



Anexo “16”

Proyecto: “SIMULACIÓN DE NAVEGACIÓN EN AGUAS ANTÁRTICAS: UNA HERRAMIENTA PARA ANÁLISIS, PLANEACIÓN Y ENTRENAMIENTO NAVAL”

1. Relación con la Agenda Científica Antártica de Colombia 2014-2035

El área temática en la que se encuentra enmarcada el proyecto según la agenda científica Antártica es: Seguridad marítima, y la línea de investigación: Ingeniería Oceanográfica y Naval.

2. Investigadores y entidades participantes en esta fase del proyecto:

Investigador principal: CC Francisco Castañeda Angulo

Entidad que representa: ENAP - Armada

Actividades desarrolladas: Asesor técnico, Gestor de la información necesaria para el desarrollo del proyecto y encargado de la validación de los escenarios virtuales (No hizo parte de la expedición).

Co-investigador: DO Cristhian Mendoza Pérez

Entidad que representa: ENAP - Armada

Actividades desarrolladas: Escribir y estructurar en formato Colciencias el documento del proyecto (No hizo parte de la expedición).

Co-investigador: TN Gonzalo Rojas Reyes

Entidad que representa: ENAP - Armada

Actividades desarrolladas: Encargado del diseño del escenario virtual antártico (No hizo parte de la expedición).

3. Otras entidades participantes

Omitido

4. Objetivo general del proyecto

Diseñar condiciones de simulación en puente para entrenamiento de las tripulaciones y planeamiento de misiones Antárticas en diferentes escenarios climáticos y oceanográficos a encontrar en la Antártida.

5. Objetivo(s) particular(es) para la fase del proyecto desarrollada en el verano austral 2015-2016.



- Recopilar información filmica y fotográfica de la Bahía de Cierva Cove y Puerto Mikkelsen obtenida durante la III expedición antártica Colombiana por personal del ARC 20 de Julio.
- Gestionar con el Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas (CIOH) la información hidrográfica y oceanográfica de las zonas de estudio recopilada durante la III expedición antártica Colombiana.
- Realizar el diseño del escenario virtual antártico Bahía de Cierva Cove.
- Realizar el diseño del escenario virtual antártico Puerto Mikkelsen.
- Incorporar a los escenarios virtuales datos batimétricos inéditos levantados en las zonas de estudio durante la III expedición Antártida, que servirán de base para proponer el diseño del canal de acceso, incluyendo la zona de fondeo de acuerdo con las recomendaciones del CIOH.
- Utilizar buques virtuales disponibles en la galería del simulador de puente Full Mission del CIDIAM, para la simulación de maniobras en el escenario virtual antártico.
- Diseñar y simular ejercicios de maniobras para la validación del escenario virtual desarrollado.
- Realizar la validación del escenario virtual por parte de expertos.
- Identificar y estandarizar las maniobras que promuevan una mayor seguridad para los buques durante su navegación en la Bahía de Cierva Cove y Puerto Mikkelsen.

6. Base o buque donde desarrollaron los objetivos particulares

Nombre: Buque ARC “20 de Julio”

País anfitrión: Colombia

Entidad de la cual depende: Armada

Ubicación: Bahía Mikkelsen (Fecha: 17-01-17) y Cierva Cove (Fecha: 19-01-17).

7. Descripción de equipo científico y de apoyo

Descripción del equipo

CN Rafael Ricardo Torres Parra

Entidad que Representa: CIOH - DIMAR

Actividades desarrolladas: Levantamiento de información oceanográfica e hidrográfica de la zona de estudio.

OD18 José Luis Payares Varela

Entidad: ENAP - Armada

Actividades desarrolladas: Levantamiento de información oceanográfica e hidrográfica de la zona de estudio. Además de apoyar en la obtención de registro fotográfico y fílmico de los puntos establecidos.



CS José Acosta

Entidad: GCOMES - Armada

Actividades desarrolladas: Encargado del levantamiento de información filmica y fotográfica de las zonas de estudio.

8. Descripción de las principales actividades de investigación desarrolladas.

Las actividades de investigación llevadas a cabo durante el “Crucero Expedición de Colombia a la Antártida 2016 – 2017” relacionadas con el presente estudio estuvieron focalizadas en dos aspectos; el primero fue el levantamiento de información filmica y fotográfica de las Bahías Cierva Cove y Mikkelsen, a través del uso de un bote para la obtención de planos generales y de un helicóptero para planos oblicuos, cabe resaltar que para garantizar una buena calidad en las imágenes registradas se utilizó una cámara con objetivo 24-120mm y 80-400mm, lo que permitió tener una resolución de 21 megapíxeles en modo manual. Ya en el caso de los videos, se empleó la cámara GoPro Hero 3, integrada al helicóptero. De otro lado, se recopiló información oceanográfica e hidrográfica inédita para las dos Bahías, gracias al uso de un sistema de ecosonda Multihaz, un sistema de posicionamiento con corrección de movimiento y un sistema de generación eléctrica de 120V portátil, adaptados a un bote tipo Defender BP-718, el cual fue utilizado para la obtención de los datos.

Toda la información recolectada constituyó la materia prima para realizar el diseño de los escenarios virtuales con un alto grado de realismo y posteriormente alimentar el simulador de puente “Full Mission” del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación para actividades marítimas (CIDIAM), permitiendo diseñar condiciones de simulación normales y extremas en puente orientadas a la identificación y estandarización de maniobras con buques virtuales que permitieron contribuir en gran medida con la seguridad del transporte marítimo mundial, siendo éste un aporte inédito y de gran relevancia por parte de Colombia a la comunidad internacional, lo cual impacta de manera positiva el desarrollo del poder marítimo de la nación y por ende aumenta la visibilidad de los trabajos científicos y tecnológicos de calidad que actualmente desarrolla la Armada Nacional.

9. Resultados preliminares

- Registro fotográfico que evidencia las zonas estudiadas.
- Obtención de datos hidrográficos y oceanográficos propios de Cierva Cove y Puerto Mikkelsen.
- Escenarios virtuales básicos de las zonas de estudio.



10. Resultados Esperados

- 02 productos tecnológicos: Un escenario virtual antártico de la Bahía de Cierva Cove y un escenario virtual antártico de la Bahía de Mikkelsen.
- 01 informe técnico
- Estructuración de un curso de entrenamiento naval en condiciones antárticas normales y extremas.
- 01 trabajo de grado de pregrado

11. Actividades de divulgación

A demás de las desarrolladas durante el crucero, resultados del proyecto serán presentados en los siguientes escenarios nacionales e internacionales:

- XL Reunión Consultiva del Tratado Antártico. – Beijing – China, Mayo de 2017.
- Asamblea de la Organización Hidrográfica Internacional – Mónaco, Mayo de 2017.
- Colombia en la Antártida del Trópico al sur – Bogotá, Abril de 2017.

12. Recomendaciones

Ninguna.

13. Bibliografía

Brown, PE and Lutzhoft, M, The Ice is right: Antarctic ice modelling in maritime training simulators, Proceedings of the 15th Annual general assembly International Association of Maritime Universities - Innovation in Maritime Education, Training and Research, 27 - 30 October, Australian Maritime College, Launceston, Tasmania, pp. 1-8. ISBN 978-0-9806391-4-8 (2014) [Non Refereed Conference Paper]

COMISIÓN COLOMBIANA DEL OCÉANO. CCO. COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS. 2014. Agenda Científica Antártica de Colombia. 2014 2035. Bogotá, D.C - Colombia 2014. ISBN e-book: 978-958-58192-2-1

Dahai, L., Nikolas, M., & Dennis, V. (2008a). Simulation fidelity. In D.A. Vincenzi, J.A. Wise, M. Mouloua, & P.A. Hancock (Eds.), Human factors in simulation and training (pp. 61–73). Boca Raton: CRC Press.



Emery, W. J., and R. E. Thomson (2001), *Data Analysis Methods in Physical Oceanography*, 2nd ed., 640 pp, Elsevier Sci., New York.

Jon Ivar Håvold, Steinar Nistad, Arne Skiri y AtleØdegård. The human factor and simulator training for offshore anchor handling operators. 2015. *Safety Science* 75 (2015) 136–145

Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., y otros. (1996). *NCEP/NCAR Reanalysis 1: Summary*. American Meteorological Society , 437-470.

Kränge, I., Moen, A., & Ludvigsen, S. (2012). Computer-based 3-D simulation: A study of communication practices in a trauma team performing patient examination and diagnostic work. *Instructional Science*, 40(5), 829–847.

Kolb, D.A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall

Lubbad, R. and S. Løset. 2011. "A numerical model for real-time simulation of ship–ice interaction", *Cold Regions Science and Technology*, 65, 2, pp 111-127.

Magnus Hontvedt. Professional vision in simulated environments — Examining professional maritime pilots' performance of work tasks in a full-mission ship simulator (2015). In press *Learning, Culture and Social Interaction*

Raed Lubbad y Sveinung Løset A numerical model for real-time simulation of ship–ice interaction. *Cold Regions Science and Technology* 65 (2011) 111–127

Roza, M., J. Voogd, and D. Sebalj, "The Generic Methodology for Verification and Validation to support acceptance of models, simulations and data", *The Journal of Defense Modeling and Simulation: Applications, Methodology, Technology*, 10, 4, (2012), pp 347-365.

Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. San Francisco: Jossey-Bass.

Suppiah, R., "Bridging the Gap between Theory and Practice in the Maritime Environment: Implications for Educators", *Maritime Studies*, 153, 17, (2007), pp 17-20.

Tuomi-Gröhn, T., & Engeström, Y. (2003). *Between school and work: New perspectives on transfer and boundary-crossing*. Amsterdam: Pergamon Press.



Transas MIP Ltd. (2013). NAVY TRAINER 5000. Version 5.3.

Vincenzi, D.A., Wise, J.A., Mouloua, M., & Hancock, P.A. (2008). Human factors in simulation and training. Boca Raton, CA: CRC Press.

Este informe fue elaborado por:

Nombre: DO Cristhian Mendoza Pérez

Entidad: ENAP

Investigador de la III expedición de Colombia a la Antártida



Apéndice “1” – Registro Fotográfico



Foto 1. Fotografía aérea Bahía Mikkelsen, Expedición de Colombia a la Antártida 2016 – 2017.



Foto 2. Fotografía Panorámica Bahía Mikkelsen, Expedición de Colombia a la Antártida 2016 – 2017.



Foto 3. Fotografía aérea Bahía Cierva Cove, Expedición de Colombia a la Antártida 2016 – 2017.



Foto 4. Fotografía panorámica Bahía Cierva Cove, Expedición de Colombia a la Antártida 2016 – 2017.



Foto 5. Personal encargado de tomar fotografías y videos desde el helicóptero.



Foto 6. Captura escenario virtual de Bahía Mikkelsen - Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación para Actividades Marítimas (CIDIAM).



Foto 7. Captura escenario virtual Bahía Cierva Cove, Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación para Actividades Marítimas (CIDIAM).



Foto 8. Visualización de los escenarios virtuales antárticos desde el simulador de puente "Full Mission" del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación para Actividades Marítimas (CIDIAM).