



# ESTUDIO DE FUTURO DE LA EDUCACIÓN PARA EL TRANSPORTE MARÍTIMO COMERCIAL DE MERCANCÍAS AL 2030

## RESUMEN

El estudio de futuro de la educación para el transporte comercial de mercancías es el resultado de la aplicación del modelo prospectivo estratégico con técnicas de *forecasting*. Sin desvirtuar la integralidad del modelo, dentro de las técnicas propiamente prospectivistas se aplicó la encuesta Delphi, Ábaco de Regnier, Software Mactor, Software Smic-Prob-Expert y Matriz 160. El resultado es un escenario apuesta disruptivo y factible que puede contribuir a un gran cambio en la economía nacional, con fundamento en la generación de nuevos empleos y el desarrollo sostenible de la población costera colombiana, de modo que se constituye como personal potencial para formarse como gente de mar y conformar la futura marina mercante nacional. **Palabras clave:** Prospectiva, Educación, Transporte marítimo de mercancías, Gente de mar, Delphi, Ábaco de Regnier, Software Mactor, Software Smic-Prob-Expert, Matriz 160, Vigilancia tecnológica.

## FORESIGHT OF EDUCATION FOR COMMERCIAL MARITIME TRANSPORTATION OF GOODS TO 2030

### ABSTRACT

The study of the future of Education for the Commercial Transport of Goods is the result of the application of the Strategic Prospective Model with forecasting techniques without distorting the integrality of the Model, the properly prospectivist techniques that were used were the Delphi survey, Regnier Abacus, Software Mactor, Smic-Prob-Expert Software, and IGO Matrix. The result is a challenging and feasible scenario that contributes to a great change in the national economy, based on the generation of new jobs and the sustainable development of the Colombian coastal population, constituting itself as potential personnel to train as seafarers and to shape the future national merchant marine.

**Keywords:** Technological surveillance, Foresight, Forecasting, Maritime transport, Education.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el mundo existen mercados desatendidos en cuanto a la formación de gente de mar y el personal que requiere la industria del transporte comercial de mercancías. Por lo tanto, hay una necesidad latente de construir la educación de la gente de mar (personal a bordo de las embarcaciones). Sin la educación adecuada, el transporte marítimo se desaprovecharía como factor clave para el desarrollo económico de las naciones; así mismo, la ausencia de una planeación prospectiva incrementa el riesgo de un impacto negativo en el transporte marítimo, dado que los trabajos del futuro tendrán requerimientos diferentes a los actuales.

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La prospectiva proviene de la corriente francesa de pensamiento voluntarista bajo la premisa de que 'el futuro se construye'. En este sentido, se deben cumplir dos condiciones fundamentales:

---

\* Magíster en Pensamiento Estratégico y Prospectiva. Universidad Externado de Colombia (Colombia).

Correo-e: [catajuliana@hotmail.com](mailto:catajuliana@hotmail.com)

Recibido: 3 de septiembre de 2018. Aceptado: 9 de diciembre de 2018.

Para citar el artículo: Tibaduiza, C. (2018). Estudio de futuro de la educación para el transporte marítimo comercial de mercancías al 2030. *Sotavento MBA*, 32, pp. 8-30. doi: <http://dx.doi.org/10.18601/01233734.n32.02>

*Primera condición:* el futuro es una causa final del presente. Es decir, a partir del presente se toman acciones que construyen el futuro. Esta condición se cumple por medio del diseño de escenarios. Un escenario es una imagen de futuro que supone una descripción de qué pasaría si llegase a ocurrir. Encontramos escenarios probables, tendenciales o referenciales; también los alternos, aquellos no previsibles; todos estos son los escenarios obtenidos con el *forecasting*. El escenario apuesta debe presentar mejoramiento y en algunos casos situaciones de ruptura con el escenario probable (Mojica, 2005, p. 111).

*Segunda condición:* los responsables de la construcción del futuro son los actores sociales que intervienen para la materialización del escenario apuesta. Uno de los máximos exponentes de la prospectiva es Michel Godet, quien afirma que la prospectiva se desarrolla a través del triángulo griego de la anticipación, la apropiación y la acción de los actores sociales (Godet, 2009, p. 28). (Ver figura 1).

Figura 1. Triángulo de Godet



Fuente: Godet (2009).

El siguiente representante del modelo de prospectiva estratégica es Francisco Mojica, quien incluye el elemento 'aprendizaje' como un componente relevante para la movilización colectiva continua y concibe la prospectiva como ciclo y proceso (Mojica, 2005).

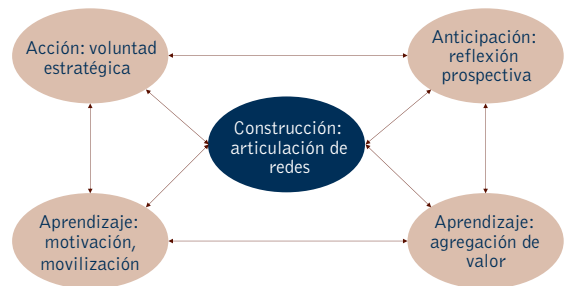
Figura 2. Adaptación del triángulo de Godet



Fuente: Mojica (2005, p. 119).

Raúl Trujillo Cabezas plantea la adición de un quinto elemento, relativo a la articulación de redes. De tal manera, el modelo evoluciona a un circuito basado en la 'construcción social', es decir, la materialización de la acción, anticipación, apropiación y aprendizaje que desarrollan las redes de actores a través de las relaciones e intercambios. (Ver figura 3).

Figura 3. Modelo de convergencia  
Foresight - prospectiva: el circuito prospectivo



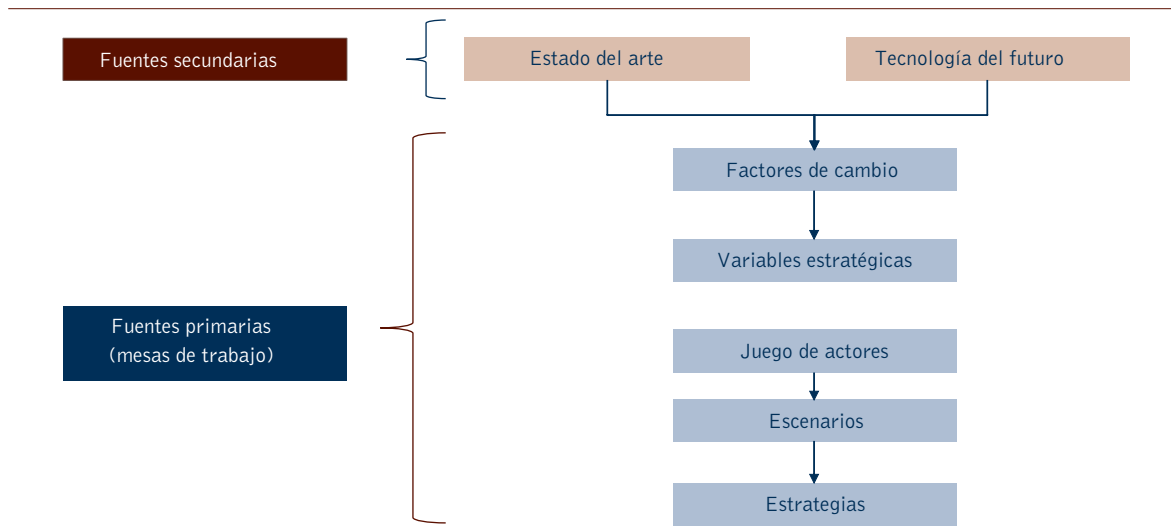
Fuente: Trujillo (2008).

### 3. METODOLOGÍA

El trabajo se divide en dos pasos de acuerdo con el tipo de levantamiento de la investigación. El primero, a partir de fuentes secundarias de la información y el segundo, con base en fuentes primarias. Los pasos de la metodología se describen en la siguiente figura:



Figura 4. Proceso del modelo prospectivo estratégico



Fuente: Mojica (2005).

## ESTADO DEL ARTE

Tiene como propósito realizar un reconocimiento de los indicadores o medidores de los fenómenos de la educación para el transporte comercial de mercancías. Según Mojica, es “[...] una pesquisa documental que deberá precisar las condiciones del entorno y aportar los indicadores y mediciones de los fenómenos más sobresalientes del tema objeto de estudio” (Mojica, 2005).

## VIGILANCIA TECNOLÓGICA

En esta sección se presenta el diseño de la variable tecnológica, y sus hipótesis de futuro, mediante la construcción de un mapa de tecnología y la aplicación del método Delphi; así mismo, se presenta la línea de tiempo de las tecnologías emergentes que componen la variable tecnológica.

## DELPHI

Se realizó una ronda de preguntas mediante las cuales cada experto calificó 170 tecnologías, indicando su nivel de experticia sobre el tema, la pertinencia, la factibilidad y lo atractivo de cada una de ellas.

A partir de la calificación de los expertos, se realizó el análisis estadístico de la información, para lo cual se seleccionó la técnica de cuartiles<sup>1</sup>; por lo tanto, se tomaron como las tecnologías pertinentes las resultantes en el primer cuartil.

Al listado de las tecnologías seleccionadas como las más pertinentes se les aplicó nuevamente la técnica de cuartiles, lo que fraccionó el listado en cuatro agrupaciones: atractivas y factibles, atractivas pero no factibles, no atractivas y factibles, no atractivas y no factibles. Las agrupaciones constituyen las hipótesis de futuro que conforman el análisis

1 Cuartiles: “Los cuartiles son valores que dividen una muestra de datos en cuatro partes iguales. Utilizando cuartiles puede evaluar rápidamente la dispersión y la tendencia central de un conjunto de datos, que son los pasos iniciales importantes para comprender sus datos” (Minitab18, 2017).

morfológico para la variable tecnología, el cual se desarrolla adelante.

Los expertos determinaron seleccionar las tecnologías más pertinentes, atractivas y factibles, como la hipótesis del escenario apuesta para la variable tecnológica.

## FACTORES DE CAMBIO

Para el presente estudio de futuro, los factores de cambio son tendencias con las cuales la educación para el transporte comercial de mercancías cambiará respecto a su situación actual. En esta etapa se presentará el análisis de estos factores de cambio (tendencias) para el entorno colombiano con las herramientas “Matriz de descripción de factores” y “Matriz de cambios esperados para el futuro”. En la segunda matriz se identificaron cambios presentados, anhelados y temidos.

## VARIABLES ESTRATÉGICAS

Esta sección busca abordar la delimitación de los aspectos clave del tema objeto de estudio a partir de fuentes primarias, tanto para la variable tecnológica (Delphi) como para las variables políticas, económicas, sociales, culturales y ambientales, mediante la herramienta Ábaco de Regnier.

## JUEGO DE ACTORES

En esta etapa se utilizó el software Mactor, el cual facilita el análisis de la matriz de influencias directas, y se califican los actores identificados, en función de la influencia que ejerce cada uno de ellos. Así mismo, se evalúa su posición frente a los objetivos de las variables estratégicas, y finalmente se analizan grados de divergencia, con el objeto de generar estrategias para la materialización del escenario apuesta.

## ESCENARIOS

Extrapolación de variables: para determinar el posible estado futuro (hipótesis) de algunas variables, se realizaron extrapolaciones con base en los datos históricos; entre ellas se encuentran: estudiantes, comercio internacional, mercado laboral - oferta, mercado laboral - demanda, tendencias tipos de carga.

Análisis morfológico: en esta etapa se diseñaron cuatro tipos de hipótesis para cada una de las variables estratégicas; con este propósito, se establecieron supuestos del comportamiento de cada una de las variables al 2030, a saber:

1. Crecimiento tendencial (hipótesis 1)
2. Crecimiento moderado (hipótesis 2)
3. Crecimiento extraordinario (hipótesis 3)
4. No presenta ni aumento ni decrecimiento (hipótesis 4)

Los escenarios se diseñan en un ejercicio colectivo con los expertos, mediante la combinación de las hipótesis para cada variable.

Evaluación de la coherencia de los escenarios: se utiliza la herramienta Ejes de Peter Schwarz, en la cual se construyen los *drivers* que agrupan todas las variables manteniendo una relación de causa-efecto. Una vez se obtiene por lo menos un escenario apuesta coherente, se puede abrir paso a la selección de alguno de ellos como escenario apuesta.

Selección de escenario apuesta: se utiliza la herramienta Ábaco de Regnier; se garantiza un ejercicio colectivo y participativo.

Sistema de matrices de impacto cruzado (SMIC): permite identificar los escenarios probables, tendenciales o referenciales, así como los diferentes escenarios alternos que se construyen a partir de la hipótesis de futuro. Por lo tanto, con este análisis se obtienen otros posibles escenarios llamados alternos, que no fueron contemplados por los expertos en el análisis morfológico. Es importante evidenciar



estos escenarios para identificar las posibles desviaciones que impedirán la realización del escenario apuesta.

Plan vigía: la construcción del plan vigía permite visualizar, desde un análisis negativo y preventivo, qué ocurre si no se cumplen todos los objetivos propuestos para las diferentes variables. Se materializará cualquier otro escenario diferente al escenario apuesta, lo que demuestra una vez más la correlación entre las diferentes variables estratégicas.

### ESTRATEGIAS

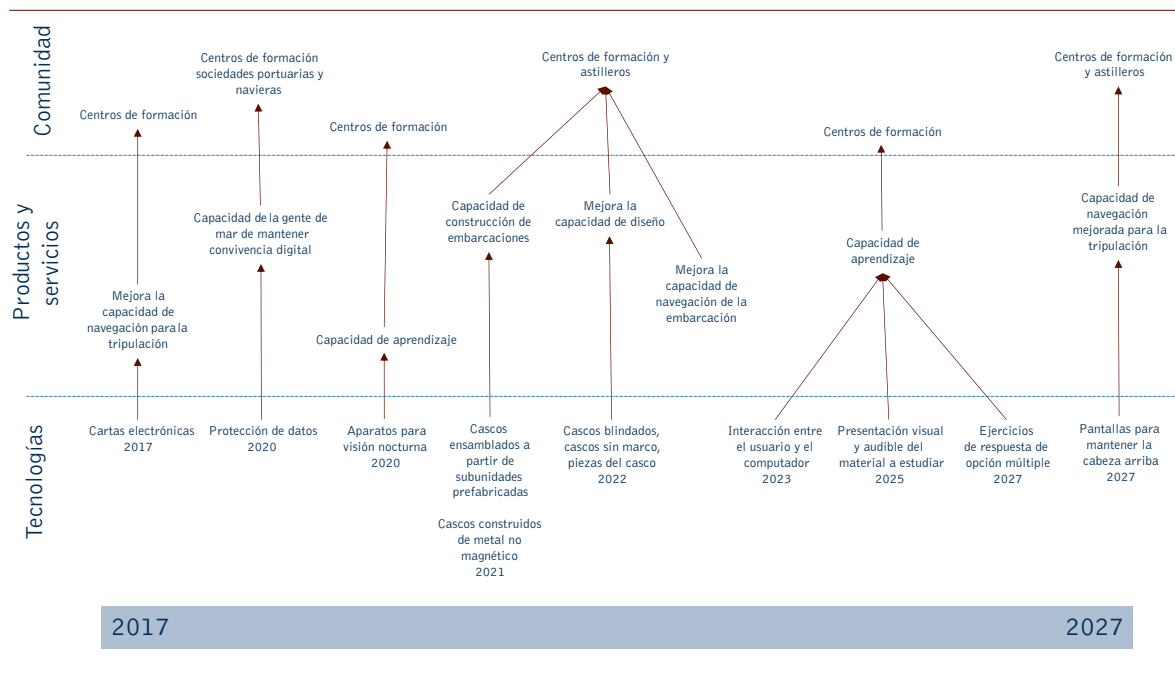
Se formularon actividades para cada objetivo. Se utilizó la herramienta IGO para priorizar las actividades expuestas de acuerdo con la importancia y la gobernabilidad.

## 4. RESULTADOS

### VARIABLE TECNOLÓGICA

Como resultado de la encuesta del Delphi tecnológico, los expertos seleccionaron 12 tecnologías como las pertinentes, atractivas y factibles para la educación para el transporte marítimo comercial de mercancías al 2030. Con los resultados de la encuesta se pudo construir un *roadmap*, en el que se estima la materialización de las tecnologías en Colombia. Los resultados se presentan en la figura 5.

Figura 5. Línea de tiempo de las tecnologías emergentes

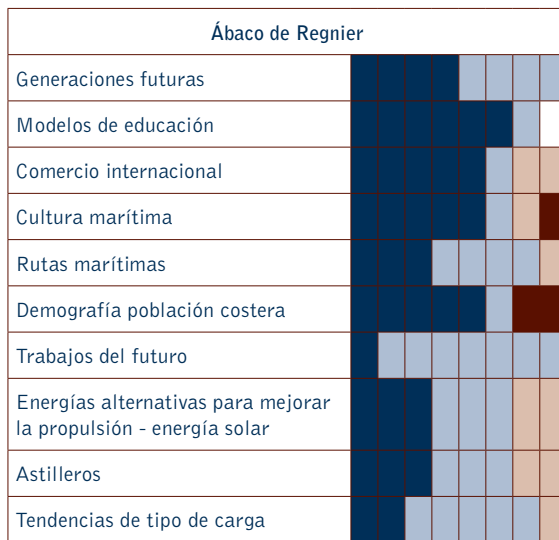


Fuente: elaboración propia.

## VARIABLES POLÍTICAS, ECONÓMICAS, SOCIALES, CULTURALES Y AMBIENTALES

Para la realización del taller se formula la pregunta: ¿cuál es el escenario más recomendable para la educación para el transporte comercial de mercancías al 2030? En la figura 6 se muestran los resultados del Ábaco de Regnier:

Figura 6. Resultados Ábaco de Regnier Variables estratégicas



Fuente: elaboración propia.

De tal manera, las variables estratégicas provenientes de las 10 primeras tendencias son:

Figura 7. Variables

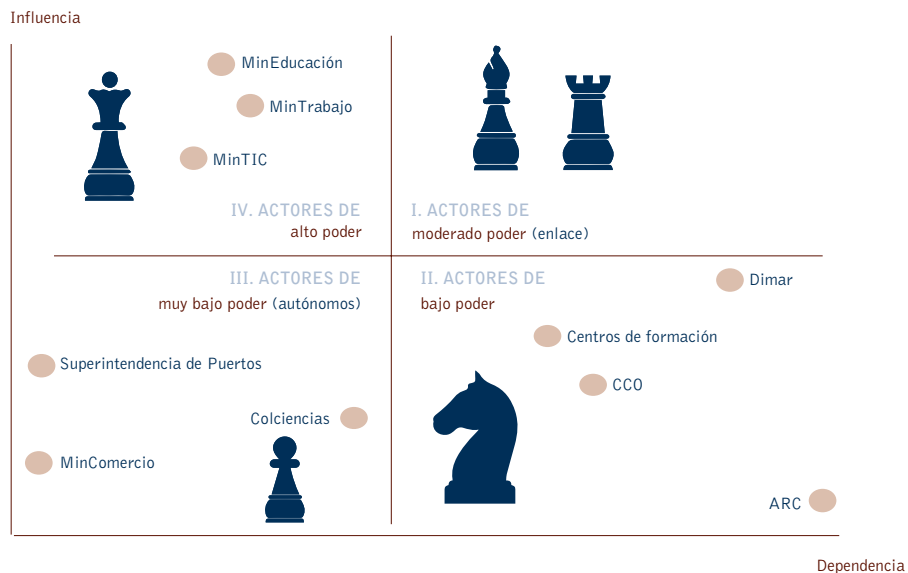
|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Generaciones futuras     | Estudiantes              |
| Modelos de educación     | Modelos de educación     |
| Comercio internacional   | Comercio internacional   |
| Cultura marítima         | Conocimiento del mar     |
| Rutas marítimas          | Rutas marítimas          |
| Población costera        | Población costera        |
| Trabajos de futuro       | Mercado laboral          |
| Propulsión               | Propulsión               |
| Astilleros               | Astilleros               |
| Tendencias tipo de carga | Tendencias tipo de carga |

Fuente: elaboración propia.

## JUEGO DE ACTORES

Luego de realizar la calificación del nivel de influencia de cada actor para doblegar la voluntad de otro actor, se obtuvo el resultado que aparece en la figura 8.

Figura 8. Actores



Fuente: elaboración propia.



En el primer cuadrante, "Actores de enlace", se ubican los actores de alta dependencia y alta influencia. Para este objeto de estudio no se caracteriza ningún actor en esta posición.

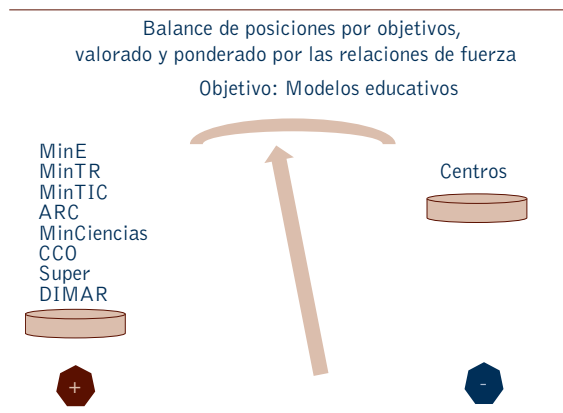
El segundo cuadrante, "Actores de bajo poder", se refiere a aquellos que tienen alta dependencia y poca influencia sobre los demás actores contemplados. En este cuadrante encontramos Dimar, centros de formación, Comisión Colombiana del Océano, Armada Nacional. Esto se explica en la medida que es un gremio un poco desarticulado.

En el tercer cuadrante, "Actores autónomos", se ubicaron el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Colciencias, Superintendencia de Puertos y Transporte; son actores poco dependientes y difícilmente influenciados.

En el cuarto cuadrante, "Actores de alto poder", se encontraron el Ministerio de Educación, Ministerio de Trabajo y Ministerio de TIC, dado que son los organismos encargados de expedir lineamientos para la gobernanza del sistema.

Respecto a los resultados que hacen referencia a la posición de los actores frente a los objetivos de futuro, solo para dos variables se presentaron situaciones de conflicto entre los actores; a continuación se presentan las balanzas.

Figura 9. Balanza de posición de actores frente al objetivo Modelos educativos

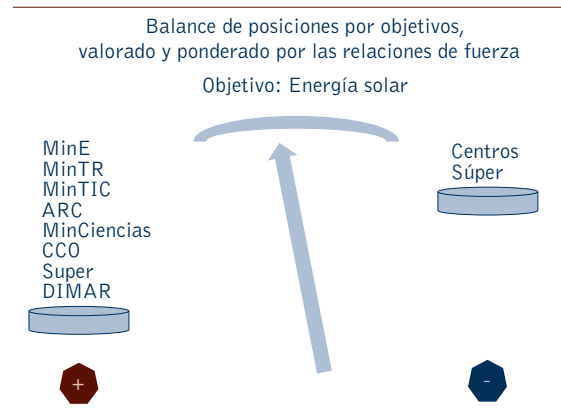


Fuente: elaboración propia en software Mactor.

Para el objetivo "Aumentar más del 5 % respecto al número actual, el número de embarcaciones impulsadas con energía solar abanderadas en Colombia" se presenta disconformidad por parte de dos actores, dado que para alcanzar el objetivo deben realizar grandes inversiones tecnológicas.

Para el objetivo relacionado con "Modelos de educación" se presenta un actor en oposición: los centros de formación, debido a que pueden poner resistencia al cambio que implica tener que generar la capacidad de articular los componentes del modelo de educación en función de crear nuevo conocimiento marítimo y por ende la inversión que esto implica. Sin embargo, el cumplimiento de este objetivo garantizará su permanencia en el sistema.

Figura 10. Balanza de posición de actores frente al objetivo energía solar



Fuente: elaboración propia en software Mactor.

## ESCENARIOS

Se realizaron extrapolaciones con tres políticas (aumento tendencial, aumento moderado, aumento extraordinario). Estos resultados alimentaron las diferentes hipótesis del análisis morfológico.

Con esta información se realizó la prueba de coherencia con la herramienta ejes de Peter Schwarz; el escenario coherente es el titulado





nos hacia los mercados europeos y asiáticos, lo cual permite el aumento de atracos de paso de embarcaciones de todo tipo de carga.

El sector se propuso ser líder en la implementación de tecnologías que mejoran los componentes del transporte marítimo y la capacidad de aprendizaje de los eslabones que afectan directamente el sistema. Estas tecnologías son:

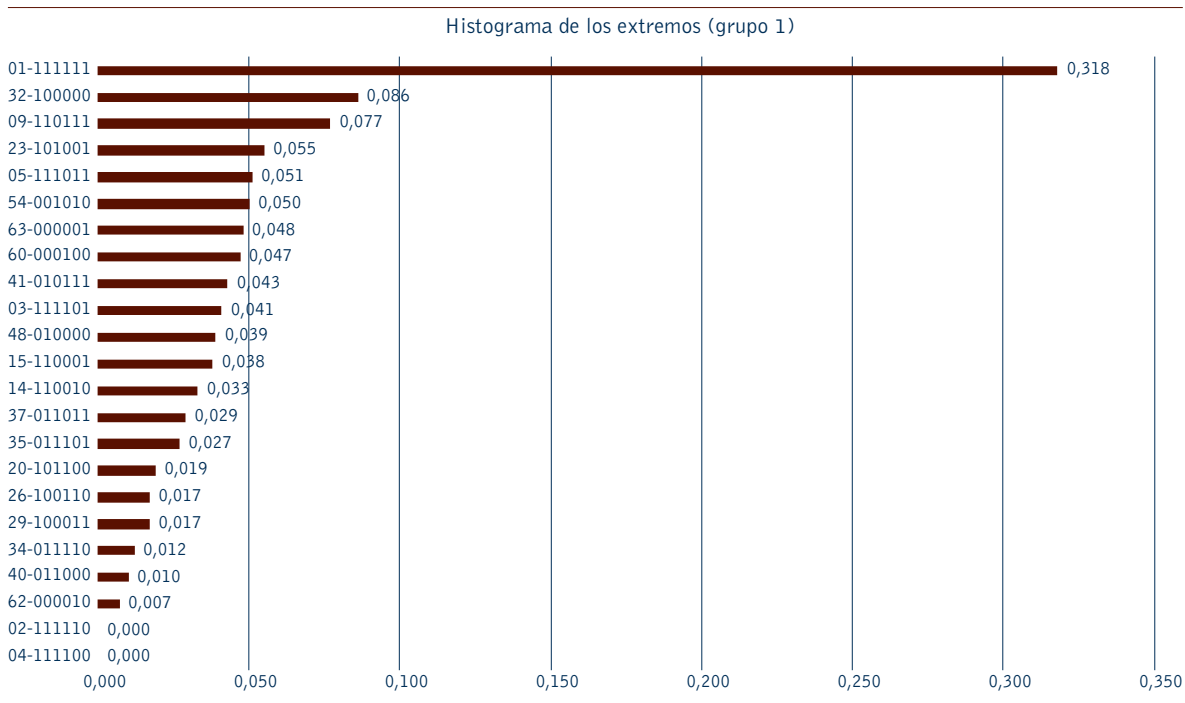
1. Tecnologías asociadas a la protección de datos.
2. Tecnologías asociadas a cartas electrónicas.
3. Tecnologías asociadas a cascos ensamblados a partir de subunidades prefabricadas (impresión 3D).
4. Tecnologías asociadas a cascos contruoidos de metal no magnético (ciencia de materiales).
5. Cascos blindados.
6. Cascos sin marco.

7. Piezas del casco.
8. Tecnología para la interacción entre el usuario y el computador.
9. Tecnología para presentación visual del material para estudio.
10. Tecnología para presentación tanto visual como audible del material de estudio
11. Tecnologías asociadas al aprendizaje de memoria, tales como ejercicios de respuesta de opción múltiple.
12. Aparatos de visión o lectura.

### SMIC

Los resultados del ejercicio arrojaron 64 escenarios alternos. La probabilidad de realización del escenario apuesta es del 31 %. En la figura 13 se muestran los resultados de la herramienta Smic - Prob – Expert.

Figura 13. Histograma de los extremos



Fuente: elaboración con software Smic-Prob-Expert.

De acuerdo con las probabilidades asignadas por los expertos y con base en análisis realizado con el apoyo del software Smic-Prob-Expert, la hipótesis del escenario apuesta tiene una probabilidad de ocurrencia muy baja del 31 %; sin embargo, entre los otros escenarios es la más positiva y de mayor puntaje.

Los resultados del ejercicio se consideran positivos en la medida que se interpreta que es más posible que se materialicen todas las

hipótesis, que alguna no, y evidencia la coherencia y concordancia de los expertos al elegir el escenario apuesta.

Según los resultados que arroja el software, también se puede analizar el núcleo tendencial, es decir, escenarios alternos probables, los cuales se establecen según los acumulados hasta llegar al 80 %. En la tabla 1 se presenta el núcleo tendencial compuesto por los cinco primeros escenarios.

Tabla 1. Núcleo tendencial

| Código | Escenario | Probabilidades de mayor a menor | Acumulado | Descripción   |
|--------|-----------|---------------------------------|-----------|---|
| 01     | 111111    | 0,318                           | 0,318     | Escenario "De las aguas someras a las aguas profundas". Escenario apuesta.  |
| 31     | 100000    | 0,086                           | 0,404     | Solo se cumple la hipótesis relacionada con el aumento de estudiantes potenciales.  |
| 09     | 110111    | 0,077                           | 0,481     | Se cumplen todas las hipótesis, excepto la n.º 3: "Comercio internacional y rutas marítimas pueden aumentar moderadamente o extraordinariamente". |
| 23     | 101001    | 0,055                           | 0,536     | Solo se cumplen tres hipótesis: Estudiantes y mercado laboral Comercio internacional y rutas marítimas Energía solar – propulsión                 |
| 05     | 111011    | 0,051                           | 0,587     | Se cumplen todas las hipótesis, excepto la n.º 4: "Astilleros y tipo de carga".   |
| 54     | 001010    | 0,05                            | 1,087     |   |

Fuente: elaboración propia resultado de análisis SMIC.

## PLAN VIGÍA

A partir de los resultados del SMIC, se diseña el plan vigía con el objeto de identificar las posibles desviaciones que deben ser evitadas (tabla 2).

Tabla 2. Plan vigía

| Si sucede esto   | Estas serán las consecuencias  | Y se estaría tipificando el escenario...   |
|--|--|--|
| Si no hay un aumento moderado del 3 % de estudiantes, llegando a una cifra nominal de 34.472 | Se estima un déficit de personas para el sector, no habrá personas nacionales que emprendan desarrollo en el sector y que generen nuevos empleos, ni que satisfagan la necesidad de que puede venir de empresas extranjeras. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Costa Concordia</li> <li>• Encallados</li> </ul> |



| Si sucede esto  | Estas serán las consecuencias   | Y se estaría tipificando el escenario...   |
|---|---|--|
| Si no aumenta el uso de plataformas virtuales, no se implementan simuladores 3D para los cursos "OMI" y otros programas académicos, si no se mejora la transferencia de conocimiento, si no se realiza investigación, si no se mejoran las competencias pedagógicas de los profesores, y no hay contenidos programáticos innovadores. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El modelo educativo no sería competitivo ni en la región ni a escala internacional; se perderá la necesidad de docentes porque actualmente la información se encuentra, en tiempo real, en la red. No se podrían mejorar los costos de la realización de prácticas con el apoyo de la tecnología de simulación 3D.</li> <li>• Sin investigación, Colombia no sería generador de conocimiento reconocido internacionalmente, no se generaría valor ni desarrollo con las investigaciones. Colombia seguiría adoptando las leyes y la tecnología marítima que producen otros países.</li> <li>• Si los docentes no mejoran las prácticas pedagógicas, desaparecerán porque no tendrían nada que ofrecer que no lo ofrezca la red.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Costa Concordia</li> <li>• Encallados</li> <li>• El escenario alterno 100000 y código 31, en el que solo se cumple la hipótesis relacionada con el aumento de estudiantes potenciales.</li> <li>• El escenario alterno 101001 y código 23, en el que solo se cumplen tres hipótesis: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiantes y mercado laboral</li> <li>- Comercio internacional y rutas marítimas</li> <li>- Energía solar - propulsión</li> </ul> </li> </ul>                                     |
| Aumenta 5 %<br>Capacidad de varada aumenta a 3780 TN  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El país no será competitivo en sus zonas portuarias, no se podrán brindar servicios fuera de la zona marítima a embarcaciones que atraquen en puertos colombianos.</li> <li>• Colombia no participa en el diseño, construcción y venta de embarcaciones para el transporte marítimo comercial de mercancías.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Costa Concordia</li> <li>• Cruzando el mundo en un velero</li> <li>• El escenario alterno 101001 y código 23, en el que solo se cumplen tres hipótesis: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiantes y mercado laboral</li> <li>- Comercio internacional y rutas marítimas</li> <li>- Energía solar - propulsión</li> <li>- El escenario alterno 111011 y código 05, en el que se cumplen todas las hipótesis, excepto la n.º 4: Astilleros y tipo de carga</li> </ul> </li> <li>- Encallados</li> </ul> |
| Si no aumenta más de 5 %<br>Más de cinco embarcaciones impulsadas con energía solar.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El país no será líder en la generación de iniciativas para la protección del medio marino.</li> <li>• El país seguirá dependiendo de la normatividad internacional adoptada mediante leyes en el país para proteger el medio marino y hacer cumplir esas leyes en las embarcaciones nacionales.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Costa Concordia</li> <li>• El escenario alterno 100000 y código 31, en el que solo se cumple la hipótesis relacionada con el aumento de estudiantes potenciales.</li> <li>• Encallados</li> </ul>  |
| Si no aumenta el conocimiento del país sobre temas marítimos al 2030 con base en dos ejes articuladores: interés político e impacto económico y social de las actividades marítimas.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se seguirá presentando un desconocimiento del territorio colombiano.</li> <li>• Se seguirá presentando un desaprovechamiento de nuestros mares de forma sostenible para la economía nacional y los territorios costeros.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Costa Concordia</li> <li>• El escenario alterno 100000 y código 31</li> <li>• El escenario alterno 110111 y código 09</li> <li>• Encallados</li> </ul>   |
| Si no hay aumento moderado de 3 % con el cual se llegue a 29.329.101 de la población costera.   | No habrá desarrollo en los municipios costeros, por no haber gente formada en transporte marítimo comercial.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Costa Concordia</li> <li>• El escenario alterno 100000 y código 31</li> <li>• El escenario alterno 101001 y código 23</li> </ul>   |
| Oferta aumento moderado de 3 %<br>23240 egresado<br>Demanda aumento moderado de 3 %<br>139998   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se perderán oportunidades de empleo.</li> <li>• Se perderán oportunidades de crecimiento para los centros de formación.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Costa Concordia</li> <li>• Encallados</li> </ul>   |

| Si sucede esto   | Estas serán las consecuencias   | Y se estaría tipificando el escenario...  |
|--|---|---|
| <p>Si no aumentan las exportaciones de forma, por lo menos, moderada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sector minero que llega a 45.575 TN (30 %)</li> <li>Productos alimenticios que llegan a 5.699,27 TN (24 %)</li> </ul> <p>Fabricación de sustancias y productos químicos que llegan a 2.786 TN (14 %)</p> <p>Si no aumentan las importaciones de forma, por lo menos, moderada</p> <p>Sector industrial<br/>91.536 TN<br/>Part. 100 %</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>No habrá mercancía que transportar, no habrá la necesidad de una flota mercante comercial colombiana. Seguirá la contratación de transporte internacional, desaprovechando un mercado marítimo lleno de oportunidades para la región, por ubicación geográfica.</li> <li>No se favorecerá la economía nacional.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>El Costa Concordia</li> <li>El escenario alternativo 100000 y código 31</li> <li>El escenario alternativo 101001 y código 23</li> <li>El escenario alternativo 111011 y código 05</li> <li>Encallados</li> </ul> |

## ESTRATEGIAS

En la tabla 3 se presenta el conjunto de estrategias que apuntan a la materialización del escenario apuesta.

Tabla 3. Estrategias

| Estrategia n.º 1: estudiantes   |  |                      |   |
|---|--|----------------------|---|
| Objetivo  | Acciones   | Importancia de 1 a 5 | Gobernabilidad Fuerte (5) Moderada (3) Débil (1) Nula (0) |
| Aumentar en 3 %, respecto a la población actual, la población de potenciales estudiantes a formar al 2030 | Fortalecer la articulación entre el Ministerio de Educación Nacional y Dimar, incrementando el posicionamiento de la educación y las profesiones en temas marítimos en el país.  | 5                    | 5   |
|   | Realizar actividades de promoción de las ocupaciones y profesiones relacionadas con las actividades marítimas.   | 4                    | 3   |
|   | Gestionar planes, programas y proyectos, ante las demás entidades de la administración marítima, que fomenten la educación superior en programas académicos relacionados con actividades marítimas, para todos los individuos de la sociedad que contribuyan a la paz y la equidad social. | 4                    | 5   |

Nota: elaboración propia.



| Estrategia n.º 2: modelos de educación  |   |  |                      |   |
|---|---|--|----------------------|---|
| Objetivo general  | Objetivo específico: tecnología   | Acciones   | Importancia de 1 a 5 | Gobernabilidad Fuerte (5) Moderada (3) Débil (1) Nula (0) |
| Estructurar un modelo de educación para el desarrollo del transporte comercial de mercancías al 2030 con base en tres ejes articuladores: tecnología, investigación y prácticas pedagógicas | Incrementar el uso de la tecnología como apoyo a la educación de actividades marítimas en Colombia.     | Gestionar la ampliación del alcance de las políticas, planes, programas y proyectos públicos que fomentan la tecnología para la educación en Colombia, incluyendo impacto en la educación para actividades marítimas.  | 4                    | 3   |
|   |   | Promover la inclusión en los contenidos programáticos en las instituciones de educación superior (IES) relacionadas con actividades marítimas, el uso, desarrollo y promoción de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC), tales como protección de datos. | 4                    | 3   |
|   |   | Fomentar el desarrollo de infraestructura física que soporte el uso de simuladores de realidad virtual por parte de las instituciones de educación superior relacionadas con actividades marítimas.  | 5                    | 5   |
|   |   | Fomentar el desarrollo de infraestructura tecnológica que soporte el uso de plataformas virtuales por parte de las instituciones de educación superior relacionadas con actividades marítimas.   | 5                    | 5   |
|   |   | Garantizar que la gente de mar apropie y se anticipe a la tecnología para la navegación remota y la navegación autónoma.   | 4                    | 3   |
|   |   | Diseño e implementación de un centro de entrenamiento con un observatorio de ingeniería y tecnología marítima que favorezca la anticipación tecnológica.   | 4                    | 3   |
|   |   | Gestionar herramientas de facilitación e incentivos financieros para instituciones de educación superior relacionadas con actividades marítimas que les permitan incorporación de plataformas virtuales, simuladores 3D en el quehacer institucional.                              | 5                    | 5   |
|   |   | Gestionar la transferencia de herramientas tecnológicas que faciliten la educación marítima en Colombia por medio de TLC firmados.   | 5                    | 5   |
|   | Ampliar la cobertura de la investigación, innovación y desarrollo del país en temas de marina mercante. | Fortalecer la infraestructura física, tecnológica y metodológica, necesaria para el desarrollo de la educación marítima en Colombia.   | 5                    | 5   |
|   |   | Promover el desarrollo y transferencia de conocimientos en temas marítimos con el apoyo de personal retirado de la Armada Nacional de Colombia.  | 4                    | 3   |
|   |   | Gestionar mecanismos para la transferencia y gestión del conocimiento con aliados estratégicos en temas relacionados con las actividades marítimas.  | 5                    | 5   |

| Estrategia n.º 2: modelos de educación  |   |   |                      |   |
|---|---|---|----------------------|---|
| Objetivo general  | Objetivo específico: tecnología   | Acciones  | Importancia de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Estructurar un modelo de educación para el desarrollo del transporte comercial de mercancías al 2030 con base en tres ejes articuladores: tecnología, investigación y prácticas pedagógicas | Ampliar la cobertura de la investigación, innovación y desarrollo del país en temas de marina mercante. | Promover la educación de gente de mar y personal que ejecute actividades marítimas de apoyo en tierra, de acuerdo con la normatividad internacional e investigación en temas marítimos.   | 4                    | 5   |
|   |   | Promover el desarrollo de patentes y artículos científicos relacionados con transporte marítimo.  | 5                    | 5   |
|   |   | Proponer proyectos de investigación de acuerdo con la línea de investigación de ingenierías y tecnologías aplicadas al desarrollo marítimo.   | 5                    | 5   |
|   |   | Gestionar convenios para la promoción y ejecución de investigación en temas relacionados con la marina mercante.  | 5                    | 5   |
|   | Mejorar las prácticas pedagógicas desarrolladas en la educación de actividades marítimas.               | Promover la mejora de la competencia de los docentes de instituciones de educación superior relacionadas con actividades marítimas, en el uso de:<br>1. Tecnologías que faciliten la presentación visual y auditiva de material,<br>2. Tecnologías que faciliten el aprendizaje mediante preguntas y respuestas con opción múltiple,<br>3. El uso de simulación mediante realidad virtual,<br>4. El uso de sensores y aparatos de visión, entre otras, para que estas tecnologías sean incorporadas en sus prácticas pedagógicas. | 5                    | 5   |

Nota: elaboración propia.

| Estrategia n.º 3: conocimiento del mar  |   |  |                      |   |
|---|---|--|----------------------|---|
| Objetivo general  | Objetivo específico: interés político         | Acciones   | Importancia de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Aumentar el conocimiento del país sobre temas marítimos al 2030 con base en dos ejes articuladores: interés político e impacto económico y social de las actividades marítimas. | Aumentar el interés político del país al 2030 | Crear o fortalecer las políticas del Estado que tengan alguna relación con las actividades marítimas, en especial las articuladas con la educación marítima. | 5                    | 5   |
|   |   | Socializar a escala nacional las políticas, programas y proyectos en temas marítimos.  | 4                    | 3   |
|   |   | Crear o fortalecer la institucionalidad para el manejo de los temas marítimos.   | 4                    | 5   |
|   |   | Establecer el impacto social de las políticas en temas marítimos.  | 5                    | 5   |



| Estrategia n.º 3: conocimiento del mar  |   |   |                         |   |
|---|---|---|-------------------------|---|
| Objetivo general  | Objetivo específico:<br>interés político                            | Acciones  | Importancia<br>de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Aumentar el conocimiento del país sobre temas marítimos al 2030 con base en dos ejes articuladores: interés político e impacto económico y social de las actividades marítimas. | Aumentar el impacto económico de las actividades marítimas al 2030. | Establecer el impacto económico de las actividades marítimas en el país.  | 5                       | 5   |
|   |   | Favorecer alianzas con entidades que contribuyan al emprendimiento en el sector marítimo.   | 5                       | 3   |
|   |   | Apropiar la investigación y desarrollo en temas marítimos dentro del gremio.  | 5                       | 3   |
|   |   | Habilitar herramientas para obtener una mejor información de las actividades marítimas, para ser utilizadas en el crecimiento del sector. | 4                       | 5   |

Nota: elaboración propia.

| Estrategia n.º 4: población costera  |  |   |                         |   |
|--|--|---|-------------------------|---|
| Objetivo   |  | Acciones  | Importancia<br>de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Aumentar en 3 %, respecto a la población actual, la población costera vinculada laboralmente a actividades marítimas en su zona habitacional, con generación de desarrollo sostenible al 2030. |  | Generar mecanismos que promuevan la vinculación de personas ubicadas en los municipios costeros a las actividades marítimas desarrolladas en el país.                         | 5                       | 5   |
|  |  | Fomentar la ejecución de proyectos de inversión para desarrollo de las actividades marítimas que impacten social y económicamente a los municipios costeros.                  | 5                       | 3   |
|  |  | Incentivar la cultura de la planeación y desarrollo sostenible para el emprendimiento en temas marítimos en los municipios costeros.  | 5                       | 3   |
|  |  | Fomentar la generación de alianzas estratégicas para facilitar la consolidación de clústeres logísticos que favorezcan la distribución de productos y mercancías en Colombia. | 5                       | 3   |

Nota: elaboración propia.

| Estrategia n.º 5: mercado laboral  |   |  |                         |   |
|--|---|--|-------------------------|---|
| Objetivo general   | Objetivo específico:<br>demanda   | Acciones   | Importancia<br>de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Promover el desarrollo del mercado laboral del transporte comercial de mercancías en Colombia al 2030. | Aumentar en 3 %, respecto a la población actual, la demanda de ocupaciones y profesiones del transporte marítimo en Colombia al 2030. | Formulación de planes, programas y proyectos que promuevan inversión extranjera, que apoyen iniciativas de emprendimiento en el sector y aumenten la demanda de marina mercante. | 5                       | 5   |



| Estrategia n.º 5: mercado laboral  |   |   |                         |   |
|--|---|---|-------------------------|---|
| Objetivo general   | Objetivo específico:<br>demanda   | Acciones  | Importancia<br>de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Promover el desarrollo del mercado laboral del transporte comercial de mercancías en Colombia al 2030. | Aumentar en 3 %, respecto a la población actual, la demanda de ocupaciones y profesiones del transporte marítimo en Colombia al 2030. | Formulación de normatividad que favorezca la contratación de colombianos en empresas extranjeras que tengan operación en Colombia.                                      | 4                       | 3   |
|  |   | Difundir los programas y promover la importancia de los relacionados con las actividades marítimas dentro la población objetivo.  | 5                       | 5   |
|  |   | Promover el interés de la población colombiana en desempeñar actividades relacionadas con la parte marítima.  | 5                       | 5   |
|  |   | Promover la migración de docentes bilingües a zonas costeras de Colombia para favorecer la calidad de la educación impartida.   | 5                       | 3   |
|  |   | Promover el bilingüismo en los estudiantes de programas relacionados con las actividades marítimas.   | 5                       | 3   |
|  |   | Fomentar el desarrollo de habilidades blandas, requeridas para los trabajos del futuro, en los currículos de educación superior relacionados con actividades marítimas. | 5                       | 3   |

Nota: elaboración propia.

| Estrategia n.º 6: astilleros                                     |  |                         |   |
|--|--|-------------------------|---|
| Objetivo   | Acciones   | Importancia<br>de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Aumentar en 3 % la capacidad de varada de astilleros colombianos | Aumentar la población de astilleros en Colombia.   | 5                       | 3   |
|  | Desarrollar políticas que promuevan la construcción de buques o artefactos navales en astilleros nacionales.   | 5                       | 5   |
|  | Fomentar programas, políticas y proyectos que faciliten el desarrollo de astilleros en el país.  | 5                       | 5   |
|  | Promover en las entidades de la administración marítima el desarrollo de incentivos financieros para la creación y funcionamientos de astilleros.  | 5                       | 3   |
|  | Asesorar a los astilleros sobre las bondades de los tratados de libre comercio, con el fin de que obtengan el mayor provecho de estos en la importación de tecnología, maquinaria, infraestructura, entre otros. | 5                       | 3   |
|  | Fortalecer la inversión extranjera en el diseño, producción y comercialización de naves y artefactos navales hechos en Colombia.   | 5                       | 5   |
|  | Promoción y divulgación de tecnología asociada a manufactura aditiva, diseño de materiales, diseño de los cascos, entre otros, que facilite la construcción de embarcaciones.                                    | 4                       | 3   |

Nota: elaboración propia.



| Estrategia n.º 7: energías alternativas para la propulsión (energía solar)  |   |                      |   |
|---|---|----------------------|---|
| Objetivo  | Acciones  | Importancia de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Aumentar más del 5 %, respecto a la cantidad actual, el número de embarcaciones impulsadas con energía solar abanderadas en Colombia. | Fomentar la infraestructura y la creación de líneas de investigación y desarrollo en:<br>1. <i>Green logistics</i> .<br>2. Evaluaciones de sostenibilidad de los sistemas de transporte.<br>3. Impacto de las regulaciones ambientales en las estructuras de la cadena de suministro y los sistemas de tráfico.<br>4. Energía solar y sus aplicaciones al transporte marítimo.<br>5. Otras tecnologías. | 4                    | 5   |
|   | Diseñar e implementar mecanismos que promuevan el abanderamiento de naves impulsadas por energía solar.   | 5                    | 5   |
|   | Promover el desarrollo de iniciativas de investigación en el uso de la energía solar en el transporte marítimo, por medio de actividades tales como <i>calling for papers</i> , entre otras.  | 4                    | 5   |
|   | Motivar en los puertos marítimos el desarrollo de infraestructura que permita recibir embarcaciones impulsadas con energía solar.   | 5                    | 5   |

Nota: elaboración propia.

| Estrategia n.º 8: rutas marítimas |  |                      |   |
|-----------------------------------|--|----------------------|---|
| Objetivo                          | Acciones   | Importancia de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Aumentar en 1 %                   | Incentivar la apertura y uso de nuevos puertos en los municipios costeros de Colombia.   | 5                    | 1   |
|                                   | Promover la oferta de nuevos servicios en los puertos existentes en el país, que respondan a los avances tecnológicos que tienen las naves o artefactos navales. | 5                    | 1   |

Nota: elaboración propia.

| Estrategia n.º 9: comercio internacional              |   |                      |   |
|---|---|----------------------|---|
| Objetivo  | Acciones  | Importancia de 1 a 5 | Gobernabilidad<br>Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Exportaciones: aumento tendencial que llegue a 77.784 | Fomentar la oferta de servicios integrales por parte del gremio marítimo a fin de facilitar los requerimientos logísticos de los importadores y exportadores colombianos. | 5                    | 1   |
| Importaciones: aumento tendencial que llegue a 93.019 | Promover la realización de inversiones que mejoren los puertos.   | 5                    | 1   |

Nota: elaboración propia.

| Estrategia n.º 10: tendencia de tipo de carga  |  |                      |   |
|--|--|----------------------|---|
| Objetivo   | Acciones   | Importancia de 1 a 5 | Fuerte (5)<br>Moderada (3)<br>Débil (1)<br>Nula (0) |
| Aumentar en 3 % la capacidad del país para recibir y ofrecer servicios a embarcaciones de gran tamaño y especializadas en diferentes tipos de carga. | Fomentar el crecimiento de los astilleros para ofrecer servicios de mantenimiento a embarcaciones especializadas en diferentes tipos de carga. | 5                    | 3   |
|  | Generar el desarrollo de empresas de servicios marítimos que atiendan las necesidades de las embarcaciones que ingresen al país.               | 5                    | 3   |
|  | Fortalecer la infraestructura de los puertos para atender la demanda de servicios de las embarcaciones que ingresen al país.                   | 5                    | 3   |

Nota: elaboración propia.

## 5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El escenario apuesta hará que Colombia pase a ser un país generador de conocimiento marítimo reconocido por la ampliación de la cobertura de la investigación e innovación y desarrollo de temas de marina mercante, lo que materializará el cambio del modelo educativo actual, objetivo de la estrategia diseñada en el presente trabajo. De esta manera, Colombia podrá generar aportes para la actualización del Convenio STCW como estrategia para generar mayor valor que las naciones que tradicionalmente lideran la actualización de los convenios internacionales, y así favorecer la industria marítima colombiana.

Con la materialización del escenario apuesta, las instituciones de educación superior, los centros de formación y todas aquellas instituciones dedicadas a la educación de actividades marítimas podrán mantener su competitividad en el mercado, en el mundo de la cuarta revolución industrial en el que toda la información se encuentra en la red. Con el modelo actual la tecnología ya realiza transferencia de conocimiento, y en ese camino la tecnología terminará reemplazando al humano en la labor educativa. Por lo tanto, *no es suficiente la transferencia de conocimiento;*

es necesario que las instituciones educativas y sus docentes apropien la capacidad de generar nuevo conocimiento en sus estudiantes. En este sentido, el escenario apuesta ofrece, primero, una ventana para incrementar el número de personas que estudian tales actividades.

En segunda instancia, en cuanto a la actividad marítima, el escenario apuesta contribuye a la formación de gente de mar, porque enfatiza en conocimientos y capacidades que se deben generar para los trabajos de futuro, y así sobrepasar la tendencia a la disminución de vacantes en el mercado marítimo debida al reemplazo de la tecnología sobre el humano. Tales capacidades son las señaladas en el *roadmap* producto del ejercicio de vigilancia tecnológica y contenidas en la hipótesis seleccionada del escenario apuesta para la variable tecnológica.

Con la materialización del escenario apuesta, Colombia será líder mundial en la protección del medio marino y en el desarrollo sostenible del transporte marítimo mediante el uso y puesta en marcha de embarcaciones de bandera colombiana impulsadas con energía solar. La construcción de embarcaciones de transporte comercial con energías alternativas como propulsión supone un gran reto para el desarrollo de la ingeniería naval, carreras afines y personal que está vinculado con las activida-



des marítimas de apoyo en tierra, por lo cual es necesario motivar a la Superintendencia de Puertos y Transporte, a las sociedades portuarias y todas aquellas instituciones que fomenten el emprendimiento, abarcando todos los componentes, por ejemplo la infraestructura que permita recibir y atender tales embarcaciones.

El escenario apuesta se direcciona al desarrollo del segundo nivel señalado por Oxford Economics (2017) como impacto económico de la industria marítima, el cual se encuentra relacionado con las actividades económicas que respaldan la industria por su naturaleza; tales actividades se materializan con la ampliación de las rutas marítimas y el aumento de capacidad de varada, por medio del fomento de servicios para grandes embarcaciones especializadas en diferentes tipos de carga.

Así mismo, el escenario apuesta favorecerá el comercio internacional, correspondiente al tercer nivel de impacto económico mencionado por Oxford Economics (2017), referente a la compra y venta de bienes de consumo en los mercados nacionales e internacionales, mediante el mejoramiento de la integración de los diferentes tipos de transporte en la nación, con lo cual se espera fortalecer el desarrollo económico del país.

El escenario "Cruzando el mundo en un velero", a pesar de ser el segundo en puntaje, no es retador, dado que desconoce la investigación en temas de marina mercante, como generador de desarrollo de la industria y la economía nacionales. Por el contrario, se mantiene en transferencia de conocimiento como el modelo actual; por lo tanto, no genera ruptura. Adicionalmente, desconoce la tecnología que facilitará la generación o mejoramiento de capacidades tales como la de navegación, la convivencia digital, la capacidad de aprendizaje y la de construcción de embarcaciones. De ahí que el título del escenario sea "Cruzando el mundo en un velero"; este significa un viaje demasiado largo, con un alto riesgo de fracaso

por no tener la embarcación adecuada para emprender una gran travesía.

## REFERENCIAS

- Agencia Nacional de Infraestructura. (2017). Obtenido de <http://www.ani.gov.co/glosario/sociedad-portuaria>
- Asociación Española para la Calidad. (2017). Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/vigilancia-tecnologica>
- Bimco. (2015). Reporte de empoderamiento, oferta global y demanda de marineros 2015. Dearsley Marine Consulting.
- Brennan, R., Ware, C., Alexander, L., Armstrong, A., Mayer, L., Huff, L., Calder, B., Smith, S., Plumlee, M., Arsenault, R., Glang, G. (2017). Electronic Chart of the Future: The Hampton Roads Demonstration Project. Obtenido de [http://ccom.unh.edu/sites/default/files/publications/Brennan\\_03\\_Hydro\\_Chart\\_of\\_the\\_Future\\_Hampton\\_Roads.pdf](http://ccom.unh.edu/sites/default/files/publications/Brennan_03_Hydro_Chart_of_the_Future_Hampton_Roads.pdf)
- Camou, A. (2001). *Los desafíos de la gobernabilidad*. México: Iisunam.
- Cariss, K. (2017). *Seis tendencias para la gestión de recursos humanos*. Obtenido de <https://www.hcamag.com/hr-news/top-six-talent-management-trends-for-2018-and-beyond-245121.aspx>
- Celedón, C. y Orellana, R. (2003). *Gobernanza y participación ciudadana en la reforma de salud en Chile*. Serie Estudios socio-económicos, n.º 17. Santiago de Chile: Cieplan. Obtenido de <https://www.worldcat.org/title/gobernanza-y-participacion-ciudadana-en-la-reforma-de-salud-en-chile/oclc/53166535>
- Chacón, R. (2017). Las cuatro revoluciones industriales. Presentación Prezi libre en línea. Obtenido de [https://prezi.com/sghdtzza\\_iqa/las-4-revoluciones-industriales/](https://prezi.com/sghdtzza_iqa/las-4-revoluciones-industriales/)
- Comercio Exterior España. (2017). Obtenido de <http://www.comercio-exterior.es/es/action-diccionario.diccionario+idioma-223+l-a+p-688+pag/Diccionario+de+comercio+exterior/armador.htm>
- Comisión Colombiana del Océano. (2015). Política Nacional del Océano y los Espacios Cos-

teros (PNOEC). Obtenido de <http://www.cco.gov.co/pnoec.html>

Comisión Colombiana del Óceano. (2017). Obtenido de <http://www.cco.gov.co/>

Comisión Europea. (2015). *Atlantic Ocean Research Alliance Support Action*. Obtenido de <https://cordis.europa.eu/project/id/652677/es>.

Comisión Europea. (2017). *Diez tendencias que transformarán la educación tal como la conocemos*. Comisión Europea. Obtenido de <https://www.universia.net/es/actualidad/orientacion-academica/10-tendencias-que-transformaran-educacion-completo-1156841.html>

Conector Marítimo de Singapur. (2017). Obtenido de <https://www.maritimesgconnect.com/explore/msc-office>

Consejo Nacional de Acreditación. (2013). *Indicadores específicos para los procesos de autoevaluación con fines de acreditación de los programas de educación superior*. Bogotá: Ministerio de Educación.

Departamento Nacional de Planeación. (2015). Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/PND%202014-2018%20Tomo%201%20internet.pdf>

Dimar. (1 de julio de 2015). Resolución n.º 0361-2015. Mediante la cual se establece la catalogación de las empresas de servicios marítimos. Bogotá, Colombia.

*El Tiempo*. (7 de agosto de 2014). Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-14342526>

Escuela Naval de Cadetes Almirante Padilla. (2017). Página web. Obtenido de <http://www.escuelanaval.edu.co/index.php/nuestra-escuela/conozcamos-escuela>

Federación Internacional de Trabajadores del Transporte. (2017). Obtenido de <http://www.itfseafarers.org/ITI-women-seafarers.cfm>

Godet, M. (2017). *La prospectiva*. Obtenido de página web "Futuribles": <http://es.lapropective.fr/Metodos-de-prospectiva/Los-programas/68-Mactor.html>

Godet, M. (1991). *De la anticipación a la acción*. París: Dunod.

Godet, M. (2009). *La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios*. París: Cuadernos del Lipsor.

Grupo de Capacidades de Trabajo Colaborativo UNCG. (2012). Obtenido de <http://www.kitchentable.org/sites/ktd/files/documents/Definitions%20of%20Collaborative%20Governance.pdf>

Instituto para el Futuro de la Universidad de Phoenix Instituto de Investigación. (2016). *Habilidades del Futuro 2020*. Palo Alto, California.

InterManager. (2017). *Entregando Millennials en la Industria Marítima*. Naciones Unidas.

López, B. S. (2017). *Ingeniería industrial*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrial-online.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/promedior%C3%B3vil/>

Marco de Investigación Arqueológica de Escocia. (2017). Obtenido de <http://www.scottishheritagehub.com/>

Martner, P. C. (2001). *Tendencias recientes en el transporte marítimo internacional y su impacto en los puertos mexicanos*. Instituto Mexicano del Transporte.

Mayorga, F. (2007). *Gobernabilidad y gobernanza en América Latina*. 18. Obtenido de <http://www.institut-gouvernance.org/bdf/docs/ficha-gobernabilidad.pdf>

McKinsey&Company. (2016). Ganando corazones y mentes en el siglo 21. *McKinsey Quarterly*, 6.

Methanex. (2017). Obtenido de <https://www.methanex.com/about-methanol/methanol-marine-fuel>

Ministerio de Educación. (2017). Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-235585.html>

Minitab18. (2017). *Soporte de Minitab 18*. Obtenido de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/graphs/how-to/boxplot/interpret-the-results/quartiles/>



Mojica, F. J. (2005). *La construcción del futuro*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia y Convenio Andrés Bello.

Mojica, F. J. (2011). *Guía modelo prospectivo estratégico*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

OCDE. (2016). *Revisión de políticas nacionales de educación. La educación en Colombia*.

Ojeda, J. A. (29 de octubre de 2013). *Prospectiva*. Obtenido de <http://jrprospectiva.blogspot.com.co/2013/10/el-abaco-de-regnier.html>

OMI. (2010). *Convenio FAL*. Obtenido de [https://www.imo.org/es/About/Conventions/paginas/convention-on-facilitation-of-international-maritime-traffic-\(fal\).aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/paginas/convention-on-facilitation-of-international-maritime-traffic-(fal).aspx)

Organización Internacional del Trabajo. (2016). *Mujeres en el trabajo, tendencias 2016*. Génova. Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms\\_483214.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_483214.pdf)

Organización Marítima Internacional. (2018). Obtenido de [http://www.imo.org/es/Publications/Documents/Catalogue%20and%20Book%20Code%20Lists/English/No\\_prices.pdf](http://www.imo.org/es/Publications/Documents/Catalogue%20and%20Book%20Code%20Lists/English/No_prices.pdf)

Organización Marítima Internacional. (2017). Obtenido de <http://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Paginas/3-SG-emissions.aspx>

Oxford Economics. (Febrero de 2017). *El valor económico de la industria marítima en la Unión Europea*. Obtenido de [https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/1\\_economic\\_value\\_of\\_ue\\_shipping\\_industry.pdf](https://www.dimar.mil.co/sites/default/files/attach/1_economic_value_of_ue_shipping_industry.pdf)

Pérez García, C. (2012). *Buenaventura, Cartagena, Santa Marta y Barranquilla, los puertos claves del comercio exterior colombiano. Revisión de logística*. Obtenido de *Revista de Logística*, volumen 1 (número 29), pp1. Recuperado de <https://revistadelogistica.com/transporte-y-distribucion/buenaventuracartagena-santa-marta-y-barranquilla-los-puertos-claves-del-comercio-exteriorcolombiano/>

PMI. (2017). Obtenido de <http://www.pmicolombia.org/blog/astilleros-navales-proyectos-rapidos-y-complejos/>

Poder Ecomarino. (2017). Obtenido de <http://www.ecomarinepower.com/en/wind-and-solar-power-for-ships>

Procolombia. (2014). Obtenido de <http://www.colombiatrader.com.co/sites/default/files/Perfil%20Colombia%20para%20portal%20Colombiatrader.pdf>

SENA. (2017). Página web. Obtenido de <http://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx>

Solleiro, J. L. (2018). Obtenido de [http://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/614633/mod\\_resource/content/1/Libro\\_de\\_gestion.pdf](http://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/614633/mod_resource/content/1/Libro_de_gestion.pdf)

Soluciones Océano Azul. (2017). Obtenido de <http://blueoceansoln.com/bos-emulsified-fuel-system/>

Subdirección de Marina Mercante. (2017). *Hacia un concepto integral de Marina Mercante*. Bogotá.

Superintendencia de Puertos y Transporte. (2018). Página web. Obtenido de <http://www.supertransporte.gov.co/index.php/circulares/2018-c/>

*Ten skills for the future workforce*. (2016). Obtenido de [http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1382A\\_UPRI\\_future\\_work\\_skills\\_sm.pdf](http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1382A_UPRI_future_work_skills_sm.pdf)

Trujillo Cabezas, R. (2003). *Análisis sistémico del territorio: Área Metropolitana de Bucaramanga al 2027*. Bucaramanga.

Trujillo Cabezas, R. (2008). *Campo de los estudios de futuro; análisis de foresight y prospectiva*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Unesco. (2015). Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002305/230508s.pdf>

Universidad de Deusto. (2017). Obtenido de [http://www.prospectiva.eu/zaharra/05\\_analisis\\_morfologico\\_ESTE.pdf](http://www.prospectiva.eu/zaharra/05_analisis_morfologico_ESTE.pdf)

Universidad Marítima de Perú. (2017). Obtenido de <http://www.ump.edu.pe/>

Universidad Marítima Internacional de Panamá. (2017). Obtenido de <http://www.umip.ac.pa/>

Universidad Marítima Mundial. (2017). Obtenido de <https://www.wmu.se/academic-programmes>

Villavicencio, J. (2017). *Introducción a series de tiempo*. Instituto de Estadísticas de Puerto Rico. Obtenido de [http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4\\_BxecUaZmg%3D](http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUaZmg%3D)

Winograd, M. (2014). *Cómo millennials podrían impulsar Wall Street y las organizaciones norteamericanas*. Obtenido de <https://www.brookings.edu/research/how-millennials-could-upend-wall-street-and-corporate-america/>

WIPO. (2017). Obtenido de <http://www.wipo.int/about-wipo/es/>

Yui-yip Lau, A. K. (2015). *Las motivaciones y expectativas de los estudiantes en educación marítima*. Universidad Marítima Mundial Online.

