INFORME DE SUPERVISIÓN No. 002 De 31 de mayo de 2026

LAPSO del 01 al 31 de mayo de 2026
(Indicar día, mes y año sobre el que se informa)

CONTRATO NO	:	0006-ARC-ENAP 2026
CONTRATISTA	:	FELIPE SANTOS ESCALANTE TORRES
OBJETO DEL CONTRATO	:	PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO DE SISTEMAS Y JOVEN INVESTIGADOR EN LAS ACTIVIDADES DE DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 109755 DENOMINADO "NAVEGANDO HACIA EL FUTURO: INTEGRACIÓN DE MANTENIMIENTO 5.0 EN EL CICLO DE VIDA DE EMBARCACIONES PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE" DE LA CONVOCATORIA 950 DE 2024 FINANCIADO POR MINCIENCIAS
PLAZO DE EJECUCIÓN INICIAL	:	31 DE DICIEMBRE DE 2026
PLAZO DE EJECUCIÓN FINAL	:	31 DE DICIEMBRE DE 2026
VALOR INICIAL	:	$ 13.500.000,00
ADICIÓN (S)	:	NO APLICA
VALOR TOTAL CONTRATO	:	$ 13.500.000,00
DESCRIPCIÓN E IDONEIDAD DEL SUPERVISOR	:	INGENIERO MECATRÓNICO
SUPERVISOR INICIAL	:	TFEIN PINTO FRANCO JORGE ARMANDO
SUPERVISOR FINAL	:	TFEIN PINTO FRANCO JORGE ARMANDO

En la ciudad de Cartagena, a los treinta y uno (31) días del mes de mayo de dos mil veintiséis (2026), en calidad de Supervisor del contrato No. 0006-ARC-ENAP 2026 suscrito con FELIPE SANTOS ESCALANTE TORRES identificado con cedula de ciudadanía No. 1.023.973.050, y dando cumplimiento a las prescripciones de la Ley 80 de octubre 28 de 1993 [1] , artículos 4º, 5º, 11º, 12º , 26º, 50º, 51º, 52º, 53º [2] , 56º, Ley 1474 de 2011 [3] , entre otros los artículos 82º, 83º y 84º, la Resolución 6302 del 31 de julio de 2014 [4] , la Directiva 15 del 10 de marzo de 2015 [5] y la Resolución No. 4519 del 27 de mayo 2016 [6] ,

[1] *Ley 80 de 1993, Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, artículos 4º "De los Derechos y Deberes de las Entidades Estatales", 5º "De los Derechos y Deberes de los Contratistas",11º "De la competencia para dirigir licitaciones o concursos y para celebrar contratos estatales", 12º "De la Delegación para Contratar", 26º "Del Principio de Responsabilidad", 50º "De la Responsabilidad de las Entidades Estatales", 51º "De la Responsabilidad de los Servidores Públicos", 52º "De la Responsabilidad de los Contratistas", 53º "De la Responsabilidad de los Consultores, Interventores y Asesores" 1 , 56º "De la Responsabilidad Penal de los Particulares que Intervienen en la Contratación Estatal".*

[2] *Modificado por el artículo 82 de la Ley 1474 de 2011, Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.*

[3] *Ley 1474 de 2011, Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública, artículos 82º "Responsabilidad de los interventores", 83º "Supervisión e interventoría contractual" y 84º "Facultades y deberes de los supervisores y los interventores".*

[4] *Resolución 6302 del 31 de julio de 2014, "Por la cual se Adopta el Manual de Contratación del Ministerio de defensa Nacional, y sus Unidades Ejecutoras.*

[5] *Directiva 15 del 10 de marzo de 2015, por medio de las que se imparten las Políticas de Contratación Sector Defensa.*

modificada por la Resolución No. 1417 del 08 de marzo de 2018, numeral 2.4 "*EJECUCIÓN*", en el presente informe deja constancia de los (bienes/obras/servicios entregados/actividades desarrolladas), por el contratista en el periodo descrito anteriormente, para lo cual se desagregan a continuación las obligaciones específicas establecidas en el contrato/convenio/orden de compra y se detallan las evidencias y soportes que corroboran la verificación del cumplimiento a satisfacción de lo propio:

1. **OBJETO DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA:**
   Prestación de servicios profesionales como ingeniero de sistemas y joven investigador en las actividades de desarrollo del proyecto de investigación 109755 denominado "navegando hacia el futuro: integración de mantenimiento 5.0 en el ciclo de vida de embarcaciones para un desarrollo sostenible" de la convocatoria 950 de 2024 financiado por MINCIENCIAS.

2. **CONTRATOS MODIFICATORIOS, ADICIONES, REDUCCIONES, PRORROGAS, SUSPENSIONES, REANUDACIONES, APALANCAMIENTO, RESERVA PRESUPUESTAL Y DEMAS.**

Indique el tipo de actuación (modificación, adición, reducción, prorroga, suspensión, reanudación, apalancamiento, reserva presupuestal y demás) y numero del documento.	**FECHA**	**OBJETO**	**MODIFICACIÓN ANEXO TÉCNICO-ECONÓMICO (Cuando aplique).**	**VALOR ADICIÓN (Cuando aplique)**
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

3. **VALOR DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA:**
   TRECE MILLONES QUINIENTOS MIL PESOS M/CTE ($ 13.500.000,00)

VALOR DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA	**VALOR UNITARIO** (Indicar tipo de moneda)	**VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA** (Indicar tipo de moneda)	**VALOR PAGO ANTICIPADO O ANTICIPO (SI APLICA)**	**VALOR GASTOS DE NACIONALIZACIÓN** (Si aplica, de lo contrario obviar) (Indicar tipo de moneda)	**VALOR TOTAL** (Indicar tipo de moneda)
$13.500.000,00	$13.500.000,00	$13.500.000,00	N/A	N/A	$13.500.000,00

4. **GARANTIAS**

   No Aplica

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO: **COMPAÑÍA ASEGURADORA:** **FECHA DE APROBACIÓN:**	**No. _____ DE FECHA _____** _____ _____

[6] *Resolución No. 4519 del 27 de mayo 2016, Por la cual se delegan unas funciones y competencias relacionadas con la contratación de bienes y servicios con destino al Ministerio de Defensa Nacional, a las Fuerzas Militares y la Policía Nacional y se dictan otras disposiciones, modificada por la Resolución No. 1417 del 08 de marzo de 2018.*

AMPAROS (Según aplique contractualmente)	**APLICA**	**NO APLICA**	**INDIQUE FECHA DEL DOCUMENTO DE APROBACIÓN DE LA PÓLIZA POR EL DELEGATARIO**	**CUANDO HAYAN MODIFICACIONES AL CONTRATO, INDIQUE FECHA DEL DOCUMENTO DE APROBACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LA PÓLIZA POR EL DELEGATARIO.**
ANTICIPO O PAGO ANTICIPADO (verificar la exigencia contractual)				
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO				
CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO (De los bienes o servicios)				
SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES				
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL				
TODO RIESGO				
(AGREGUE CUALQUIER OTRA QUE SE REQUIERA)				

GARANTIA TECNICA	**VIGENCIA**		**TIPO DE CUBRIMIENTO**
	DESDE	**HASTA**	

-APLICACIÓN CLAUSULA DE CATALOGACION/ EXTERIORIZACIÓN (CUANDO APLIQUE).
-CUMPLIMIENTO APLICACIÓN FICHA EBI/ PLAN DE COMPRAS (SEGÙN APLIQUE).
-CUMPLIMIENTO POR PARTE DE NORMALIZACION (PRUEBA DE LABORATORIO/DECLARACION DE CONFORMIDAD/CERTIFICADO DE CONFORMIDAD (SEGÙN APLIQUE).

5. CUMPLIMIENTO FORMA DE PAGO PACTADO CONTRACTUALMENTE.

(En el evento de haberse efectuado reintegros, relacionar los efectuados discriminando vigencia, documento soporte, fecha y valor).

(En el evento de haberse pactado anticipo debe discriminarse la amortización y si es pago anticipado, el monto legalizado que se va efectuando (valor anticipo/pago anticipado, valor amortizado/legalizado a la fecha, valor amortización/legalizado y total amortizado/legalizado) e indicando el documento soporte en que obra cada valor amortizado/legalizado).

CONTRATADO			**PAGADO**						
TIPO DE PAGO (Anticipado/anticipo, parcial/total, vigencias futuras, reserva presupuestal)	**VIGENCIA**	**VALOR** (Indicar tipo de moneda)	**OBLIGACIÓN**		**ORDEN DE PAGO**		**VALOR TOTAL** (Indicar tipo de moneda)	**VALOR PENDIENTE POR CANCELAR**	**% EJECUCION CONTRACTUAL**
			No.	**FECHA**	**No.**	**FECHA**			
Parcial	2026	$13.500.000,00	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	$13.500.000,00	0%

INCUMPLIMIENTO POR PARTE DEL CONTRATISTA	**DESCRIPCIÓN**
(mencionar si el contratista a estado sujeto a citaciones dentro del contrato por incumplimiento o fallas dentro del proceso)	N/A

CESIONES DEL CONTRATO	**DESCRIPCIÓN**
(mencionar si el contratista efectuó cesiones dentro del contrato y si se cuenta con la autorización por parte de la entidad y con el cumplimiento de los requisitos)	N/A

6. RESUMEN DE DOCUMENTOS PRESUPUESTALES:

(Si celebraron adiciones detallar en cuadro separado los datos requeridos)

CONCEPTO (Contrato convenio/orden de compra o adicion)	**VIGENCIA PRESUPUESTAL**	**CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL**			**VIGENCIAS FUTURAS** (Si aplica)		**CERTIFICADO DE REGISTRO PRESUPUESTAL**		
		No. Y FECHA	**VALOR CDP**	**VALOR GASTOS NACIONALIZACIÓN** (Si aplica, de lo contrario obviar)	**AUTORIZACION MIN HACIENDA** (indicar soporte, No. valor y fecha)	**AUTORIZACION DEPLAN** (Indicar soporte, No. Valor y fecha)	**No. Y FECHA**	**VALOR CRP**	**VALOR GASTOS NACIONALIZACIÓN** (Si aplica, de lo contrario obviar)
0006-ARC-ENAP 2026	2026	12326 2026-01-23	$13.500.000	N/A	N/A	N/A	3426 2026-01-28	$13.500.000,00	N/A

REDUCCIONES A LOS REGISTROS O VALOR FINALMENTE EJECUTADO			
DOCUMENTO SOPORTE	**No. Y FECHA**	**VALOR**	**OBSERVACIONES / JUSTIFICACION**
N/A	N/A	N/A	N/A

(Relacione si se presentaron reducciones de lo contrario obviarlo)

7. RECEPCION DE BIENES ENTREGADOS/OBRAS EJECUTADAS/ SERVICIOS PRESTADOS A SATISFACCION (EJECUTADOS):

ÍTEM	**VIGENCIA PRESUPUESTAL**	**CONCEPTO** (Bienes/obras/servicios)	**VALOR** (Indicar tipo de moneda)	**FACTURAS**		**ACTA DE RECEPCIÓN** (parcial/total/final)		**ENTRADA DE ALMACÉN**		**OBSERVACIONES**
				Nº y FECHA	**VALOR**	**Nº y FECHA**	**VALOR**	**Nº y FECHA**	**VALOR**	
1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

8. PRUEBA DE RECEPCION A SATISFACCION DE LOS BIENES/OBRAS/SERVICIOS:

Como prueba de recepción a satisfacción de los bienes el supervisor de conformidad con los artículos 83 "*Supervisión contractual*" y 84 "*FACULTADES Y DEBERES DE LOS SUPERVISORES Y LOS INTERVENTORES*" de la Ley 1474 de julio 12 de 2011 [7] , que ordena el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico que sobre el cumplimiento del objeto del contrato, se relaciona la siguiente información y soportes:

- Se realiza seguimiento de actividades por parte del contratista, queda como evidencia de las actividades adelantadas en el presente mes de acuerdo al informe de actividades de fecha 5 de mayo. Sin embargo, no es posible realizar tramite de pago por temas administrativos; por tanto, se tramitara junto al paquete de pago del próximo mes.

[7] *Ley 1474 de julio 12 de 2011, Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública, articulo 84 "FACULTADES Y DEBERES DE LOS SUPERVISORES Y LOS INTERVENTORES".*

9. PORCENTAJE AVANCE DE EJECUCION:

ÍTEM	CUMPLIMIENTO ENTREGAS PACTADAS DENTRO DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA (Parcial, Total)	%	AVANCE LOGRADO CUANTIFICACION /TASACION DE LO REALMENTE EJECUTADO (Indicar tipo de moneda
1	N/A	0	$0,00

OBSERVACIONES:

1. Se da cumplimiento a actividades desarrolladas dentro del marco del contrato, quedando en evidencia en el informe de actividades de fecha 5 de mayo.

10. INFORMACIÓN, NOVEDADES O SITUACIONES ANORMALES PRESENTADAS DURANTE EL DESARROLLO DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA QUE INCIDEN EN EL CUMPLIMIENTO IDONEO Y OPORTUNO DEL OBJETO CONTRACTUAL:

No se presentaron novedades o situaciones anormales durante el desarrollo del contrato que afectaran el cumplimiento idóneo y oportuno del objeto contractual.

11. CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA RELACIONADAS CON EL PAGO DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL Y APORTES PARAFISCALES (Artículos 23º de la Ley 1150 de 2007, 50º de la Ley 789 de 2002, 202º y 204º de la Ley 100 de 1993, 1° de la Ley 89 de 1988, 7° de la Ley 21 de 1982 y 2° y 3° de la Ley 27 de 1974, articulo 99 del Decreto 2106 de 2019 y demás normas concordantes).

Se verificó el cumplimiento de las obligaciones del contratista FELIPE SANTOS ESCALANTE TORRES frente a los sistemas DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL EN SALUD, PENSIONES Y RIESGOS LABORALES, constatando en línea acuerdo certificado adjunto, en los registros en la base de datos del Ministerio de Salud y Protección Social, tal como lo ordena el articulo 99 "*Prohibición de la exigencia de carné o certificado de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud*.", del Decreto 2106 del 22 de noviembre de 2019, encontrándose al día su situación de seguridad social.

12. ACTIVIDADES DE TRATAMIENTO Y MONITOREO A LA MATRIZ DE RIESGO DEL CONTRATO/CONVENIO/ORDEN DE COMPRA.

Se ha realizado el monitoreo por parte de la Supervisión, de acuerdo con el tratamiento y control de los riesgos establecido en la matriz de los estudios previos del proceso de selección que soporta y hace parte contentiva del contrato/convenio/orden de compra, evidenciándose que no hay materialización de los mismos.

Lo anterior se verifica a través del informe mensual de actividades del contratista de acuerdo con las obligaciones específicas pactadas, las cuales han tenido satisfactoriamente cumplimiento a la fecha.

13. REGISTRO FOTOGRÁFICO (RECEPCIÓN DE BIENES, OBRAS Y SERVICIOS A SATISFACCIÓN).

Se anexa informe de actividades de fecha 5 de mayo de 2026.

14. RELACIONAR INFORME FINAL:

- Factura No. N/A de fecha N/A, por N/A () folios.
- Orden de Pago No. _____ de fecha _____, por $_____ ( ) folios.

15. REPORTE FINAL:

- Fecha máxima liquidación: 31 de diciembre de 2026
- Se da inicio con el objeto y alcance del contrato, encontrándose actualmente en un: 00%

Atentamente,



Firma
TFEIN Pinto Franco Jorge Armando
C.C. 1.098.745.032 de Bucaramanga
Escuela Naval de Cadetes “Almirante Padilla”
Teléfono: 3112251027
Jdiv.electronica@enap.edu.co

Cartagena, 05 de mayo 2026

CC Edwin Giovanny Paipa Sanabria
Investigador principal del proyecto 109755

TF JORGE ARMANDO PINTO FRANCO
Supervisor del CONTRATO
ESCUELA NAVAL DE CADETES “ALMIRANTE PADILLA”
DIRECCIÓN: Cartagena, Colombia. Barrio El Bosque, sector Manzanillo

Asunto: Informe de Actividades en el marco del contrato 0006 ARC ENAP 2026

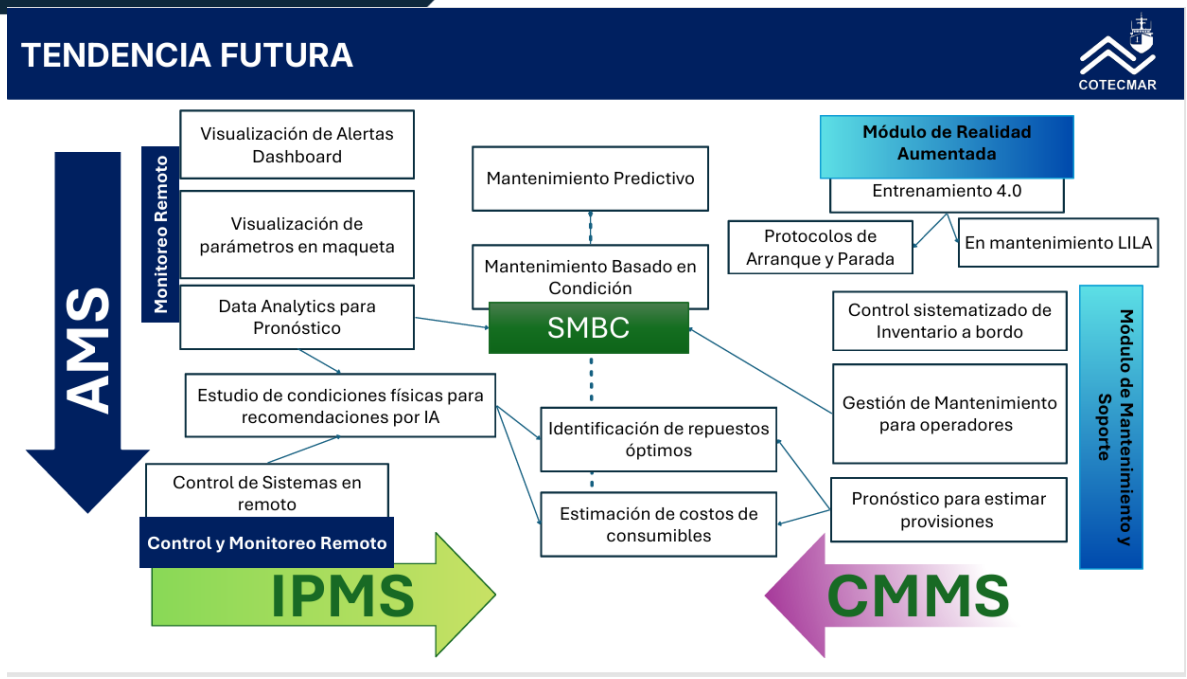
Cordial Saludo,

Me permito la presente para informar y documentar las actividades realizadas en el marco del contrato 0006 ARC ENAP 2026, las cuales fueron ejecutadas por Felipe S. Escalante Torres en calidad de PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES COMO INGENIERO INDUSTRIAL Y JOVEN INVESTIGADOR EN LAS ACTIVIDADES DE DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 109755 DENOMINADO “NAVEGANDO HACIA EL FUTURO: INTEGRACIÓN DE MANTENIMIENTO 5.0 EN EL CICLO DE VIDA DE EMBARCACIONES PARA UN DESARROLLO SOSTENIBLE” DE LA CONVOCATORIA 950 DE 2024 FINANCIADO POR MINCIENCIAS.

A continuación, detallo las actividades realizadas en el periodo comprendido entre el 1 de abril al 30 de abril:

- Actividad 1 (Completado – 100%): Programación de la lógica del Negocio del Software

Se realizo el diagrama de flujo de trabajo para la herramienta de mantenimiento, siendo divulgada en el anexo 1 que es la presentación PSCV Buque. Este documento detalla y resumen el diseño conceptual del software a ser desarrollado durante los siguientes meses, contemplando los módulos de monitoreo, control, realidad aumentada y mantenimiento y soporte.



- Actividad 2 (En proceso – 50%): Programación de la lógica de la aplicación y pantalla del Software

Se elaboraron mockups y diagramas UML de la lógica funcional del ecosistema (monitoreo remoto AMS, visualización de parámetros en maqueta 3D, analítica SMBC y enlace con CMMS). Actualmente se implementan las pantallas y la lógica de negocio en la plataforma.

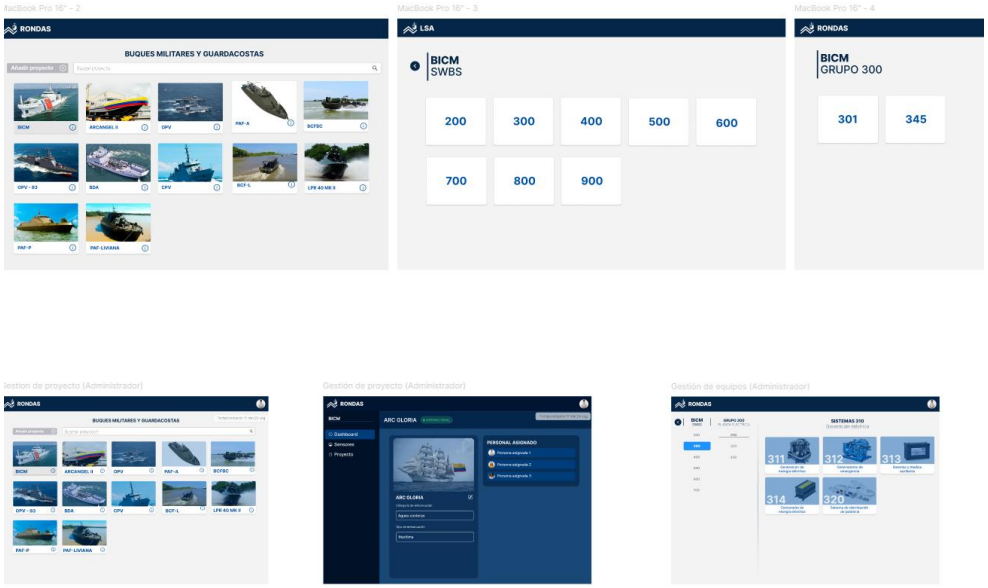


Ilustración 1. Mockups software PSCV Buque.

- Actividad 3 (En proceso – 50%): Diseño y desarrollo de Interfaz gráfica del sistema preestablecido.

Se desarrollaron los Mockups y diagramas UML con la lógica de la aplicación, y estan siendo implementadas.

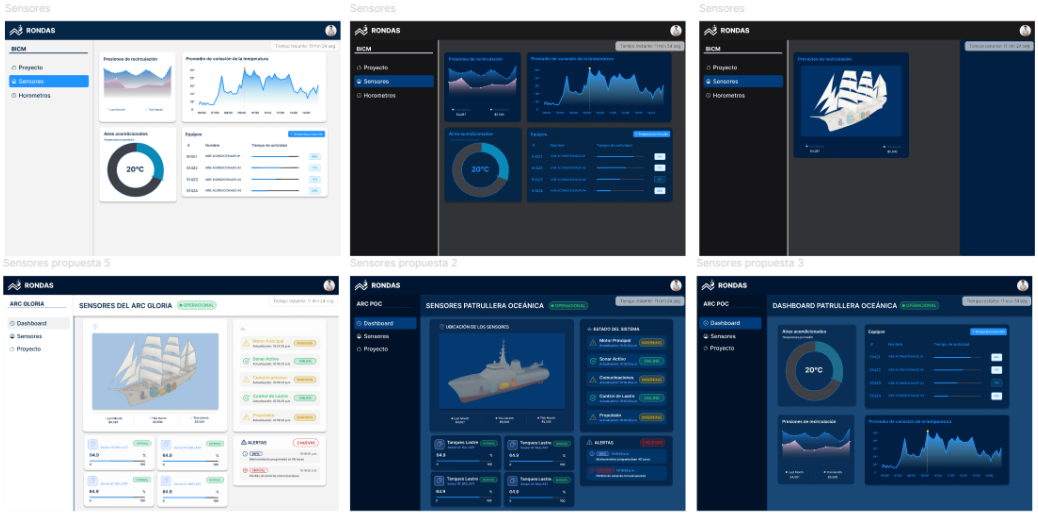


Ilustración 2. Mockups modulos AMS.

- Actividad 4 (En proceso – 50%): Integración de lógica e interfaz desarrollada (Backend y Frontend)

Se integran de forma progresiva la lógica de negocio y las interfaces del ecosistema AMS–SMBC–CMMS, vinculando el backend con los dashboards y módulos del frontend conforme a los mockups y diagramas UML definidos. En esta actividad se desarrollaron las consultas SQL y la capa de presentación para la visualización de datos en pantalla desde la base de datos.

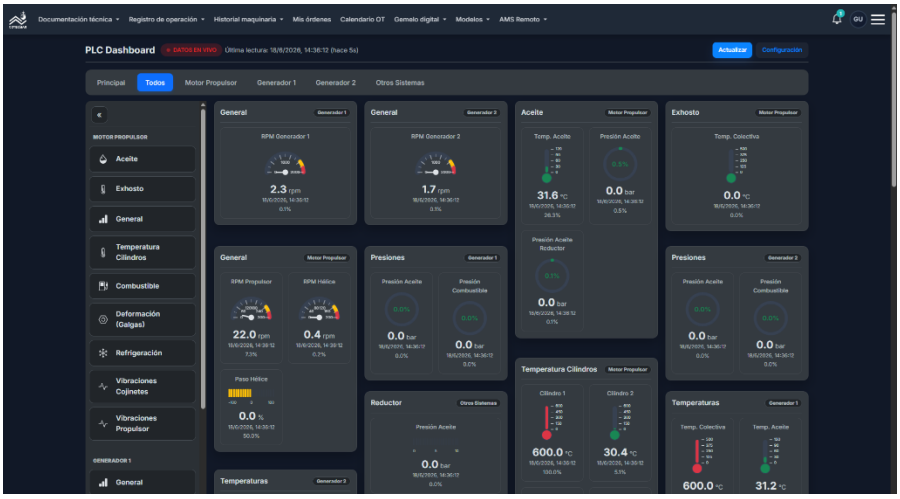


Ilustración 3. Interfaz implementada para módulos AMS.

- Actividad 5 (En proceso – 50%): Pruebas de estrés del software y despliegue de sistemas

Validación progresiva de las funcionalidades implementadas conforme avanza el desarrollo. Se verificó la correcta visualización en pantalla, el control de acceso por roles y buque, el funcionamiento del chatbot asistente y las rutas de navegación

hacia los subsistemas (rondas, AMS, historial, Parte Diario, RUL y visor) en las distintas embarcaciones configuradas.

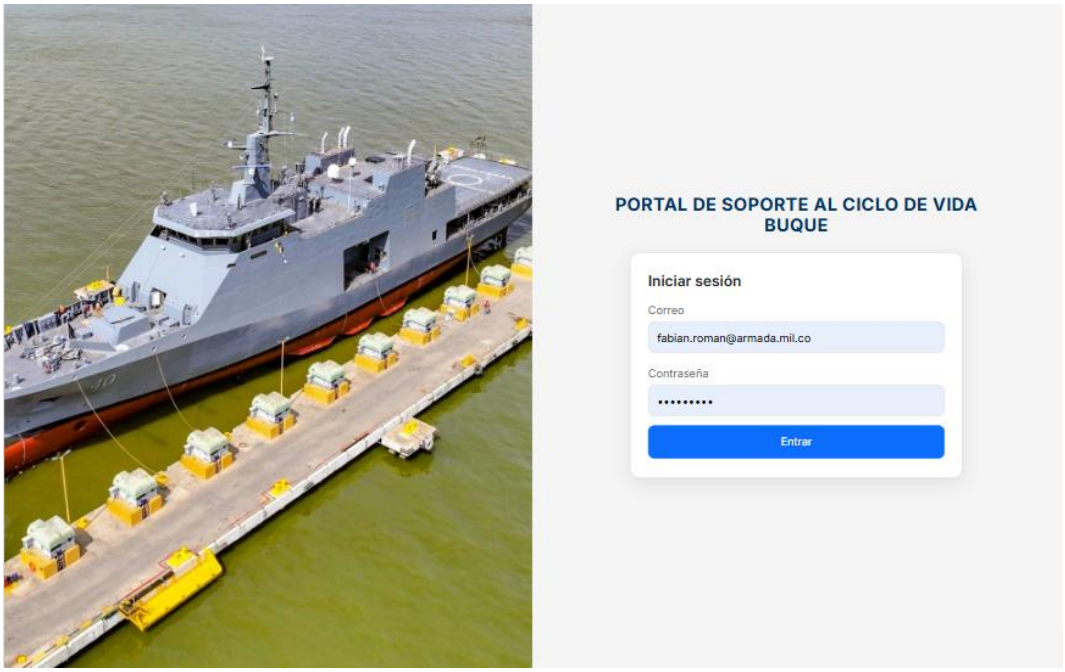


Ilustración 4. Control de acceso al software por proyecto.

Apreciaciones Generales de los objetivos 2 a 5:

Estos objetivos siguen en proceso. En el Anexo 2 y 3, se detallan más a profundidad consideraciones de diseño de acuerdo a diversas normas ISO, diagramas UML de lógicas de funcionamiento, y relaciones con sistemas IA en principio con chatbots usando n8n. Estas características de diseño se enfocan en el desarrollo backend, al definir una lógica de consulta de estado a partir de la definición de jerarquías de los sistemas (ESWBS), sistemas de alerta, captura, registro y monitoreo de las condiciones de la embarcación, y permisos de usuarios y seguridad, resumidas en el anexo 2.

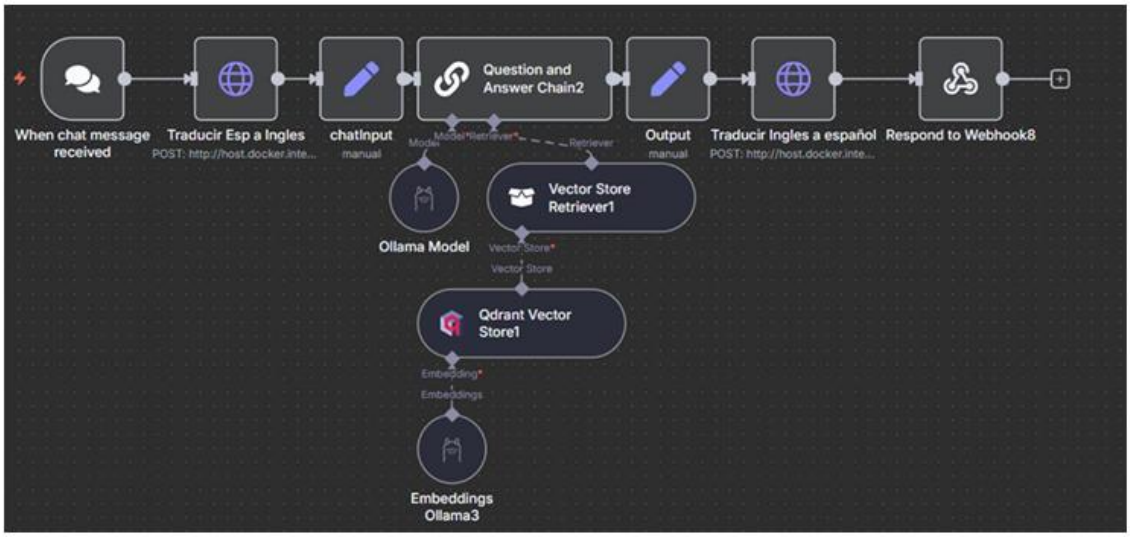
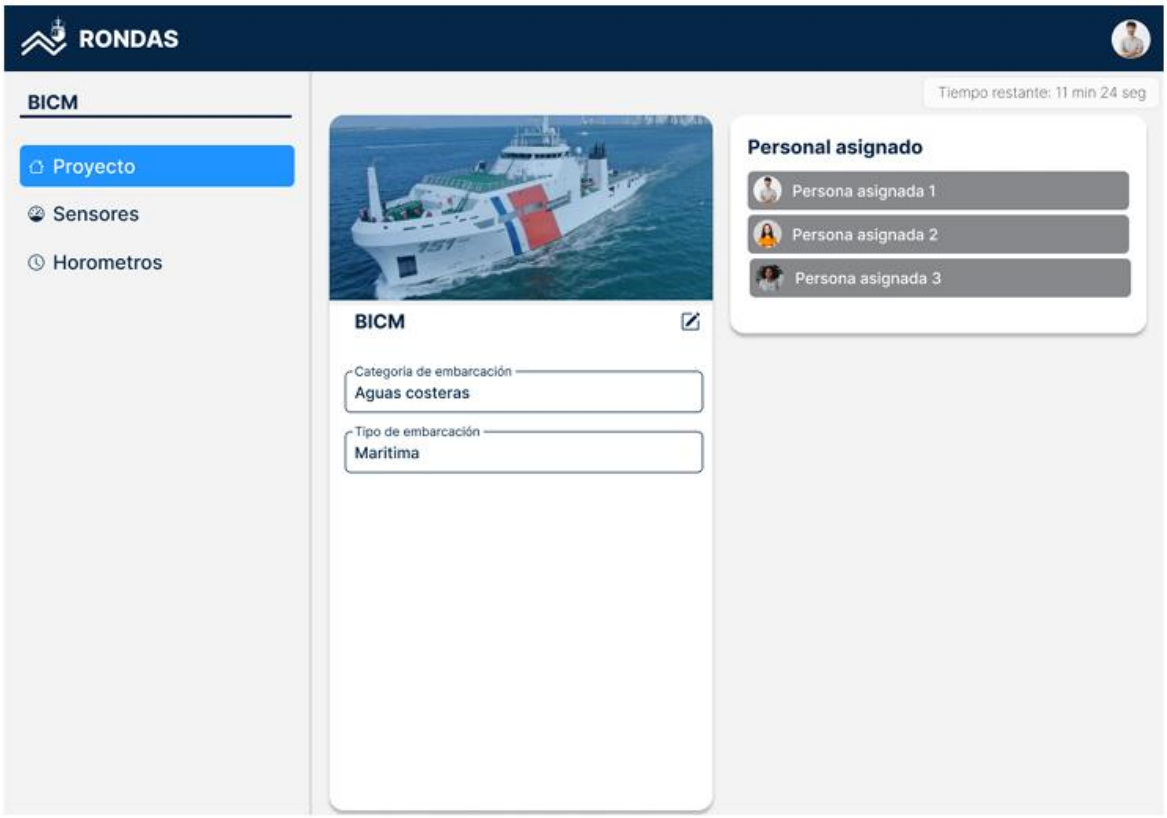


Ilustración 14. Diagrama de n8n para preguntas y respuestas basadas en documentos – PSCV

En el anexo 3, se muestran los logros de la programación frontend, a medida que se desarrolla la programación backend, y se añaden funcionalidades al software en sus diversos módulos.



- Actividad 6 (Completado): Generación de documento tipo Articulo recolectando investigacion.

Para los módulos de mantenimiento y soporte, se reconocieron diferentes técnicas y modelos de entrenamiento de IA, en busca de predecir la aparición de anomalías de acuerdo con la informacion capturada por los sensores en cada subsistema analizado. En ese sentido se escribieron 4 articulos de revisión de literatura y cienciometría, sometidos a revistas internacionales, enfocados en uso de IA para mantenimiento basado en la condición, y uso de IA, Gemelos digitales y modelos de inventarios para optimizar las operaciones logísticas de suministro de piezas de repuesto (Anexos 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4).



A Systematic Review of AI-Based PHM Frameworks for Ship Systems and Equipment

Luis F. Mendoza[1,2], Joan Suarez[1,2], Edwin Puertas[1], Edwin Paipa[2] and Juan Carlos Martinez-Santos[1]

[1,2] *Universidad Tecnologica de Bolivar, Cartagena, Bolívar, 130001, Colombia*
luimendoza@utb.edu.co
jloaiza@utb.edu.co
epuerta@utb.edu.co
jcmartinezs@utb.edu.co
[2] *Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial, Cartagena, Bolívar, 130009, Colombia*
lumendoza@cotecmar.com
jmsuarez@cotecmar.com
epaipa@cotecmar.com



MULTIDISCIPLINARY SCIENCE JOURNAL

TYPE OF THE PAPER
Published Online: XXXX xx, 2024
https://doi.org/10.31893/multiscience.2024xxx

Digital Twins Across the Ship Lifecycle: Implementation Patterns, MBSE Integration, and Contributions to Ship Maintenance

Check for updates

Clara Paola Camargo Díaz[a] | Clara Olimpia Guimarães de Paula[a] | Sebastian David Martin[b] | Julian Andres Zapata Cortes[c] | Edwin Giovanny Paipa Sanabria[a]

Systematic Literature Review on Spare Parts Inventory Management in the Maritime Sector

Abstract:

Spare parts inventory management in the naval sector represents a highly critical logistical challenge, thereby underscoring the imperative for efficient optimization models. In light of this, the present systematic review aims to identify, classify, and synthesize the academic literature in order to map current trends and knowledge gaps. An exhaustive search was carried out in the Scopus and Web of Science databases in accordance with the PRISMA 2020 guidelines, yielding a final sample of 75 relevant studies for analysis. The findings indicate a predominance of stochastic optimization models, accounting for 42.7% of the records, thereby confirming that uncertainty constitutes a central factor in both research and practice. Nevertheless, two critical gaps were identified that constrain the practical applicability of current solutions. The first gap lies in the generalized structural simplification, since single-stage models neglect the decision-making complexity associated with stock sizing and warehouse positioning. The second gap involves the disconnection from modern maintenance practices, which limits the application of predictive maintenance, even though Condition-Based Maintenance (CBM) models have been explored. This review shows that the literature provides robust yet mostly isolated solutions, underscoring the need to develop new models that integrate inventory optimization and the use of Industry 4.0 technologies.

Keywords: Spare Parts Management; Naval Maintenance; Quantitative Inventory Models; Maritime Logistics; Optimization Techniques in Naval Logistics; Naval Industry.

Operational Research
Strategic Sourcing in the Naval and Analogous Industries
--Manuscript Draft--

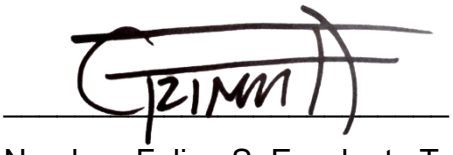
Manuscript Number:		
Full Title:	Strategic Sourcing in the Naval and Analogous Industries	
Article Type:	Review article	
Corresponding Author:	Felipe Escalante Torres Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá: Universidad Nacional de Colombia COLOMBIA	
Corresponding Author Secondary Information:		
Corresponding Author's Institution:	Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá: Universidad Nacional de Colombia	
Corresponding Author's Secondary Institution:		
First Author:	Conrado Augusto Serna	
First Author Secondary Information:		
Order of Authors:	Conrado Augusto Serna	
	Sebastian David Martin	
	Felipe Escalante Torres	
	Ricardo Alfonso Moreno Riascos	
	Julian Andres Zapata	
	Edwin Giovani Paipa Sanabria	
Order of Authors Secondary Information:		
Funding Information:	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (109755)	TN Edwin Giovani Paipa Sanabria

Cabe destacar que todas las actividades fueron ejecutadas de acuerdo con los lineamientos y objetivos establecidos en el Proyecto 109755 de Minciencias, cumpliendo con los plazos y requisitos establecidos.

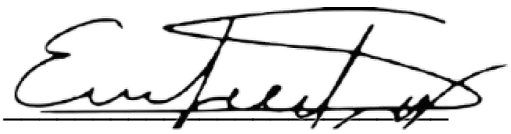
En virtud de lo anterior, adjunto también la cuenta de cobro correspondiente por los servicios prestados, detallando los honorarios acordados y los impuestos aplicables.

Agradezco de antemano su atención a este informe y quedo a disposición para cualquier aclaración o información adicional que pueda requerir.

Atentamente,



Nombre: Felipe S. Escalante Torres
Cedula: 1023973050



Vo.Bo. CC Edwin Giovanny Paipa Sanabria

Investigador Principal del Proyecto 109755