



productiva de gran tamaño como es la construcción de una embarcación, el Estado puede actuar directamente como proveedor de capital de bajo costo.

Proposiciones teóricas

Del análisis de la literatura sobre el rol del Estado en la economía, en el proceso de desarrollo, y en el sector industria naval y auxiliar, surgen las siguientes proposiciones teóricas:

- i) la acción del Estado no es neutral en el desempeño económico de los países; y
- ii) el Estado desempeña un rol central en el diseño y puesta en marcha de una estrategia de desarrollo de largo plazo.

3.7.4 ANÁLISIS DEL ROL ESTADO EN LA INDUSTRIA NAVAL Y AUXILIAR

La experiencia de países de desarrollo en industria naval y auxiliar

142

A continuación se presenta el análisis de países que muestran en los últimos años procesos de desarrollo en la industria naval y auxiliar exitosos, en particular: China, Corea del Sur, Japón y Brasil.

China

Es el mayor productor de embarcaciones con un 38% de la oferta mundial en 2010, vendiendo la mayor parte de su producción al mercado interno (28%), y una gran proporción a países de la región como Japón, Corea y Singapur. Los principales astilleros junto a otras firmas que se desarrollan en el sector, están relacionadas con dos organismos públicos: la Corporación Industria naval y auxiliar del Estado de China (CSSC) y la Corporación de la Industria naval y auxiliar China (CSIC) (OECD, 2008).

El dominio de la construcción naval chino se basa inicialmente en la fabricación de embarcaciones de gran porte, especialmente buques de carga, con tecnología relativamente simple y precios bajos, haciendo imposible para otros países competir en esos segmentos (Méndez y Caravaca, 1999).



No obstante, en la actualidad la construcción china también avanza hacia segmentos de mayor tecnología como los buques petroleros y los buques de carga general (SAJ, 2011).

En otras palabras, el reciente liderazgo de la industria naval china es una consecuencia de los bajos costos laborales, la gran escala, y la *decisión gubernamental* de tener un sector industria naval y auxiliar fuerte. En relación con esto último, la definición por parte del gobierno chino, es establecer que la construcción naval es sector estratégico y que tiene por objetivo inicial apuntalar la capacidad de los astilleros para sostener el desarrollo económico doméstico. Es decir, el Estado pretende a partir de la promoción de la actividad de la industria naval y auxiliar, alcanzar la *autosuficiencia* en materia de transporte interno de mercancías y pasajeros (OECD, 2008). Así por ejemplo, **el gobierno chino determina que la mitad de sus importaciones y exportaciones de crudo debe realizarse con buques propios.**

Asimismo, la construcción de la industria naval y auxiliar está encuadrada en la *categoría “restringida”*, lo que implica que las autoridades promueven la fabricación de embarcaciones en sus propios astilleros.

Por otra parte, en este esquema se permite la participación de astilleros extranjeros en China sólo bajo la modalidad de asociación con firmas locales donde éstas mantienen el control.

Asimismo, esta modalidad se permite únicamente para la construcción de buques de más de 35 mil TRB y para el diseño y la fabricación de partes y componentes no producidos localmente como motores diésel y equipos de comunicaciones y navegación (Medina, 2001).

Bajo este formato, en los últimos años se establecen numerosos *joint-ventures*, entre astilleros chinos y empresas extranjeras, principalmente coreanas y japonesas, permitiendo a los primeros incorporar tecnología y *know how* (OECD, 2008).

Otras medidas importantes implementadas por el gobierno de China, son la libre importación de insumos de alta tecnología destinados a la actividad de la industria naval y auxiliar y el otorgamiento de subsidios a la investigación y desarrollo a fin de producir embarcaciones de alto contenido tecnológico, acciones que constituyen



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

un fuerte incentivo a la *innovación*. Asimismo, el sector público juega un importante rol en lo que respecta al *financiamiento*, a partir de considerar a los bancos chinos como un “sustituto” del Estado en la financiación a la industria naval y auxiliar, y determinar que estas organizaciones deban otorgar asistencia crediticia acorde a las necesidades del sector. Este capital se orienta no sólo a los proyectos de construcción de embarcaciones, sino también a la modernización de los astilleros. De esta forma, se garantiza que los armadores puedan llevar adelante los proyectos de fabricación de nuevos barcos y que además los mismos se construyan en instalaciones modernas y con tecnología de punta.

Finalmente, en los últimos años se otorga una ayuda financiera para la exportación de embarcaciones, lo que se evidencia en el avance de los astilleros chinos hacia el mercado mundial (OECD, 2008).

Cabe destacar, que la estrategia de expansión de la industria naval y auxiliar china se desarrolla en un contexto de crecimiento del precio de los *commodities*, elevándose también el valor de los fletes internacionales y la necesidad de embarcaciones para el traslado de mercancías.

144

En síntesis, China es el líder actual en la industria naval y auxiliar gracias a la decisión gubernamental de definir al sector como estratégico y en consecuencia implementar un conjunto de medidas tendientes a estimular la construcción de embarcaciones por parte de los astilleros chinos, inicialmente para abastecer el mercado interno y más recientemente para alcanzar también el mercado mundial.

Estas acciones están orientadas al desarrollo de innovaciones y mejora de las instalaciones por parte de los astilleros, al aprendizaje a través de la asociación con firmas líderes en el mundo, al financiamiento de la fabricación de buques en astilleros nacionales, a la protección comercial del mercado interno frente a la importación y a la promoción de las exportaciones de barcos construidos en China.

Corea del sur

Es el segundo país productor de embarcaciones del mundo con un 33% de la oferta total y su demanda proviene principalmente de países europeos, en especial de Grecia y Alemania, mientras que el resto se comercializa en países de la región. Es decir, la producción de la industria naval y auxiliar coreana se destina principalmente al mercado externo, siendo ese justamente el objetivo de configuración del sector

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

por parte del Estado. Esta voluntad inicial diferencia al caso coreano del modelo chino orientado inicialmente al autoabastecimiento de barcos para el transporte interno (OECD, 2008).

El tipo de embarcaciones construidas en Corea son mayormente buques de gran porte para transporte de mercancías, especialmente portacontenedores (33%), buques de carga a granel (22%) y petroleros (20%) (SAJ, 2011). En consecuencia, en los segmentos de mercado en los que participa Corea compite de forma directa con China.

Actualmente y a pesar del liderazgo chino, los principales astilleros del mundo son coreanos, y tienen una capacidad de producción hasta dos veces superior a la de los astilleros de otros países, obteniendo importantes ganancias de escala (Hee Won, 2010).

Además de estos grandes astilleros existen numerosos establecimientos de tamaño medio y pequeño localizados en grandes conglomerados con un gran impacto en la ocupación (MCIEK, 2006).

El desarrollo de la industria naval y auxiliar coreana ocurre a partir de la década de los 70's y responde a una estrategia estatal de *liderazgo mundial*, a partir de la cual se implementa un programa de desarrollo industrial que provoca la gran expansión de la actividad de la industria naval y auxiliar en dicho período.

Cabe destacar que en la estrategia coreana de transformación de la economía desde un modelo agrícola de subsistencia a un modelo industrial tiene a la actividad de la industria naval y auxiliar como uno de los sectores líderes de dicho proceso (Hee Won, 2010; First Marine International, 2003).

Así, el crecimiento de los astilleros se basa en la importación de tecnología y las mejoras en la organización de las firmas.

El Estado aplica programas orientados principalmente a la *investigación y desarrollo*, y a la *capacitación de la mano de obra*. Asimismo, existe una importante interrelación entre el sector bancario y el sector público, que en conjunto *financian* el crecimiento industrial general y la industria naval y auxiliar en particular.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Como resultado, los astilleros coreanos cuentan con importantes capacidades de producción y diseño de su fuerza de trabajo, aunque con mayores costos laborales que sus pares chinos (Hee Won, 2010; MCIEK, 2006; Guisado, Vila y Ferro, 2002).

En los últimos años, dado el creciente liderazgo de China en el mapa de la industria naval y auxiliar mundial, las empresas de construcción naval coreanas, dirigen una parte significativa de su actividad hacia la construcción de buques de transporte de gran tamaño comerciados en segmentos de mercado abastecidos tradicionalmente por los países europeos, que por el contrario, se reorientan hacia embarcaciones de mayor tecnología y valor en nichos de mercado en los que eluden la competencia asiática (Ibáñez y López, 2007).

Japón

Actualmente representa el 21% de la oferta mundial de embarcaciones, aunque ocupa el liderazgo mundial hasta la irrupción de Corea y luego de China. Al igual que en este último país, la industria naval y auxiliar japonesa, se orienta principalmente al mercado interno (46%) y más de la mitad de las embarcaciones fabricadas en el país son buques de carga a granel (SAJ, 2011).

146

La organización de la producción es similar a la del resto de la industria, es decir, los astilleros, industria auxiliar y proveedores integran grandes conglomerados, en su mayoría propiedad de capitales privados locales, a diferencia de China, donde las corporaciones de la industria naval y auxiliar son propiedad del Estado.

El modelo industria naval y auxiliar japonés se sustenta en la elaboración de productos con mayor contenido tecnológico y precio más elevado que sus pares chinos y coreanos. Para ello, las firmas tienen un plan de inversiones continuas que les permiten mejorar la calidad de forma constante y diferenciar así sus productos (Méndez y Caravaca, 1999).

Grimblatt (1998) señala que la alta competitividad de la industria japonesa se basa, tanto en la experiencia acumulada en la industria a través de los años, como la adopción de sistemas de gerenciamiento del proceso productivo eficientes, herencia proveniente del desarrollo del “toyotismo” como forma de organizar la producción.

Asimismo, la industria japonesa se caracteriza por una elevada productividad de la mano de obra, sustentada en su nivel de entrenamiento, bajo índice de conflictividad laboral y huelgas, escasa rotación de los trabajadores entre empresas, una filosofía

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



que valora la cooperación, e importantes conocimientos acumulados al interior de las firmas.

Brasil

Por último, cabe mencionar el caso Brasil, cuya industria naval y auxiliar atraviesa en los 90's un período de estancamiento, pero que logra recuperarse e incluso actualmente participa del mercado mundial de embarcaciones. Los principales centros de actividad de la industria naval y auxiliar de Brasil se localizan en el estado de Río de Janeiro, existiendo además astilleros en Santa Catarina, San Pablo y Manaus (Bozoti, 2002).

El origen de la actividad de la industria naval y auxiliar en Brasil se produce en la época de la colonización europea, alcanzando una importante expansión hacia fines de la década de los 50's con la creación del fondo de la marina mercante a fin de financiar la construcción de embarcaciones en astilleros locales. Luego, la crisis del petróleo en 1973 y la apertura comercial años más tarde, dan paso a un período de estancamiento de la industria naval y auxiliar, en la que los pedidos de los armadores hacia los astilleros brasileños se reducen casi hasta la nulidad (Bozoti, 2002).

En la última década, la recuperación de la industria naval y auxiliar de Brasil es consecuencia de una estrategia estatal orientada a tres tipos de objetivos consecutivos temporalmente:

- i) aumentar la producción de barcos y artefactos de apoyo;
- ii) elevar la construcción de buques petroleros y plataformas *off shore*; y
- iii) incrementar la fabricación de barcos portacontenedores para consolidar la industria.

En estos años se produce una importante reconversión y modernización tecnológica y organizativa de los astilleros que acaparan las nuevas órdenes de los armadores (SINAVAL, 2007).

Actualmente, el Estado a través de Petrobrás demanda buques petroleros, embarcaciones de apoyo y plataformas *off shore*, y por otra parte, realiza acciones de promoción a fin de mejorar la participación de empresas brasileñas en los fletes internacionales, lo cual en última instancia es un impulso a la industria naval y



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

auxiliar. En el caso del transporte nacional, Brasil exige a los armadores que operan en el mercado de fletes interno que adquieran embarcaciones únicamente a astilleros nacionales (SINAVAL, 2007).

Brasil tiene un fondo que continúa vigente y actualmente financia hasta el 85% de la construcción de barcos, con plazos de amortización de 15 años y un período de gracia de 4 años.

En resumen, las experiencias analizadas permiten reafirmar las proposiciones teóricas planteadas. Por un lado, las acciones implementadas por el Estado no son neutrales a las actividades económicas, y en este sentido, el sector público ocupa un rol central en el diseño y orientación del proceso de generación y distribución de la riqueza. La interrogante es cómo hacer para que México pueda avanzar hacia un modelo de estado desarrollista con una visión estratégica del sector de la industria naval y auxiliar, que permita su crecimiento sostenido en el largo plazo. Existen las capacidades para hacerlo, es necesario entonces elaborar una estrategia consensuada entre los actores que participan del sector y orientar los esfuerzos públicos y privados en la consecución de la misma.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

3.8 RUTA PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y AUXILIAR

**Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la
Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”**



3.8 RUTA PARA LA INDUSTRIA NAVAL Y AUXILIAR

La visión de la Ruta será impulsar la competitividad de la industria naval y auxiliar naval del país a nivel global a través de iniciativas que la conviertan en un referente en nichos específicos de mercado en cuanto a excelencia operativa, desarrollo tecnológico e industrial e innovación, en el horizonte 2020.

De acuerdo con lo analizado por los expertos se deben establecer un mínimo de 4 Líneas Estratégicas que pretenden configurarse como el marco general para los proyectos que el sector debería abordar en la Ruta y contar con una Industria de Construcción Naval, competitiva y productiva, para en principio, construir y cubrir la demanda interna. Preparándose para entrar a mercado internacional y perdurar en el sector.

LINEAS ESTRATEGICAS

- 1) Una industria naval e industria auxiliar, excelente con elevados niveles de productividad.
- 2) Una industria naval e industria auxiliar más internacionalizada.
- 3) Una industria naval e industria auxiliar con mayor complejidad y valor añadido en sus productos y servicios.
- 4) Una industria naval e industria auxiliar más integrada y capaz.

Estas líneas estratégicas conllevan a sub líneas que denominaremos Programas Operativos Prioritarios (POP):

- 1.1 Impulsar la cultura y la gestión orientada a procesos y a la mejora continua de la productividad y calidad, a través de la implementación de las metodologías Lean, 6 Sigma, etc.
- 1.2 Implantar sistemas de gestión del conocimiento para preservar el Know-how y las competencias específicas que constituyen puntos fuertes de la industria naval e industria auxiliar.
- 2.1 Impulsar plataformas compartidas de la industria naval e industria auxiliar orientadas a desarrollar actividades en un contexto internacional.
- 2.2 Desarrollar nuevos mecanismos de financiación con la Administración Pública para apoyar las actividades de internacionalización de la industria naval e industria auxiliar.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



- 2.3 Fomentar la participación de la industria naval e industria auxiliar en proyectos colaborativos de carácter internacional aprovechando todos los que se pongan a disposición desde los diferentes niveles y actores.
- 3.1 Incrementar el desarrollo tecnológico de nuevos productos en base a las oportunidades impulsadas por las reglamentaciones y los nuevos nichos de mercado (Buques Ecológicos, Recursos marinos no explotados, Costa Afuera, Turismo Náutico Innovador, Pesca Integral, Alimentación y Salud Oceánica, Energía Oceánica (Eólica, marina y mareomotriz), etc.
- 3.2 Desarrollar nuevas tecnologías de proceso con mayor grado de automatización y eficiencia en el uso de recursos (Soldadura láser, procesos de corte y conformado, nanotecnología, materiales autocurantes, etc.).
- 3.3 Ampliar y potenciar los servicios asociados con el ciclo de vida operativo de los buques (Mantenimiento, Reequipamiento, Reciclaje).
- 4.1 Desarrollar mecanismos que incentiven la creación de empresas de mayor tamaño y con una estructura organizativa con mayores y más diversas competencias profesionales.
- 4.2 Fortalecer las relaciones y las interconexiones entre los astilleros y la industria naval auxiliar, sobre todo del primer nivel. Evolucionar de una construcción por bloques a una construcción por módulos funcionales.
- 4.3 Mejorar las competencias tecnológicas y de gestión (especialmente en proyectos de I+D+i) de los RRHH de la industria naval e industria auxiliar.
- 4.4 Implementar el **“Centro de Innovación Tecnológica, Competitividad y Productividad del Sector Marítimo”**, teniendo como objetivos principales: proporcionar asesoría técnica y de producción a los astilleros, cerrar la brecha con la industria naval y auxiliar de países con construcción naval desarrollada, el uso de herramientas y software especializado para diseño y producción, (evitando inversiones cuantiosas en los astilleros), el desarrollo e implementación de métodos productivos y competitivos internacionalmente, ofrecer capacitación y cursos especializados que mejoren competitividad y productividad de la industria naval, realizar la gestión de dirección general de la construcción naval del país (actualmente es una falacia, que conlleva a sobrecostos y retrasos, sin inspección, ni revisión profesional, ni aprobación verdadera de proyectos de construcción o conversión naval), etc.
- 4.5 Intensificar los proyectos colaborativos de la industria naval e industria auxiliar con Instituciones de Educación Superior y Media Superior especializados que coadyuven a solucionar la problemática del Sector Marítimo



3.8.1 CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR MARÍTIMO.

El Centro deberá tener un ámbito de actuación en los siguientes subsectores y actividades del Sector Marítimo.

- Industria Naval e Industria Naval Auxiliar.
- Pesca Integral.
- Transporte Marítimo.
- Turismo Náutico Innovador.
- Energía Oceánica.
- Alimentación y Salud Oceánicas.

En sus Principios y Políticas, deberá mínimo contemplar lo siguiente:

- i. Participación activa en el establecimiento de líneas de actuación y en la identificación de necesidades del sector.
- ii. Actuación mas ágil en la detección de necesidades y oportunidades y en el planteamiento de soluciones y acciones; que permitan la inserción competitiva y productiva a nivel internacional de la industria naval e industria naval auxiliar.
- iii. Convertirse en Entidad de referencia, percibida como tal por los agentes del sector, por las dependencias gubernamentales y por la sociedad en general.
- iv. Implementar una relación fluida y comunicación ágil con el sector y con la Administración.
- v. Ejecución de Proyectos con una estructura mínima, de los Intereses Marítimos, que se agrupan en seis para alcanzar un incremento del 8 % del PIB. Estos proyectos serán para los inversionistas, iniciativa privada y tratándose de infraestructura que desarrolle el Sector Marítimo para el Gobierno Federal.
- vi. Satisfacción de expectativas; compromiso con la calidad productiva y operativa; utilización eficiente de recursos; mejora continua para el Sector Marítimo.



METAS ESTRATEGICAS





Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

CONCLUSIONES

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



CONCLUSIONES

Sector Marítimo de Pemex

La problemática de Pemex se puede resumir en los siguientes términos:

- a) Ausencia de una visión y planeación de largo plazo del sector, debidamente vinculada con las actividades de construcción naval e industria naval auxiliar, armadores y en general con las empresas de transporte marítimo nacionales.
- b) Inexistencia de políticas homogéneas y coordinadas entre Pemex Refinación y Pemex Exploración y Producción, para la planeación estratégica de largo plazo en lo referente a las flotas mayor y menor de Pemex.
- c) Falta de políticas que permitan a Pemex ser promotor y desarrollador de la industria pesada, construyendo en el país la mayor cantidad de buques que requiere. Actualmente tiene participación mayoritaria en astillero español, sin que esto represente beneficios económicos o de transferencia de tecnología.
- d) El esquema de fletamento utilizado es muy costoso e ineficiente; Pemex debería hacer contratos de construcción por buques de su propiedad y hacer contratos de operación con compañías navieras mexicanas.
- e) Dique Seco de Madero, actualmente la operación del dique representa un desembolso mayor a \$ 32 millones de dólares anuales, pésima eficiencia; Pemex deberá tomar decisiones con respecto a su utilización en el futuro.
- f) Las siguientes embarcaciones como mínimo deberían construirse en México:

TIPO	CANTIDAD
REMOLCADORES	96
BUQUES LODEROS	18
LANCHAS DE TRANSPORTE PERSONAL Y CARGA LIGERA	175
ABASTECEDORES	154
CHALANES	32
BUQUES TALLER	6
BUQUES TANQUE 30 a 39,000 TPM	8
TOTAL	489

Corrigiendo lo asentado se estima que Pemex tendría ahorros estimados de más de \$ 200 millones de dólares al año.



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Sector Marítimo Mexicano

Decreto Oficial

Emitir un Decreto Oficial declarando la importancia estratégica que el sector marítimo representa para el desarrollo económico y social de México, estableciendo el diseño, formulación, adopción e implantación de una Política Marítima de Estado.

Intereses Marítimos

De los veinte intereses marítimos reconocidos internacionalmente con un valor estimado de € 1'004,300,000,000.00 de Euros en 2010 (estudio del Reino Unido realizado por Douglas Westwood); y reagrupando en seis, esos veinte intereses marítimos o industrias marítimas para México, se podría incrementar hasta en un 8 % el PIB nacional.

Urgente la necesidad de contar con el:

“CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR MARÍTIMO”.

Principales Beneficios

- 1) Incremento del PIB nacional de \$ 25'074,019,769.00 de dólares americanos.
- 2) Disminución del déficit de la balanza de pagos.
- 3) Captación de divisas por arrendamientos y fletamentos actuales por \$ 18,000 millones de dólares, sin incluir plataformas de exploración y producción (industria costa afuera).
- 4) Generación de 1'380,000 empleos directos/año y 6'900,000 indirectos/año; durante los primeros cinco años.
- 5) Legislación internacional marítima acorde a tiempos actuales y futuros.
- 6) Implementación de industria pesada, pasar de país subdesarrollado a país desarrollado.
- 7) Mayor autonomía nacional.
- 8) Diversificación de actividades económicas, industriales y comerciales.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- 9) La creación de empleos al desarrollar las industrias marítimas propiciaría la desconcentración poblacional hacia las costas.
- 10) Desarrollo económico regional.
- 11) Alimentación suficiente para nuevas generaciones y salud por medio de medicina oceánica.
- 12) Menor dependencia de flotas extranjeras en transporte de productos estratégicos y perecederos.
- 13) Implementación de una cultura marítima.
- 14) Generación de energía oceánica.
- 15) Implementación de pesca integral.
- 16) Incremento de exportaciones.
- 17) Participación en desguace ecológico de buques.
- 18) Participación en conversión de plataformas de aguas someras a aguas profundas, cada conversión implica hasta 6,500 toneladas de acero. Ingresos por mano de obra \$ 684'246,408.00 dólares americanos.
- 19) Inclusión regular de las industrias marítimas en los planes nacionales de desarrollo.
- 20) La incorporación de todas las actividades relacionadas con las industrias marítimas en la nueva codificación industrial del INEGI, para medir la creación de empleos y aportaciones a la economía nacional de manera precisa y sistemática.

En base al análisis presentado sobre los Astilleros, varaderos y patios de fabricación existentes y en operación actual en México, se puede concluir que existe una alta deficiencia tecnológica en esta Infraestructura para poder desarrollar y despegar nuevamente la industria de la Construcción naval, de los 66 Astilleros, varaderos y Patios de fabricación, excluyendo los de la Secretaría de Marina, se podría decir que solo el 29% está apto para desarrollar esta actividad, a los demás se necesita inyectarles una buena cantidad de Inversión para que puedan desarrollarla.

Con respecto a la Industria naval auxiliar, debido a que llega a formar parte del 65 al 70% del valor total del buque y que generalmente demanda de sus servicios los astilleros por ser los proveedores de la materia prima, incluyendo a los Subcontratistas, se puede concluir que es urgente que en forma paralela a la reactivación de la Industria naval se apoye y fomente la Industria Naval Auxiliar para

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

que pueda ser competitiva en este sector y así podamos prescindir de la Industria extranjera que es de donde se obtiene actualmente la mayor parte de los productos y materiales para esto.

Del recurso Humano necesario para la activación y despegue de la Industria naval se concluye que se requerirá el de crear y apoyar a las Escuelas y talleres de capacitación en esta especialidad para la formación y capacitación de dicho recurso pues debido al estancamiento que ha existido por varios años en esta actividad, el personal que existía capacitado y con experiencia se ha perdido o bien dedicado a otras actividades por la falta de ésta.

El impacto fiscal obtenido en este estudio claramente refleja un beneficio económico para el Gobierno, que asciende a un mínimo de: \$ 24'048,256.00 dólares americanos/anualmente.

Como una de las conclusiones principales, tenemos el desarrollo que la Industria Naval ha tenido en el Sudeste asiático. China ha logrado un incremento sustancial al penetrar en el mercado mundial de construcción naval; donde Japón y Corea del Sur son fuertes competidores.

Así, hoy en día la industria marítima se enfrenta a tres grandes retos:

- La recesión
- Los costos de la energía
- Las normas ambientales.

Solamente con cambios y convicciones de los actores principales se lograra que México desarrolle su Industria Naval e Industria Naval Auxiliar; es imperativo que se adopten medidas similares a las de países constructores de nivel internacional, tales como: apoyos al financiamiento, garantías para la construcción por Banca de Desarrollo, Legislación, inversión en investigación y desarrollo tecnológico, etc.

Deberán llevarse a cabo los siguientes estudios para integrar las industrias marítimas en seis y así obtener el incremento del PIB. Estudios faltantes:

- Transporte Marítimo.
- Turismo Náutico.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”

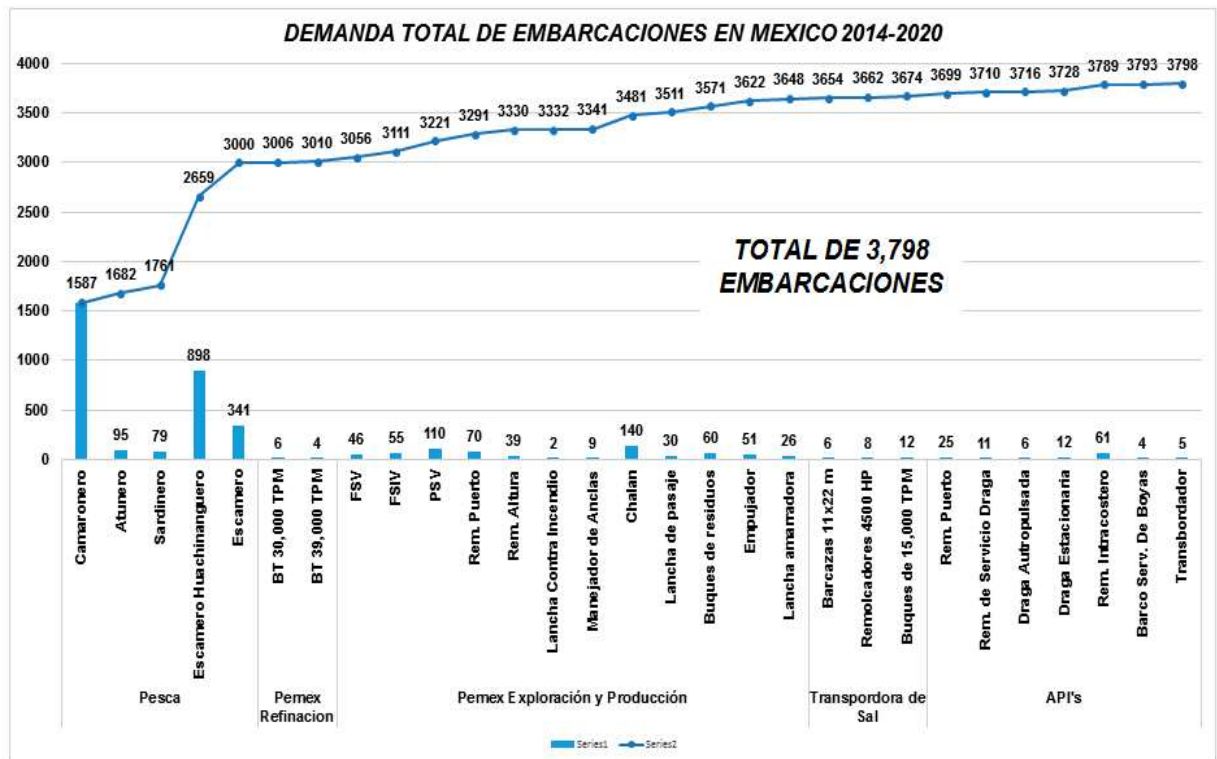


Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

- Pesca Integral.
- Energía Oceánica.
- Alimentos y Salud

Debe resaltarse la Demanda Total de Buques que el país requiere, además factibles de construirse en un 90 % en astilleros nacionales.



Proyecto: "Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, "CORE" del Sector Marítimo Mexicano"

Proyecto: "Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, "CORE" del Sector Marítimo Mexicano"



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Lograr desarrollar a México por medio del Sector Marítimo, implica tener proyectos viables con atractivas Tasas de Retorno, con continuidad “empresas que perduren”; convicción de hacerlo por el bien de las futuras generaciones, pero sobre todo reconociendo que no tenemos muchas opciones. Estamos en situación crítica y la Ingeniería con ingenio, Innovación, tecnología utilizando al mar como fuente inagotable de alimentos, energía, salud, minerales, etc. Es sin lugar a dudas la mejor opción.

Los países desarrollados (Unión Europea, Asia, Estados Unidos de América), están estudiando e implementando estrategias para el Sector Marítimo, inclusive están trabajando en el “Marine Spatial Planning”.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

BIBLIOGRAFIA

**Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la
Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”**



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Bibliografía

Boletín de la Cámara de Diputados

- <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/Comunicacion/Boletines/2015/Abril/23/5513-Prueba-Comision-Ley-para-Fortalecer-la-Marina-Mercante-e-Industria-Naval-Mexicanas>

Pemex inicia renovación de flota

- <http://eleconomista.com.mx/industrias/2014/05/26/pemex-inicia-programa-renovacion-flota>
- <http://www.notimina.com/index.php/secciones/portada/14303-continua-pemex-con-la-modernizacion-de-su-flota-maritima-menor>

Costo del mantenimiento y reparación de la flota menor de Pemex

- <http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas-cartera/2013/impreso/costara-reparar-flota-de-pemex-2-mil-mdp-104716.html>

Acuerdo de CONAPESCA con empresarios de la industria naval

- <http://www.ptc.mx/2015/04/acuerdan-conapesca-y-empresarios-fortalecer-la-industria-naval-mexicana/>

Petroleras requerirán 160 barcos en tres años

- <http://www.manufactura.mx/energia/2014/03/10/petroleras-requeriran-160-barcos-en-tres-anos>

<http://ciberopolis.com/2011/10/03/%C2%BFque-es-un-modelo-de-negocio/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Peque%C3%B1a_y_mediana_empresa

http://www.fpnt.org.mx/boletin/Marzo_2011/Pdf/Modelo_de_Negocio_Innovador.pdf

<http://manuelgross.bligoo.com/que-es-un-modelo-de-negocio-la-fuente-de-tu-competitividad>

<http://www.penguin.com.sg/vessel-specs/>

<http://www.fierasdelaingenieria.com/la-instalacion-de-fpso-con-el-alcance-mas-profundo-del-mundo/>



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

<http://tecnologia-maritima.blogspot.mx/2012/04/fps0-petrojarl-foinaiven.html>

<http://www.maniobradebuques.com/nuevasTecnologias/gigantescosfps0.html>

http://www.modec.com/fps/fps0_projects/cantarell.html

http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/sep-oct2007/7_GamezPenaMonarrez.pdf

http://xinyuefeng.com/ennews_show.asp?id=2265

http://xinyuefeng.com/ennews_show.asp?id=2291

http://www.navantia.es/noticia.php?id_noti=360

<https://www.facebook.com/mundoatunero.comunidad>

http://fidemar.org/EI_Vigia/41/EV_01_MODERNIZA_01_02.pdf

Camaronero

<http://www.felipemoreno.com/EIBarcoCamaroneroIdeal.htm>

Atunero

http://fidemar.org/EI_Vigia/41/EV_01_MODERNIZA_01_02.pdf

PSV

http://www.gpai.com/data/spec_sheets/gpa_654_psv.pdf

FSIV

<http://www.penguin.com.sg/vessel-specs/flex-50/>

TUG

http://www.gpai.com/data/spec_sheets/mv_guide.pdf

BARCAZA

http://www.marcon.com/library/market_reports/2014/tb09-14.pdf

Costo de operación de la barcaza

<http://www.sibiup.up.ac.pa/bd/captura/upload/unir/3864042042g12-3.pdf>

BALIZADOR

<http://www.pacificblueltd.com/tonijn.html>

FPSO Petrojarl Foinaiven.htm

http://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding/studies-analysis/index_en.htm

<http://ciberopolis.com/2011/10/03/%C2%BFque-es-un-modelo-de-negocio/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Peque%C3%B1a_y_mediana_empresa

http://www.fpnt.org.mx/boletin/Marzo_2011/Pdf/Modelo_de_Negocio_Innovador.pdf

f



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

<http://manuelgross.bligoo.com/que-es-un-modelo-de-negocio-la-fuente-de-tu-competitividad>

<http://www.penguin.com.sg/vessel-specs/>

<http://www.fierasdelaingenieria.com/la-instalacion-de-fpso-con-el-alcance-mas-profundo-del-mundo/>

<http://tecnologia-maritima.blogspot.mx/2012/04/fpso-petrojarl-foinaiven.html>

<http://www.maniobradebuques.com/nuevasTecnologias/gigantescosfpso.html>

http://www.modec.com/fps/fpso_fso/projects/cantarell.html

http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/sep-oct2007/7_GamezPenaMonarrez.pdf

http://xinyuefeng.com/ennews_show.asp?id=2265

http://xinyuefeng.com/ennews_show.asp?id=2291

http://www.navantia.es/noticia.php?id_noti=360

<https://www.facebook.com/mundoatunero.comunidad>

http://fidemar.org/EI_Vigia/41/EV_01_MODERNIZA_01_02.pdf

<http://www.felipemoreno.com/EIBarcoCamaroneroldeal.htm>

http://fidemar.org/EI_Vigia/41/EV_01_MODERNIZA_01_02.pdf

http://www.gpai.com/data/spec_sheets/gpa_654_psv.pdf

<http://www.penguin.com.sg/vessel-specs/flex-50/>

http://www.gpai.com/data/spec_sheets/mv_guide.pdf

http://www.marcon.com/library/market_reports/2014/tb09-14.pdf

<http://www.sibiup.up.ac.pa/bd/captura/upload/unir/3864042042g12-3.pdf>

http://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding/studies-analysis/index_en.htm

<http://www.marketingyfinanzas.net/2013/03/modelo-canvas-una-herramienta-para-generar-modelos-de-negocios/>

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.225.486&rep=rep1&type=pdf>

<http://www.ipen.org.br/downloads/XX/1C/DISE%20C3%91O%20DE%20REMOLCADOR%20AZIMUTAL%20DE%204786%20HP%20PRESENTACION.pdf>

<https://www.dspace.espol.edu.ec/.../Montaje%20y%20Equipamiento%20...>

<http://www.el->

mexicano.com.mx/informacion/noticias/1/3/estatal/2013/09/18/698920/botan-sardinero-valuado-en-3-mdd

<https://vadebarcos.wordpress.com/2015/02/28/atunero-congelador-tamara-armon/>

http://fidemar.org/EI_Vigia/41/EV_01_MODERNIZA_01_02.pdf



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Anuario estadístico de acuicultura y pesca (SAGARPA)

<http://pescadosymariscos.consumer.es/calendario-de-pescados-y-mariscos>

<http://www.cespt.gob.mx/ServTarifas/Tarifas.aspx>

http://www.madisa.com/sites/default/files/producto/ficha/ficha_cat_motormarinopropulsion_3508_en_0.pdf

<http://www.bourbonoffshore.com/en/services-and-fleet/our-fleet>

[MARINE cat selection guide](#)

Alexander, C. (2003): “Managing Operational Risks with Bayesian Networks”, in

Alexander, C. (ed.) Operational Risk: Regulation, Analysis and Management, London: Prentice Hall-Financial Times.

Böcker, K., Sprittulla, J. (2006): „Operational VAR: meaningful means, Risk Magazine 12, 96–98.

Buchelt, R., Unteregger, S. (2004): “Cultural Risk and Risk Culture: Operational Risk after Basel II”, Financial Stability

Report 6, Available on http://www.oenb.at/en/img/fsr_06_cultural_risk_tcm16-9495.pdf.

Chavez-Demoulin, V., Embrechts, P. and Neslehova, J. (2006): “Quantitative Models for Operational Risk: Extremes, Dependence and Aggregation”, Journal of Banking and Finance, 30, 2635–58.

Consiglio, A. and Zenios, S.A. (2003): “Model Error in Enterprise-wide Risk Management: Insurance Policies with Guarantees”, in Advances in Operational Risk: Firm-wide Issues for Financial Institutions (second edition), London: Risk Books.

Dowd, V. (2003): “Measurement of Operational Risk: The Basel Approach”, in Alexander, C. (ed.) Operational Risk: Regulation, Analysis and Management, London: Prentice Hall-Financial Times.

Fontnouvelle, P., DeJesus-Rueff, V., Jordan, J., Rosengren, E. (2003): “Capital and Risk: New Evidence on Implications of Large Operational Losses”, Working Paper, Federal Reserve Bank of Boston, September.



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Gasparoti C. (2009): "The internal and external environment analysis of Romanian Naval Industry within SWOT Model". Management & Marketing , Vol. 4, No.3, pag. 97-110.

Gelderman M. (2006): "Is risk modelling dead? or How to kill a black swan", De Nederlandsche Bank.

Mihaescu L.(2004): „Modelarea si simularea deciziilor manageriale - optimizare prin metode cantitative”, Editura Universitatii „Lucian Blaga” din Sibiu.

Peccia, A.(2004): “An Operational Risk Ratings Model Approach to Better Measurement and Management of Operational Risk”, in Ong, K. (ed.) The Basel Handbook, London: Risk Books.

Risk Management. Pacific Basin Shipping Limited. Annual Report 2012.

Technology Uptake in the world fleet towards 2020 Shipping 2020. Det Norske Veritas.2012

Wester Simon. Identify and Develop Key Performance Indicators for High-Technological Engineering and Construction Projects. Lunds University. School of Economics and Management. 2013

Yuri Dekhtyaruk, Igor Karyshev, Maria Korableva, Natalia Velikanova, Anastasia Edelkina, Oleg Karasev, Marina Klubova, Anna Bogomolova, Natalia Dyshkant. Foresight in Shipbuilding. Foresight Russia. 2014



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.



**Transporte
Marítimo**

Industria Naval



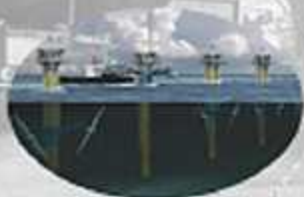
Pesca



**Turismo
Náutico**



**Alimentos &
Salud**



**Energía
Oceánica**



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

EPILOGO

¡Hemos arribado a Puerto!

La travesía en ésta etapa ha tenido buen fin.

De Ensenada a Salina Cruz, de Tampico a Progreso, sin olvidar el precioso Caribe mexicano, recorrimos las costas de nuestro País, en busca de la información encomendada, en el caso de la Industria Naval Auxiliar, también recorrimos los estados no colindantes con litorales.

Para los que vivimos por y para el mar, ha sido una jornada enriquecedora.

No exenta de altibajos, así como es el Océano, a veces rugiente, a veces calmo, con dificultades y obstáculos,

¿Pero qué experiencia en la vida no los tiene?

Afortunadamente conformamos un gran equipo de trabajo, que supo sortear las tempestades y navegar en aguas tranquilas.

La promesa, infundida en todo momento, de hacer algo en beneficio de las futuras generaciones y de nuestro México, aprovechando la fuente inagotable y la riqueza de nuestros océanos que tanto queremos, que nos aleja de nuestra familias y de nuestros seres queridos, pero que sin embargo nos ha dado una forma de vida y una razón de ser, nos dio el aliento necesario para terminar nuestro cometido.

Siempre hemos albergado la esperanza de que nosotros, los mexicanos todos, por convicción veamos allende la playa y volteemos hacia el mar, ese mar precioso que nos rodea y al que no hemos dado la importancia que se merece.

Si este trabajo lleva un mensaje es ese precisamente, en la mar yace gran parte de nuestro futuro como Nación, es sin lugar a dudas, el único camino para lograr un país desarrollado, es hora de cuidarlo, trabajarlo, cultivarlo como se merece; ¡cuántas naciones quisieran contar con nuestras aguas, con nuestras playas, con nuestra riqueza marina!

Dice un refrán oriental que si en tu vida te dedicas a hacer lo que te gusta, jamás tendrás que trabajar, el equipo de trabajo en este proyecto, encontró y aplico este refrán.

Queremos agradecer la confianza otorgada en primer término a la Dirección General de Industria Pesada e Innovación Tecnológica dependiente de la Secretaria de Economía, al proponer que fuera la Academia de Ingeniería, A.C., a través de la



Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval, al Presidente de la Academia Dr. Sergio M. Alcocer Martínez de Castro y en general a todas las empresas que colaboraron con información para llevar a buen término este proyecto.

Gracias al Comité Promotor de la Industria Naval e Industria Auxiliar, la Secretaría de Economía, y a la Academia de Ingeniería por darnos ésta oportunidad de contribuir a la reactivación de la Industria Naval Mexicana.

El equipo integrado para el Proyecto

“Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología y de la Industria Naval y Auxiliar “CORE” del Sector Marítimo.

Proyecto: “Desarrollo Integral Sostenible de Innovación y Tecnología de la Industria Naval y Auxiliar, “CORE” del Sector Marítimo Mexicano”