



Aplicación del Modelo de Prospectiva Estratégica
como punto de partida para calcular la demanda en
COTECMAR a través de la construcción de escenarios

Alfonso Eliécer Orozco Díaz
Henry Mauricio Barón Franco
José Luis Consiglieri Fuentes

Trabajo de grado para optar al título profesional:
Especialización en Seguridad y Defensa Nacionales

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"
Bogotá D.C., Colombia

TESD 338.4762383

0769

Ej. 2

**Ministerio de Defensa Nacional
Comando General de las Fuerzas Militares
Escuela Superior de Guerra
Especialización en Seguridad y Defensa Nacional**



Aplicación del Modelo de Prospectiva Estratégica como punto de partida para calcular la demanda en COTECMAR a través de la construcción de escenarios

Presidente del Jurado

**CCLADM ALFONSO ELIECER OROZCO DIAZ
CCESP HENRY MAURICIO BARÓN FRANCO
CC JOSE LUIS CONSIGLIERI FUENTES**

Director: CN (RA) Luis Osorio Dussán

**Programa Seguridad y Defensa Nacional
Trabajo de Grado
BOGOTA D.C. Colombia
2016**

Nota de Aceptación

A Dios por regalarme la profesión de marino y permitirme hacerla realidad a mi esposa Yelena y a mis hijos Samuel, Santiago y Luis porque sin ellos apostan la motivación y yo al estar en el mar, al estar en otros mundos el profesor Eduardo Puello por transmitirme el interés hacia las ciencias y motivarme lo suficiente de esta forma de pensar.

Al profesor Juan Carlos Rodríguez por permitirme hacer el trabajo de tesis que me gustaba agradecerle a ti Dios por permitirme para llegar hasta donde he llegado, porque gracias a ti estoy en esta escuela de guerra de la Marina Mayor de la Armada de Colombia, gracias a ti vela y viento del norte que me impulsa día a día a seguir adelante por el bienestar de mi país que considero que es el bien por el país y su futuro, a mis amigos de la escuela gracias por su amistad, por su apoyo incondicional y bienestar de saber que la familia me regala junto con su hermosa familia y a José como compañero y compañero contigo este año educativo como compañero y amigo, nos une no solo el idioma, sino la pasión por lo que hacemos como oficiales de reserva, además de ser hijo Colombiano que viene en camino.

Presidente del Jurado

Jurado

A mi madre y a mi padre por sus enseñanzas, consejos y por acompañarme en cada paso de mi vida. A mi familia por su apoyo incondicional por su comprensión y por permitirme sentir el amor de ellos por ese hijo que ellos me hicieron. A Dios, por las bendiciones y le fogón me motiva cada día. A mi familia por ser personas. A la Marina de Guerra del Perú y a la Escuela Superior de Guerra de la Armada de Colombia por las enseñanzas impartidas por los profesores que me permitieron crecer como profesional y por las enseñanzas que me dieron en mi gran batalla.

Jurado

Bogotá D.C., _____

Capitán de Corbeta José Luis Consiglieri Fuentes

Agradecimientos

Agradezco primero a Dios por regalarme la vocación de marino y permitirme hacerla realidad, a mi esposa Yolima, mis hijos Samuel, Santiago y Elías porque sin ellos aportan la motivación y yo el esfuerzo para alcanzar nuestros sueños; al profesor Edgardo Puello por transmitirme el interés hacia la prospectiva y mostrarme lo apasionante de esta forma de pensar.

Capitán de Corbeta Alfonso Eliecer Orozco Díaz

El presente trabajo de tesis me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado de estar en este Curso Estado Mayor 2016; segundo a Carolina y Jacobo mi vela y viento del norte que me impulsa día a día a seguir adelante para trabajar por lo que considero que está bien para el país y su futuro; a mis amigos de trabajo de grado gracias por su amistad, Foncho amigo incondicional y hermano de mar que la vida me regalo junto con su hermosa familia y a Jose gusto conocerlo y compartir contigo este año educativo como compañero y amigo; nos une no solo el idioma, sino la pasión por lo que hacemos como oficiales de superficie, además de ese hijo Colombiano que viene en camino.

Capitán de Corbeta Henry Mauricio Barón Franco

Agradezco a mis padres por sus enseñanzas, consejos y por acompañarme en cada paso de mi vida. A mi esposa por su apoyo incondicional, por su comprensión y por permitirme sentir el amor de padre, por ese hijo que esta pronto a nacer. A Dios, por las bendiciones y la fe que me motiva cada día a ser una mejor persona. A la Marina de Guerra del Perú y a la Escuela Superior de Guerra de Colombia por las enseñanzas impartidas que me permiten crecer como profesional y por las experiencias vividas que dejan en mí una gran huella.

Capitán de Corbeta José Luis Consiglieri Fuentes.

Aplicación del Modelo de Prospectiva Estratégica como punto de partida para calcular la demanda en COTECMAR a través de la construcción de escenarios

Por: Capitán de Corbeta Alfonso Eliecer Orozco Díaz¹
Capitán de Corbeta Henry Mauricio Barón Franco²
Capitán de Corbeta José Luis Consiglieri Fuentes³

Resumen

La Armada Nacional de Colombia ha diseñado un plan que conducirá al país a construir sus propias fragatas en 2030 confiando en las capacidades actuales y potencias de su astillero naval, COTECMAR.

Este propósito tan ambicioso requiere de un planeamiento detallado y objetivo que le permita a COTECMAR anticiparse a aquellos acontecimientos futuros que puedan obstaculizar o incluso impedir el logro de sus objetivos. Una de las mayores dificultades que se presenta en un proceso de planeamiento a largo plazo como este, son la incertidumbre que lo rodea y la multiplicidad de variables y de actores que se deben tener en cuenta durante su desarrollo.

Una de las permanentes preocupaciones de los directivos de COTECMAR, como cualquier astillero que espera ser competitivo, es lograr una gestión de inventarios eficiente que le permita maximizar sus utilidades. La dificultad mayor surge cuando se desconoce la demanda de los productos o servicios que se ofrecen, especialmente cuando se contemplan intervalos de tiempo tan amplios, como es el caso de la demanda de buques para la Armada Nacional al 2030.

El presente trabajo de investigación prueba la viabilidad de aplicar el Modelo de Prospectiva Estratégica, como método para calcular la probabilidad de ocurrencia de diversos escenarios

¹ Oficial del Cuerpo Logístico de la Armada Nacional de Colombia, Administrador Marítimo y Portuario, Especialista en Política y Estrategia Marítima y Especialista en Logística.

² Oficial del Cuerpo Ejecutivo de la Armada Nacional de Colombia, Profesional en Ciencias Navales, Especialista en Política y Estrategia Marítima.

³ Oficial de Superficie de la Marina de Guerra del Perú,

posibles y el valor de la demanda de buques para la Armada Nacional en el 2030 para cada uno de esos escenarios, como primer un paso para diseñar una estrategia gestión de inventarios eficiente, y como metodología efectiva para aumentar la probabilidad de ocurrencia del futuro más favorable para COTECMAR en este sentido, a través de la implementación de estrategias de corto, mediano y largo plazo.

Palabras Clave

Prospectiva, demanda, escenarios, probabilidad, gestión de inventarios

Contenido

	Pág
Introducción.....	9
1. Planteamiento del problema.....	10
2. Pregunta principal.....	10
3. Preguntas auxiliares.....	10
4. Hipótesis.....	10
5. Justificación.....	11
6. Objetivo principal.....	13
7. Objetivos secundarios.....	13
8. Viabilidad de la Investigación.....	13
9. Evaluación de la Investigación.....	14
10. Marco Teórico.....	15
11. Diseño Metodológico	19
a) Concepto de Megatendencia	19
b) Megatendencias que afectan la demanda para COTECMAR al 2030	19
c) Factores de Cambio	24
i) Análisis DOFA	24
ii) Listado y Definición de Factores de Cambio	25
iii) Variables Estratégicas	31
iv) Análisis de Relaciones entre Variables Estratégicas	33
d) Juego de Actores	36

i) Campo de Batalla	36
ii) Análisis de relaciones entre actores	42
e) Escenarios	45
i) Cálculo de probabilidades de ocurrencia	45
ii) Identificación y Descripción de Escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia....	49
iii) Cálculo de la Demanda	50
iv) Estrategias	52
12. Conclusiones.....	54
13. Recomendaciones	56
Referencias Bibliográficas.....	57
Listado de tablas y figuras.....	59

Capítulo 1. Tecnología en el país

EUROCMAR como la empresa designada para llevar a cabo este negocio por lo que tiene muchas cosas que afrontar, para el momento de ser Jefe administrativo y organizacional, uno de ellos es el desarrollo que necesita predecir de la demanda a 2030 para realizar una eficiente gestión de inventario. Este tema resulta bastante complejo debido a causas que involucran un alto grado de incertidumbre por cuanto intervienen variables tan difíciles de predecir como la situación económica del país o la voluntad política para apoyar las decisiones.

El presente trabajo de investigación busca dar solución a un problema de cálculo de la demanda para EUROCMAR en el 2030 con el fin de garantizar que su gestión de inventarios permita el flujo de bienes requerido en la línea de producción.

Introducción

El Estado Colombiano tomó la decisión estratégica de adquirir capacidades de construcción naval que le permitan no sólo realizar el mantenimiento a su flota con fuerza propia, sino construir las plataformas de superficie que requiera la Armada Nacional para cumplir con su misión de proteger la integridad territorial, la soberanía y el orden constitucional desde el medio acuático.

Colombia aspira a construir sus propias Plataformas Estratégicas de Superficie (PES) en el año 2030. Se trata de unidades tipo Fragata que le permitirán generar una disuasión estratégica creíble y defender los intereses de la Nación de las amenazas que se presenten, sean externas o internas. Esta decisión tiene gran impacto en todos los campos del poder y reviste un enorme reto para el país, la Armada Nacional y COTECMAR⁴ por su complejidad, altísimo costo, potencialidad de generación de empleo, importantísima contribución a la generación de conocimiento y apropiación de nuevas tecnologías en el país.

COTECMAR como la empresa designada para llevar a cabo este magno proyecto, tiene muchos retos que afrontar a nivel económico, tecnológico, administrativo y organizacional; uno de ellos es el de hacer una acertada predicción de la demanda a 2030 para realizar una eficiente gestión de inventarios. Esta tarea resulta bastante compleja teniendo en cuenta que involucra un alto grado de incertidumbre por cuanto intervienen variables tan difíciles de predecir como la situación económica del país o la voluntad política para apoyar las decisiones.

El presente trabajo de investigación busca dar solución a un problema de cálculo de la demanda para COTECMAR en el 2030 con el fin de garantizar que su gestión de inventarios permita el flujo logístico requerido en la línea de producción.

⁴ Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval Marítima y Fluvial

1. Planteamiento del problema.

La Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial COTECMAR, requiere calcular la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional al 2030 como primer paso para diseñar una estrategia de gestión de inventarios eficiente que permita reducir costos de producción y garantizar la satisfacción de dicha demanda.

2. Pregunta principal

¿Cómo puede COTECMAR calcular la demanda de construcción de Buques para la Armada Nacional al 2030, en un ambiente de incertidumbre, para garantizar que su gestión de inventarios soporte esa producción de manera eficiente?

3. Preguntas auxiliares

- ¿Cuáles son las megatendencias que afectarán la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional por parte de COTECMAR hasta el 2030?
- ¿Cuáles son los factores de cambio y variables estratégicas que debe administrar COTECMAR para atender la demanda al 2030 en cuanto a construcción de buques para la Armada Nacional?
- ¿Cuáles serán los actores que impactarán en el futuro de COTECMAR al 2030 y qué incidencia tendrá cada uno en la demanda?
- ¿Qué estrategias debe poner en práctica COTECMAR para enfrentar los retos que le impone el futuro a 2030?

4. Hipótesis

La demanda de construcción de buques para la Armada Nacional que tendrá COTECMAR para el año 2030 es una variable que puede describirse utilizando el Método

de Prospectiva Estratégica como un evento necesariamente presente en todos los futuros posibles (escenarios), pero con magnitud diferente para cada uno.

Para probar la hipótesis antes planteada se establecen los siguientes supuestos:

- a) Construyendo los escenarios posibles para COTECMAR en el 2030 se puede calcular la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional en cada uno, de esta manera las directivas de la corporación pueden diseñar la estrategia que les permita llegar al escenario escogido o escenario “apuesta”.
- b) Una vez establecido el escenario apuesta y calculada su demanda de construcción de buques para la Armada Nacional al 2030, es posible determinar con exactitud los equipos, materiales y elementos que se requieren para satisfacer dicha demanda, teniendo en cuenta que la construcción de buques se maneja mediante la metodología de gestión de proyectos y con procedimientos estandarizados.
- c) Conociendo la cantidad exacta de materiales requeridos para satisfacer la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional, es posible utilizar información estadística de COTECMAR para calcular los flujos logísticos que garanticen el desarrollo de cada proyecto optimizando recursos y disminuyendo el costo del inventario al mínimo óptimo.

5. Justificación

La Corporación de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de la Industria Naval, Marítima y Fluvial COTECMAR, es una empresa industrial y comercial del estado adscrita al Ministerio de Defensa que se dedica principalmente al diseño, construcción y reparación de embarcaciones marítimas y fluviales. Su portafolio de servicios es bastante amplio y se encuentra en expansión,

lo cual ha contribuido para que la corporación se afiance como líder en el mercado nacional y como un fuerte competidor a nivel del caribe.

Como cualquier otra empresa que tenga como actividad la producción o transformación de bienes, COTECMAR requiere de un sistema de gestión de inventarios que le permita administrar eficientemente las compras y el almacenamiento de todos los materiales e insumos que necesita para su funcionamiento. El valor del inventario constituye una de las mayores preocupaciones para cualquier empresa puesto que agrupa entre otros los siguientes costos: bodegaje (alquiler, servicios públicos, impuestos, vigilancia electrónica, mantenimiento, entre otros), mano de obra (manipulación de mercancía, vigilancia humana, aseo y limpieza, entre otros), pérdidas por deterioro, obsolescencia o hurto, y el costo de oportunidad de tener recursos financieros improductivos.

Además de constituirse en uno de los componentes más representativos de los costos totales de producción en cualquier empresa, el inventario está determinado por dos variables, una variable casi siempre muy difícil de calcular, la demanda, y otra menos compleja, los tiempos de reposición (Vidal, 2005). Los servicios que ofrece COTECMAR tienen una demanda variable y los tiempos de reposición dependen en su totalidad de los proveedores y sus cadenas de suministros (los proveedores de los proveedores).

Los clientes cada vez tienen mayores expectativas con respecto al servicio que piden, Internet, los procedimientos de operación a tiempo y el continuo reaprovisionamiento de los inventarios, hacen que los clientes esperen gran rapidez en el procesamiento de sus requerimientos y en la entrega de sus pedidos, así como que exista un alto grado de disponibilidad de los productos (Ballou, 2004, pág. 14).

Por tal razón resulta imperante que la corporación cuente con un sistema que le permita integrar un pronóstico acertado de la demanda con una eficiente gestión de inventarios basada en establecimientos de stocks y puntos de reorden óptimos.

6. Objetivo principal

Determinar la aplicabilidad del Modelo de Prospectiva Estratégica (MPE) para calcular la demanda que tendrá COTECMAR en cuanto a construcción de buques para la Armada Nacional al 2030 como punto de partida en el proceso de gestión de inventarios.

7. Objetivos secundarios

- Construir tres escenarios posibles para COTECMAR en el 2030, calculando su probabilidad de ocurrencia, analizando factores internos y externos de tipo organizacional, social, económico, político, tecnológico y cultural.
- Calcular la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional en cada uno de los tres escenarios construidos.
- Diseñar estrategias para lograr cada uno los objetivos estratégicos establecidos por COTECMAR.

8. Viabilidad de la Investigación

La investigación es viable porque se cuenta con acceso completo a la información por parte de COTECMAR, no se va a manejar información clasificada y existe un interés de la corporación para que se realice un trabajo de investigación en este sentido, tanto que es uno de los temas propuestos por el Departamento Armada de la Escuela Superior de Guerra como trabajo de fuerza para los alumnos del Curso de Estado Mayor.

No se requieren recursos económicos mayores ya que toda la metodología es de libre uso e involucra softwares gratuitos. El Modelo de Prospectiva Estratégica es un instrumento

reconocido a nivel mundial que es muy utilizado para el planeamiento y toma de decisiones con excelentes resultados, así que esto permite tener una gran probabilidad de éxito para su aplicación en el caso COTECMAR.

Los investigadores son Oficiales Navales con estudios y competencias en logística, prospectiva y conocimiento de la industria naval, cuentan con acceso a fuentes de información de primera mano tanto en COTECMAR como en la Armada Nacional, lo cual asegura la calidad y confiabilidad de la información y por ende de los resultados.

Todas las estrategias que se obtienen del Modelo de Prospectiva Estratégica son absolutamente viables de implementar por COTECMAR, ya que precisamente uno de los pasos de la metodología consiste en descartar aquellos factores que se salgan del control de la corporación para abordar solamente aquellos que se puedan administrar.

9. Evaluación de la Investigación

Existen muchos métodos y softwares que permiten la optimización de los inventarios estableciendo niveles de stock y puntos de reaprovisionamiento, los más utilizados funcionan con la plataforma SAP⁵ que incorpora estas capacidades en sus módulos de inventarios. COTECMAR tiene acceso a estas herramientas, pero carece de un sistema que le permita pronosticar su demanda de construcción de buques en el mediano y largo plazo, para poder integrar esta información con la que se obtenga de la clasificación de sus inventarios y los tiempos de aprovisionamiento de su cadena de suministros. Ahí radica precisamente el valor del presente estudio.

Con esta metodología COTECMAR podrá no sólo establecer sus necesidades futuras (2030) sino que podrá comunicárselas con muchísima más anticipación a sus proveedores para que estos

⁵ SAP SE es una empresa multinacional alemana dedicada al diseño de productos informáticos de gestión empresarial, tanto para empresas como para organizaciones y organismos públicos.

se encuentren preparados y disminuyan sus tiempos de respuesta. Incluso podrá COTECMAR estimar con anticipación la necesidad de conseguir nuevos proveedores, eliminar algunos y hasta generar en la industria la necesidad de crear nuevas empresas industriales y comerciales que integren su cadena de suministros futura.

10. Marco Teórico

El presente trabajo de investigación es de tipo cuantitativo y pretende calcular la demanda de COTECMAR para construcción de buques para la Armada Nacional al 2030, como punto de partida para diseñar una estrategia de gestión de inventarios eficiente que contemple niveles óptimos que almacenamiento. Para hacer este tipo de aproximaciones al futuro, existen dos teorías que son las más utilizadas en la actualidad, el pronóstico determinístico o “forecasting” y la prospectiva (Mojica F. J., 2008).

El forecasting nació en los Estados Unidos y básicamente utiliza información del pasado para hacer proyecciones o extrapolaciones y poder así establecer un único futuro tendencial. La prospectiva en cambio es una escuela francesa que tiene sus orígenes en el trabajo de Bertrand de Jouvenel (1967) y Gastón Berger (1959), y que tal como lo afirma Miklos, no se conforma con determinar un futuro, sino que se enfoca en construirlo (Miklos, 1991). La teoría prospectiva propone la identificación de varios escenarios alternos posibles y se asocia de manera muy cercana con la estrategia para dirigir todas sus acciones hacia la construcción del escenario escogido cómo más deseable desde el presente. El mismo Berger, fundador de la disciplina, decía que existe mucho riesgo al tratar de adivinar el futuro, por lo tanto, es mejor adoptar una actitud proactiva para poder construirlo (Mojica F. , 1999).

Precisamente esta concepción del futuro es la que se pretende aplicar al caso de COTECMAR. Godet afirma: “La anticipación no tiene mayor sentido si no es que sirve para esclarecer la acción” (2007, pág. 6), por tal razón la propuesta de este trabajo es dejar de pensar en la demanda como un suceso tendencial para comenzar a considerarla un evento presente en todos los futuros posibles o alternos, pero con diferente magnitud. Si COTECMAR espera reaccionar ante una demanda incierta, muy probablemente se vea avocada a incurrir en sobre costos y desperdicios de recursos muy valiosos, además se preparará para uno solo de los escenarios posibles y por supuesto será vulnerable ante la ocurrencia de cualquier otro escenario con todo lo que este acarree.

La prospectiva además de las tendencias, involucra en sus estudios factores claves de éxito internos y externos extraídos de un análisis DOFA⁶, apela también a grupos de expertos y actores sociales (Mojica F. , 1999) para establecer variables estratégicas, determina el grado de influencia de estos actores entre sí y el grado de contribución de los mismos hacia los objetivos para terminar en su primera etapa con la construcción de todas las combinaciones posibles en las relaciones actor-actor y actor -objetivo, cada una de estas combinaciones es un escenario.

La segunda etapa consiste en establecer los escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia (se tomarán tres para COTECMAR) y elaborar así una estrategia que permita generar la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional que más convenga a la corporación y para la cual esta se haya preparado con anticipación, particularmente, en cuanto a la gestión de inventarios.

Es preciso resaltar que el forecasting y la prospectiva estratégica no son teorías excluyentes, aunque perciban la realidad del futuro de maneras opuestas, por contrario pueden y deben

⁶ El análisis DOFA, también conocido como análisis FODA o DAFO, es una metodología de estudio de la situación de una organización o un proyecto, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada. Proviene de las siglas en inglés SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities y Threats*).

complementarse como sugiere Mojica (2008). Por tal razón, una vez establecidos los escenarios es recomendable utilizar herramientas determinísticas para calcular los niveles óptimos de inventarios y puntos de reorden.

La aplicación de métodos determinísticos como el forecasting es especialmente útil para COTECMAR en la fase de determinación de niveles de almacenamiento, debido a que los procesos de construcción de buques en la corporación se encuentran estandarizados, es decir, que con la información estadística que se tiene de construcciones anteriores para cada tipo de buque, es posible cuantificar con exactitud la cantidad de recursos que se requieren para una nueva fabricación. En este punto del proceso, la demanda se vuelve constante, ya no intervienen actores, ni es necesaria la opinión de expertos para validar la toma de decisiones.

Existen varios modelos para la gestión de inventarios, pero podemos clasificarlos en cuatro grandes grupos; modelos de aleatoriedad de la demanda, modelos de aleatoriedad de los tiempos de suministro, modelos de políticas de inventarios y modelos integrados (Gutiérrez & Vidal, 2008).

Para el caso de COTECMAR como ya se había indicado antes, por motivo de la estandarización de procesos, la demanda se considerará constante para cada tipo de embarcación construida. Por lo tanto, se descarta la aplicación de un modelo de aleatoriedad de la demanda. Los modelos de políticas de inventarios son especialmente útiles para empresas que tienen un amplio y muy diversificado portafolio de bienes y/o servicios que las obligue a establecer políticas diferenciadas por tipos de producto, o cuando tiene varias plantas productoras y se pretende obtener un inventario óptimo global (Bhatnagar, 1993), como no es el caso de COTECMAR, también se descarta este tipo de modelos.

Aplicar un modelo de aleatoriedad de los tiempos de suministro para la gestión de inventarios en COTECMAR permitiría anticiparse al comportamiento del tiempo que transcurre desde que se emite una orden de pedido hasta que se recibe, también conocido como tiempo de reposición o “lead time” (LT), y esto es especialmente importante en empresas que practican una estrategia de justo a tiempo o “just in time”. La filosofía japonesa del justo a tiempo busca que los clientes sean servidos justo en el momento preciso, exactamente en la cantidad requerida, con productos de máxima calidad y mediante un proceso de producción que utilice el mínimo de inventario posible y que se encuentre libre de cualquier despilfarro o costo innecesario (Domínguez Machuca, 1993, pág. 44).

El inconveniente más grande de este modelo es que deja de lado la demanda cíclica y busca a toda costa el “inventario cero”, por lo tanto, no utiliza inventarios de seguridad. Para el caso de COTECMAR esto implicaría un riesgo de fallar especialmente en los servicios de reparación no programados, ya que muchos de los materiales que utiliza tienen de tiempos de respuesta altos o se agotan en el mercado, como es el caso de las pinturas. Para el caso de la construcción de buques la situación es diferente porque todas las actividades se programan cuidadosamente con mucha anticipación.

La propuesta entonces es implementar un modelo integrado de gestión de inventarios utilizando el Modelo de Prospectiva Estratégica de Godet como técnica de pronóstico de la demanda, enfocado en el control de los componentes y no de producto terminado, analizando tiempos de reposición de la cadena de suministros, para definir inventarios de seguridad, similar al utilizado por Kapuscinski, Zhang, et al, para Dell Computers (2004).

11. Diseño Metodológico.

El primer paso del presente trabajo de investigación y de acuerdo a lo establecido en el MPE es establecer las megatendencias que influyen en la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional por parte de COTECMAR al 2030.

a) Concepto de Megatendencia.

Una megatendencia es un cambio en la forma de pensar o de hacer las cosas que impacta al mundo o al menos una gran parte de este y que genera un impacto de tal magnitud, que produce cambios permanentes en la humanidad (Naisbitt, 1990). Resulta entonces imprescindible conocer estas megatendencias para tenerlas en cuenta en todos los análisis subsiguientes y así disminuir el riesgo de construir escenarios alejados de la realidad.

b) Megatendencias que afectan la demanda para COTECMAR al 2030.

El concepto de seguridad ha evolucionado mucho a través de la historia y se encuentra por supuesto, íntimamente relacionado con la aparición de nuevas amenazas que obligan a los Estados y especialmente a sus Fuerzas Armadas a realizar cambios profundos para adaptarse a nuevas realidades y a nuevas estrategias (David, 2008). La globalización ha extendido notablemente los alcances de esas amenazas a niveles mundiales, multiplicando los efectos y los afectados de cualquier acción que tome algún actor internacional, bien sea de carácter militar, económico, político o social; en gran medida debido a las relaciones de la interdependencia compleja descritas por Joseph Nye y Robert Keohane (1988) que tienen cada vez mayor peso en las relaciones internacionales y en el sistema internacional.

Las Fuerzas Armadas colombianas no son ajenas a estas tendencias mundiales o megatendencias y a las nuevas amenazas que representan las crisis económicas y sociales, los conflictos entre Estados, los conflictos internos, las armas de destrucción masiva, el

terrorismo y el crimen organizado transnacional (Rojas, 2008). El mar con su enorme capacidad de comunicación e interconexión, constituye un medio propicio para que estas amenazas se desplacen e intenten cumplir con su cometido, es ahí donde la Armada Nacional adquiere la máxima importancia como instrumento para neutralizar o contener esas amenazas.

El reto de enfrentar nuevas amenazas involucra entre otras, una responsabilidad muy grande para la Armada Nacional en cabeza de su Comandante y el cuerpo de Almirantes, realizar una adecuada planificación de fuerza acorde a las necesidades de país, pero ajustada a su realidad económica. Para esto es necesario primero utilizar algún método que permita visualizar el futuro como punto de partida del proceso de toma de decisiones y luego adelantar las acciones precisas para hacer de ese futuro el más conveniente para la Armada y para Colombia. La prospectiva y la planeación por escenarios son herramientas que pueden utilizarse con este propósito, especialmente en COTECMAR como la empresa llamada a soportar el desarrollo del Poder Naval colombiano al 2030 a través de la construcción naval.

Afortunadamente para la Armada Nacional, sus directivos han sido suficientemente visionarios para imaginar esa estructura de fuerza para el año 2030 en medio de un ambiente incierto y a pesar de un conflicto interno que impone prioridades muchas veces opuestas a esa visión de futuro. Prueba de esto es que desde la Armada Nacional se generó la iniciativa de diseñar y promulgar una Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros (PNOEC), que entre otros muchos logros, consiguió definir unos Intereses Marítimos Nacionales y establecer un objetivo de máxima trascendencia para el país, convertir a Colombia en una potencia oceánica (Comisión Colombiana del Océano, 2016).

La PNOEC define una potencia oceánica como aquella que:

Posee elevadas capacidades de poder marítimo nacional para la gestión integral del territorio, asegurándole la capacidad de proyección y participación decisiva en los escenarios internacionales; con el propósito de incrementar el bienestar de su población, aumentar el desarrollo sostenible y afianzar su capacidad de influencia regional. Adicionalmente, tiene un rol coadyuvador en el mantenimiento del orden internacional (Soft balancing). (Comisión Colombiana del Océano, 2016, pág. 35)

Por otra parte, un país que como Colombia aspira a convertirse en potencia oceánica, y potencia regional (Plan Estratégico Naval 2015 - 2018, 2015) requiere de una armada oceánica para proteger sus intereses nacionales. Por definición una Armada oceánica es aquella con potencialidad de emplearse en cualquier parte del mundo con limitaciones pero que tiene poder suficiente para generar disuasión creíble, luchar de manera independiente y para ejercer control del mar o disputarlo en su zona de interés (Uribe, 2015).

Precisamente este liderazgo regional tanto en el Pacífico como en el Caribe demanda de Colombia un gran esfuerzo para incrementar su poder marítimo en cuanto a investigación científica, protección del medioambiente, de los recursos de pesca, promoción de las actividades náuticas y del turismo responsable, pero especialmente justifica el incremento de su poder naval, implícito en el primer indicador de la PNOEC, “seguridad y defensa nacional”, que se define como “la capacidad de presencia física de los medios navales para respaldar el desarrollo de actividades marítimas en el territorio marítimo y costero” (Comisión Colombiana del Océano, 2016, pág. 38).

A parte de las megatendencias de alcance global e impacto indiscriminado como la globalización, el cambio climático o el uso de la internet que son transversales a casi todo proceso de planeamiento que se realice en el siglo XXI, existen otras de interés particular para COTECMAR como uno de los actores principales del Plan de Desarrollo 2030 de la Armada Nacional porque inciden directamente en el core business⁷ de la corporación que es la construcción naval, y definen en gran parte el mercado en que compete. Estas megatendencias se pueden agrupar en tres categorías:

1. Megatendencias relacionadas con el concepto de Seguridad y Defensa.
2. Megatendencias relacionadas con el Gasto Militar y la Economía de Seguridad y Defensa.
3. Megatendencias relacionadas con los Astilleros y la Industria Naval.

En cuanto al concepto de Seguridad y Defensa, hay una megatendencia que recientemente está mostrando avances en América Latina, se trata de la cooperación y el multilateralismo materializados en la Seguridad Cooperativa como respuesta ante los embates del terrorismo y el crimen organizado transnacional (Celi, 2000).

Nunca antes potencias como la Unión Europea, Rusia, India, Japón y China habían asumido una posición tan alineada en torno a lo que consideran una necesidad de establecer un orden mundial más justo, afrontar los problemas derivados del cambio climático y de la interdependencia política y económica (Rojas, 2008). En esto han influido también los debates al interior de los organismos internacionales que han generado conceptos como seguridad colectiva, regional, cooperativa, y finalmente seguridad humana (Coqui, 2000).

⁷ Actividad o negocio principal de una organización.

En lo que concierne al gasto militar y la Economía de Seguridad y Defensa, la tendencia muestra un comportamiento creciente con excepción de Europa, a pesar de los efectos generados por la crisis financiera de 2008, tal y como sostiene Rafael Calduch Cervera en un estudio realizado con base en estadísticas publicadas por el SIPRI⁸ (2013), al que hoy podríamos sumarle el impacto de la crisis producida por la caída de los precios del petróleo en 2014. En ese mismo estudio Calduch concluye que a pesar la crisis económica, la mayoría de los estados antepone el interés de la Seguridad y Defensa Nacional y emplean la Economía de Seguridad y Defensa como instrumento económico para sortear dicha crisis.

A una conclusión similar llegó (Briones, 2013) al establecer la relación directa que existe entre la economía de Seguridad y Defensa como agente generador de I+D+I y de transferencia de conocimiento para la posterior creación de tejido empresarial que finalmente se traduzca en desarrollo tecnológico y económico.

Por su parte la Industria Naval a nivel internacional experimenta un fuerte auge, especialmente en Japón, Corea del Sur y China con la construcción de barcos comerciales pesados, desplazando a países europeos debido a sus bajos costos de producción, aunque los europeos han conservado el liderazgo en construcción de barcos con alto grado de componente tecnológico (Scarselletta, 2013).

En cuanto a buques militares, los mayores cinco productores son Alemania, Francia, Rusia y España como exportadores y EEUU para su propio uso (Lamb, 2013). A nivel suramericano, indiscutiblemente el liderazgo en la Industria Naval corresponde a Brasil, pero existen iniciativas importantes en países como Argentina, Chile y Perú tendientes a

⁸ Stockholm International Peace Research Institute

impulsar la construcción naval nacional para dinamizar la economía y disminuir los niveles de dependencia tecnológica.

Una vez se tiene claro el estado final deseado y se han analizado las megatendencias que pueden influir en el mismo, es posible aplicado teoría y metodología prospectiva, definir factores claves de éxito internos y externos extraídos de un análisis DOFA⁹, e identificar actores sociales (Mojica F. , 1999) para establecer variables estratégicas, determinar el grado de influencia de estos actores entre sí y el grado de contribución de los mismos hacia los objetivos estratégicos planteados, terminando con la construcción de todas las combinaciones posibles de las relaciones actor-actor y actor -objetivo. De esta manera las directivas de COTECMAR podrán calcular la probabilidad de ocurrencia del escenario que han determinado como más conveniente (escenario apuesta) y diseñar estrategias para aumentar esa probabilidad.

En este punto de la investigación se resuelve la primera de las preguntas auxiliares, ¿Cuáles son las megatendencias que afectarán la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional por parte de COTECMAR hasta el 2030?

c) Factores de Cambio

i) Análisis DOFA

El segundo paso para realizar el estudio prospectivo de la demanda de COTECMAR para el año 2030 en cuanto a construcción de buques para la Armada Nacional es hacer un análisis DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas) de la misma con

⁹ El análisis DOFA, también conocido como análisis FODA o DAFO, es una metodología de estudio de la situación de una organización o un proyecto, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada. Proviene de las siglas en inglés SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*).

información actual. Esto ayuda a determinar sucesos o condiciones tanto internos como externos que tienen la capacidad de alterar positiva o negativamente la configuración y el funcionamiento de la demanda en el presente con efectos en el futuro. Estos eventos o condiciones se denominan “factores de cambio”. El objetivo del presente estudio es obtener 25 factores de cambio.

La figura 1 resume el análisis DOFA realizado para determinar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que tiene COTECMAR en la actualidad para enfrentar el reto de construir los buques que requiere la Armada Nacional para completar la flota proyectada en el Plan 2030.

Figura 1 – Matriz DOFA

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Diseños propios. 2) Plan Faro. 3) Experiencia en construcción de buques tipo OPV. 4) Excelentes resultados en buques construidos. 5) Convenios con astilleros internacionales. 6) Plan de capacitación. 	<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Voluntad política para impulsar la construcción de los buques. 2) Objetivo incluido en la PNOEC de aumentar presencia y cobertura en el territorio marítimo. 3) Generación de ingresos por venta de buques a otros países. 4) Recuperación económica.
<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Capacidad limitada 2) Falta de experiencia en construcción de Fragatas. 	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Escasez de recursos financieros. 2) Surgimiento de conflictos o amenazas a la seguridad que obliguen a la aceleración del proceso. 3) Cambio en la voluntad política. 4) Tendencia mundial a reducir gasto militar.

Fuente: Elaboración propia.

ii) Listado y definición de factores de cambio

Después de realizado el análisis DOFA, un grupo de expertos en el tema se encarga de determinar cuáles son los 25 factores de cambio más importantes que afectan a la

demanda de construcción de buques para la Armada Nacional en COTECMAR al 2030, para ello el grupo investigador aplica por el método de “lluvia de ideas” o “brainstorming”.

Durante este ejercicio cada integrante del grupo de manera individual menciona todos los factores que a su juicio tienen algún efecto sobre la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional. Un miembro del grupo investigador toma nota de cada uno, y después de 30 minutos se cierra la sesión para aportar ideas.

El resultado debe arrojar al menos 25 factores de cambio. Si se registran más de 25, se realiza una revisión más detallada de cada uno de los factores para descartar aquellos que tuvieran menor impacto y de esta manera obtener los 25 factores de cambio con mayor impacto o influencia en la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional por parte de COTECMAR al 2030.

Luego de tener los 25 factores de cambio se procede a establecer sus definiciones, la situación actual para COTECMAR y definir indicadores para cada uno. Esto permite estructurar el marco conceptual y referencial de cada factor de cambio y evitar de esta manera errores de interpretación. Esta etapa es de suma importancia puesto que de la correcta interpretación de los factores, depende una adecuada interpretación de los resultados que se obtengan y por supuesto una acertada elección de las estrategias.

Tabla1 – Factores de Cambio

Número	Factor	¿En qué consiste?	¿Qué ocurre actualmente?	¿Con qué indicadores se puede medir?
1	Imagen Institucional de la ARC	Conocimiento y apoyo de la población a la labor de la ARC	La imagen de la ARC tiene un 94% de favorabilidad	Encuesta de favorabilidad
2	Diseños	Generación de diseños propios por parte de COTECMAR	Tiene 4 diseños propios	Diseños propios/ diseños de terceros
3	Plan Faro	Existencia de un plan estratégico en ejecución, orientado a la construcción de Fragatas el 2030	El Plan Faro se ha llevado a cabo satisfactoriamente	Tareas realizadas/ Tareas proyectadas
4	Experiencia en OPV	Experiencia acumulada por COTECMAR construyendo buques tipo OPV	Se han construido 02 OPV	OPV construidas/6
5	Experiencia en Fragatas	Experiencia acumulada por COTECMAR construyendo buques tipo Fragata	COTECMAR no ha construido fragatas.	Omitido
6	Resultados	Calidad y desempeño de los buques construidos por COTECMAR	Los buques construidos han tenido excelente desempeño y han respondido a las exigencias de la ARC.	Número de reclamos de garantía / número de reclamos primera unidad construida
7	Convenios	Convenios establecidos por COTECMAR con astilleros a nivel internacional con mayores capacidades técnicas y tecnológicas.	COTECMAR tiene convenios con varios astilleros internacionales.	Convenios utilizados/ Convenios suscritos
8	Mano de obra	Disponibilidad de mano de obra calificada para la construcción de buques	COTECMAR requiere mayor cantidad de mano de obra calificada para afrontar la construcción de los buques al 2030.	Mano de obra actual/ mano de obra requerida
9	Voluntad Política	Apoyo del poder político para financiar la construcción de los buques	Actualmente el proyecto cuenta con el apoyo político.	Recursos recibidos/ Recursos requeridos

10	Seguridad y Defensa Nacional	Mide la capacidad de presencia física de los medios navales para respaldar el desarrollo de actividades marítimas en el territorio marítimo y costero. Mide la capacidad de presencia de los medios navales para respaldar el desarrollo de las actividades marítimas en los territorios marítimos y costeros.	Actualmente el indicador se encuentre en 0.012%.	medios navales x 100 km ² / 928.600 km ²
11	Ingresos por ventas	Recursos generados por COTECMAR producto de la venta de buques	COTECMAR ha vendido unidades a Brasil y tiene proyectado vender más Paraguay y Honduras.	Dinero recibido por venta de buques
12	Situación Económica País	Se refiere a la situación macroeconómica del país para soportar el gasto militar	El país afronta una desaceleración en el crecimiento de su economía por la baja en los precios del petróleo principalmente.	PIB Nacional
13	Situación Financiera COTECMAR	Se refiere a la situación financiera de COTECMAR para soportar sus gastos operacionales.	La corporación es auto sostenible y ha generado utilidades.	Ingresos - Gastos
14	Capacidad técnica y tecnológica	Disponibilidad de recursos técnicos y tecnológicos propios de COTECMAR para construir los buques requeridos por la ARC al 2030.	La corporación no tiene actualmente la capacidad técnica y tecnológica para construir los buques requeridos, pero si las que debería tener de acuerdo al Plan Faro	Capacidades adquiridas/ capacidades requeridas
15	Nuevas amenazas a la SDN	Aparición de nuevas amenazas no convencionales a la Seguridad y Defensa que obliguen a modificar/cancelar el plan de construcción.	Ninguna de las amenazas actuales pone en riesgo la ejecución del Plan.	Número de amenazas que ponen en riesgo el Plan.

16	Proveedores	Disponibilidad de proveedores locales e internacionales que garanticen el suministro de bienes y servicios para la construcción de los buques al 2030.	La corporación no cuenta actualmente con los proveedores requeridos para construir los buques al 2030.	Proveedores existentes / proveedores requeridos
17	Costos de Producción	Costo total de construir los buques requeridos al 2030	No hay información precisa	Costos de producción de cada unidad tipo
18	Tiempo	Tiempo total necesario para construir los buques requeridos al 2030	No hay información precisa	Tiempo de construcción de cada unidad tipo
19	Conflicto Interno	Existencia de un conflicto interno que involucre a la ARC	Hay expectativas de reducción en la intensidad del conflicto por proceso de paz con las FARC.	Porcentaje del presupuesto de la ARC destinado a atender conflicto interno
20	Cooperación de otros países	Alianzas con países para desarrollar capacidades militares	Hay alianzas con Corea para construcción de buques.	No de países aliados para construcción de buques.
21	Reducción del gasto militar	Tendencia mundial a reducir el gasto militar	En Colombia se he reducido el gasto militar en 2016 debido a la situación económica	Variación en el gasto militar con respecto al PIB
22	Conflicto externo	Riesgo que tiene Colombia de entrar en un conflicto externo al 2030	Colombia tiene amenazas en Nicaragua y Venezuela principalmente, aunque la tendencia mundial es a que no se presenten conflictos externos	Países fronterizos con conflictos/ total de países fronterizos
23	Antigüedad de la flota	Cantidad de años promedio de la flota colombiana	La antigüedad promedio de las plataformas supera los 30 años.	Antigüedad promedio de la flota
24	Costos de mantenimiento	Relación costo - beneficio de realizar mantenimiento a la flota actual o mantener a la flota proyectada al 2030	Mantener una flota con plataformas tan viejas aumenta el costo de mantenimiento,	Costo de mantener flota actual / costo de mantener flota proyectada
25	I + D + I	Desarrollo tecnológico producto de la construcción de los buques	Colombia es uno de los pocos países de la región con capacidad de construir buques tipo OPV	Porcentaje de tecnología y mano de obra nacional en la construcción

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Tabla 2 – Factores de Cambio con título corto

No	FACTOR	TÍTULO CORTO	TIPO
1	Imagen Institucional de la ARC	IMI	social
2	Diseños	DIS	organizacional
3	Plan Faro	PLAN	organizacional
4	Experiencia en OPV	EXOP	organizacional
5	Experiencia en Fragatas	EXFR	organizacional
6	Resultados	RES	organizacional
7	Convenios	CON	organizacional
8	Mano de obra	MDO	organizacional
9	Voluntad Política	VOL	político
10	Seguridad y Defensa Nacional	SDN	político
11	Ingresos por ventas	ING	económico
12	Situación Económica País	SIE	económico
13	Situación Financiera COTECMAR	SIF	económico
14	Capacidad técnica y tecnológica	CTT	tecnológico
15	Nuevas amenazas a la SDN	NASD	político
16	Proveedores	PRO	organizacional
17	Costos de Producción	COPR	económico
18	Tiempo	TIEM	económico
19	Conflicto Interno	COIN	político
20	Cooperación de otros países	COOP	político
21	Tendencia a reducir gasto militar	RED	político/social
22	Conflicto externo	COEX	político
23	Antigüedad de la flota	ANT	tecnológico
24	Costos de mantenimiento	COMA	económico
25	I + D + I	IDI	tecnológico

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

iii) Variables Estratégicas

El siguiente paso a seguir una vez se tienen los 25 factores de cambio con su nombre corto es elaborar la Matriz de Influencia Directa (MID). Este ejercicio consiste en determinar en una escala de 0 a 3, el grado de influencia que tiene cada factor de cambio sobre los demás, siendo 0 un valor de influencia nula y 3 la más alta.

Con la tabla de factores con nombres cortos y la MID en formato Excel se alimenta el software MICMAC¹⁰ para obtener 6 variables estratégicas.

De esta manera se resuelve la segunda pregunta auxiliar de la investigación, ¿Cuáles son los factores de cambio y variables estratégicas que debe administrar COTECMAR para atender la demanda al 2030 en cuanto a construcción de buques para la Armada Nacional?

¹⁰ El método MICMAC para multiplicación de matrices aplicado a una clasificación fue desarrollado en 1971 por Michel Godet y se aplicó a los factores clave de desarrollo de la energía nuclear en 1974.

Tabla 3 – Matriz de Influencia Directa (MID).

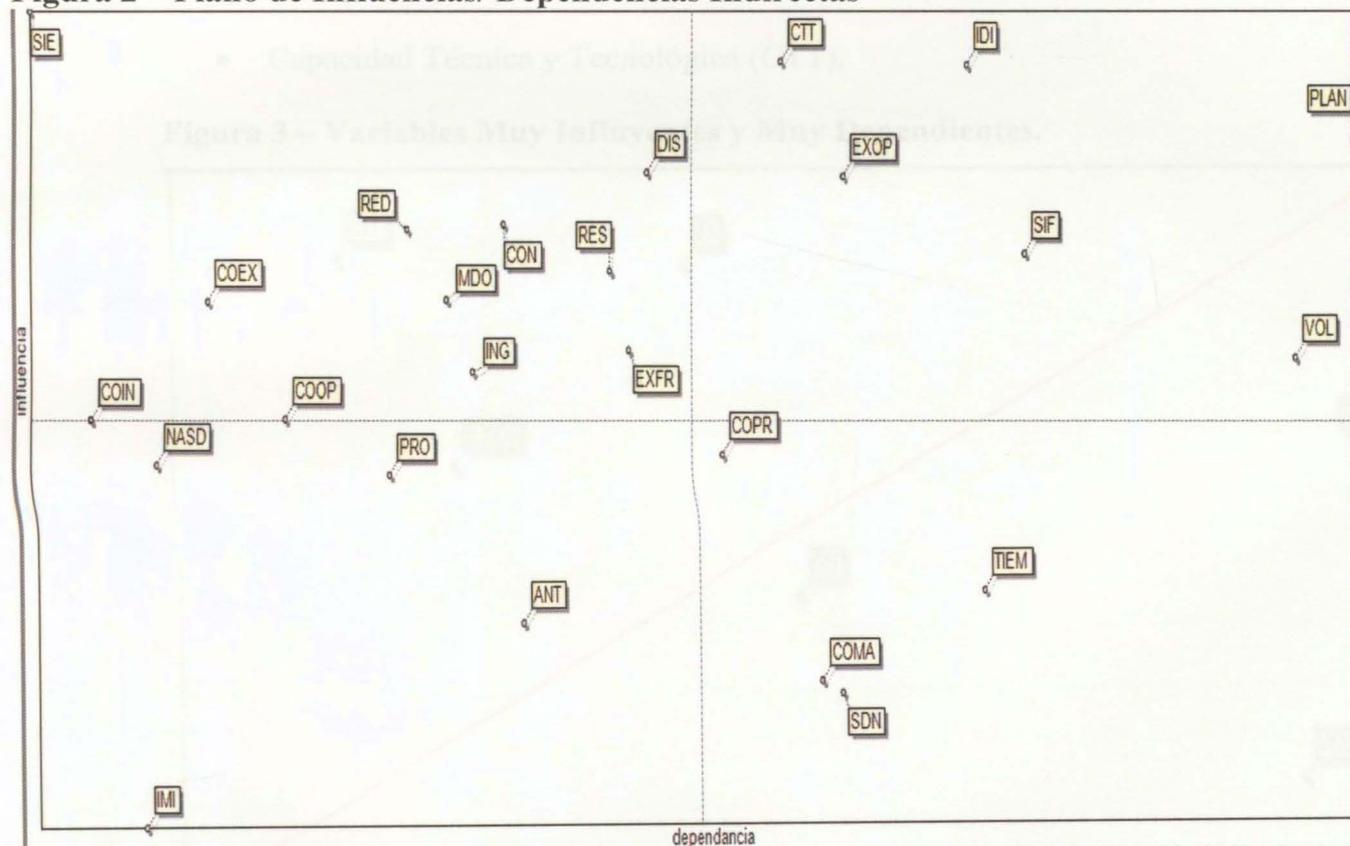
No	Factor	IMI	DIS	PLAN	EXOP	EXFR	RES	CON	MDO	VOL	SDN	ING	SIE	SIF	CTT	NASD	PRO	COPR	TIEM	COIN	COOP	RED	COEX	ANT	COMA	IDI	
1	Imagen	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	Diseños Propios	0	0	3	3	0	3	3	0	1	1	3	0	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	
3	Plan	0	3	0	3	0	3	3	2	2	3	1	0	3	3	0	2	1	3	0	0	0	0	0	1	3	
4	Experiencia OPV	0	0	0	0	2	3	1	3	2	3	3	0	3	3	0	2	3	3	0	0	0	0	2	3	3	
5	Experiencia Fragatas	0	3	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	3	0	2	3	3	0	0	0	0	2	3	0	
6	Resultados	0	3	3	3	1	0	1	0	3	2	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	
7	Convenios Astilleros	0	3	3	1	3	2	0	1	0	0	0	0	0	3	0	2	3	3	0	3	0	0	0	1	3	
8	Mano de Obra	0	3	3	3	0	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	3	3	
9	Voluntad Política	0	0	3	3	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3	0	3	
10	Seguridad y Defensa	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	Ingresos	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	2	0	3	0	0	3	0	0	0	3	
12	Situación Económica	0	0	3	3	3	0	0	0	3	3	0	0	3	3	3	2	0	3	3	0	3	3	3	0	3	
13	Finanzas COTECMAR	0	2	3	3	3	0	0	0	3	1	0	0	0	3	0	3	0	3	0	0	1	0	1	0	3	
14	Capacidad Tecnológica	0	3	3	3	3	3	1	3	3	1	2	0	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	3	3	
15	Nuevas Amenazas	3	0	3	0	0	0	0	0	3	3	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	3	1	2	0	0	
16	Proveedores	0	0	3	2	2	2	0	0	1	0	0	0	3	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0
17	Costo Producción	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1	3	0	3	0	0	0	0	3	0	0	3	0	3	3	0	
18	Tiempo	0	0	3	0	0	0	0	0	2	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	
19	Conflicto Interno	3	0	2	0	0	0	0	0	3	0	3	0	3	1	3	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	
20	Cooperación Internal	0	0	1	1	1	0	3	0	3	1	0	0	2	0	0	0	3	3	0	0	1	0	1	0	3	
21	Reducción GM	1	0	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3	1	3	0	0	0	3	3	0	3	3	0	3	
22	Conflicto Externo	3	0	3	0	0	0	0	0	3	3	0	3	3	0	3	0	0	2	3	3	3	0	0	0	0	
23	Antigüedad Flota	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0	
24	Costo Mantenimiento	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	I+D+I	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

iv) Análisis de relaciones entre variables estratégicas

MICMAC genera gráficos que permiten establecer dos tipos de relaciones entre las variables estratégicas, relaciones de influencia o de dependencia. Esto hace posible identificar en primer lugar cuáles son las variables que tienen mayor poder de influir sobre las otras si sufren cambios (influyentes) y en segundo lugar cuáles son las más sensibles a experimentar cambios como consecuencia de variaciones en otras variables (dependientes). Teniendo entonces las variables estratégicas y el análisis de las relaciones entre ellas es posible pasar al siguiente paso del método de análisis prospectivo, juego de actores.

Figura 2 – Plano de Influencias/ Dependencias Indirectas



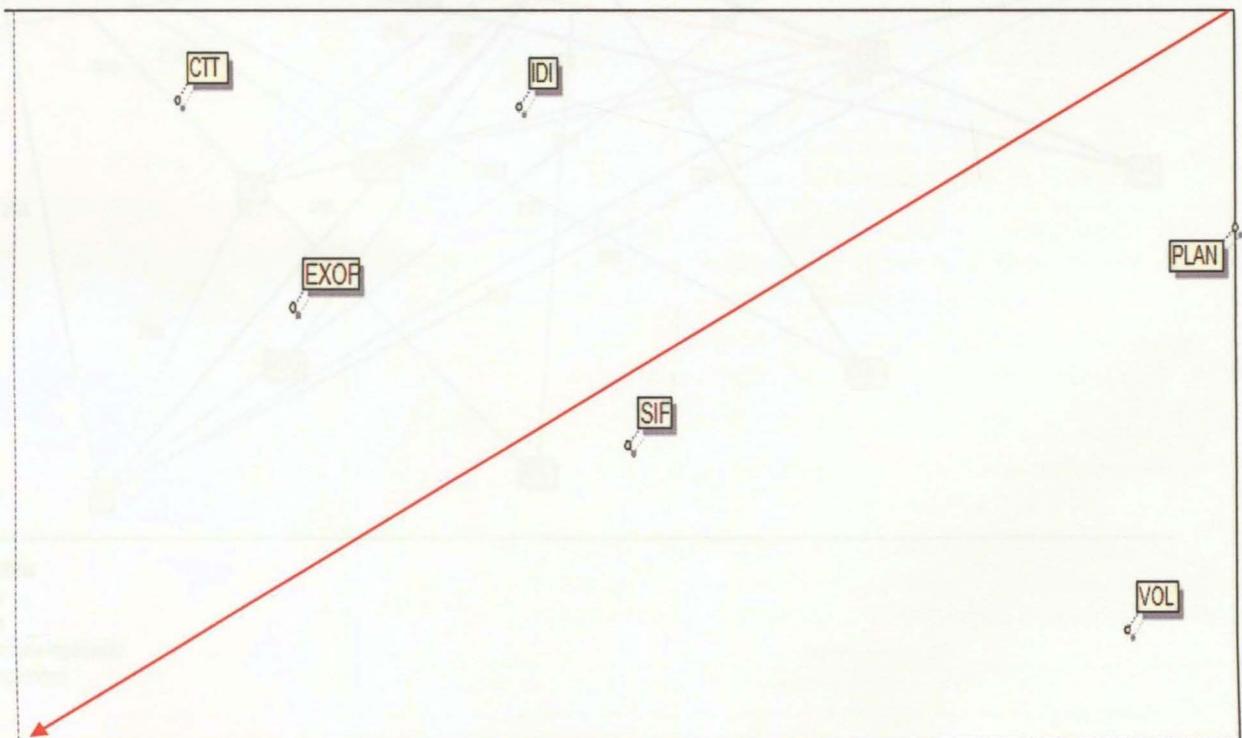
Fuente: Elaboración propia empleando software MICMAC

Las 6 variables más influyentes y dependientes a la vez son las que se ubican en el segundo cuadrante del gráfico. En ellas se basa el análisis prospectivo y la construcción de escenarios posterior.

Para el caso de COTECMAR se estableció que las 6 variables estratégicas de mayor impacto y sobre las cuales la corporación tiene alguna capacidad de influir son.

- Existencia del Plan Faro (PLAN).
- Voluntad Política (VOL).
- Investigación, Desarrollo e Innovación (IDI)
- Situación Financiera de COTECMAR (SIF).
- Experiencia en OPV (EXOP)
- Capacidad Técnica y Tecnológica (CTT).

Figura 3 – Variables Muy Influyentes y Muy Dependientes.

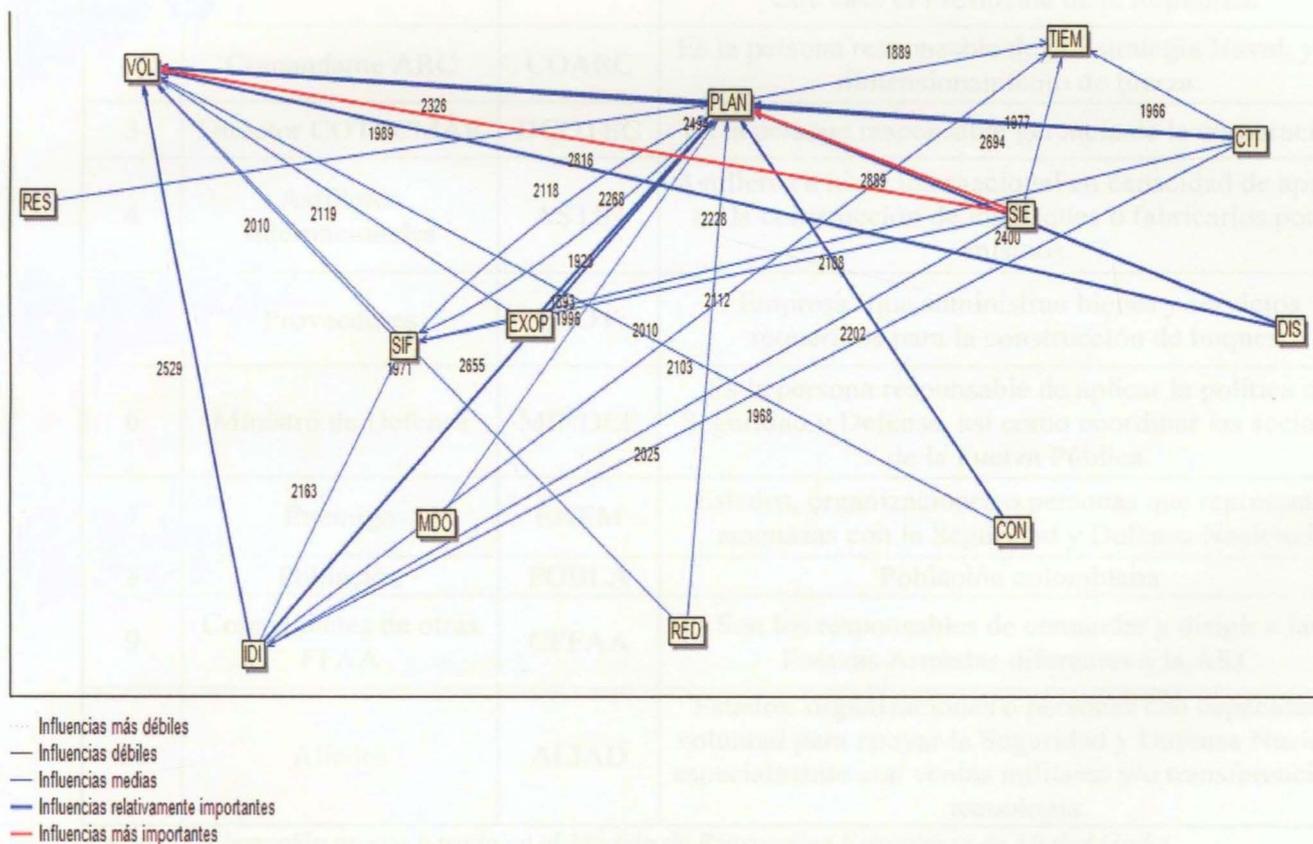


Fuente: Elaboración propia empleando software MICMAC

El Gráfico de Influencias Indirectas muestra claramente que las relaciones de influencia más importantes se dan entre tres de las variables estratégicas, el plan, la situación financiera de COTECMAR y la voluntad política para financiar el proyecto.

La interpretación que hay que hacer de este gráfico es que esas tres variables son las que más deben administrar tanto los directivos de la Armada Nacional, como de COTECMAR para construir el futuro más favorable a sus intenciones de construir las plataformas contempladas en el Plan Faro. Resulta muy interesante observar que la Situación Financiera es la variable más determinante para lograr la voluntad política y el cumplimiento del plan y este es una responsabilidad directa del Director de COTECMAR.

Figura 4 – Gráfico de Influencias Indirectas



Fuente: Elaboración propia empleando software MICMAC

d) Juego de Actores

i) Campo de Batalla

Empleando la misma metodología de lluvia de ideas utilizada para establecer los 25 factores de cambio, se procede a identificar los 10 actores con mayor influencia en la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional al 2030. Estos actores son organizaciones, grupos de personas o incluso individuos con capacidad de influir en la demanda por medio de sus acciones o decisiones.

Tabla 4 – Descripción de Actores.

Núm	Actor	Nombre corto	¿En qué consiste?
1	Conductor Político	CONPOL	Es la persona responsable de la Estrategia Nacional, en este caso el Presidente de la República.
2	Comandante ARC	COARC	Es la persona responsable de la Estrategia Naval, y del dimensionamiento de fuerza.
3	Director COTECMAR	DCOTEC	Es la persona responsable gerencia de la corporación.
4	Astilleros Internacionales	ASTIN	Astilleros a nivel internacional en capacidad de apoyar en la construcción de los buques o fabricarlos por sí mismos.
5	Proveedores	PROV	Empresas que suministran bienes y servicios requeridos para la construcción de buques.
6	Ministro de Defensa	MINDEF	Es la persona responsable de aplicar la política de Seguridad y Defensa, así como coordinar las acciones de la Fuerza Pública.
7	Enemigo	ENEM	Estados, organizaciones o personas que representen amenazas con la Seguridad y Defensa Nacional.
8	Población	POBLA	Población colombiana
9	Comandantes de otras FFAA	CFFAA	Son los responsables de comandar y dirigir a las Fuerzas Armadas diferentes a la ARC
10	Aliados	ALIAD	Estados, organizaciones o personas con capacidad y voluntad para apoyar la Seguridad y Defensa Nacional especialmente con ventas militares y/o transferencia de tecnología.

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Después de identificar y describir a los actores, se procede a elaborar la Matriz de Influencia Directa (MID), esto consiste en valorar en una escala de 0 a 4, la influencia que tiene cada uno de los actores sobre los demás.

Tabla 5 – Matriz de Influencia Directa Actor x Actor (MID).

	CONPOL	COARC	DCOTEC	ASTIN	PROV	MINDEF	ENEM	POBLA	CFFAA	ALIAD
Conductor Político	0	4	4	0	0	4	0	1	4	1
Comandante ARC	1	0	4	0	0	2	0	0	1	0
Director COTECMAR	1	1	0	1	4	1	0	0	0	0
Astilleros Internacionales	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Proveedores	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Ministro de Defensa	2	4	4	0	0	0	0	0	4	0
Enemigo	4	4	1	1	1	4	0	4	4	1
Población	4	4	2	0	0	4	0	0	4	0
Comandantes de otras FFAA	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0
Aliados	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

El siguiente paso es transformar las 6 variables estratégicas en objetivos como insumo para el software MACTOR¹¹, para esto se plantean 3 hipótesis para cada variable y de manera consensuada se escoge una de esas hipótesis para cada una. De esta manera las variables pasan a ser objetivos estratégicos que el grupo de expertos considera deseables y alcanzables para lograr la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional más favorable para los intereses y capacidades de COTECMAR en el 2030.

¹¹ El Método de Análisis de Juego de Actores MACTOR valora las relaciones de fuerza entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posturas y de objetivos asociados

Figura 5– Construcción de Hipótesis para cada Variable Estratégica.

VARIABLE	H1	H2	H3
Plan Faro	Cumplimiento 50%	Cumplimiento 75%	Cumplimiento 100%
Voluntad Política	Financiamiento 50%	Financiamiento 75%	Financiamiento 100%
I + D +I	Comprar Fragatas Nuevas	Construir Fragatas con cooperación	Construir Fragatas sin cooperación
Situación financiera	Aumentar valor 50%	Aumentar valor 75%	Aumentar valor 100%
Experiencia OPV	Construir 4 OPV	Construir 5 OPV	Construir 6 OPV
Capacidad CTT	Aumentarla 50%	Aumentarla un 75%	Aumentarla un 100%

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Los siguientes son los objetivos estratégicos definidos por el grupo:

- Lograr un cumplimiento del 100% del Plan Faro (O1).
- Lograr un financiamiento del 100% del Plan Faro (O2).
- Construir las Fragatas utilizando cooperación internacional (O3).
- Aumentar el valor de COTECMAR en un 100% al 2030 (O4).
- Construir 6 OPV antes de construir la Fragata (O5).
- Aumentar la capacidad operacional de COTECMAR en un 75% al 2030 (O6).

Con estos seis objetivos estratégicos se construye el escenario apuesta, es decir aquel futuro que se considera posible y deseable para COTECMAR y sobre el cual se realizará la función de planeación para aumentar su probabilidad de ocurrencia.

Posteriormente se elabora la Matriz de Posiciones Valoradas (2MAO), esta vez se valora la influencia de cada actor sobre cada una de las variables estratégicas que han alcanzado la denominación de “objetivos estratégicos”, la escala va de -4 a 4. Se considera un valor negativo cuando el actor se opone al logro del objetivo y positivo si contribuye al mismo.

Tabla 6 – Matriz de Posiciones Valoradas Actos x Objetivo (2MAO)

	Plan 100%	Financiamiento 100%	Construir con cooperación	Aumentar Finanzas 100%	Construir 6 OPV	Capacidad aumentar 75%
Conductor Político	4	4	4	4	4	4
Comandante ARC	4	4	4	4	4	4
Director COTECMAR	4	4	4	4	4	4
Astilleros Internacionales	4	4	4	-2	-2	-2
Proveedores	4	4	4	4	4	4
Ministro de Defensa	4	4	4	4	4	4
Enemigo	-4	-4	-4	-4	-4	-4
Población	-2	-2	0	0	-2	0
Comandantes de otras FFAA	-2	-2	0	0	-2	0
Aliados	0	0	4	0	0	0

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

El siguiente paso consiste en establecer relaciones de convergencia entre los actores a favor y en contra de los objetivos estratégico para luego anticipar las posibles acciones o jugadas que realizarán de acuerdo a sus intereses.

Figura 6– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O1.

JUEGO DE ACTORES			
VARIABLE			OBJETIVO
	Plan Faro	→	Cumplimiento del 100%
actores a favor de este reto			Jugadas de los actores a favor de este reto
Conductor Político	+	Astilleros Internacionales	Van a tratar de que el Plan de cumpla aportando cada uno lo que pueda.
Comandante ARC	+	Proveedores	
Director COTECMAR	+	Ministro de Defensa	
actores en contra de este reto			Jugadas de los actores en contra de este reto
Enemigo	+	Población	Con sus acciones van a tratar de impedir o retardar el cumplimiento del Plan.
Comandates de otras FFAA	+		

Figura 7– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O2.

VARIABLE			→	OBJETIVO		
Voluntad Política				Financiación completa del Plan Faro sin recortes		
actores a favor de este reto				Jugadas de los actores a favor de este reto		
Conductor Político	+	Ministro de Defensa		Tratarán de financiar todo el Plan Faro sin hacer recortes.		
Proveedores	+	Comandante ARC				
Astilleros Internacionales	+	Director COTECMAR				
actores en contra de este reto				Jugadas de los actores en contra de este reto		
Enemigo	+	Población		Los CFAA tratarán de utilizar estos recursos para sus fuerzas. La población tratará de que el gasto militar se reduzca.		
Comandates de otras FFAA	+			Los enemigos tratarán de que el plan se cancele o retarde.		

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Figura 8– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O3.

VARIABLE			→	OBJETIVO		
I + D + I				Desarrollar la capacidad de diseñar y contruir Fragatas al 2030 con cooperación internacional		
actores a favor de este reto				Jugadas de los actores a favor de este reto		
Conductor Político	+	Astilleros Internacionales		Contribuirán para que Cotecmar pueda construir las fragatas contempladas en el Plan Faro con cooperación internacional.		
Aliados	+	Comandante ARC				
Ministro de Defensa	+	Director COTECMAR				
Proveedores						
actores en contra de este reto				Jugadas de los actores en contra de este reto		
Enemigo	+			Los enemigos tratarán de impedir que el Estado adquiera nuevas capacidades en Seguridad y Defensa y buscarán vulnerar las existentes		

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Figura 9– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O4.

VARIABLE			OBJETIVO		
Situación Financiera			Aumentar el valor de la corporación en un 100% al 2030		
actores a favor de este reto			Jugadas de los actores a favor de este reto		
Conductor Político	+	Ministro de Defensa	Impulsarán el crecimiento financiero de COTECMAR		
Comandante ARC	+	Director COTECMAR			
Proveedores	+				
actores en contra de este reto			Jugadas de los actores en contra de este reto		
Enemigo	+		Tratarán de impedir que Cotecmar crezca y siga produciendo buques.		
	+				

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Figura 10– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O5.

VARIABLE			OBJETIVO		
Experiencia en OPV			Construir 6 al 2030		
actores a favor de este reto			Jugadas de los actores a favor de este reto		
Conductor Político	+	Ministro de Defensa	Tratarán de construir las OPV cada vez mejores y a menores costos.		
Comandante ARC	+	Director COTECMAR			
Proveedores	+				
actores en contra de este reto			Jugadas de los actores en contra de este reto		
Astilleros Internacionales	+	Enemigo	Los enemigos tratarán de impedir que se adquieran capacidades. Los astilleros tratarán de fabricar ellos las OPV para venderlas al país. Los CFAA buscarán esos recursos para sus fuerzas.		
Comandates de otras FFAA	+	Población	La población buscará reducir el gasto militar,		

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Figura 11– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O6.

VARIABLE			OBJETIVO
Capacidad Técnica y Tecnológica			Aumentar la capacidad de producción en 100% al 2030
actores a favor de este reto			Jugadas de los actores a favor de este reto
Conductor Político	+	Ministro de Defensa	Buscarán aumentar la capacidad de producción de la planta de Cotecmar
Comandante ARC	+	Director COTECMAR	
Proveedores	+		
actores en contra de este reto			Jugadas de los actores en contra de este reto
Astilleros Internacionales	+	Enemigo	Los astilleros tratarán de captar esas oportunidades de negocio.
	+		Los enemigos tratarán de impedir que Cotecmar amplie su capacidad de producir y hace mantenimiento a buques de la ARC.

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

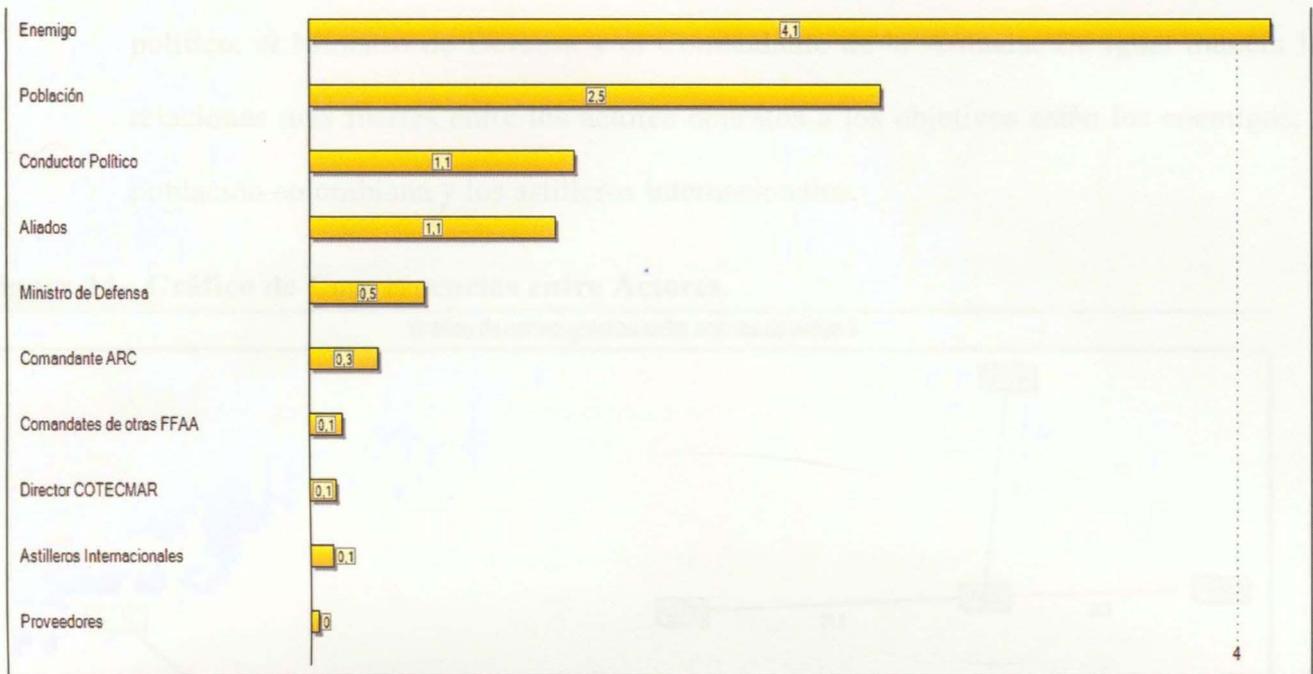
ii) Análisis de relaciones entre actores

De manera similar a lo que hace MICMAC con las variables estratégicas, MACTOR compara las relaciones de influencia y dependencia entre los actores, tanto en forma directa como indirecta, igualmente su alineación bien sea a favor de los objetivos propuestos o en contra de los mismos. De este análisis se obtienen los actores más influyentes, los más dependientes y las alianzas que establecen entre ellos de acuerdo a sus intereses con respecto a los objetivos.

Para el caso del presente trabajo de investigación se pudo establecer que tres los actores más influyentes para el logro de los objetivos estratégicos son en su orden:

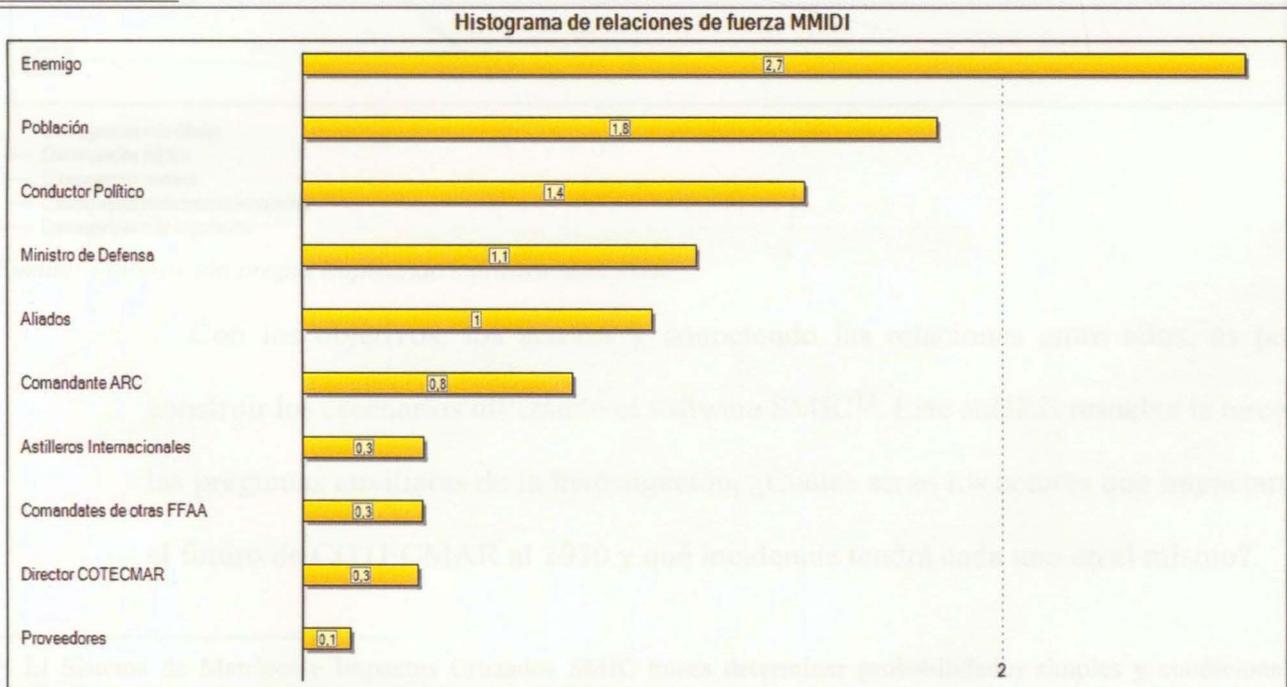
- Los enemigos.
- La Población Colombiana.
- El Conductor Político.

Figura 12– Histograma de Relaciones de Influencia Directa por Actores.



Fuente: Elaboración propia empleando software MACTOR

Figura 13– Histograma de Relaciones de Influencia Indirecta por Actores.

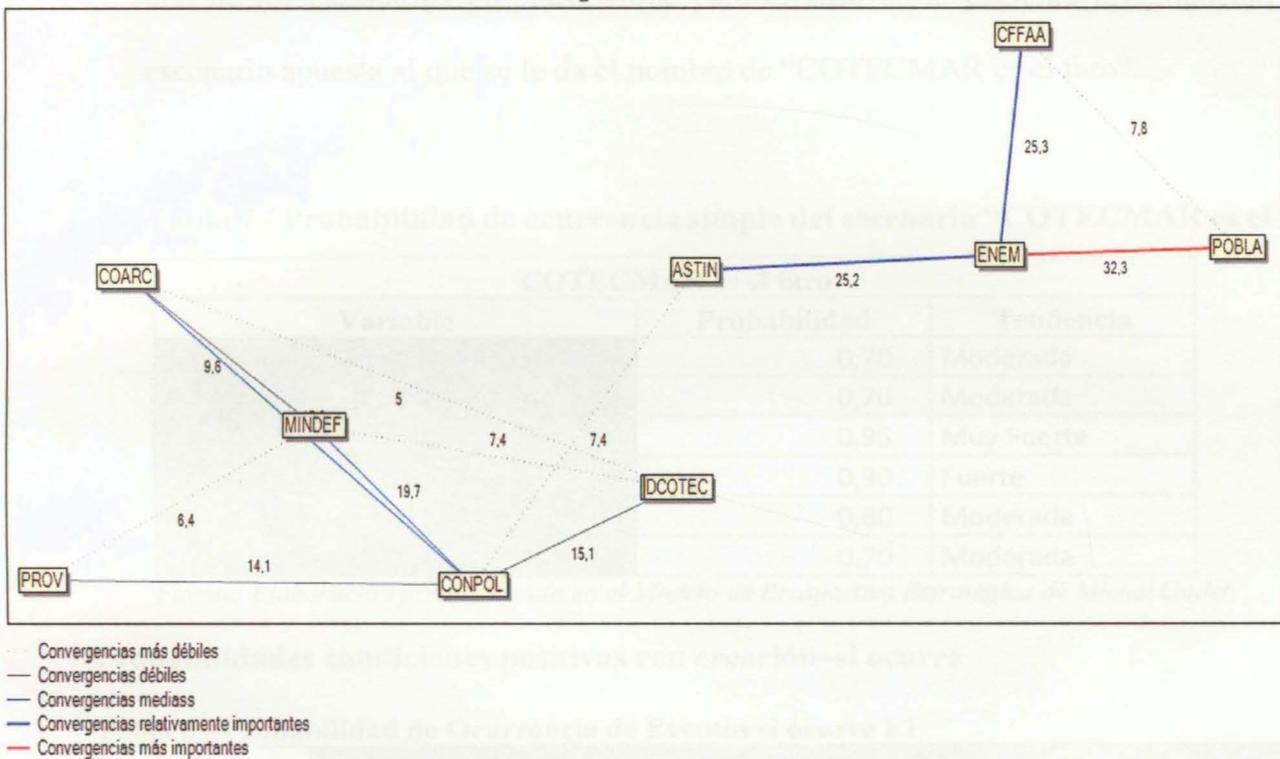


Fuente: Elaboración propia empleando software MACTOR

Por otra parte, el gráfico de convergencias entre actores muestra las relaciones más fuertes entre tres actores a favor de los objetivos estratégicos que son, el conductor político, el Ministro de Defensa y el Comandante de la Armada. De igual manera las relaciones más fuertes entre los actores opuestos a los objetivos están los enemigos, la población colombiana y los astilleros internacionales.

Figura 14– Gráfico de Convergencias entre Actores.

Gráfico de convergencias entre actores de orden 3



Fuente: Elaboración propia empleando software MACTOR.

Con los objetivos, los actores y conociendo las relaciones entre ellos, es posible construir los escenarios utilizando el software SMIC¹². Este análisis resuelve la tercera de las preguntas auxiliares de la investigación, ¿Cuáles serán los actores que impactarán en el futuro de COTECMAR al 2030 y qué incidencia tendrá cada uno en el mismo?.

¹² El Sistema de Matrices e Impactos Cruzados SMIC busca determinar probabilidades simples y condicionales de hipótesis y/o eventos, lo mismo que las probabilidades de combinaciones de estos últimos, teniendo en cuenta las interacciones entre eventos y/o hipótesis.

e) Escenarios

i) Cálculo de probabilidades de ocurrencia

El SMIC permite calcular la probabilidad de ocurrencia de eventos condicionados a la ocurrencia de otros mediante un análisis cruzado de matrices con condiciones de correlencia positiva y condiciones de ocurrencia positiva.

Este análisis permite asignar un valor numérico a la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los escenarios propuestos que para el caso de la presente investigación es el escenario apuesta al que se le da el nombre de “COTECMAR es el faro”.

Tabla 7 - Probabilidad de ocurrencia simple del escenario “COTECMAR es el faro”

COTECMAR es el faro		
Variable	Probabilidad	Tendencia
E1: Cumplimiento 100%	0,70	Moderada
E2: Financiación 100%	0,70	Moderada
E3: Construir FR con cooperación	0,95	Muy Fuerte
E4: Aumentar valor 100%	0,90	Fuerte
E5: Construir 06 OPV	0,80	Moderada
E6: Aumentar capacidad 75%	0,70	Moderada

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Probabilidades condiciones positivas con creación–si ocurre

Tabla 8 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E1

E1	Cumplimiento 100%		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E1	SI OCURRE		
	E2	Financiación 100%	0,70
	E3	Construir FR con cooperación	0,90
	E4	Aumentar valor 100%	0,90
	E5	Construir 06 OPV	0,95
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,90

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Tabla 9 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E2

E2	Financiación 100%		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E2	SI OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,95
	E3	Construir FR con cooperación	0,95
	E4	Aumentar valor 100%	0,8
	E5	Construir 06 OPV	0,94
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,8

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Tabla 10 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E3

E3	Construir FR con cooperación		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E3	SI OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,94
	E2	Financiación 100%	0,75
	E4	Aumentar valor 100%	0,75
	E5	Construir 06 OPV	0,8
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,85

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Tabla 11. Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E4

E4	Aumentar valor 100%		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E4	SI OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,9
	E2	Financiación 100%	0,7
	E3	Construir FR con cooperación	0,85
	E5	Construir 06 OPV	0,92
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,95

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Tabla 12 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E5

E5	Construir 06 OPV		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E5	SI OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,6
	E2	Financiación 100%	0,5
	E3	Construir FR con cooperación	0,5
	E4	Aumentar valor 100%	0,7
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,6

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet.

Tabla 13 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E6

E6	Aumentar capacidad 75%		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E6	SI OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,9
	E2	Financiación 100%	0,6
	E3	Construir FR con cooperación	0,7
	E4	Aumentar valor 100%	0,95
	E5	Construir 06 OPV	0,95

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Tabla 14. Resumen escenario “COTECMAR es el faro” – condicionales positivas si ocurre.

	FARO	FIN	COOFR	VALOR	6OPV	CAPA
1 – FARO	0,7	0,95	0,94	0,9	0,6	0,9
2 – FIN	0,7	0,7	0,75	0,7	0,5	0,6
3 – COOFR	0,9	0,95	0,95	0,85	0,5	0,7
4 – VALOR	0,9	0,8	0,75	0,9	0,7	0,95
5 – 6OPV	0,95	0,94	0,8	0,92	0,8	0,95
6 – CAPA	0,9	0,8	0,85	0,95	0,6	0,7

Fuente: Elaboración propia.

Probabilidades condiciones positivas con creación –si no ocurre

Tabla 15 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E1.

E1	Cumplimiento 100%		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E1	SI NO OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E2	Financiación 100%	0,4
	E3	Construir FR con cooperación	0,3
	E4	Aumentar valor 100%	0,3
	E5	Construir 06 OPV	0,6
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,3

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Tabla 16 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E2.

E2	Financiación 100%		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E2	SI NO OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,2
	E3	Construir FR con cooperación	0,2
	E4	Aumentar valor 100%	0,3
	E5	Construir 06 OPV	0,5
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,4

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Tabla 17 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E3.

E3	Construir FR con cooperación		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E3	SI NO OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,2
	E2	Financiación 100%	0,2
	E4	Aumentar valor 100%	0,3
	E5	Construir 06 OPV	0,6
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,5

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Tabla 18 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E4.

E4	Aumentar valor 100%		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E4	SI NO OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,75
	E2	Financiación 100%	0,5
	E3	Construir FR con cooperación	0,8
	E5	Construir 06 OPV	0,5
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,9

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Tabla 19 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E5.

E5	Construir 06 OPV		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E5	SI NO OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,95
	E2	Financiación 100%	0,9
	E3	Construir FR con cooperación	0,8
	E4	Aumentar valor 100%	0,7
	E6	Aumentar capacidad 75%	0,7

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Tabla 20 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E6.

E6	Aumentar capacidad 75%		
QUE TAN PROBABLE ES QUE OCURRA EL EVENTO E6	SI NO OCURRE		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
	E1	Cumplimiento 100%	0,95
	E2	Financiación 100%	0,7
	E3	Construir FR con cooperación	0,8
	E4	Aumentar valor 100%	0,96
	E5	Construir 06 OPV	0,8

Fuente: Elaboración propia basada en el Modelo de Prospectiva Estratégica de Michel Godet

Tabla 21. Resumen escenario “COTECMAR es el faro” – condicionales positivas si no ocurre.

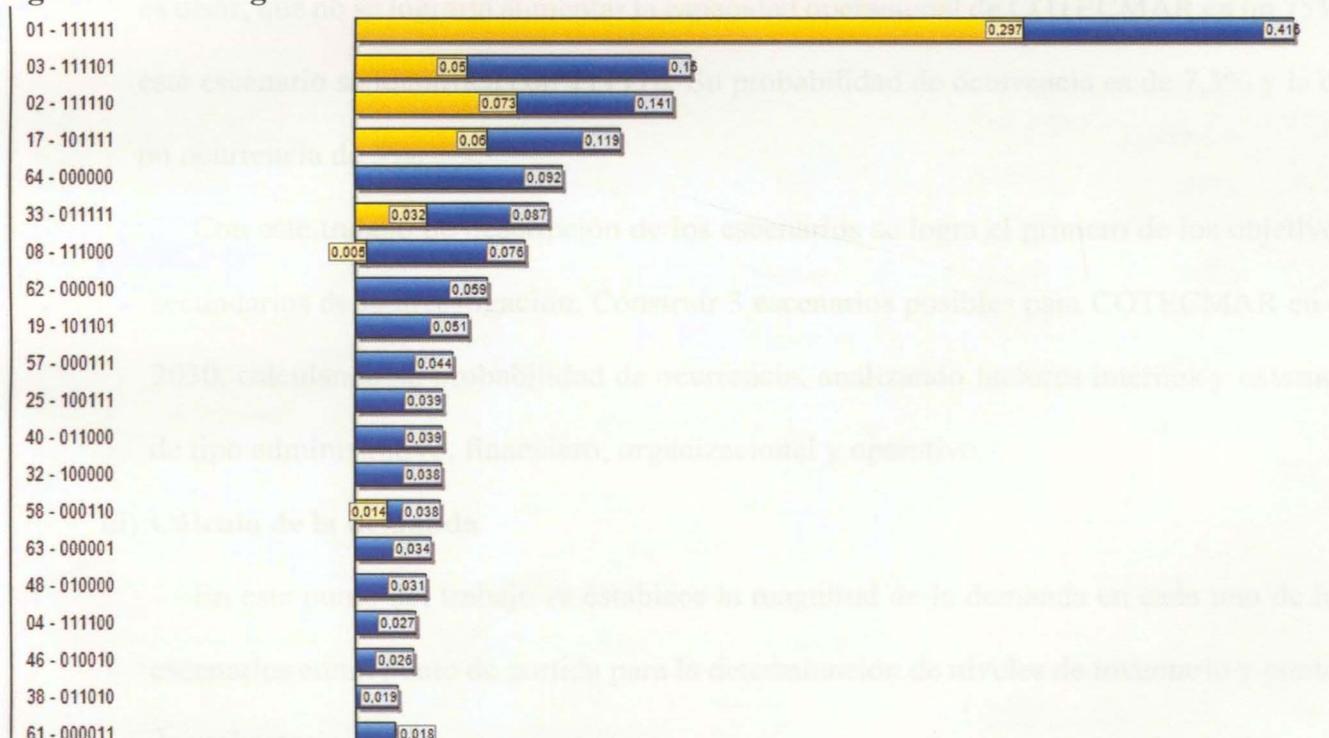
	FARO	FIN	COOFR	VALOR	6OPV	CAPA
1 – FARO	0	0,2	0,2	0,75	0,95	0,95
2 – FIN	0,4	0	0,2	0,5	0,9	0,7
3 – COOFR	0,3	0,2	0	0,8	0,8	0,8
4 – VALOR	0,3	0,3	0,3	0	0,7	0,96
5 – 6OPV	0,6	0,5	0,6	0,5	0	0,8
6 – CAPA	0,3	0,4	0,5	0,9	0,7	0

Fuente: Elaboración propia.

ii) Identificación y Descripción de Escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia.

Este paso consiste en hacer una breve contextualización de cada uno de los tres escenarios que tengan la mayor probabilidad de ocurrencia, para ello se analiza el histograma de los extremums que arroja el SMIC.

Figura 15 – Histograma de los Extremums.



Fuente: Elaboración propia empleando el software SMIC.

En este caso se tiene que el escenario más probable o tendencial es aquel en el que se cumplen todos los objetivos estratégicos, se identifica con el número 111111. Este número

indica que una escala binaria 1 significa que el objetivo se cumple y 0 que no y el orden de los seis dígitos corresponde al orden de los objetivos estratégicos. Este escenario tendencial tiene una probabilidad de ocurrencia de 29,7% contra una probabilidad de no ocurrencia del 11,9%.

El segundo escenario involucra el logro de todos los objetivos a excepción de O5, que consiste en construir seis OPV antes de construir la primera Fragata, se identifica con 111101, este escenario tiene una probabilidad de ocurrencia del 5% y una probabilidad de no ocurrencia del 10%, es decir que es dos veces más probable que COTECMAR si logre construir las 6 OPV al 2030 a que no lo haga.

En el tercero de los escenarios más probables, no se logra cumplir el sexto objetivo O6, es decir, que no se lograría aumentar la capacidad operacional de COTECMAR en un 75%, este escenario se identifica con 111110. Su probabilidad de ocurrencia es de 7,3% y la de no ocurrencia de 5%.

Con este trabajo de descripción de los escenarios se logra el primero de los objetivos secundarios de la investigación, Construir 3 escenarios posibles para COTECMAR en el 2030, calculando su probabilidad de ocurrencia, analizando factores internos y externos de tipo administrativo, financiero, organizacional y operativo.

iii) Cálculo de la demanda

En este punto del trabajo se establece la magnitud de la demanda en cada uno de los escenarios como punto de partida para la determinación de niveles de inventario y puntos de reabastecimiento.

La Figura 16 muestra la Estructura de Fuerza de la Armada Nacional proyectada al 2030. Teniendo en cuenta las capacidades de COTECMAR y las expectativas que tiene

la Armada Nacional contempladas en el Plan Faro, con respecto a la construcción de sus buques por parte de la corporación, las plataformas que deberá construir COTECMAR son:

- 08 Fragatas
- 06 OPV
- 16 CPV
- 08 BDA
- 10 PAFP
- 12 PAFL
- 16 LPR

Figura 16 – Estructura de Fuerza Armada Nacional 2030



Fuente: Plan Estratégico Naval 2015-2015.

Estas unidades proyectadas menos las que tiene la Armada Nacional actualmente y que planea conservar operando a 2030 constituyen la demanda para COTECMAR para ese horizonte de tiempo. Si contrastamos esta demanda con los escenarios anteriormente descritos, se tiene que para los tres, el Plan Faro se cumple al 100%, es decir que lo más probable es que COTECMAR tenga las condiciones favorables para construir las unidades que se le encomendaron en el plan.

Con esto se logra el segundo de los objetivos secundarios de la investigación, calcular la demanda de buques para la Armada Nacional a COTECMAR en cada uno de los tres escenarios construidos.

iv) Estrategias

En la última etapa del proceso, el grupo investigador establece las acciones a seguir para lograr los objetivos planteados en el escenario apuesta, se valora además la importancia y gobernabilidad de cada una y se establece el tiempo estimado para desarrollarlas. Estas acciones componen la estrategia que debe implementar COTECMAR para aumentar la probabilidad de ocurrencia del escenario apuesta.

Tabla 22 – Estrategias propuestas para lograr O1

O1 - Cumplimiento 100% del Plan Faro						
ACCIONES / PROYECTOS	IMPORTANCIA	GOVERNABILIDAD				Tiempo estimado
		FUERTE	MODERADA	DEBIL	NULA	
Venta de buques	3		X			10 AÑOS
Optimización de costos	1	X				5 AÑOS
Asociación con astilleros nacionales e internacionales	3	X		X		5 AÑOS
Generar diseños propios	3	X				5 AÑOS
Capacitar talento humano	3	X				10 AÑOS
Buscar inversionistas privados	3		X			5 AÑOS

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. – Estrategias propuestas para lograr O2

O2 - Financiación 100% del Plan Faro						
ACCIONES / PROYECTOS	IMPORTANCIA	GOVERNABILIDAD				Tiempo estimado
		FUERTE	MODERADA	DEBIL	NULA	
Producir mas economico que la competencia	3	X				5 AÑOS
Demostrar calidad de los productos	3	X				5 AÑOS
Desarrollar la capacidad tecnica para la construccion de buques	3	X				5 AÑOS
Demostrar que la construcción de buques aumenta desarrollo economico en la región	2		X			5 AÑOS

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. – Estrategias propuestas para lograr O3

O3 - Construir Fragatas con cooperación						
ACCIONES / PROYECTOS	IMPORTANCIA	GOVERNABILIDAD				Tiempo estimado
		FUERTE	MODERADA	DEBIL	NULA	
Asociación con astilleros nacionales e internacionales	3	X		X		5 AÑOS
Generar diseños propios	3	X				5 AÑOS
Buscar alianzas con otros gobiernos	3			X		5 AÑOS
Buscar inversionistas privados	3		X			5 AÑOS

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25. – Estrategias propuestas para lograr O4

O4 - Aumentar valor de la corporación en 100%						
ACCIONES / PROYECTOS	IMPORTANCIA	GOVERNABILIDAD				Tiempo estimado
		FUERTE	MODERADA	DEBIL	NULA	
Buscar inversionistas privados	3		X			5 AÑOS
Venta de buques	3		X			10 AÑOS
Optimización de costos	1	X				5 AÑOS

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26. – Estrategias propuestas para lograr O5

O5 - Construir 06 OPV antes construir fragata						
ACCIONES / PROYECTOS	IMPORTANCIA	GOVERNABILIDAD				Tiempo estimado
		FUERTE	MODERADA	DEBIL	NULA	
Producir mas economico que la competencia	3	X				5 AÑOS
Demostrar calidad de los productos	3	X				5 AÑOS
Desarrollar la capacidad tecnica para la construccion de buques	3	X				5 AÑOS
Demostrar que la construcción de buques aumenta desarrollo economico en la región	2		X			5 AÑOS

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27 – Estrategias propuestas para lograr O6

O6 - Aumentar capacidad operacional un 75%						
ACCIONES / PROYECTOS	IMPORTANCIA	GOBERNABILIDAD				Tiempo estimado
		FUERTE	MODERADA	DEBIL	NULA	
Aumentar tecnología	3	X				5 AÑOS
Aumentar en infraestructura	3	X				5 AÑOS
Capacitar talento humano	3	X				10 AÑOS
Buscar inversionistas privados	3		X			5 AÑOS
Asociación con astilleros nacionales e internacionales	3	X		X		5 AÑOS
Generar diseños propios	3	X				5 AÑOS

Fuente: *Elaboración propia.*

Como resultado de todo lo anterior, se logra el tercero de los objetivos secundarios de la investigación, proponer estrategias para lograr cada uno de los objetivos estratégicos establecidos por COTECMAR, de igual manera se resuelve la cuarta y última pregunta auxiliar de la investigación, ¿Qué estrategias debe poner en práctica COTECMAR para enfrentar los retos que le impone el futuro a 2030?

Finalmente se logra el objetivo principal del presente trabajo de investigación que es determinar la aplicabilidad el Modelo de Prospectiva Estratégica para calcular la demanda que tendrá COTECMAR en cuanto a construcción de buques para la Armada Nacional al 2030 como punto de partida en el proceso de gestión de inventarios.

12. Conclusiones

- a) El presente trabajo de investigación ha demostrado que sí es posible aplicar el Modelo de Prospectiva Estratégica para calcular la demanda de construcción de buques para la Armada Nacional que tendrá COTECMAR para el año 2030 y se demostró que ésta es una variable que se comporta como un evento necesariamente presente en todos los futuros posibles (escenarios), pero con magnitud diferente para cada uno, lo cual prueba de manera positiva la hipótesis planteada al inicio de la investigación. Además, se lograron los tres objetivos secundarios establecidos como soporte del objetivo principal.

- b)** En los tres escenarios posibles contruidos, que tienen la mayor probabilidad de ocurrencia, es mucho más probable lograr los primeros cuatro objetivos estratégicos que no hacerlo, solamente se presenta probabilidad de no lograr los objetivos 5 y 6 en el segundo y tercer escenario respectivamente. Esto quiere decir que el Modelo de Prospectiva Estratégica no solo sirve para calcular la probabilidad de ocurrencia de cada escenario, sino que identifica cuáles son los objetivos estratégicos más susceptibles de no lograrse, lo cual es una información de mucho valor para que dentro de la estrategia que se diseñe, se refuercen las acciones tendientes a alcanzar estos objetivos.
- c)** Es posible reducir la incertidumbre en torno a la demanda de construcción de buques utilizando el MPE pero la mayor ventaja que ofrece este método es que COTECMAR puede construir esa demanda de acuerdo a sus intereses y capacidades mediante el diseño e implementación de estrategias que le permitan alcanzar los objetivos estratégicos que se imponga la corporación. De esta forma COTECMAR no tendría que ajustar su gestión de inventarios a la demanda de manera reactiva, sino que podría planear una gestión de inventarios mientras planea también la demanda.
- d)** El MPE ofrece la posibilidad a COTECMAR de diseñar estrategias diferenciadas para cada escenario posible, lo cual aumenta la probabilidad de éxito en el logro de los objetivos estratégicos, pero también permite identificar aquellas acciones que tienen impacto en más un objetivo estratégico, como es el caso de asociarse con astilleros nacionales o internacionales que contribuye al logro de tres de los seis objetivos estratégicos. Esto es supremamente importante porque hace posible establecer cuáles son las acciones claves en las cuales debe concentrar esfuerzos la corporación para el logro de sus objetivos, especialmente ante restricciones por limitaciones de recursos en procesos de priorización.

- e) El MPE constituye una herramienta útil a nivel estratégico que puede ser utilizada como punto de partida en ejercicios de planeación no solo relacionados con cálculos de demanda o procesos logísticos, sino que puede ser una fuente importante de información para la toma de decisiones en todos los procesos de COTECMAR agrupados en una visión holística de la corporación ya que involucra variables internas y externas de tipo organizacional, social, económico, político, tecnológico y cultural.

13. Recomendaciones

Se recomienda capacitar a algunos funcionarios de COTECMAR en el manejo del MPE para que realicen este tipo de ejercicios al interior de la corporación de manera periódica (se sugiere uno al año) y de esta manera diseñar estrategias que permitan el logro de los objetivos estratégicos establecidos por la Presidencia. La metodología tiene una aplicación bastante económica y contar con uno o dos oficiales preparados en prospectiva le generaría a COTECMAR importantes ahorros evitando la contratación de estos servicios con particulares, además estos oficiales podrían desempeñar esta misma función en otras unidades de la Armada Nacional, generándose un doble beneficio institucional.

Se sugiere preparar desde ya a los oficiales que se proyecten como directivos y líderes de procesos claves de COTECMAR en el corto, mediano y largo plazo (podría incluso desarrollarse un ejercicio prospectivo para establecer quiénes deben serlo y que tipo de capacitación deben recibir desde ahora) para que conozcan los planes y proyectos de la corporación, desde ya se sientan parte de ellos y se preparen para hacer su contribución individual y como equipos de trabajo de la mejor manera. Esto generaría un gran compromiso, sentido de pertenencia y minimizaría el impacto por rotaciones normales de personal y relevos generacionales.

Referencias Bibliográficas

- Armada Nacional de Colombia. (2015). Plan de Desarrollo 2030 - Plan Faro.
- Armada Nacional de Colombia. (2015). *Plan Estratégico Naval 2015 - 2018*. Bogotá.
- Arteaga, F. & Fojón, E. (2007). *El planeamiento de la política de defensa y seguridad en España*. Madrid: Instituto Universitario " General Gutiérrez Mellado".
- Ballou, R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Naucalán de Juárez: Pearson Educación.
- Bhatnagar, R. C. (1993). Models for multi-plant coordination. *European Journal of Operational Research*, 67(2), 141-160.
- Briones, A. J. (2013). Economía de la Seguridad y la Defensa. Transferencia de conocimiento e innovación asociada a la industria de defensa. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 1-22.
- Celi, P. (2000). Nuevas tendencias en seguridad y defensa en América Latina. *Atlas comparativo de la Defensa en América Latina*, 10-14.
- Cervera, R. C. (2013). Impacto de la crisis económica en las políticas de defensa: Estudio Comparado. *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos*, 1(1), 1-22.
- Comisión Colombiana del Océano. (2016). Política Nacional del Océano y los Espacios Costeros. Bogotá, Colombia.
- Coqui, M. B. (2000). La reconceptualización de la seguridad: el debate contemporáneo. *Revista Mexicana de Política Exterior*(59), 9-31.
- David, C. P. (2008). *La guerra y la paz: enfoque contemporáneo sobre la seguridad y la estrategia*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Davis, P. K. (2005). *Implications of modern decision science for military decision-support systems*. Santa Mónica - CA: RAND Corporation.
- Domínguez Machuca, J. (1993). "La implementación de sistemas de producción modular". *La bobina Notivest*(55), 44.
- Godet, M. (2007). *La caja de herramientas de la prospectiva estratégica*. (cuarta ed.). Paris: Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique.
- Gutiérrez, V. & Vidal, C. (marzo de 2008). Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento: Revisión de la Literatura. *Revista facultad de ingeniería-Universidad de Antioquia*(43), 134-149.
- Kapuscinski, R. Z. (mayo - junio de 2004). Inventory decisions in Dell's supply chain. *Interfaces*, 34(3), 191-205.
- Keohane, R. & Nye, J. (1988). *Poder e interdependencia: la política mundial en transición*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.

- Lamb, T. (2013). A Frigate in 10 years-Challenges and Opportunities. *hip Science & Technology*, 7(13), 23-36.
- Miklos, T. & Tello, M.E. (1991). *Planeación prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro*. Ciudad de México: Limusa.
- Mojica, F. (31 de julio de 1999). *Centro latinoamericano de globalización y prospectiva*. Obtenido de CeLGyP.org: http://celgyp.org/trabajos/trabajos/Determinismo_y_Construccion_del_Futuro.pdf
- Mojica, F. J. (4 de agosto de 2008). *Forecasting y Prospectiva dos alternativas complementarias para adelantarnos al futuro*. Obtenido de franciscomojica.com: <http://www.franciscomojica.com/articulos/forescast.pdf>
- Naisbitt, J. & Aburdene, P. (1990). *Megatrends 2000, Ten New Directions Transforming Our Lives*. New York: William Morrow.
- Pinto, J. P. (2008). Las herramientas de la prospectiva estratégica: usos, abusos y limitaciones. *Cuadernos de Administración*(40), 47-56.
- Rojas, F. (enero-febrero de 2008). El riesgo de la superposición entre las políticas de defensa y seguridad. *Nueva Sociedad*(213), 36-49.
- Scarselletta, N. R. (2013). Estrategias para el desarrollo nacional y regional: innovación e integración sectorial de la Industria naval. *X Jornadas de Sociología*.
- Uribe, S. D. (2015). *Estrategia Marítima, evolución y prospectiva*. Bogotá: Ediciones Escuela Superior de Guerra.
- Vidal, C. (2005). *Fundamentos de gestión de inventarios*. Santiago de Cali: Universidad del Valle - facultad de ingeniería.

Listado de Figuras y Tablas

Figura 1 – Matriz DOFA

Figura 2 – Plano de Influencias/ Dependencias Indirectas

Figura 3 – Variables Muy Influyentes y Muy Dependientes.

Figura 4 – Gráfico de Influencias Indirectas

Figura 5– Construcción de Hipótesis para cada Variable Estratégica.

Figura 6– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O1

Figura 7– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O2

Figura 8– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O3.

Figura 9– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O4

Figura 10– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O5

Figura 11– Juego de Actores con respecto al Objetivo Estratégico O6

Figura 12– Histograma de Relaciones de Influencia Directa por Actores.

Figura 13– Histograma de Relaciones de Influencia Indirecta por Actores.

Figura 14– Gráfico de Convergencias entre Actores.

Figura 15 – Histograma de los Extremums

Figura 16 – Estructura de Fuerza Armada Nacional 2030

Tabla 1 – Factores de Cambio

Tabla 2 – Factores de Cambio con título corto

Tabla 3 – Matriz de Influencia Directa (MID).

Tabla 4 – Descripción de Actores.

Tabla 5 – Matriz de Influencia Directa Actor x Actor (MID).

Tabla 6 – Matriz de Posiciones Valoradas Actos x Objetivo (2MAO)

Tabla 7 - Probabilidad de ocurrencia simple del escenario “COTECMAR es el faro”

Tabla 8 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E1

Tabla 9 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E2

Tabla 10 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E3

Tabla 11. Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E4

Tabla 12 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E5

Tabla 13 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si ocurre E6

Tabla 14. Resumen escenario “COTECMAR es el faro” – condicionales positivas si ocurre

Tabla 15 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E1.

Tabla 16 - Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E2

Tabla 17 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E3

Tabla 18 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E4.

Tabla 19 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E5

Tabla 20 -Probabilidad de Ocurrencia de Eventos si no ocurre E6.

Tabla 21. Resumen escenario “COTECMAR es el faro” – condicionales positivas si no ocurre.

Tabla 22 – Estrategias propuestas para lograr O1

Tabla 23. – Estrategias propuestas para lograr O2

Tabla 24. – Estrategias propuestas para lograr O3

Tabla 25. – Estrategias propuestas para lograr O4

Tabla 26. – Estrategias propuestas para lograr O5

Tabla 27 – Estrategias propuestas para lograr O6

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF.MM.
"TOMAS RUEDA VARGAS"



201001591