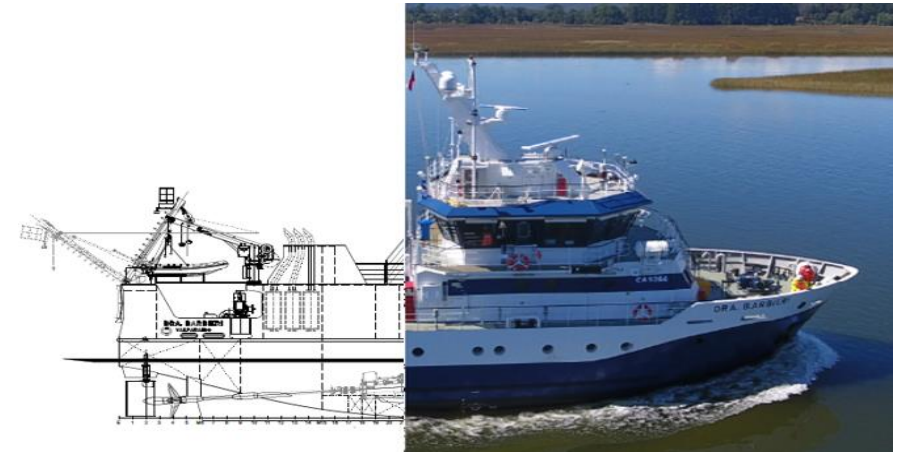
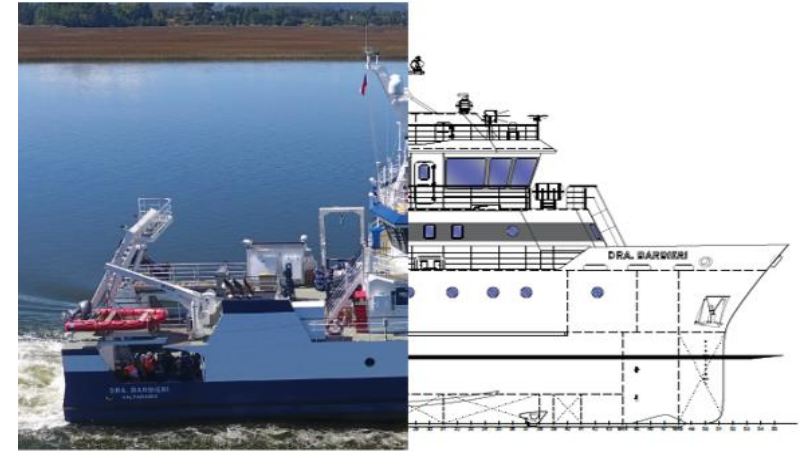


# International Research Ship Operators – IRSO Forum

Vancouver, 23 to 27 of September 2024



- About ASENAV Shipyard
- B/C “Dra. Barbieri”
  - Mission of the Vessel
  - Main Characteristics
  - Operational Requirements
  - Experience in building noiseless Scientific Vessels
  - Construction Progress
  - Hydroacoustic Oceanographic and Fishing Equipments
  - Acoustic - Oceanographic (Dry) and Seanose-CTD (Wet) , Fish Processing Laboratories
  - Propulsion System
  - Safety Equipments (SOLAS)
  - Wheelhouse
  - Accommodations
  - Process to mitigate Noises, Vibrations and accomplish the URN requirements set out in Regulations ICES CRR N° 209 and Notation Silent R for a silent Vessel.



# The Shipyard

---

ASENAV's origins are closely linked to the city of Valdivia, located in southern Chile.

Eberhard Kossmann, a Naval Architect and Mechanical Engineer, established the company in 1972.

ASENAV's experience of over 50 years building ships, has led to an international reputation for excellence in markets around the world including Argentina, Canada, United States, Peru, Norway, the Faroe Islands, Fiji, and Uruguay, among others.

ASENAV is currently the leading private shipyard on the Pacific Coast of South America and the Caribbean, building on a reputation for reliable designs, efficient production and timely delivery, always with a focus on customer satisfaction.



Yards I and III



Yard II



## Facilities & Capabilities of the Shipyard

---

- Three Yards for the construction and outfitting of ships under construction.
  - Warehouse Yard I, covered with a roof of 2,700 m<sup>2</sup> with a 108-meter-long construction slipway.
  - Warehouse Yard III, with roof of 3,150 m<sup>2</sup> with a 126-meter-long construction slipway.
  - Construction Warehouse 10 of 1,350 m<sup>2</sup> with a 66-meter-long construction slipway.
  - Construction Warehouse 4 for outfitting
  - Closed Storage Warehouses of 2,320 m<sup>2</sup>
  - Launching slipway 110 meters long, 25 meters wide and 3,500 tons. weight.
  - Docking berth of 188 meters. on Yard 1
  - Docking berth 92 meters. on Yard 2
  - Basic services for connecting ships at completion docks
-

## Main Types of Vessels Built

- Tugboats
- Sports Boats
- Fast Boats for the Chilean Navy
- Ferries
- Fishing Vessels
- Wellboats
- Passenger Cruisers
- Research Vessels
- Special ships:
  - Catamaran
  - Motor Yachts
  - Exploration Cruisers
  - Dredgers
  - Salmoclinic (Salmon Fish Treatment Vessel)
- Support Tugs for Oil Platforms type AHTSV and PSV



# R/V “Dra. Barbieri”

## Coastal Fishing and Oceanographic Research Vessel



## Mission of the Vessel

- Acoustic prospecting of Fishing Resources.
  - Biomass evaluation using acoustic methods of pelagic resources.
  - Collect biological samples of fish or crustaceans using mid-water and bottom trawl nets.
  - Collect samples with Plankton nets.
  - Record weather data during navigation.
  - Collect water samples through operating oceanographic bottles.
  - Coastal bathymetry and seabed.
-



## General Characteristics

<b>Length</b>	<b>30,80 meters</b>
<b>Beam</b>	<b>9,00 meters</b>
<b>Molded Depth</b>	<b>3,90 meters</b>
<b>Max. Draft</b>	<b>3,05 meters</b>
<b>Power 290 R.P.M.</b>	<b>2 x 300 Kw</b>
<b>Max. Speed</b>	<b>10 kn at 85% at operating draft</b>
<b>Propellers</b>	<b>2 x 1700 mm, 5 blades</b>
<b>Crew</b>	<b>11</b>
<b>Scientists</b>	<b>8</b>
<b>Class</b>	<b>Bureau Veritas</b>

**Class Notation:** ✘ HULL – ✘ MACH SPECIAL SERVICE OCEANOGRAFIC. RESEARCH VESSEL UNRESTRICTED NAVIGATION

# R/V “Dra. Barbieri

---

## Operational Requirements

- Operation Area from Arica to Gulf of Penas.
- Working depth, within 5 meters.
- Noiseless Vessel, achieve with ICES N° 209 o Silent R Standard.
- Maneuverability according to ITTC.
- Annual 240-day operation at sea.
- Sustained speed of 10 knots at full load
- Autonomy of 12 days and radius of action up to 1.000 n.m.
- Accommodations for 8 Scientists and 11 Crew Members.



## Experience in Construction of Silent Scientific Vessels

Certainly, a construction of these characteristics is an important challenge for Naval Engineering. Some considerations to keep in mind throughout construction:

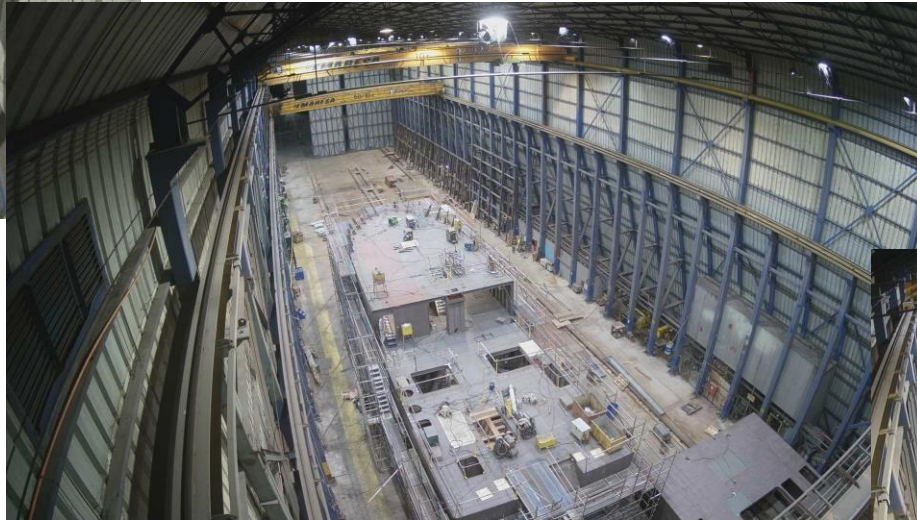
- *Compliance with ICES CRR Regulations No. 209 and Silent R Notation.*
  - *Materialization starts from Conceptual Engineering to Details and Shipbuilding process.*
  - *The success of achieving a silent ship is included throughout the design stage, carrying out calculations in the simulations for predictions of noise, vibrations and noise levels radiated into the water by the vessel.*
-

## Experience in the Construction of a Silent Scientific Vessels (cont.)

- *Correct specification of Equipment and Materials.*
  - *Factory Testing of Main Equipments.*
  - *Types of resilient assemblies.*
  - *Distribution scheme of the A/C and Ventilation System throughout the warehouse, acoustic insulation, air flow speed, duct sections, among others.*
  - *Ambiance acoustic insulation measurements, as soon as accommodation assembly begins.*
  - *Selection and design of propellers.*
-

# R/V “Dra. Barbieri”

## Construction Progress



# R/S "Dra. Barbieri"

## Construction Progress



# R/V "Dra. Barbieri"

## Construction Progress



## Hydroacoustic Research

- Hydroacoustic Equipment:  
Scientific Probe Video Multifrequency  
Brand : Simrad  
Model: EK-80

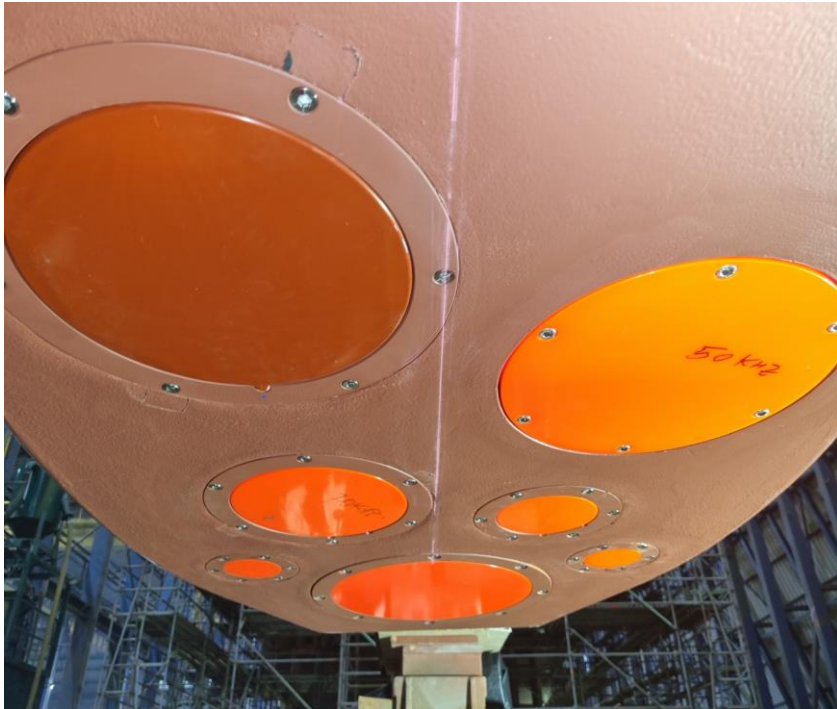
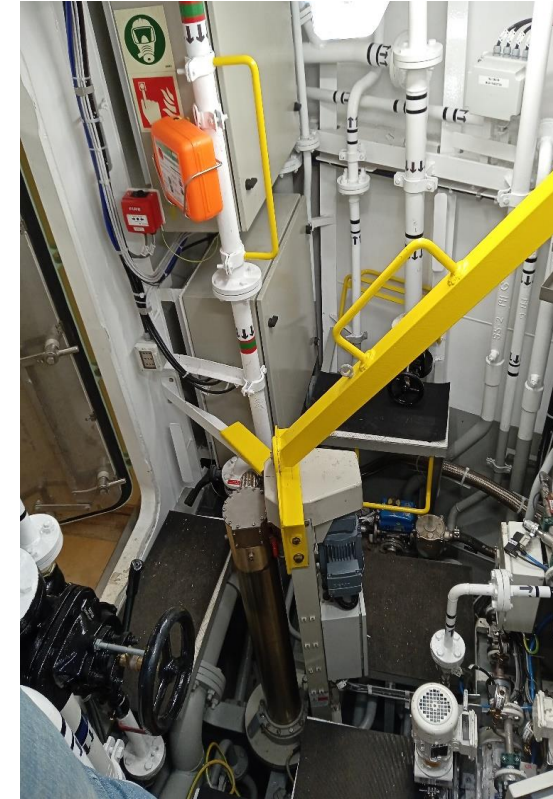
Sensors:  
ES38-7 de 38Khz  
ES70-7C de 70Khz  
ES120-7C de 120Khz  
ES200-7C de 200Khz  
ES333-7C de 333Khz  
EC150-3C de 150Khz (ADCP)

## Sonar

Model: MF 90

Brand : Simrad

Frequency: 75-85Khz





## Fishing Winch

- Net drum winch  
Ibercisa, Mod. TR-E/30/3,5



- Open sea trawl net fishing, Engel-Netze; Trawl doors Morgère
- Crustacean trawl net fishing; Trawl doors type Lucketa



## Fishing Equipments

- 2 Winches and trawl cable  
Ibercisa, Mod. MAI-E/45/1000-18



## Oceanography

- Oceanographic Winch – CTD  
Ibercisa, Mod. MO-E/2x15/2/1000-6/1500-6



## Oceanography

Rosette: Sea-Birds Mod.  
SBE 32 C, with 12 Bottles



Oceanography Sensor  
Sea-Birds Mod. SBE 9 Plus CTD



## Network Monitoring System

Model: TV 80

Brand : Simrad

Sensors:

2x Hydrophone PI32

2x Transducer ITI



## Acoustic Laboratory (Sensor measurement) Dry Laboratory (Oceanographic)

Area of approximately 13 meters for work with PCs and LAN network for scientific staff.



- ✓ Three workstations for scientific acoustics, sonar and echo sounding work.
- ✓ KVM system monitors, ECDIS repeater monitor and a GPS display and repeater.



- ✓ Two workstations for oceanographic work, Rosette and CTD.
- ✓ KVM System Monitors, control joysticks and CTD winches monitor.

## Wet Laboratory

- SEANOSE
- Seabird Thermosalinograph SBE 45 Micro TSG

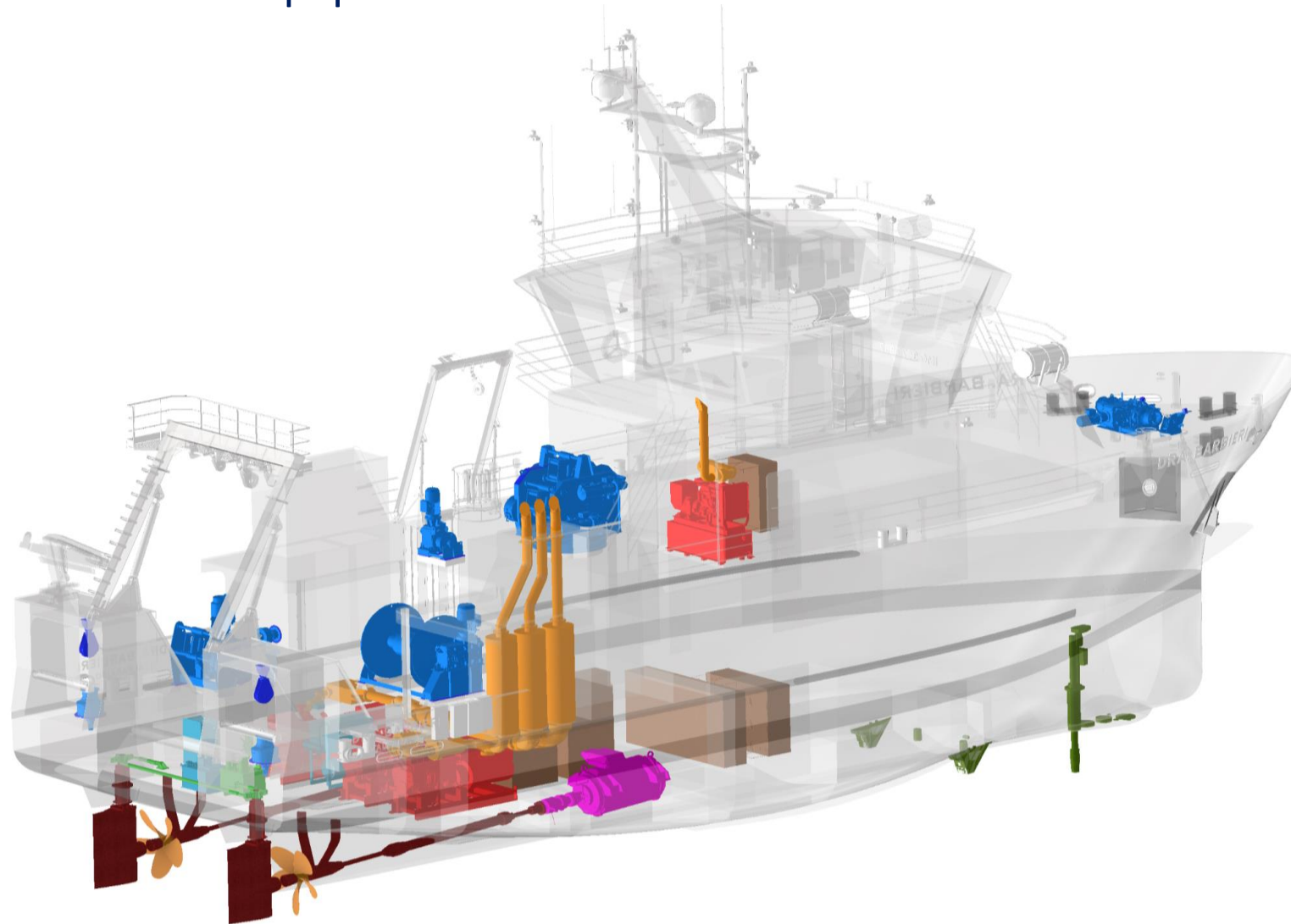


## Fishing Process Laboratory



# R/V "Dra. Barbieri"

## Propulsion System and Main Equipments





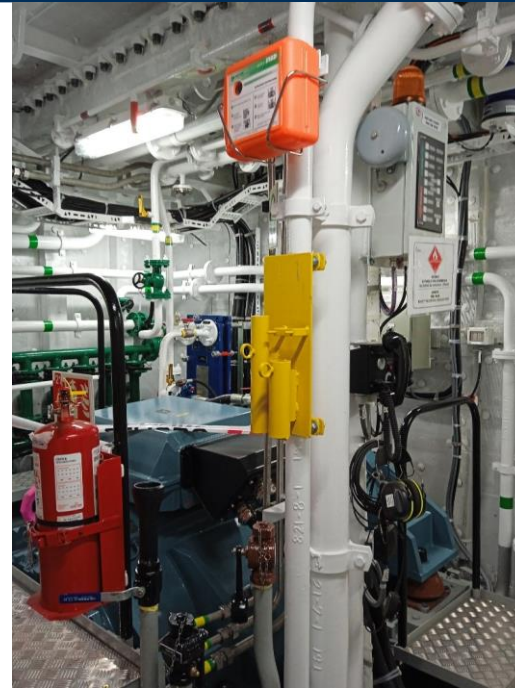
## ➤ Propulsion Room

2 x Electric Engines ABB

V: 380 V

P: 300 Kw

2 x Frequency Converters ABB



## ➤ Generation Room

Diesel Generators Sets

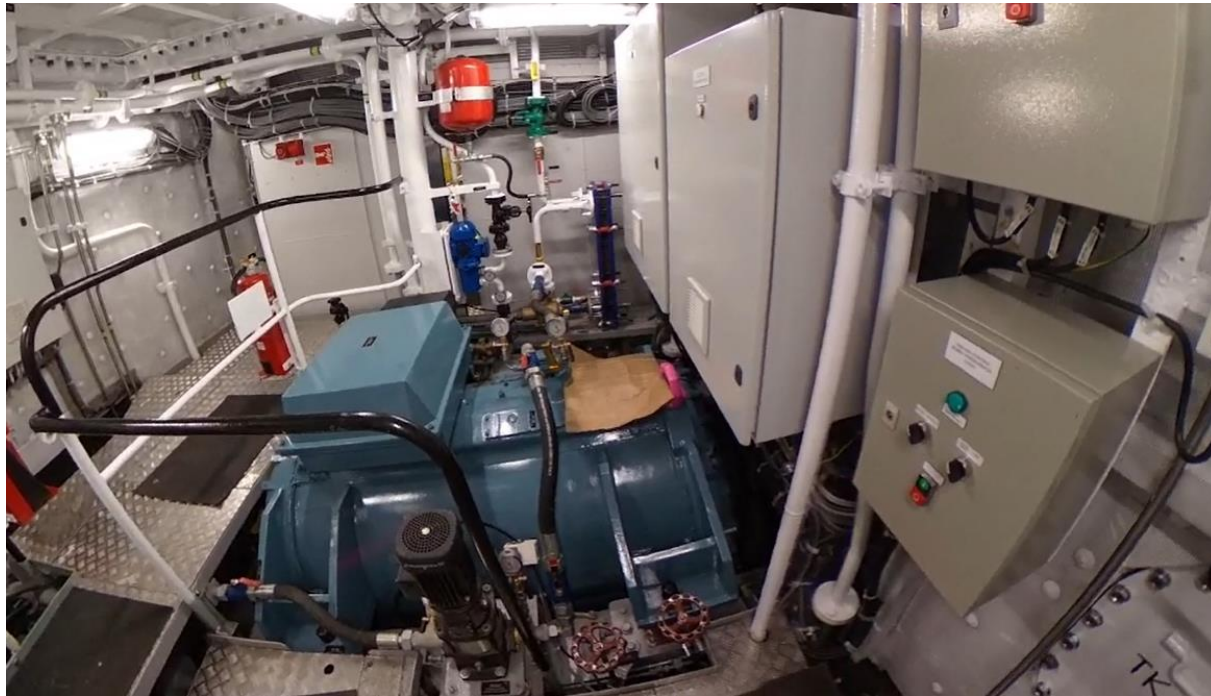
3 x Scania DI13 074M 400 Kw c/u

1 x John Deere 4045TFM50 50 Kw (Emerg.)



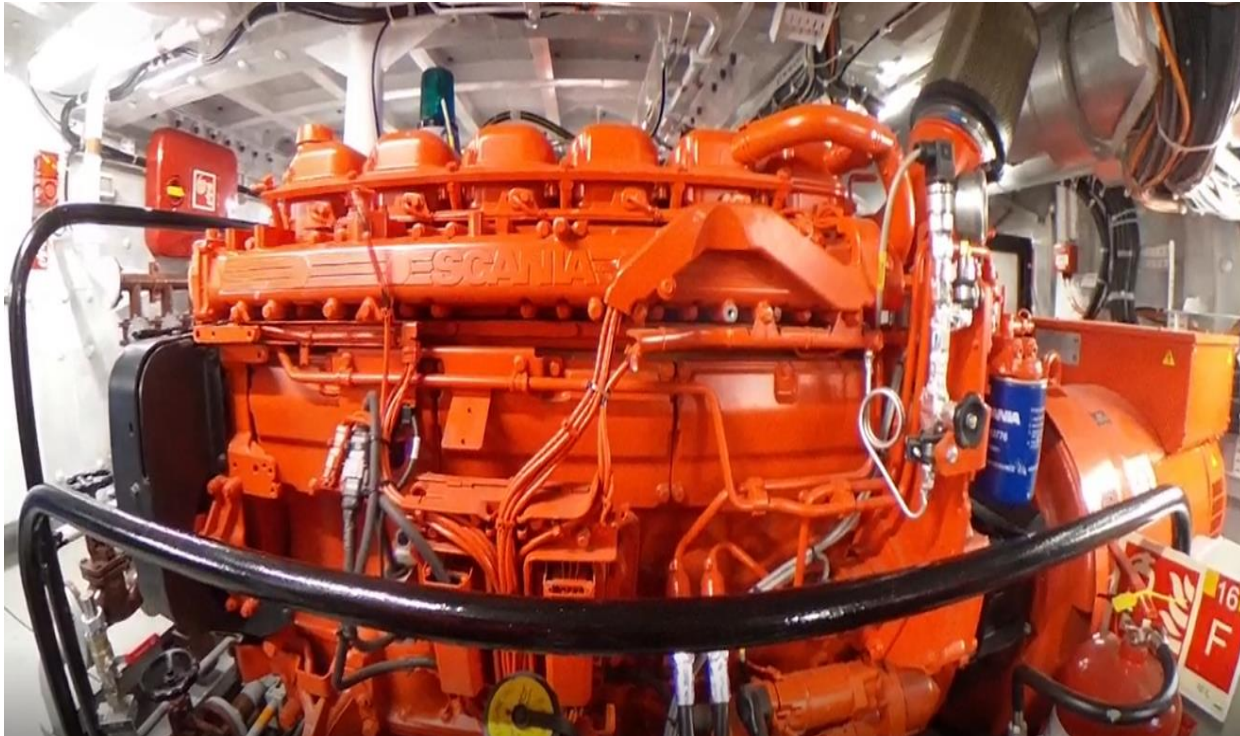
## Propulsion System

- Propulsion by Electric Motors



## Propulsion System

- Main Diesel Generators



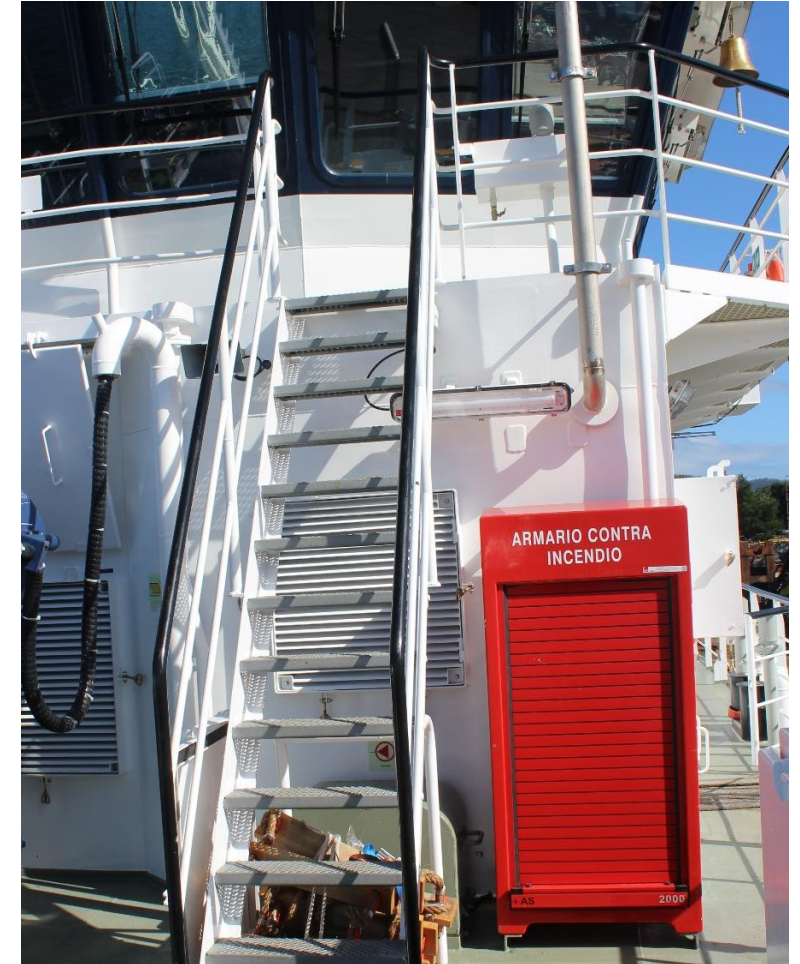
# R/V "Dra. Barbieri"

## Engine Control Room



# R/V “Dra. Barbieri”

## Compliance SOLAS Rules for Safety Equipment



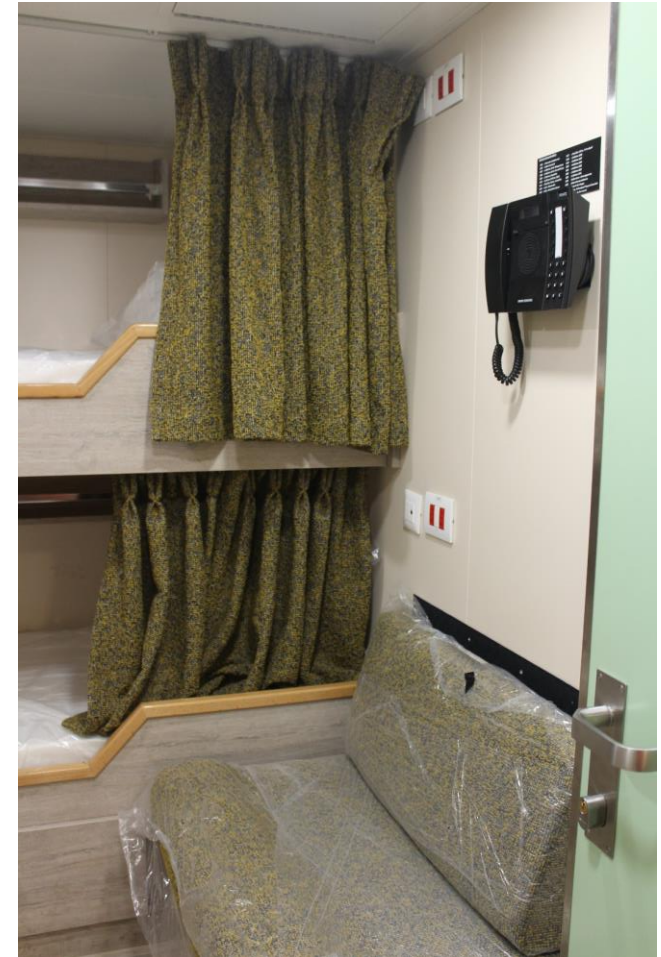
## Wheelhouse, Communications, Navigation Systems and Weather Station



## Accommodations Area



## Accommodations Area





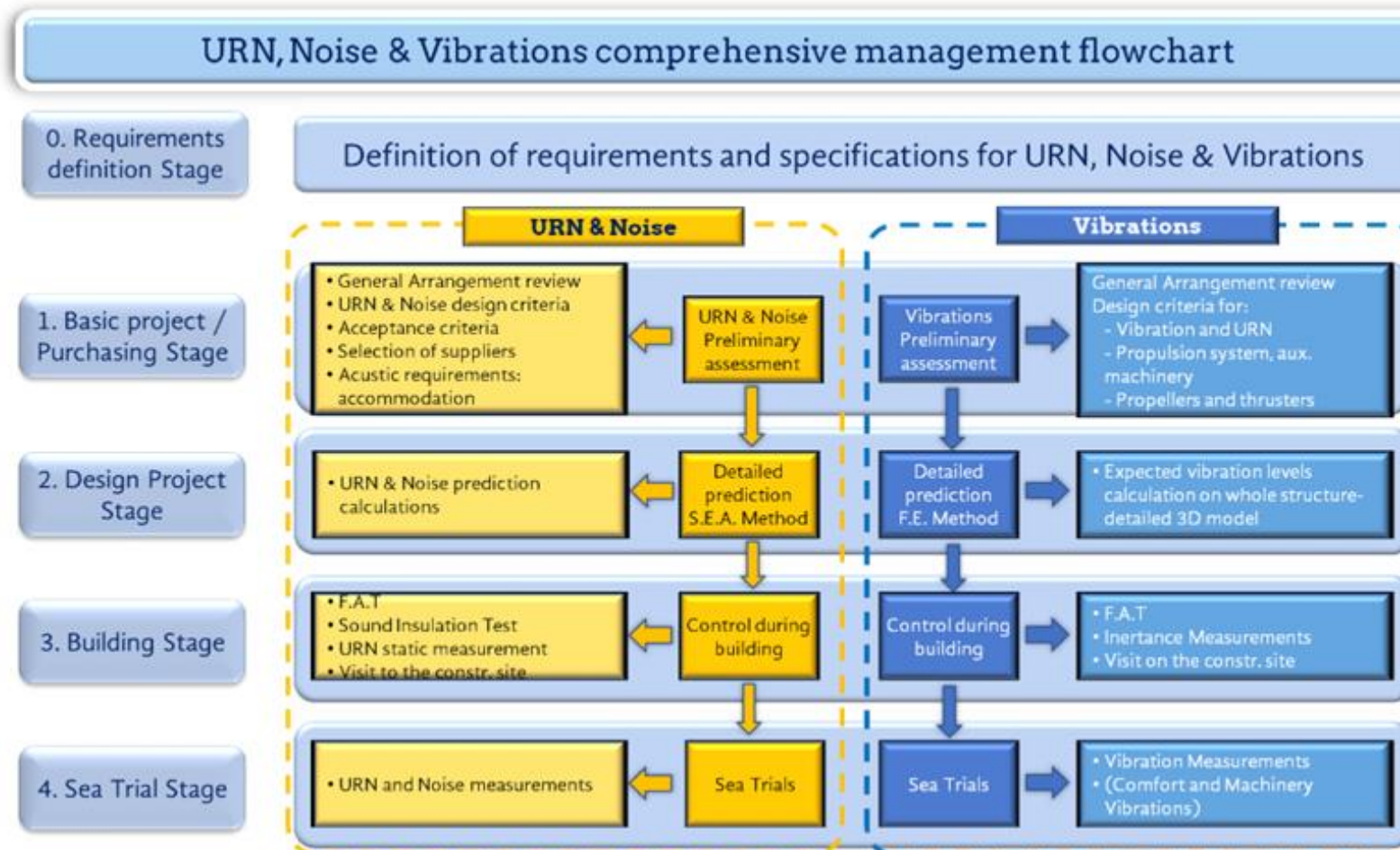
## Accommodations Area



Process to achieve the Design and Construction in terms of Comfort in Noises and Vibrations and accomplish with the URN requirements set out in Regulations ICES CRR N° 209 and Notation Silent R for a silent vessel.

---

## Flowchart Process for Noise, Vibration and URN Rules Compliance for a Silent Ship



## Comfort Vibration Measurement

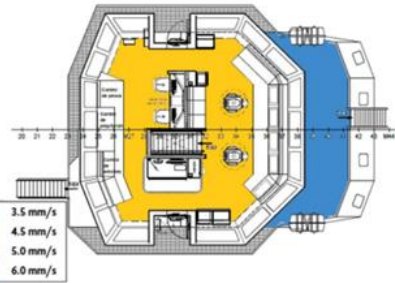


Figura 2.2. - Límites de vibración en el puente de gobierno. -

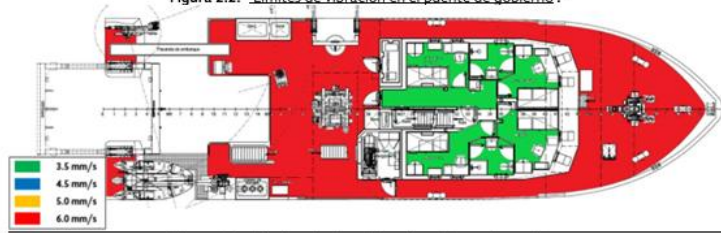


Figura 2.3. - Límites de vibración en la cubierta de castillo. -



Figura 2.4. - Límites de vibración en la cubierta principal. -



Figura 2.5. - Límites de vibración bajo cubierta principal (doble fondo). -

CONFORT NIVELES DE VIBRACIÓN CUBIERTA PUENTE DE GOBIERNO @ CONDICIONES DE NAVEGACIÓN					
Loc. Nº	Descripción	Dirección	Nivel global de vibración ponderado		Evaluación
			Velocidad (mm/s r.m.s.)	ISO 20283-5:2016 Limite del nivel de vibración (mm/s r.m.s.)	
1	Localización Pte. Gobierno (I)	Longitudinal	1,24	5,00	✓
		Transversal	0,83		✓
		Vertical	0,91		✓
2*	Localización Pte. Gobierno (II)	Longitudinal	2,40	5,00	✓
		Transversal	2,10		✓
		Vertical	3,04		✓
3	Localización Pte. Gobierno (III)	Longitudinal	0,64	4,50	✓
		Transversal	0,64		✓
		Vertical	0,83		✓

Tabla 6.1.- Niveles de vibración medidos en el Puente de Gobierno en condiciones de navegación.

CONFORT NIVELES DE VIBRACIÓN CUBIERTA CASTILLO @ CONDICIONES DE NAVEGACIÓN					
Loc. Nº	Descripción	Dirección	Nivel global de vibración ponderado		Evaluación
			Velocidad (mm/s r.m.s.)	ISO 20283-5:2016 Limite del nivel de vibración (mm/s r.m.s.)	
4*	Espacio exterior trabajo	Longitudinal	0,32	6,00	✓
		Transversal	0,44		✓
		Vertical	0,40		✓
5	Acomodación del Jefe de Máquinas y 1ª	Vertical	0,51	3,50	✓
6	Acomodación Baño	Vertical	0,31	3,50	✓
7	Acomodación	Vertical	0,96	3,50	✓
8	Espacio exterior trabajo	Longitudinal	0,09	6,00	✓
		Transversal	0,18		✓
		Vertical	0,14		✓
9	Gen. Emerg. Puerto	Vertical	0,18	-	-

Tabla 6.2.- Niveles de vibración medidos en la Cubierta de Castillo en condiciones de navegación.

CONFORT NIVELES DE VIBRACIÓN CUBIERTA PRINCIPAL @ CONDICIONES DE NAVEGACIÓN					
Loc. Nº	Descripción	Dirección	Nivel global de vibración ponderado		Evaluación
			Velocidad (mm/s r.m.s.)	ISO 20283-5:2016 Limite del nivel de vibración (mm/s r.m.s.)	
10	Espacio de trabajo (I)	Longitudinal	0,07	6,00	✓
		Transversal	0,08		
		Vertical	0,25		
11	Laboratorio proces.	Vertical	0,11	4,50	✓
12	Laboratorio húmedo	Vertical	0,21	4,50	✓
13	Laboratorio	Vertical	0,21	4,50	✓
14	Cocina	Vertical	0,48	6,00	✓
15	Comedor	Vertical	0,28	4,50	✓
16	Sala de estar	Vertical	0,33	4,50	✓
17	Enfermería	Vertical	0,19	3,50	✓
18	Lavandería	Longitudinal	0,28	4,50	✓
		Transversal	0,26		✓
		Vertical	0,25		✓

Tabla 6.3.- Niveles de vibración medidos en la Cubierta Principal en condiciones de navegación.

CONFORT NIVELES DE VIBRACIÓN BAJO CUBIERTA PRINCIPAL (DOBLE FONDO) @ CONDICIONES DE NAVEGACIÓN					
Loc. Nº	Descripción	Dirección	Nivel global de vibración ponderado		Evaluación
			Velocidad (mm/s r.m.s.)	ISO 20283-5:2016 Limite del nivel de vibración (mm/s r.m.s.)	
19	Sala de control	Longitudinal	0,47	5,00	✓
		Transversal	0,07		✓
		Vertical	0,14		✓
20	Acomodación	Vertical	0,20	3,50	✓
21	Acomodación	Vertical	0,56	3,50	✓
22	Acomodación	Vertical	0,15	3,50	✓
23	Acomodación (baño)	Vertical	0,23	3,50	✓
24	Estanco 3 - Zona de propulsión	Longitudinal	0,13	6,00	✓
		Transversal	0,12		✓
		Vertical	0,09		✓
25	Estanco 2 - Sala de	Vertical	0,17	6,00	✓
26	Estanco 1 - Rasel de	Vertical	0,27	6,00	✓

Tabla 6.4.- Niveles de vibración medidos bajo la Cubierta Principal (Doble Fondo) en condiciones de navegación.

## Ambient Noise Measurement on Deck

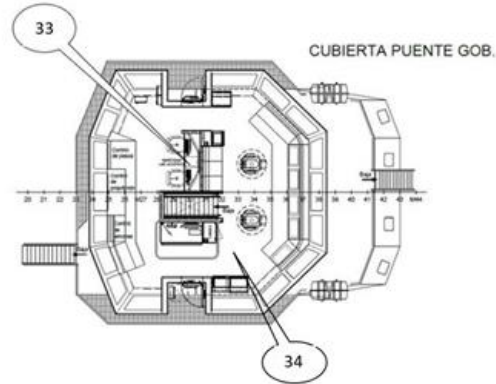


Figura 6.4.- Localizaciones de medida Cubierta Puente Gobierno. -

NIVELES DE PRESIÓN SONORA dB(A) CUBIERTA PUENTE GOBIERNO. CONDICIÓN DE ENDURANCE						
Nº	Local	Nivel de presión sonora			Límite de nivel de ruido	Evaluación
		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>Ceq</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]	L <sub>Cpeak</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]	IMO MSC.337(91)	
33	Puente de Gobierno	55	---	---	65	✓
34		51	---	---		✓

Tabla 6.4.- Nivel de ruido medido Cubierta Puente Gobierno. Condición de endurance. -

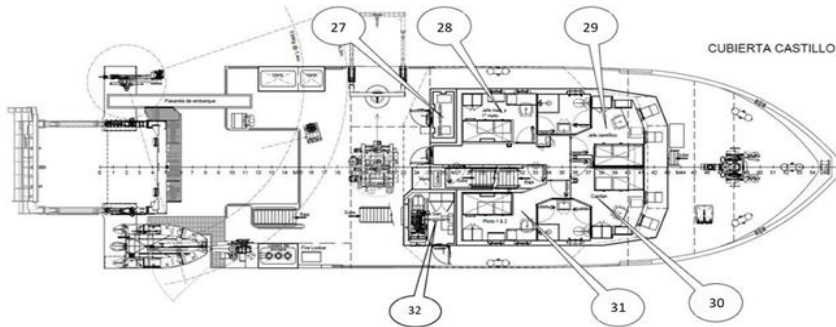


Figura 6.3.- Localizaciones de medida Cubierta Castillo. -

NIVELES DE PRESIÓN SONORA dB(A) CUBIERTA CASTILLO. CONDICIÓN DE ENDURANCE						
Nº	Local	Nivel de presión sonora			Límite de nivel de ruido	Evaluación
		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>Ceq</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]	L <sub>Cpeak</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]	IMO MSC.337(91)	
27	Sala ventilación	71	---	---	110	✓
28	Camarote jefe maq.- y 1º moto.	56	---	---	60	✓
29	Camarote jefe científico	52	---	---	60	✓
30	Camarote capitán	55	---	---	60	✓
31	Camarote piloto 1 & 2	51	---	---	60	✓
32	Generador emerg. puerto	100	116	104	---(*)	✓

Tabla 6.3.- Nivel de ruido medido Cubierta Castillo. Condición de endurance. -

## Ambient Noise Measurements on Deck

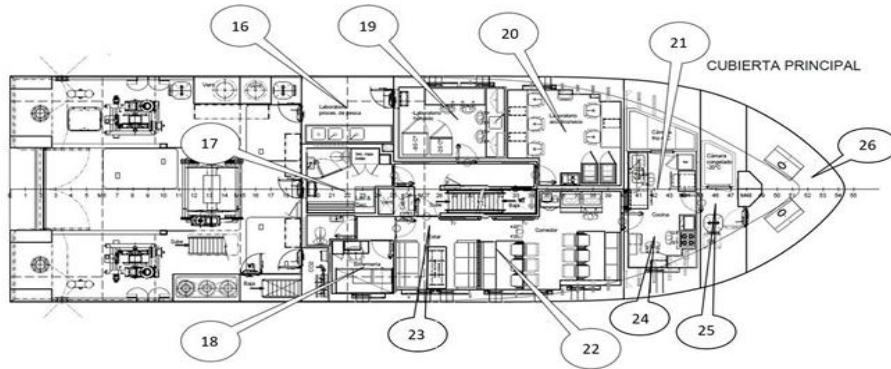


Figura 6.2.- Localizaciones de medida Cubierta Principal. -

NIVELES DE PRESIÓN SONORA dB(A) CUBIERTA PRINCIPAL. CONDICIÓN DE ENDURANCE						
Nº	Local	Nivel de presión sonora			Límite de nivel de ruido IMO MSC.337(91)	Evaluación
		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>Ceq</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]	L <sub>Cpeak</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]		
16	Laboratorio proces. de pesca	73/67 <sup>(9 nudos)</sup>	---	---	85	✓
17	Lavandería	57	---	---	75	✓
18	Enfermería	51	---	---	60	✓
19	Laboratorio húmedo	53	---	---	65	✓
20	Laboratorio acústico/seco	56	---	---	65	✓
21	Cocina	63	---	---	75	✓
22	Estar/Comedor	54	---	---	65	✓
23		48	---	---		
24	Cocina	65	---	---	75	✓
25	Sala de provisiones	62	---	---	75	✓
26	Rasel de proa	70	---	---	90	✓

Tabla 6.2.- Nivel de ruido medido Cubierta Principal. Condición de endurance. -

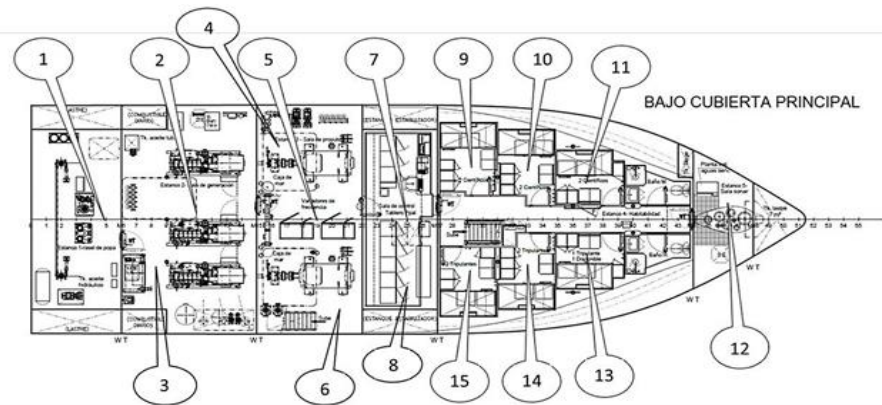


Figura 6.1.- Localizaciones de medida Bajo Cubierta Principal. -

NIVELES DE PRESIÓN SONORA dB(A) BAJO CUBIERTA PRINCIPAL. CONDICIÓN DE ENDURANCE						
Nº	Local	Nivel de presión sonora			Límite de nivel de ruido IMO MSC.337(91)	Evaluación
		L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>Ceq</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]	L <sub>Cpeak</sub> <sup>(1)</sup> [dB(C)]		
1	Estanco 1 - Rasel de popa	89	92	107	90	✓
2	Estanco 2 - Sala de generación	107	107	121	110	✓
3		105	105	120		✓
4		82	---	---		✓
5	Estanco 3 - Sala de propulsión	83	---	---	110	✓
6		77	---	---		✓
7	Sala de control	60	---	---	75	✓
8		64	---	---		✓
9	Camarote 2 científicos	46	---	---	60	✓
10	Camarote 2 científicos	45	---	---	60	✓
11	Camarote 2 científicos	46	---	---	60	✓
12	Estanco 5 - Sala sonar	63	---	---	90	✓
13	Camarote 1 tripulantes	46	---	---	60	✓
14	Camarote 2 tripulantes	47	---	---	60	✓
15	Camarote 2 tripulantes	46	---	---	60	✓

Tabla 6.1.- Nivel de ruido medido Bajo Cubierta Principal. Condición de endurance. -

## Measurement of Underwater Radiated Noise - URN

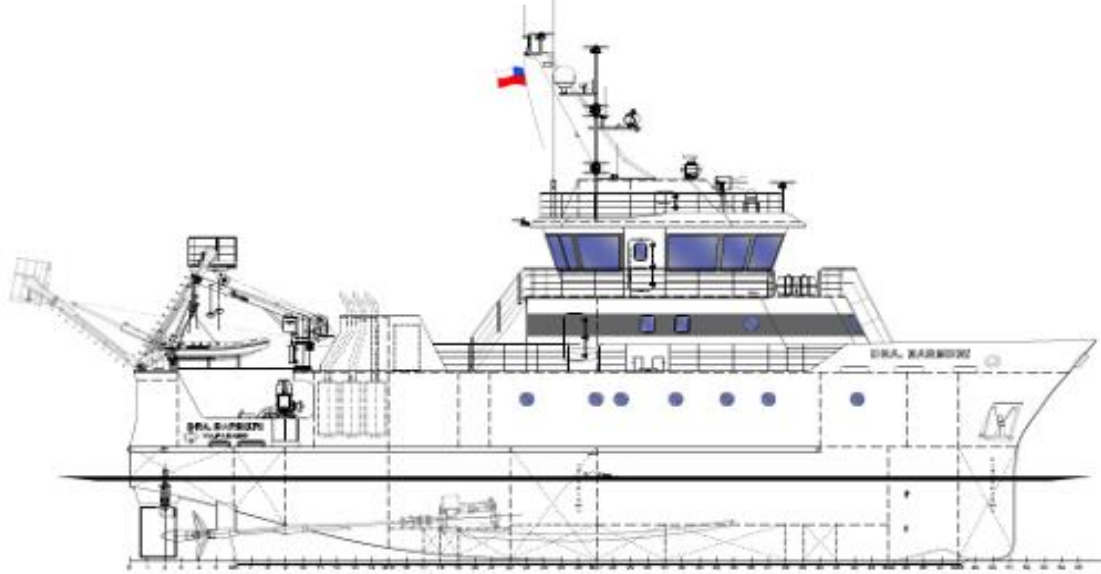


Figura 3.1.- Perfil del buque. -

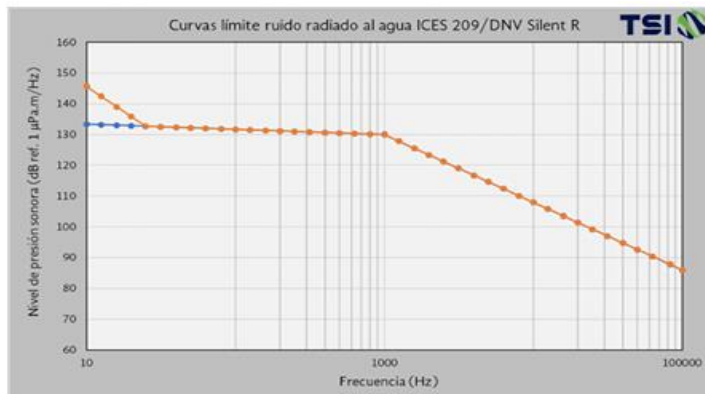


Tabla 5.1.- Curvas límite de ruido radiado al agua. ICES 209 & DNV Silent R (dB ref. 1 mPa.m/Hz). -

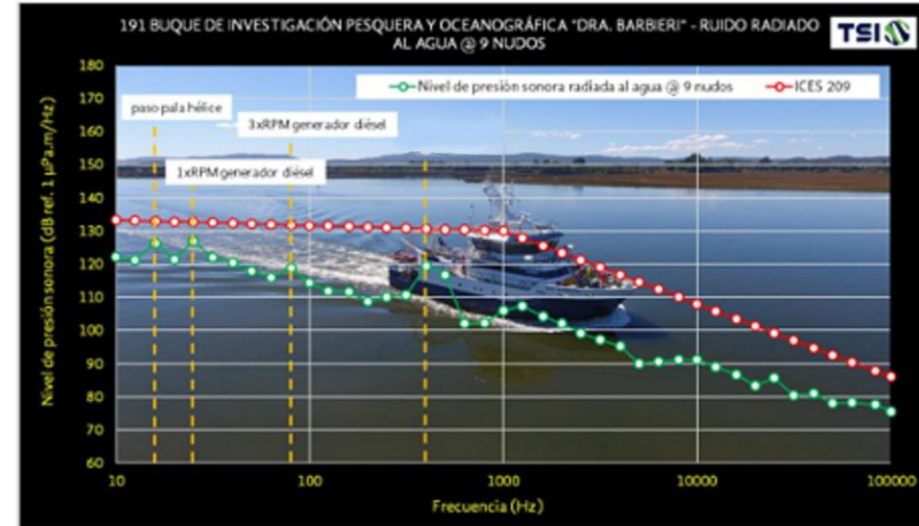


Figura 6.1.- Curva de ruido radiado al agua por el buque. 9 nudos. -

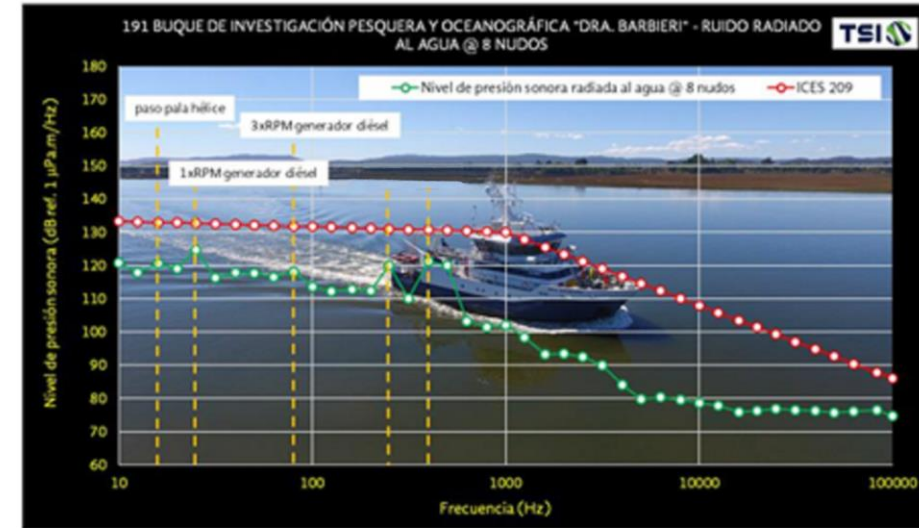


Figura 6.2.- Curva de ruido radiado al agua por el buque. 8 nudos. -

## Certificate of Compliance with ICES CRR Regulation N° 209 and SILENT R Notation

 Avda. Pio XII, 44. Torre II, bajo izq.  
28016 MADRID (SPAIN)

 Tel: +34 91345 9730- Fax: +34 91345 8151

 e-mail: [tsi@tsis.es](mailto:tsi@tsis.es)

 [www.tsis.es](http://www.tsis.es)

ASENAV  
Avda. España #1135  
Valdivia  
CHILE

ATT.: D. Luis Maldonado  
D. Tomas Wilkendorf

**s/referencia:** **n/referencia:** TSI-ASE-30073 **Fecha:** 2 de Abril del 2024

### **ASUNTO:** CERTIFICACIÓN DE RESULTADOS DE PRUEBAS DE MAR.-

D. Publio Beltrán, con DNI 03775377 en representación de la empresa **TSI- TÉCNICAS Y SERVICIOS DE INGENIERÍA, S. L.**, con número de identificación fiscal NIF B-78065638 ubicada Avda. Pio XII, 44- Edificio PYOMAR- Torre 2-Bº Izda., 20016 MADRID (ESPAÑA), empresa responsable del diseño dinámico y acústico del Buque de Investigación Oceanográfica y Pesquera "Dra. Barbieri" (Construcción 191 de ASENAV); y en calidad de Director General de TSI,

#### **EXPONE:**

Que, entre los días 26 a 28 de Febrero de 2024 se han atendido por parte de ingenieros especialistas de TSI las Pruebas de Mar Oficiales del buque "**Dra. Barbieri**" (Construcción 191 de ASENAV) en las aguas de Valdivia (Chile) y relativas a las medidas de vibraciones y ruido a bordo del buque, medidas de vibraciones en maquinaria y medidas de Ruido Radiado al Agua por el buque, y

Que, en base a los resultados experimentales obtenidos durante las referidas pruebas,

#### **CERTIFICA**

Que los resultados experimentales obtenidos durante las Pruebas de Mar Oficiales del buque están en cumplimiento o conformidad con los requerimientos de la Especificación Contractual y, en particular, que el **Ruido Radiado al Agua por el Buque de Investigación Oceanográfica y Pesquera "Dra. Barbieri" cumple con los límites de la Regulación ICES CRR N.º 209 y de la Notación SILENT R**; confirmándose el carácter "silencioso" de la referida embarcación.

Y para que así conste, a los efectos oportunos, se firma la presente Certificación en Madrid (España) el 2 de Abril del año 2024.



Publio Beltrán Palomo  
Director General





Thank you

