparencia@cotecmar.com  
www.cotecmar.com



## 6. FACTURACIÓN

| VIGENCIA                 | HITOS                                                                                                                  | MONTO               | PAGADO |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| 2025                     | HITO 1: Pago anticipado a la firma del contrato, una vez suscrita el acta de inicio previa presentación de la factura. | \$ 4.500.000.000    | SI     |
|                          | HITO 2: Al inicio de la construcción de 02 cascos                                                                      | \$ 2.250.000.000    | SI     |
|                          | HITO 3: Al fin de la construcción de 02 cascos                                                                         | \$ 1.350.000.000    | SI     |
|                          | HITO 4: A las pruebas SAT y entrega en Cartagena de 02 embarcaciones e inicio de logística para transporte en montería | \$ 720.000.000      |        |
|                          | HITO 5: A la recepción de 02 embarcaciones en Montería y acta de recibo final                                          | \$ 180.000.000      |        |
| VALOR TOTAL DEL CONTRATO |                                                                                                                        | \$ 9.000.000.000,00 |        |

## 7. PRÓXIMO HITO

|                   |                                                |
|-------------------|------------------------------------------------|
| Hito              | N° 04 y N° 05                                  |
| Fecha Contractual | DICIEMBRE 2025                                 |
| Alcance           | PRUEBAS SAT EN CARTAGENA Y ENTREGA EN MONTERÍA |
| Valor             | \$ 900.000.000,00                              |

Cordialmente,

*Alberto Aguas*

Ingeniero **Alberto José Aguas Meza**  
Gerente de Proyectos de COTECMAR

## Especificación Técnica



PROYECTO EMBARCACIONES BUSINÚ  
VARIACIÓN AL CONTRATO



|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>CONTRATO:</b><br>CD-SIM-034-2024                                                                                                                                                                                                                             | <b>Anexo Modificado:</b><br>Anexo Técnico                                 | <b>Número:</b><br>001    |
| <b>SWBS:</b> N/A                                                                                                                                                                                                                                                | <b>ESPECIFICACIÓN TÉCNICA<br/>EMBARCACIÓN FLUVIAL RÍO SINÚ<br/>BUSINÚ</b> | <b>Revisión:</b> 0.0     |
| <b>Espacio:</b> N/A                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           | <b>Fecha:</b> 25/11/2025 |
| <b><u>Objetivo del Cambio:</u></b><br>1. Formalizar los cambios asociados a las especificaciones técnicas e inclusión de equipos que no se encontraban contemplados.                                                                                            |                                                                           |                          |
| <b><u>Descripción del cambio:</u></b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio potencia de los motores de 115 HP a 200 HP</li><li>• Cambio de ventanas laterales de fijas a corredizas.</li><li>• Inclusión Cámara FLIR M232 9HZ</li></ul>         |                                                                           |                          |
| <b><u>Soportes y Documentos de Justificación si aplica:</u></b><br><br><ul style="list-style-type: none"><li>- Anexo A: REDACCIÓN FINAL DEL ANEXO TÉCNICO.</li><li>- Anexo B: REDACCIÓN FINAL DEL ANEXO TÉCNICO.</li><li>- Acta de reunión 29/08/2025</li></ul> |                                                                           |                          |

PROYECTO EMBARCACIONES BUSINÚ  
VARIACION AL CONTRATO



**Detalles Técnicos:**

- Cambio potencia de los motores de 115 HP a 200 HP

De acuerdo con la reunión del día 30-04-2025 entre las partes se identificó que era necesaria una mejora en la potencia del motor como se expresa a continuación:

Los motores propulsores de la embarcación Businú tienen una potencia de 200 HP y unas hélices en acero inoxidable de 3 aspas, Diámetro de 15.63 pulgadas y 11 pulgadas de paso.

Teniendo en cuenta el análisis de resistencia al avance de la embarcación [4], a la velocidad de diseño de 7.5 nudos, se tiene una resistencia al avance total de 10.48 kN. En consecuencia, se requiere una potencia al freno de 191.40 HP para que la embarcación pueda alcanzar esta velocidad necesaria para cumplir con los tiempos de los desplazamientos del proyecto. Por esta razón los motores seleccionados inicialmente fueron 02 motores de 115 HP (230HP totales). Sin embargo, aunque esta configuración resultaba suficiente para superar la resistencia al avance y cumplir con los requisitos técnicos desde el punto de vista de movilidad, fue necesario evaluar aspectos adicionales asociados a la experiencia operacional, la aceleración control durante las maniobras de aproximación a los embarcaderos:

- Consideraciones especiales del proyecto:

Se busca estimar la potencia requerida mediante la evaluación de parámetros adicionales a la resistencia al avance, basados en condiciones operativas de maniobra, se aplican porcentajes de ajuste basados en las necesidades específicas del proyecto Businú, utilizando la potencia base de diseño de 230 HP (02 x 115HP).

| Parámetro evaluado                                                                                                                                                                   |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Grados de incertidumbre asociado a la construcción de un prototipo.                                                                                                                  | 10% |
| Experiencia proyecto base (Topocoro): información obtenida de las pruebas SAT.                                                                                                       | 15% |
| Bajo calado: generación de mayor oleaje. Profundidad del agua < 3 * calado (2.25 metros).                                                                                            | 10% |
| Aceleración: un bote de pasajeros debe tener la capacidad de aceleración para desarrollar maniobras rápidas como la llegada y salida de muelles y el control para evitar colisiones. | 20% |
| Fondo plano: requiere mayor potencia debido a la resistencia por la forma y para control de la dirección.                                                                            | 10% |

**Tabla 1.** Consideraciones especiales del proyecto.

Se tiene aproximadamente un 65% adicional que debe agregarse a la potencia base de acuerdo con las consideraciones de operación, aceleración, maniobrabilidad y formas del casco; resultando en 380 HP (230 HP + 65%). En potencias disponibles para motores fuera de borda, se requerirían 02 motores de 200 HP.

PROYECTO EMBARCACIONES BUSINÚ  
VARIACION AL CONTRATO



- Método empírico dimensional: la potencia efectiva se estima mediante la relación empírica:

$$PE = C \times \Delta^{\alpha} \times V^{\beta}$$

Donde,

$$C \approx 0.07 - 0.12$$

$\Delta$  es el desplazamiento de la embarcación a máxima carga 31.50 ton + (20% de margen)

$V$  es la velocidad de diseño en nudos.

$\alpha \approx 0.6 - 0.8$ , depende de la forma de la embarcación, según teoría de Holtrop para embarcaciones de desplazamiento.

$\beta \approx 2.0 - 2.5$ , resistencia por formación de olas y sustentación dinámica (Savitsky).

Reemplazando los valores correspondientes, se obtiene:

$$PE = 0.12 \times (37.8)^{0.8} \times 7.5^{2.3}$$

$$PE = 225.85 \text{ kW} \approx 302.64 \text{ HP}$$

$$PE = 151.32 \text{ HP por motor}$$

Con base a los resultados, se obtiene la potencia efectiva total de 302 HP  $\approx$  151 HP por motor.

- Método comparativo mediante relación potencia/desplazamiento

Se analizó la relación  $PE/\Delta$ , asociada a la capacidad de aceleración y respuesta de la embarcación, entre más potencia efectiva por unidad de desplazamiento representa una mejor aceleración y capacidad de maniobra. Se evaluaron dos escenarios, por motor:

$$PE = \frac{115}{37.8} = 3.04, \quad PE = \frac{150}{37.8} = 3.97 \quad \text{y} \quad PE = \frac{200}{37.8} = 5.29$$

| CASO | Potencia instalada | Configuración                                  | Relación $PE/\Delta$ | % mejora | Resultado                                                                                                                    |
|------|--------------------|------------------------------------------------|----------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 2 x 115 HP         | Potencia base empleada en primera aproximación | 3.06                 | -        | Desempeño aceptable                                                                                                          |
| 2    | 2 x 150 HP         | Potencia aumentada                             | 3.97                 | 30%      | Mejora la aceleración en un 30%, evita colisiones a baja velocidad.                                                          |
| 3    | 2 x 200 HP         | Potencia aumentada                             | 5.29                 | 73%      | Mejora la aceleración en un 73%, evita colisiones a baja velocidad, mejora el control en condiciones críticas o emergencias. |

Se observa que el caso 3 presenta un 73% más de capacidad propulsiva por tonelada que los otros dos casos evaluados, lo que es representativo en la capacidad de respuesta de la embarcación, especialmente útil para maniobras rápidas o situaciones de emergencia (prevención de colisiones o control en condiciones adversas) y control a bajas velocidades.

Adicionalmente, teniendo en cuenta que la embarcación operará en el río Sinú, donde se presentan variaciones de la velocidad de la corriente de 1 nudo a 2.7 nudos [4], así como la presencia de bancos de arena y troncos, se requiere que la embarcación disponga de la potencia necesaria para maniobrar para evadir estos obstáculos. Por lo tanto, tras los análisis realizados, se seleccionó la opción más conservadora de potencia para los motores propulsores, es decir, 200 HP por motor, para facilitar las operaciones de maniobra durante la navegación y atraque en los embarcaderos.



PROYECTO EMBARCACIONES BUSINÚ  
VARIACION AL CONTRATO



- Cambios de ventanas:

De acuerdo con lo tratado en la reunión celebrada el día 29 de agosto de 2025, la interventoría del proyecto manifestó la necesidad de que las ventanas laterales de la embarcación sean diseñadas y construidas en formato corredizo. Esta solicitud tiene como propósito garantizar que, en caso de presentarse alguna eventualidad o falla en el sistema de aire acondicionado, se disponga de un mecanismo alternativo que permita la ventilación natural dentro de la embarcación.

La medida busca asegurar condiciones adecuadas de confort térmico y seguridad para los ocupantes, evitando que la operación dependa exclusivamente de los equipos de climatización. Asimismo, la implementación de ventanas corredizas facilitará la operación manual de apertura y cierre, optimizando la funcionalidad del diseño y contribuyendo a la resiliencia del sistema de habitabilidad de la nave frente a posibles contingencias técnicas. Sin embargo, COTECMAR aclara que esta disposición podría afectar el desempeño y nivel de confort proporcionado por los equipos de aire acondicionado.

- Inclusión de cámara FLIR:

Con el propósito de optimizar las condiciones de navegabilidad en el río, la interventoría del proyecto solicitó la incorporación de una cámara FLIR dentro del alcance de la embarcación. Este dispositivo, basado en tecnología de imagen térmica, ofrece la capacidad de detectar variaciones de temperatura y generar imágenes incluso en condiciones de baja visibilidad.

La inclusión de la cámara FLIR representa una ventaja estratégica para la operación, ya que permitiría realizar maniobras seguras en escenarios de navegación nocturna o en situaciones donde la visibilidad se vea comprometida por factores ambientales como niebla, lluvia intensa o humo. De esta manera, se garantiza una mayor seguridad operacional, reduciendo riesgos de colisión y facilitando la identificación de obstáculos o embarcaciones cercanas.

Además, este requerimiento responde a la necesidad de dotar a la embarcación de sistemas redundantes de apoyo a la navegación, evitando que la operación dependa exclusivamente de la iluminación artificial o de las condiciones naturales de visibilidad. En consecuencia, la cámara FLIR se convierte en un elemento clave para fortalecer la eficiencia, confiabilidad y resiliencia del proyecto frente a eventuales contingencias.



**PROYECTO EMBARCACIONES BUSINÚ  
VARIACION AL CONTRATO**



**Efectos en:**

- A. Equipo: Se encuentran contemplados
- B. Sistema: Motores, Ventanas, Cámara Flir (Sistema de comunicación y navegación).
- C. Normatividad o estándares: No afecta
- D. Cronograma: Sin efecto en el cronograma de construcción ni de ingeniería
- E. Entrega de Equipos, Certificados de Usuario Final, Integración, Hitos (Cronograma): No afecta
- F. Documentación: No afecta
- G. Balances
  - a. Peso: Impacto despreciable, contemplado en diseño
  - b. Estabilidad: No afecta.
  - c. Velocidad máxima (vs desplazamiento): No afecta.
  - d. Carga eléctrica: Cualquier diferencia será incorporada
  - e. Carga térmica: No afecta.
  - f. Lista de entradas/salidas (I/O): No afecta
  - g. Espacio (disponible vs requerido): Se reduce el impacto en espacio e integración.

**Recomendación:**

**Variación del costo:** N/A

**Extra:** N/A

**Crédito:** N/A

**Validez:** N/A

**Condiciones de pago:** N/A

**COTECMAR:**

Representante Legal:

CF Eliberto Niño Pinilla

Gerente de Construcciones COTECMAR

**ALCALDÍA DE MONTERÍA:**

Firmado  
digitalmente por  
INGRID SOFIA  
MORALES AVILA

Ingrid Morales Avila

Gerente de Proyectos

PROYECTO EMBARCACIONES BUSINÚ  
VARIACION AL CONTRATO



## ANEXO A: CAMBIOS EN EL ANEXO TÉCNICO

### 1. Cambio de potencia de los motores, de 115 a 200HP:

#### 062 PLANTA PROPULSORA

El sistema propulsor de la embarcación será adecuado para responder a la misión de transporte público.

La embarcación contará con dos (02) motores a gasolina tipo fuera de borda, controlados desde la consola del piloto mediante una (01) caja de control de dos (02) palancas. Cada palanca de aceleración se conecta en forma mecánica a cada motor fuera de borda y a una pantalla que indica el estado de encendido y las revoluciones.

Cada motor tendrá una potencia de ~~115 HP~~ 200 HP @ 5800 RPM, alimentados desde un (01) tanque de gasolina cumpliendo con la norma ABYC H-24 Sistemas de combustible de gasolina. Los motores contarán con inyección electrónica de gasolina, encendido electrónico, enfriamiento por agua controlado por termostato, sistema de alerta al operador de protección del motor y sus gases de escape serán expulsados a través del mismo motor.

En la consola del piloto se dispondrán los controles para arranque y apagado de los motores, así como el monitoreo de las RPM del motor, una parada de emergencia será instalada de acuerdo con las especificaciones del fabricante; de igual forma se instalará un medidor del nivel de tanque de gasolina

### 2. Ventanas laterales corredizas y fijas en proa:

#### Ventanas

~~Todas las ventanas serán de tipo fija~~ Las ventanas laterales serán corredizas y las ventanas de proa serán de tipo fija, construidas con vidrio de seguridad soportado en un marco.

### 3. Inclusión de Cámara Flir:

#### Ayudas eléctricas y electrónicas a la navegación

- Luces de señales y navegación.
- GPS
- Pito eléctrico con capacidad de realizar perifoneo.
- Ecosonda de navegación
- Cámara Flir M232 9HZ

PROYECTO EMBARCACIONES BUSINÚ  
VARIACION AL CONTRATO



**ANEXO B: REDACCIÓN FINAL DEL ANEXO TÉCNICO**

**1. Cambio de potencia de los motores, de 115 a 200HP:**

**062 PLANTA PROPULSORA**

El sistema propulsor de la embarcación será adecuado para responder a la misión de transporte público.

La embarcación contará con dos (02) motores a gasolina tipo fuera de borda, controlados desde la consola del piloto mediante una (01) caja de control de dos (02) palancas. Cada palanca de aceleración se conecta en forma mecánica a cada motor fuera de borda y a una pantalla que indica el estado de encendido y las revoluciones.

Cada motor tendrá una potencia de 200 HP@ 5800 RPM, alimentados desde un (01) tanque de gasolina cumpliendo con la norma ABYC H-24 Sistemas de combustible de gasolina. Los motores contarán con inyección electrónica de gasolina, encendido electrónico, enfriamiento por agua controlado por termostato, sistema de alerta al operador de protección del motor y sus gases de escape serán expulsados a través del mismo motor.

En la consola del piloto se dispondrán los controles para arranque y apagado de los motores; así como el monitoreo de las RPM del motor, una parada de emergencia será instalada de acuerdo con las especificaciones del fabricante; de igual forma se instalará un medidor del nivel de tanque de gasolina

**2. Ventanas laterales corredizas y fijas en proa:**

Ventanas

Las ventanas laterales serán corredizas y las ventanas de proa serán de tipo fija, construidas con vidrio de seguridad soportado en un marco.

**3. Inclusión de Cámara Flir:**

Ayudas eléctricas y electrónicas a la navegación

- Luces de señales y navegación.
- GPS
- Pito eléctrico con capacidad de realizar perifoneo.
- Ecosonda de navegación
- Cámara Flir M232 9HZ

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>INTERVENTORÍA TÉCNICA A LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE DOS (2) EMBARCACIONES DE TRANSPORTE FLUVIAL PARA OPERACIÓN EN EL RÍO SINÚ DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ET-4209, EN EL MARCO DE LA AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO DENOMINADO "CONSTRUCCIÓN DE EMBARCADEROS Y EMBARCACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO FLUVIAL - BUSINÚ EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA</p> |  |
|                                                                                   | <p>INFORME DE INTERVENTORÍA FINAL</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |

**ANEXO 9**

**ACTA DE ENTREGA A OFICINA DE ALMACEN**



# ACTA DE ENTREGA A ALMACEN - 20/12/2025



**ACTA DE ENTREGA DEL CONTRATO CD-SIM-034-2024 A LA OFICINA DE GESTIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS DEL MUNICIPIO DE MONTERÍA**

**DEL CONTRATO CD-SIM-034-2024 PARA LA CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE DOS (2) EMBARCACIONES DE TRANSPORTE FLUVIAL PARA OPERACIÓN EN EL RÍO SINÚ DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ET -4209, EN EL MARCO DE LA AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO DENOMINADO “CONSTRUCCIÓN DE EMBARCADEROS Y EMBARCACIONES PARA EL FUNCIONAMIENTO DE TRANSPORTE PÚBLICO FLUVIAL – BUSINÚ EN EL MUNICIPIO DE MONTERÍA” ENTRE EL MUNICIPIO DE MONTERÍA Y LA CORPORACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NAVAL, MARÍTIMA Y FLUVIAL – COTECMAR**

En la ciudad de Montería Cordoba a los veinte (20) días del mes de diciembre de 2025, se reunieron, el representante legal de Cotecmar CF ELIBERTO NIÑO, el gerente de proyecto ALBERTO AGUAS MEZA, el representante legal de la Interventoría CARLOS ALBERTO BELLO AVENA, secretaria de infraestructura IRIS SPATH, secretario general DANIEL EDUARDO PATRÓN, la coordinadora de la oficina de gestión de servicios administrativos GENY ATENCIA GOMEZ, y el apoyo a la supervisión del proyecto ORLANDO VERGARA, con el propósito de hacer entrega y cambio de mano de las unidades YAPEL y BETANCÍ dando cumplimiento a la construcción y entrega de dos (2) embarcaciones de transporte fluvial al municipio de Montería.

A lo largo de esta acta, se detallará el siguiente contenido:

1. Listado de los elementos principales con los que cuentan las embarcaciones.
  2. Evidencia fotográfica.
- 
1. A continuación, se detallan los elementos principales con que cuentan las dos embarcaciones de acuerdo a las especificaciones técnicas, como soporte del hito de entrega de las mismas.



| ITEM ET                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------|----------------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------------------|---------|
| 070                                    | REQUERIMIENTOS GENERALES PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
|                                        | <p><b>Dimensiones Principales:</b></p> <table><tr><td>Eslora:</td><td>15,60 m</td></tr><tr><td>Manga moldeada:</td><td>4,50 m</td></tr><tr><td>Puntal al centro:</td><td>1,30 m</td></tr><tr><td>Calado de diseño:</td><td>0,75 m</td></tr><tr><td>Calado Aéreo:</td><td>3,20 m</td></tr><tr><td>Desplazamiento de diseño:</td><td>31,49 t</td></tr></table>                                                                                                                                                    | Eslora:           | 15,60 m                 | Manga moldeada: | 4,50 m          | Puntal al centro:    | 1,30 m      | Calado de diseño:                      | 0,75 m      | Calado Aéreo: | 3,20 m      | Desplazamiento de diseño: | 31,49 t |
| Eslora:                                | 15,60 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Manga moldeada:                        | 4,50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Puntal al centro:                      | 1,30 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Calado de diseño:                      | 0,75 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Calado Aéreo:                          | 3,20 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Desplazamiento de diseño:              | 31,49 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
|                                        | <p><b>Características Principales:</b></p> <table><tr><td>Velocidad máxima:</td><td>7,50 nudos (13,80 Km/h)</td></tr><tr><td>Potencia:</td><td>2x200HP@5500RPM</td></tr><tr><td>Capacidad pasajeros:</td><td>36 personas</td></tr><tr><td>Capacidad pasajeros movilidad reducida</td><td>02 personas</td></tr><tr><td>Tripulación:</td><td>02 personas</td></tr></table>                                                                                                                                        | Velocidad máxima: | 7,50 nudos (13,80 Km/h) | Potencia:       | 2x200HP@5500RPM | Capacidad pasajeros: | 36 personas | Capacidad pasajeros movilidad reducida | 02 personas | Tripulación:  | 02 personas |                           |         |
| Velocidad máxima:                      | 7,50 nudos (13,80 Km/h)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Potencia:                              | 2x200HP@5500RPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Capacidad pasajeros:                   | 36 personas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Capacidad pasajeros movilidad reducida | 02 personas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Tripulación:                           | 02 personas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
|                                        | <p><b>Capacidades:</b></p> <table><tr><td>Gasolina :</td><td>317 Gal</td><td>1,20 m³</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gasolina :        | 317 Gal                 | 1,20 m³         |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| Gasolina :                             | 317 Gal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,20 m³           |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
| 050                                    | CONCEPTO DE DESEMPEÑO DE LA EMBARCACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |
|                                        | <p><b>Velocidad:</b><br/>La embarcación tiene la capacidad de mantener una velocidad máxima de 7,50 nudos al 100% del MCR, en las siguientes condiciones de pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aguas calmas.</li><li>• Corriente 0 nudos.</li><li>• Casco limpio.</li><li>• Profundidad del agua mayor a 05 metros.</li><li>• Densidad del agua 1,000 t/m3.</li><li>• Temperatura del aire, máxima 35° C.</li><li>• Temperatura del agua, máxima 32 °C</li><li>• Calado de pruebas.</li></ul> |                   |                         |                 |                 |                      |             |                                        |             |               |             |                           |         |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p><b>Accesibilidad:</b></p> <p>El equilibrio entre la boyancia que proveen las formas de la carena y el desplazamiento para condición de máxima carga de la embarcación permite navegar a un calado máximo de 0,75 metros para operar en aguas poco profundas, contemplando un margen de seguridad de al menos 0,25 metros libres debajo del casco.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 061 | <p><b>ESTRUCTURA DEL CASCO</b></p> <p>La configuración de los elementos estructurales del casco en acero corresponde a un arreglo transversal, compuesto por cuadernas, bulárcamas y mamparos, con una separación de 600 milímetros. En el sentido longitudinal, serán dispuestas esloras y vagras con un espaciamiento de 1000 mm, lo que proporcionará rigidez al conjunto.</p> <p>Por su parte, la superestructura, también en acero, integra elementos longitudinales -como esloras, palmejares y refuerzos de costado y cubierta- junto con componentes transversales -como baos, cuadernas típicas y cuadernas reforzadas. Los baos de la cubierta 01 se apoyarán sobre dos esloras ubicadas a 500 mm a cada lado de la línea de crujía, las cuales, a su vez, descansarán sobre mamparos y cuadernas reforzadas construidas con el objetivo de limitar la longitud no soportada de las esloras.</p> <p>El dimensionamiento de los escantillones para los elementos estructurales del casco y la superestructura cumple con los lineamientos establecidos por la normativa ABS "Steel Vessels for Service in Rivers and Intracoastal Waterways - Parte 3". El material especificado para las láminas del forro, cubiertas, mamparos y superestructura corresponde a acero ASTM A131 Grado A. Todos los refuerzos estructurales, como perfiles y platinas, serán de acero ASTM A36 o de calidad superior, según se requiera. Finalmente, los refuerzos del tipo "T" armados se conformaron con alma fabricada en plancha de acero ASTM A131 Grado A, asegurando la integridad estructural del sistema.</p> |



| 062 | PLANTA PROPULSORA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>La embarcación esta provista con dos (02) motores fuera de borda a gasolina, controlados desde la consola de mando mediante una caja de control de dos (02) palancas. Cada palanca de aceleración está conectada de forma mecánica a cada propulsor y a una pantalla que indica el estado de encendido del motor y las revoluciones de este.</p> <p>Cada motor tiene una potencia de 200Hp @5000-6000 RPM alimentados por (01) tanque de gasolina. Los motores cuentan con un sistema de combustible de inyección electrónica, encendido electrónico, enfriamiento por circuito abierto, sistemas de alarmas al operador de protección del motor y sus gases de escape son expulsados a través del mismo motor.</p> <p>En la consola de mando se disponen los controles para arranque y apagado de los motores, así como el monitoreo de las RPM de cada motor; una parada de emergencia instalada de acuerdo con las especificaciones del fabricante; de igual forma el medidor del nivel del tanque de gasolina y un medidor de posición vertical del motor.</p> |
| 063 | SISTEMA ELÉCTRICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|     | <p>El sistema eléctrico de la embarcación es a 12VDC y es alimentado a través de los alternadores de los motores fuera de borda y baterías para alimentación de consumidores de 12VDC; para la alimentación de las unidades de aire acondicionado descritas en el ítem 065 se tiene un generador a gasolina de 120VAC, 60Hz.</p> <p>Están dispuestos en la embarcación cuatro (04) bancos de baterías, dos (02) para arranque de los motores fuera de borda, uno (01) para arranque del generador y uno (01) para alimentación de consumidores 12VDC. Para la conexión y desconexión de los bancos de baterías son suministrados interruptores y relés de carga automática para baterías.</p> <p>La carga de los bancos de baterías se realiza desde los alternadores de los motores fuera de borda cuando estos se encuentren en operación o a través de un cargador de baterías por medio de la conexión desde tierra o el generador de 120VAC, 60Hz a ser instalado abordo y/o a través de paneles solares.</p>                                                    |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>Cuando la embarcación se encuentre en muelle, puede ser conectada a tierra a través de la toma de tierra con la cual se tiene alimentación de 120VAC, 60Hz, bifilar.</p> <p>A través de la toma de tierra o generador se puede dar alimentación a 120VAC a las unidades de aire acondicionado, tomacorrientes para televisión, al cargador de baterías para carga de los bancos de baterías y a una fuente AC/DC, con los cuales a su vez se puede realizar carga de baterías y dar alimentación a la red de 12VDC en caso de que los motores fuera de borda no estén operando.</p> <p>La embarcación cuenta con las siguientes tensiones nominales de acuerdo con los consumidores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>12 VDC:</b> Alimentación principal de la embarcación para equipos de propulsión, navegación, comunicaciones, control, monitoreo, iluminación y equipos esenciales.</li> <li>• <b>120 VAC 60 Hz, monofásico bifilar:</b> Alimentación de generación y alimentación de tierra para aire acondicionado, tomacorrientes para televisión, cargador de baterías y fuente AC/DC.</li> </ul> <p>Para abastecimiento de energía eléctrica desde muelle está instalada una (01) toma de poder a tierra de 120 VAC, 50A, 60Hz, monofásica bifilar.</p> <p>En general todo elemento del tipo eléctrico que haga parte del sistema es especificado acorde las regulaciones citadas en el ítem 070 para dar cumplimiento a condiciones de seguridad y operación de la embarcación.</p> <p>Para satisfacer la demanda de consumo eléctrico de la embarcación están instalados los siguientes equipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo de rectificadores/cargadores estáticos y banco de baterías para alimentación de 12VDC.</li> <li>• 01 grupo electrógeno a gasolina de aprox. 7,5 kW, 120V, 60Hz, bifilar.</li> </ul> |
| 064 | <b>SISTEMA ELECTRÓNICO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <p>La embarcación, conforme a las regulaciones descritas en el ítem 070, está equipada con dispositivos y sistemas de navegación, comunicación y alarmas los cuales brindan ayudas no eléctricas y eléctricas a la navegación, permitiendo intercomunicación tanto al interior como hacia el exterior de la embarcación y brinda sistemas de apoyo para la seguridad de la tripulación.</p> <p>La embarcación está equipada con sistemas de alarmas de detección de incendios y monitoreo de nivel de tanques de combustible a través de medidores en los tanques e indicadores análogos dispuestos en la consola del piloto.</p> <p>Estos sistemas cuentan con alimentación a 12VDC.</p> <p>La embarcación está equipada con los siguientes dispositivos de Ayuda y Sistemas de navegación:</p> <p><u>Ayudas no eléctricas a la navegación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compás magnético.</li> </ul> <p><u>Ayudas eléctricas y electrónicas a la navegación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luces de señales y navegación.</li> <li>• GPS</li> <li>• Pito eléctrico.</li> <li>• Ecosonda de navegación</li> <li>• Cámara Flir</li> </ul> <p><u>Sistemas de comunicación:</u></p> <p>Exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radio VHF marino.</li> </ul> <p>Interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anunciador general.</li> </ul> <p><u>Sistemas de alarmas y monitoreo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detección de incendios.</li> <li>• Nivel de tanque de combustible.</li> </ul> <p><u>Sistema de entretenimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Televisión TDT, Radio FM terrestre.</li> </ul> |
| 065 | <b>SISTEMAS AUXILIARES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |