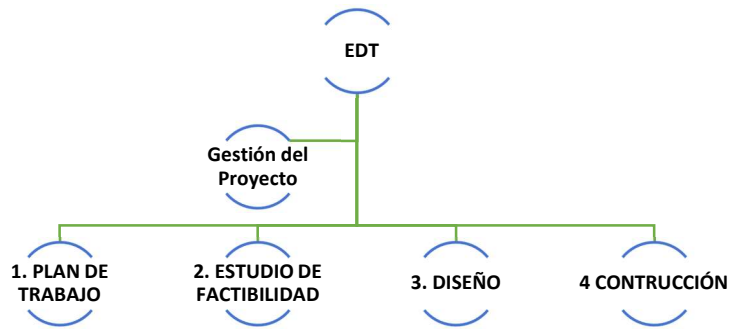


MODELO DE NEGOCIO
CONSTRUCCION DE PLATAFORMAS COSTA FUERA

PROYECTO No:

FECHA:

No. DOCUMENTO:

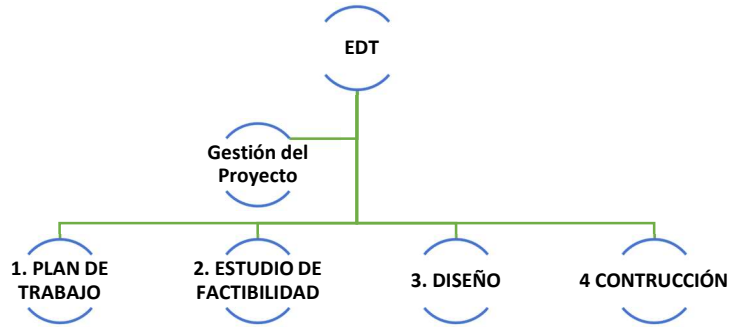
<p>PROBLEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Casi nula actividad de construcción de plataformas marinas en México • Patios de Fabricación con casi nulo índice de ocupación. • Alto nivel de desempleo. • Baja demanda de plataformas marinas de tipo fijas para el sector energético • Construcción en Asia para el mercado Nacional de plataformas auto elevables dejando sin participación a la industria Nacional. 	<p>SOLUCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambiar giro a de construcción a plataformas auto elevables (En la puerto de Tuxpan la empresa Swecomex construyo la Plataforma "Independencia" con mano de obra Mexicana). • Aplicar mecanismos para tener un precio de oferta competitivo. 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de plataformas auto elevables para aguas someras y mantener la permanencia y rentabilidad de patios de fabricación y la industria auxiliar en México. <div style="text-align: center;">  </div>	<p>VENTAJAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversificar la construcción en los patios de construcción • Aumentar la competitividad de los Patios de fabricación • Abastecer la demanda de plataformas auto elevables de PEMEX y compañías extranjeras que invertirán en el sector energético Mexicano. • Facilitar el desarrollar y ejercer una responsabilidad social corporativa sostenible. 	<p>SEGMENTOS DE CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemex Exploración y producción • Empresas participantes en la apertura a la iniciativa privada en México.
<p>ALIANZAS ESTRATEGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clusters regionales. • PEMEX –Patios de Fabricación • Patios de fabricación con proveedores Nacionales. • Patios de fabricación con clientes potenciales extranjeros (diseño, tecnologías) 	<p>RECURSOS CLAVES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad suficiente en Patios de Fabricación (12 000 ton de acero/año promedio) • Mano de obra calificada. • Plan de proyecto • Gestión adecuada del proyecto • Mecanismos de financiamiento 	<p>Capacidad de producción por año de los patios de Fabricación ubicados en territorio nacional: 118 000 ton</p>	<p>CANALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita a clientes potenciales • Visitas a PEMEX • Visitas a patios de fabricación • Redes sociales. • Publicidad en otros medios de comunicación 	
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de investigación y factibilidad • Costo del diseño de ingeniería • Costo de construcción. 		<p>FUENTES DE INGRESOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • PEMEX • Empresas ganadoras en licitación de explotación agua someras. 		

MODELO DE NEGOCIO
CONSTRUCCION EMBARCACIONES TRANSPORTE MARITIMO DE MERCACIAS

PROYECTO No:

FECHA:

No. DOCUMENTO:

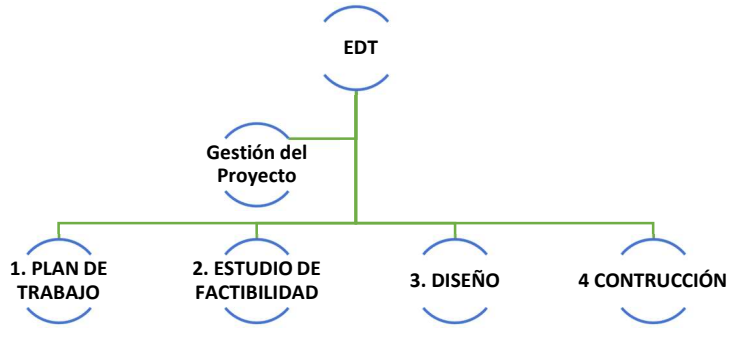
<p>PROBLEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Baja participación de la flota naviera mexicana en el transporte internacional de mercancías solo el 1%. Las embarcaciones usadas para transporte de cabotaje están en a obsolescencia e incapaces de participar en el comercio internacional Construcción de embarcaciones en astilleros extranjeros 	<p>SOLUCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> Renovar la flota mercante Mexicana Incrementar la flota mercante mexicana Mejora tecnológica del sistema de propulsión. Mejorar la eficiencia y flexibilidad de las embarcaciones (redundancia, confiabilidad, ahorro de combustible) Optimizar el diseño de acuerdo al perfil ambiental (mejorando líneas hidrodinámicas, usando sistemas híbridos, sistemas de administración de la energía) Usar tecnologías para la reducción de contaminantes y cumplir con las normas ambientales (tier III etc) Aumentar el índice de ocupación de los astilleros Nacionales. 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> Renovación e incremento de la flota mercante Mexicana para reactivar la actividad productiva y fomentar el desarrollo de la construcción naval y la industria auxiliar en México. 	<p>VENTAJAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminuir los costos operativos con embarcaciones más eficientes Beneficio ambiental. Aumentar la competitividad de los astilleros nacionales. Aumentar la competitividad de la flota mercante Mexicana. Disminución del consumo de combustibles Aumentar la competitividad Facilitar el desarrollar y ejercer una responsabilidad social corporativa sostenible. Creación de mano de obra calificada. 	<p>SEGMENTOS DE CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> Navieras Nacionales Navieras Internacionales PEMEX
<p>ALIANZAS ESTRATEGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Clusters regionales. PEMEX –Astilleros Astilleros con proveedores Nacionales. Astilleros con Proveedores extranjeros (diseño, tecnologías) Centros de estudios e investigación Nacionales. Cámara del transporte Marítimo 	<p>RECURSOS CLAVES</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad suficiente de los Astilleros Nacionales. Mano de obra calificada. Plan de proyecto Gestión adecuada del proyecto Mecanismos de financiamiento 		<p>CANALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Visita a Navieras Conferencias Visitas a Astilleros Nacionales e internacionales Redes sociales. Publicidad en otros medios de comunicación 	
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Costo de investigación y factibilidad Costo del diseño de ingeniería Costo de construcción. 		<p>FUENTES DE INGRESOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Organización financiera del proyecto de renovación de la flota Pagos programados (%) por parte del armador cuando la embarcación esté operativa 		

MODELO DE NEGOCIO
MODERNIZACION ASTILLEROS

PROYECTO No:

FECHA:

No. DOCUMENTO:

<p>PROBLEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astilleros Mexicanos con tecnologías obsoletas. • Astilleros Mexicanos baja eficiencias en los sistemas de producción • Baja ocupación en los astilleros Nacionales • Baja demanda de los profesionistas de la industria Naval • Perdida de capital humano 	<p>SOLUCIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernización de los astilleros Nacionales mediante la adquisición de equipos eficientes y sistemas de administración actualizados. • Realizar estudios de eficiencia energética, capacidad de producción y limitantes en el entorno • Fomentar la construcción naval renovando las flotas existentes en completa declinación operativa. 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernización de los astilleros Mexicanos para incrementar la competitividad y la capacidad productiva, para fomentar el desarrollo de la industria naval y la industria auxiliar en México. <div style="text-align: center;">  <pre> graph TD EDT((EDT)) --- GTP((Gestión del Proyecto)) GTP --- P1((1. PLAN DE TRABAJO)) GTP --- P2((2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD)) GTP --- P3((3. DISEÑO)) GTP --- P4((4. CONTRUCCIÓN)) </pre> </div>	<p>VENTAJAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elevar la competitividad de los astilleros Nacionales. • Levantar el prestigio de la industria Naval Mexicana. • Elevar la eficiencia de los astilleros. • Facilitar el desarrollar y ejercer una responsabilidad social corporativa sostenible. • Creación de mano de obra calificada con tecnologías de punta. • Ocupación de profesionistas enfocados a la industria naval. 	<p>SEGMENTOS DE CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Navieras Nacionales. • Navieras Internacionales. • PEMEX.
<p>ALIANZAS ESTRATEGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astilleros proveedores Nacionales y extranjeros. • Astilleros centros de Investigación y educativos • Cooperación internacional con otros astilleros. • Astilleros –secretaria de economía 	<p>RECURSOS CLAVES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveedores Nacionales de equipos para la industria de la construcción naval • Proveedores Internacionales de equipos para la Industria Naval • Mano de obra calificada. • Plan de proyecto • Gestión adecuada del proyecto • Mecanismos de financiamiento 		<p>CANALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visitas a astilleros Nacionales. • Visitas astilleros extranjeros. • Redes sociales. • Publicidad en otros medios de comunicación 	
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de investigación y factibilidad • Costo del diseño de ingeniería • Costo de construcción. 		<p>FUENTES DE INGRESOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Financiamiento por medio de organismos gubernamentales 		



3.4.5 ESTABLECER MODELOS DE NEGOCIOS:

Desguace, astilleros ecológicos

El negocio de desguace de buques está migrando hacia los países que no cuentan con legislación en este apartado de negocio, India es un claro ejemplo de cómo los países que quieren deshacerse de sus buques y que saben del riesgo de contaminación que estos les causarían están enviando residuos peligrosos y riesgo de muerte humana a este país, el escenario es oscuro puesto que las personas que realizan este trabajo desconocen de prácticas de seguridad, de protección, de salud, lo importante es ganar un poco de dinero para llevar el pan a casa.

Pongamos esto en un escenario de negocio seguro, de acuerdo a la demanda probable en los próximos 5 años.

Problemas ambientales como el efecto invernadero, la capa de ozono, la contaminación del aire, de los ríos, los mares y océanos y la tierra misma, nos lleva a estudiar y analizar los efectos contaminantes que tiene la industria naval y la industria naval auxiliar y como minimizar al máximo sus efectos. Una propuesta que hace algunos años está teniendo eco en nuestra industria es el manejo de los residuos, deshechos y material de reciclaje que produce un astillero. La propuesta actual debe ser que cada astillero, centro de reparación, varadero y patio de construcción tenga un área destinada al desguace de buques y/o al manejo de chatarra, esto justificado por la necesidad de generar el mínimo de residuos, deshechos y materiales contaminantes y peligrosos en esta industria. No se trata de cumplir sólo con una norma, se trata de una forma de vivir actual: convivir con el medio ambiente.

Tener un área de desguace, sino establecer para cada proceso un proceso limpio, evitando en lo posible la contaminación del medio ambiente.



El costo de un astillero ecológico, es casi el de un astillero nuevo, se requiere adecuar cada una de las áreas del mismo para tener procesos limpios, un porcentaje bajo de emisiones, manejo de residuos y deshechos, reciclar, rehusar y reducir.

Actualmente los Astilleros deben cumplir la norma 14001, hasta este momento en México únicamente Talleres navales del golfo se anuncia en su página de internet como una empresa en proceso de certificación de esta norma, un bajo % de otros astilleros, varaderos y patios de construcción se anuncian como poseedores de un sistema de gestión medioambiental SGMA interno, que es ya el primer paso para ingresar a las filas de empresas certificadas por ISO 14001.

Existe una actualización para la norma publicada en el mes de Septiembre de 2015, el año pasado se publicó el borrador de la norma para que las organizaciones pudieran comenzar a planificar su transición antes de su publicación, que hoy es un hecho.

El análisis del borrador que ha dado a conocer por los expertos de Lloyd's Register (LRQA) es el siguiente:

70

Aspectos nuevos de la nueva versión:

- a) Introducción del Anexo SL: establece una estructura robusta compuesta por 10 cláusulas, así como una terminología y definiciones comunes aplicables a todas las Normas de Sistemas de Gestión ISO, es el cambio más importante dentro del documento ISO/DIS 14001:2014.

- b) Perspectiva del Ciclo de Vida" (Cláusula 8); que requiere mayor atención de las organizaciones en el impacto que sus productos y servicios tienen sobre el Medio Ambiente, incluyendo aspectos tales como suministro de materias primas, tratamiento de productos al final de su vida, y control de la

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



externalización (Cláusula 8), para analizar en qué aspectos y hasta que nivel pueden controlar o influir.

- c) “El Contexto” (cláusula 4), centrado en cómo las organizaciones protegen el Medio Ambiente, incluyendo su responsabilidad en demostrar la comprensión de su impacto medioambiental. Otras de las novedades que introduce, es la Información Documentada (Cláusula 7) y un mayor enfoque en Riesgo (Cláusula 9).

Áreas de cambio que ahora contienen información más específica, las organizaciones deben prestar atención a:

- d) Mayor énfasis en el liderazgo y en el compromiso de la Alta Dirección (cláusula 5).
- e) Análisis del Desempeño (Cláusula 9); cuyo objetivo es animar a las organizaciones a considerar su entorno global, incorporando su Sistema de Gestión dentro del pensamiento estratégico de la organización.
- f) En apoyo del Contexto, la organización debe prestar especial atención a las opiniones de sus partes interesadas (Cláusula 4.2).

Comunicación (Cláusula 7 – Soporte); si bien está ya incluida en la norma ISO 14001 vigente, ahora se requiere específicamente que las organizaciones determinen qué, cuándo y a quien se va a comunicar.

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.

La organización ahora está obligada a incluir el compromiso con la protección del medio ambiente dentro de su Política (artículo 5.2), lo cual es un cambio significativo respecto a la versión existente ISO 14001:2004, centrada en la prevención de la contaminación y el cumplimiento de la legislación.

Implicaciones para las organizaciones de ISO/DIS 14001:2014

El impacto potencial que tendrá ISO/DIS 14001:2014 depende de cada organización y de las condiciones particulares de su SGA. Los factores que ayudarán a cada organización a definir su nivel de cambio de necesario para cumplir con los requerimientos de la nueva versión de la norma ISO 14001 incluyen:

Madurez y complejidad del Sistema ISO 14001 implantado:

Existencia de otras Normas de Sistemas de Gestión certificadas (como por ejemplo ISO 9001 u OHSAS 18001).

Procesos actuales relacionados con el impacto ambiental de sus productos y servicios así como el impacto global de la organización sobre el Medio Ambiente.

Próximos pasos a seguir por las organizaciones

LRQA, recomienda los siguientes puntos:

1. Involucrar al organismo de certificación para averiguar cómo el Gap Analysis (Análisis de Carencias) y la Formación en áreas específicas de la norma ISO/DIS 14001:2014 pueden beneficiarle, tanto personalmente como a la organización.
2. Formalizar un plan y un proceso de transición, y asegurarse de que la alta dirección está involucrada desde el principio.

Lograr la certificación por ISO 14001, debe ser el primer paso para un Astillero ecológico.

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



Definición de Astillero ecológico:

Lugar destinado para la construcción y reparación de embarcaciones. Sitio donde éstas son equipadas, preparadas o se les proporciona servicio de mantenimiento, defendiendo y protegiendo el medio ambiente en todos sus procesos.

Descripción del modelo de negocio para un Astillero ecológico

Un Astillero ecológico ofrece todos los servicios que un Astillero normal, con un adicional de negocio, el desguace y la seguridad de que todos sus procesos industriales cumplen con la norma ISO 14001. No se requiere ser un Astillero nuevo, una empresa con años de experiencia requiere actualizar sus procesos y sus instalaciones, tanto su infraestructura como sus equipos.

Sus empleados deberán recibir cursos y/o pláticas de concientización así como capacitación para cumplir con las normas existentes en este rubro.

En este estudio se propone la construcción de uno o dos astilleros ecológicos/ de desguace (Green yard)

Ventaja competitiva de la oferta

Aún no hay una iniciativa para que los astilleros en México inicien el negocio del desguace, los astilleros actuales y patios de construcción que han incursionado en el negocio lo han hecho de forma esporádica y sin tener realmente la infraestructura para ello. Esta propuesta de astillero ecológico prevé, como ya se mencionó dedicar su actividad principal al desguace, cumpliendo con las normas y leyes que el país ya ha impuesto a las industrias en general para el cuidado del medio ambiente.

Para las empresas contratantes del servicio de desguace, implica trabajar con una empresa certificada en procesos limpios, dando una imagen de empresa socialmente responsable.

El costo del servicio será más competitivo porque el manejo de residuos permite a la empresa vender los materiales reusables como material y equipo de segunda



mano, por lo que hay que establecer en el contrato como se repartirán esos recursos o simplemente se disminuirán los costos para el cliente.

Este modelo de negocio permitirá innovar en los procesos, en el equipo que se utilizará para el desguace y los procesos de retiro de sustancias peligrosas y aislamientos por ejemplo, así como la tecnología que se podrá desarrollar exclusiva para este servicio, se requerirá innovación en los métodos de organización, de distribución de los materiales de desecho y una vez adquirida experiencia la empresa podrá incursionar en otras industrias en época de temporada baja para el desguace de buques.

Relación de equipos para el desguace

El equipo depende de las necesidades operacionales y de la inversión a realizar para el negocio del desguace.

EQUIPOS	MISIONES
Grúas fijas y móviles	<i>Para levantar los trozos y las secciones del buque desde suelo o desde la parte que va quedando del propio buque.</i>
Aditamentos para las grúas	<i>De levante para los trozos de acero de los buques.</i>
Equipos auxiliares diversos para levante	<i>Eslingas, carreteles, cadenas y cables de acero, para suspender maquinaria y equipos que se extraen del buque.</i>
Tractores mecánicos	<i>Para arrastre de vehículos de transporte rodado y vehículos todo terreno con brazos y equipamiento para operar con cizallas hidráulicas.</i>
Cizallas hidráulicas y equipo de corte con gas	<i>Para cortar las partes de acero y otras metálicas.</i>
Carretillas elevadoras y volquetes	<i>Para el transporte de las partes de la nave a su área de estiba y almacenamiento.</i>
Imanes	<i>Para comprobar metales férricos o no férricos.</i>



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

Detectores de gas y medidores de oxígeno	<i>Con el fin de garantizar que la atmósfera dentro de un espacio no contenga niveles elevados de gases peligrosos o falta de oxígeno para respirar.</i>
Transformadores	<i>Para proporcionar el suministro de corriente a 110V ó 240V.</i>
Ventiladores portátiles y conductos de ventilación	<i>Para el suministro de aire a espacios cerrados y para extraer humos y gases de corte de áreas confinadas</i>
Aparatos de iluminación provisional y lámparas de mano	<i>Iluminación de espacios confinados y para acceso y salida del buque cuando, por causa accidental, no se dispone de iluminación fija.</i>
Herramientas manuales y equipos de comunicación martillos, sierras, punzonadoras, llaves inglesas, etc.	<i>Para desmontar elementos diversos y radioteléfonos para comunicación.</i>
Cintas de sonda	<i>Para sondear tanques de aceite, combustible, crudo, lastre, etc.</i>
Bombas de servicios generales con manguera de succión y descarga.	<i>Para el bombeo de líquidos de tanques y sentinas</i>
Barreras y dispersante de hidrocarburos y aceite	<i>Como equipo de emergencia para el caso de derrames de combustibles y aceites.</i>
Espumaderas (skimmer) para aceite	<i>Para la eliminación de petróleo y aceite de la superficie del agua.</i>
Equipos contra incendios	<i>Para uso en emergencia por los trabajadores.</i>
Botiquines de primeros auxilios	<i>Para uso en emergencias.</i>
Equipos y ropa de protección	<i>Para protección personal</i>
Equipo de respiración asistida	<i>Entrada en espacios contaminados en situaciones de emergencia.</i>
Combustibles y aceites	<i>Para los vehículos.</i>



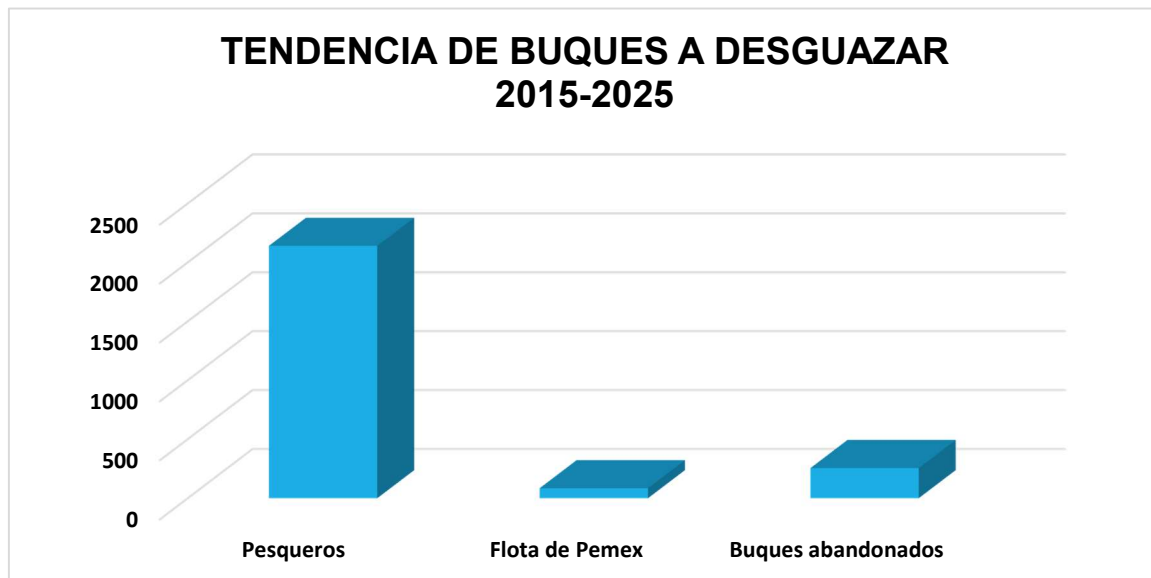
Es importante que los equipos de desguace sean equipos de nueva tecnología y sobre todo que sean ecológicos, preferir los equipos no contaminantes, de menores emisiones al ambiente y con uso de energías alternativas.

Segmento de clientes del astillero ecológico

Sumado a los clientes potenciales de los servicios de desguace que son los dueños de buques con más de 25 años de vida, se encuentran las embarcaciones y buques abandonados en instalaciones portuarias y otros astilleros y puertos, compra de buques para el negocio del desguace directa con el armador.

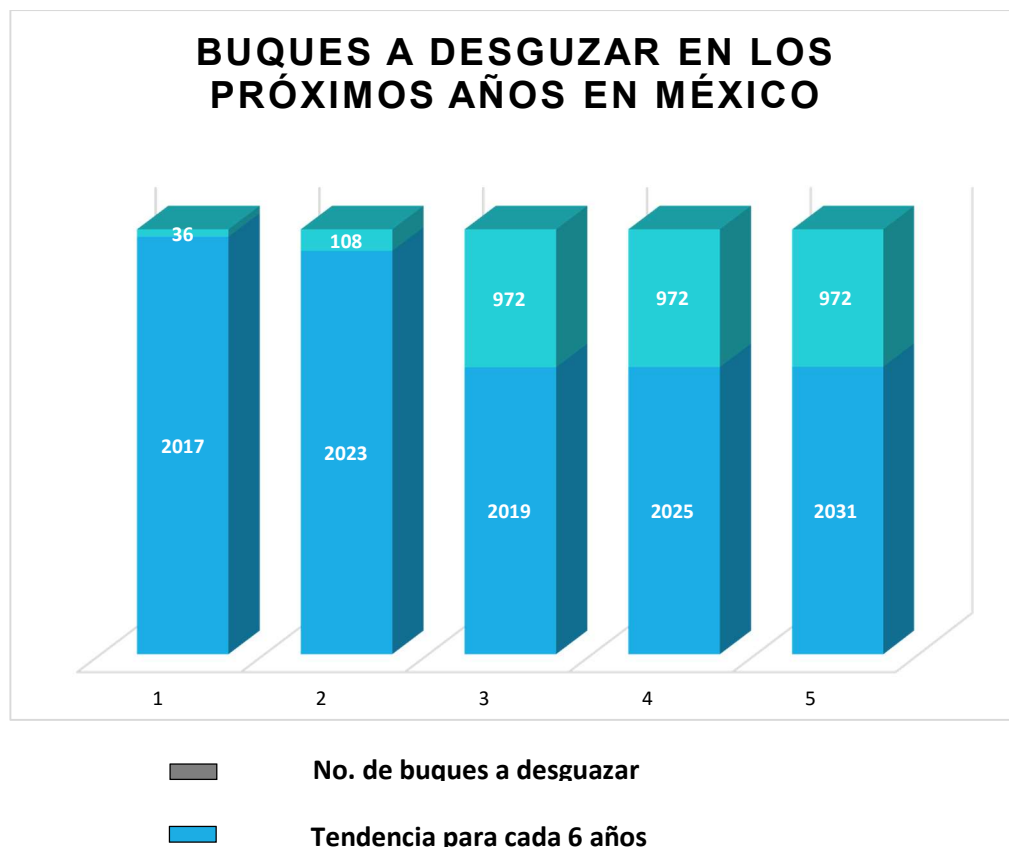
Se ha manejado un astillero ecológico a partir del servicio de desguace, sin embargo los servicios que ofrece un astillero de este tipo debe incluir en todos sus procesos la certificación del cuidado del ambiente, asegurar la sustentabilidad de los mismos de tal forma que sea posible la compatibilidad de la industria naval con el medio ambiente.

Con este Centro de desguace, Astillero ecológico (Green yard), la demanda que tendría en México tendencialmente se vería como en la siguiente gráfica:





Es claro que el centro de desguace tendría un estimado de 3 buques a desguazar cada tres meses, al año habrá desguazado 12 buques, para aumentar este número se habla de que puede recibir 3 buques a la vez, de esa forma desguazará 36 buques, la demanda de trabajo para este centro se verá como sigue en los próximos años hasta el 2030, es claro que por la curva de aprendizaje en pocos años el tiempo de desguace para un buque será menor.



Para el 2023 habrá en México un promedio de 2500 buques a desguazar, en el corto, mediano y largo plazo, se cubrirá la demanda hasta el 2031, esto sin tomar en cuanto que como negocio, se compraran buques para desguace y se recibirán proyectos de otros países que por su cercanía con México les sea conveniente realizar el desguace en nuestro país.

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.



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

3.5 ESCENARIOS FUTUROS

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



3.5. ESCENARIOS FUTUROS

3.5.1 Definición de Escenarios

El planteamiento de este trabajo tiene como punto de partida la definición de los escenarios tendenciales y alternativos posibles.

El primer escenario, o de referencia, es el denominado Escenario Tendencial, que se define como el de continuidad de las tendencias de la demanda potencial de construcción y reparación de embarcaciones y de los establecimientos, insumos y equipos que son necesarios para realizar estas actividades, sin embargo, un estudio realizado en forma profesional debe contemplar la definición de un Escenario alternativo al tendencial que permita contar con un margen de maniobra disponible para contrarrestar probables tendencias de insostenibilidad, (económicas, sociales, o incluso ambientales).

3.5.1.1 Escenario Tendencial

Como ya se comentó en los capítulos **2.3** Tendencias generales y **3.4** Modelos de negocios, la tendencia nacional en la actualidad está sujeta a las necesidades de Instituciones y Dependencias del Gobierno Federal: Pesca, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Pemex, Secretaría de Marina.

Asimismo el Escenario Tendencial está sujeto a las necesidades de Armadores Particulares.

Como se ha dicho anteriormente, el objetivo del escenario tendencial sería dar continuidad y culminar las tendencias en la demanda y en las políticas públicas de los últimos años.

3.5.1.2 Escenario Alternativo

Como se afirmó en la definición de escenarios, se debe contemplar la definición de un Escenario alternativo, visualizado desde la panorámica del margen de maniobra actualmente disponible para superar probables tendencias de insostenibilidad, (variables económicas, variables sociales, variables ambientales, otras),

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.

permitiendo a la industria naval tener opciones que le permitan salir avante y cumplir con el objetivo de consolidarse como pilar del país tomando el lugar que le corresponde tanto por su contribución como parte del sector industrial al PIB (Producto Industrial Bruto) nacional, como en su contribución a satisfacer las demandas de empleo y de alimentos, asumiendo dignamente su papel de distribuidor y generador de ingresos para la población mexicana.

Este Escenario alternativo obedeciendo a las diferentes tendencias de insostenibilidad, puede ser causado por:

- Variables económicas
- Variables sociales
- Variables ambientales
- Variables políticas

a. Objetivos primordiales de este escenario:

- Construcción de Embarcaciones Pesqueras: camaroneros, sardineros, escameros, atuneros.
- Construcción de Buques de apoyo a la Industria de Exploración, Explotación, Producción de hidrocarburos: FSIV, FSV, Remolcadores, Barcazas, otros buques de servicios.
- Desarrollo de la Industria naval relacionada con el Turismo Náutico
- Construcción de Astillero Ecológico/ Astillero de Desguace (Green Yard).
- Desarrollo y fortalecimiento de la Industria naval auxiliar.

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



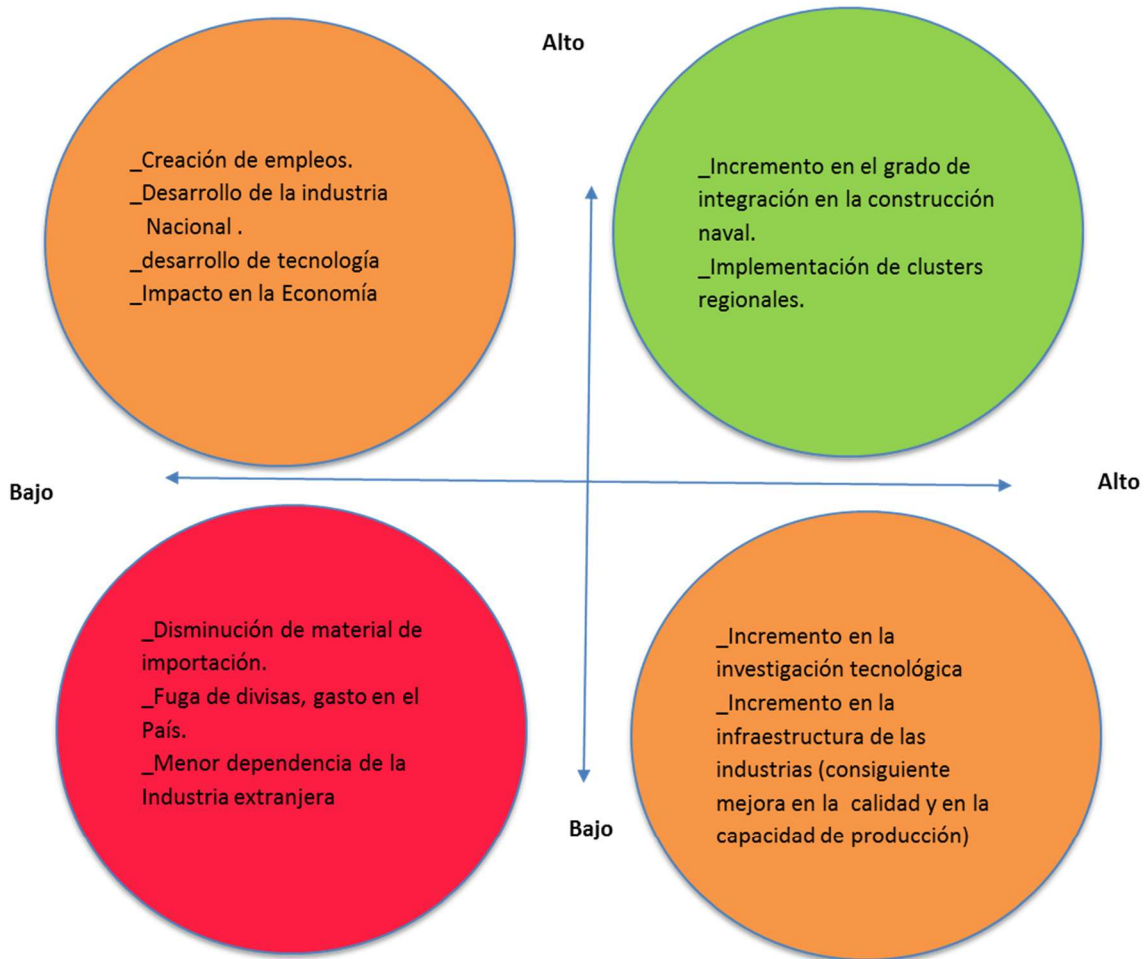
1. Construcción de Buques Pesqueros



2. Construcción de Flota para exploración, explotación y producción.



3. Turismo Náutico



5. Desarrollo y fortalecimiento de la Industria Naval auxiliar.



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

b. Dotación de Infraestructuras de Alta capacidad en todo el País.

Así, en un escenario de este tipo, la primera meta concreta debe ser implementar la reactivación *de la infraestructura de la Industria naval en todo el País*.

Por tanto la inversión se dirigiría, fundamentalmente, a dos grandes vertientes:

Modernización de los centros de construcción y reparación naval, entendiendo como modernización, el reactiva miento tanto en equipo como en tecnología y recursos humanos de los establecimientos susceptibles de participar en los programas de renovación de la flota marítima del país.

Integrar y complementar donde sea necesario, la infraestructura de la Industria naval a las redes viales y ferroviarias (sistemas terrestres), así como aeropuertos y puertos comerciales.

Asimismo es altamente deseable:

El establecimiento de un Sistema de Investigación sobre el aprovechamiento sustentable de los productos del mar encaminado a beneficiar la salud y la dieta del pueblo mexicano.

El establecimiento de un Sistema de Investigación sobre la Innovación Tecnológica y su incorporación a la construcción naval.

Implementando programas a corto, mediano y largo plazo que se desarrollen y fructifiquen paralelos al escenario a futuro de la Industria Naval.



3.5.1.3 Escenarios futuros en la industria naval mexicana.

Analizando la situación actual de la industria naval nacional, se han identificado los retos principales a los que se enfrenta la industria en este momento y que influyen en su futuro desarrollo.

Retos:

- La poca construcción naval efectuada, con la pérdida de mano de obra especializada y el atraso tecnológico correspondiente.
- El rezago en que ha quedado la industria en los últimos 30 años
- Mala estructura legislativa y financiera
- La necesidad de apoyo por parte del estado.

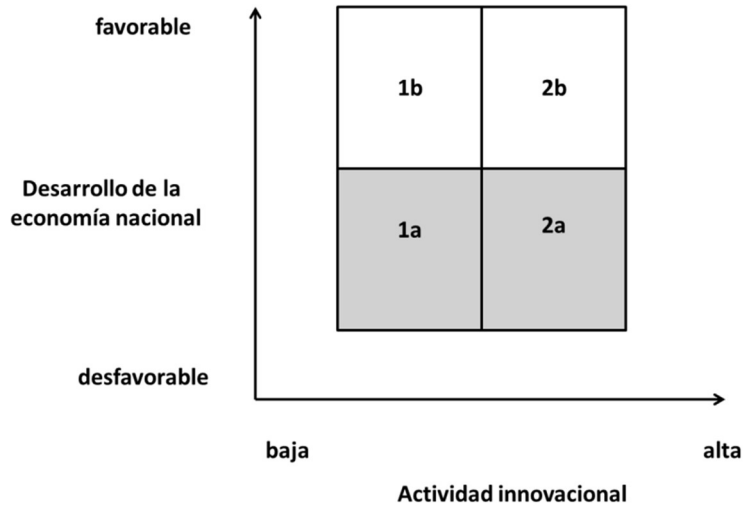
Para construir la matriz de los escenarios, se escogieron dos factores críticos en el desarrollo de la Industria. A cada uno de esos factores se asignaron dos extremos:

Alta y baja actividad de innovación, y favorable o desfavorable desarrollo de la economía.

La combinación de estos factores conforma cuatro escenarios en que el desarrollo a futuro de la Industria podría manifestarse.



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



3.5.1.3 Figura 1. Matriz de escenarios para el desarrollo de la industria naval mexicana

Los escenarios inercial pesimista **1a** e inercial optimista **1b**, resultan de no adoptar medidas que eliminen los obstáculos al desarrollo e ignoren los riesgos potenciales.

87

- El escenario inercial pesimista **1a**, asume una situación inestable en la economía local e internacional, una falta de financiamiento para proyectos a mediano y largo plazo, una drástica caída en los niveles de producción industrial y como resultado una baja en la demanda de construcción.
- El escenario inercial optimista **1b**, asume una buena situación económica en el país, buenas condiciones en el mercado del petróleo y los hidrocarburos en general; un clima creciente y favorable en las inversiones en la industria de la construcción naval y en su infraestructura; sin embargo la ausencia de los cambios requeridos en el marco de la legislación y la pobre infraestructura financiera en el escenario detienen y retrasan las tasas de crecimiento de la Industria e impiden la solución de sus problemas estructurales.

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



Características	Escenarios			
	Inercial		Innovativo	
	1a pesimista	1b optimista	2a pesimista	2b optimista
Producción	Baja	Promedio	Promedio	Alta
Marco Legislativo	Marco legislativo pobre, tendencia a la corrupción, obstáculos legales que impiden el desarrollo	Marco legislativo pobre, tendencia a la corrupción	Eliminación de defectos Legislativos	Eliminación de defectos Legislativos
Política de Estado relativa a la industria de la construcción	Suspensión o recorte de los programas de Estado	Suspensión o recorte de los programas de Estado	Implementación y continuidad de los programas estatales	Implementación y continuidad de los programas estatales
Infraestructura financiera	Pobre	Pobre	Existencia o implementación de mecanismos de financiamiento limitado, condiciones Económicas vulnerables	Existencia o implementación de mecanismos de financiamiento Condiciones económicas favorables
PIB	Decrecimiento	Elevación	Decrecimiento	Elevación
Industria auxiliar	Decrecimiento	Decrecimiento	Elevación	Elevación
Inversión en investigación y desarrollo	Nula o muy pobre	Nula o muy pobre	Elevada	Elevada

3.5.1.3 Figura 2. Características de los escenarios para la industria de la construcción en México.

Los escenarios innovativo pesimista **2 a** e innovativo optimista **2b**, asumen la plena implementación de programas de apoyo del Estado hacia la Industria Naval, el buen clima de financiamiento, la inversión en investigación y desarrollo, así como cambios graduales en la infraestructura y en las formas de producción, elevando así la competitividad y rendimiento de la Industria.

La combinación de características de cada uno de estos escenarios afectará el futuro de la construcción naval ya sea en sentido positivo o negativo.



Escenarios

En el escenario inercial pesimista **1a**, no es construido un astillero ni es apoyada la modernización de los existentes, así como tampoco la innovación tecnológica encuentra apoyo.

Este escenario en el que no existe apoyo a la investigación y el desarrollo en las nuevas construcciones, tiene en particular graves consecuencias; solo proseguirá la construcción en su forma actual, esto es, esporádica, sin un programa definido y dedicada solo a las formas de construcción con tecnología atrasada en la que se encuentra estancada, o en el mejor de los casos desigual, construyendo en forma intermitente y siendo ésta, en su mayoría construcción de pequeños pesqueros o en forma poco frecuente, algunos buques de pequeño y mediano porte a pedido expreso de armadores; con el peligro de desaparecer definitivamente y ser absorbida por la importación cuando sea el caso, de barcos construidos en el extranjero, tal como ha sido la tendencia actual.

En el escenario inercial optimista **1b**, continuará la baja producción y la desigualdad en el balance estructural de la industria. La continuación de los mismos defectos en el sistema de financiamiento, colocará a la industria en una situación harto difícil, al compararse a nivel global con otros países que están en el proceso o ya han dado los pasos para el desarrollo de su industria naval. Asimismo la industria naval auxiliar continuara en estado catatónico, debiéndose continuar con la dependencia en la importación de bienes en el extranjero con la consiguiente fuga de divisas y el permanente atraso en innovación tecnológica.

Aun en estos escenarios la demanda de barcos tal como se da en la actualidad continuará, por lo que tendrán que ser adquiridos en el extranjero, ya sea ordenando su construcción, dando empleos en el extranjero que podrían ser repartidos entre los connacionales, o adquiriendo buques de medio uso, que vendrán a aumentar nuestra flota compuesta de buques con diferentes grados de tecnología y edad útil; frecuentemente obsoletas y heterogéneas, con la consiguiente dificultad para la reposición de equipos y componentes.



En estos escenarios algunas consecuencias serían:

La pérdida de la tecnología y el *Know-How* remanente, la cual podría complicar en forma significativa la implementación de programas gubernamentales en la industria naval.

Reducción en la escasa construcción de buques, debido a los incrementos en los costos de producción y largos periodos de entrega.

Pérdida o desaparición de la industria naval no solo en el mercado mundial, sino incluso en el mercado nacional.

El escenario innovador pesimista **2a** presupone un apoyo activo del Estado para la construcción naval y la implementación de una infraestructura de financiamiento efectiva.

Estas condiciones posibilitaran la construcción de un buen astillero ecológico de desguace, así como la modernización y equipamiento de los existentes.

Dara lugar a periodos de transición dentro de un parámetro de innovación para la industria utilizando tecnologías modernas.

Esta es una antesala para la expansión de proyectos relevantes tanto en investigación como en desarrollo

Bajo este escenario existe la oportunidad de ampliar la oferta hacia una gama de embarcaciones tales como barcos de mediano porte (100-800 TPB), desde buques atuneros, lanchas de pasajeros, remolcadores, buques abastecedores, transbordadores, pequeños cruceros o floteles, renovación programada de flotas pesqueras.

El escenario innovador **2b** asume una política de gobierno efectiva bajo condiciones económicas favorables, lanzando a la industria naval y auxiliar hacia una nueva etapa de desarrollo, con incremento en el financiamiento y en la infraestructura tecnológica.

Este evento conduce hacia la construcción a corto plazo de un Astillero Ecológico, la implementación intensiva de tecnologías innovadoras en los procesos productivos y el incremento en investigación y desarrollo en los establecimientos de construcción y reparación naval existentes, así como el fortalecimiento de la Industria naval auxiliar y de la industria local en general, y permite apuntar en un

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.

futuro próximo hacia la exportación de barcos en los que un desarrollo programado señale como los modelos de construcción especializada de la industria mexicana.

La transición hacia un escenario innovador requiere apoyo activo para la competitividad en la industria naval auxiliar, sobre todo en la formación de *clusters*.

Los efectos multiplicadores generados por el aumento en la producción de la industria naval, coadyuvará a la competitividad de todas las empresas involucradas a largo de la cadena de valor.

Los astilleros podrán especializarse o centrar su atención en determinados segmentos de la demanda de barcos, esto es podrá haber especialización en la construcción de pesqueros, en la construcción de barcos para la industria de exploración, explotación y producción de hidrocarburos tales como abastecedores en sus diversas modalidades, buques tanque(20,000-37,000 TRB), remolcadores, barcos diversos de apoyo, diferentes tipos de plataformas, barcos para la industria del turismo náutico entre otros.

Por ende la industria naval auxiliar conexas a estas construcciones, se especializara en la manufactura de equipos y componentes destinados ex profeso a satisfacer ésta demanda.

A diferencia de los escenarios inerciales, la inversión por parte del Estado sería dirigida únicamente hacia las áreas donde este financiamiento es crucial y estratégico.



Conclusión.

Como resultado de la aplicación de escenarios a futuro en el presente estudio, es posible identificar los objetivos prioritarios para la industria de la construcción naval y la industria naval auxiliar.

Al encontrar soluciones para los retos que la implementación de los objetivos implica, reducirá el impacto negativo de los mismos durante dicho proceso. Asimismo da la posibilidad de visualizar las potenciales ventajas que son susceptibles de obtenerse.

Una valoración de los factores perfilando la producción científica, tecnológica y de mercado potencial de productos innovadores específicos podría ser benéfica al elaborar el conjunto de recomendaciones inherentes al sistema de prioridades en cada escalón de la cadena tecnológica.

El análisis muestra que las naciones punta en la Industria Naval global destinan una proporción sustancial a la Investigación y Desarrollo enfocada en el desarrollo de tecnologías de Producción y mejoramiento de los diseños de barcos, motores y equipos.



3.52 RENTABILIDAD FUTURA DE LA INDUSTRIA NAVAL Y AUXILIAR

Rentabilidad:

Beneficio que se obtiene de una Inversión o en la gestión de una Empresa. Es importante señalar que no existe una medida única de Rentabilidad. En la Evaluación de Proyectos de inversión las dos medidas de rentabilidad más importantes son el Valor Presente Neto y la Tasa Interna de Retorno.

Valor Presente Neto:

Valor Presente Neto es una medida del Beneficio que rinde un proyecto de Inversión a través de toda su vida útil; se define como el Valor Presente de su Flujo de Ingresos Futuros menos el Valor Presente de su Flujo de Costos. Es un monto de Dinero equivalente a la suma de los flujos de Ingresos netos que generará el proyecto en el futuro.

La tasa de actualización o Descuento utilizada para calcular el valor presente neto debería ser la tasa de Costo alternativo del Capital que se invertirá. No obstante, debido a la dificultad práctica para calcular dicha tasa, generalmente se usa la tasa de Interés de Mercado. Esta última igualará al Costo alternativo del Capital cuando exista Competencia Perfecta.

El método del valor presente neto proporciona un criterio de decisión preciso y sencillo: se deben realizar sólo aquellos proyectos de Inversión que actualizados a la Tasa de Descuento relevante, tengan un Valor Presente Neto igual o superior a cero.

Fórmula:

$$VPN(i) = \frac{F_0}{(1+i)^0} + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n}$$

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



Donde **F** corresponde a los ingresos o egresos en el momento n , e , i , es la tasa de oportunidad. En la fórmula de valor presente neto los ingresos llevan signo positivo y los egresos signos negativos.

Tasa Interna de Retorno:

La tasa interna de retorno - TIR -, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero. La tasa interna de retorno también es conocida como la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje.

También es conocida como Tasa crítica de rentabilidad cuando se compara con la tasa mínima de rendimiento requerida (tasa de descuento) para un proyecto de inversión específico. La evaluación de los proyectos de inversión cuando se hace con base en la Tasa Interna de Retorno, toman como referencia la tasa de descuento. Si la Tasa Interna de Retorno es mayor que la tasa de descuento, el proyecto se debe aceptar pues estima un rendimiento mayor al mínimo requerido, siempre y cuando se reinviertan los flujos netos de efectivo.

Por el contrario, si la Tasa Interna de Retorno es menor que la tasa de descuento, el proyecto se debe rechazar pues estima un rendimiento menor al mínimo requerido.

Fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

F_t es el Flujo de Caja en el periodo t .

n es el número de periodos.

I es el valor de la inversión inicial.



Rentabilidad Futuros De La Industria Naval Y Auxiliar.

La construcción de 22 remolcadores para la flota de Pemex, por parte de la Secretaría de Marina, sin duda le dará un gran impulso a la industria naval de nuestro país, ya que además de ser importante contribución al desarrollo de la industria petrolera de México, el proyecto generará empleos.

Por primera vez la Armada de México y empresas privadas participan en un proyecto de construcción naval; el propósito es fabricar 22 embarcaciones para Pemex con un costo total de 225 millones de dólares, lo que implica la creación de entre 150 y 200 empleos directos por cada embarcación.

Por primera vez en México se construirán embarcaciones con propulsión cicloidal, que es un mecanismo de propulsión sin hélice, es decir, el barco puede cambiar rumbo o detenerse de forma casi inmediata, lo que permite una maniobrabilidad excepcional y será sumamente útil para los remolcadores.

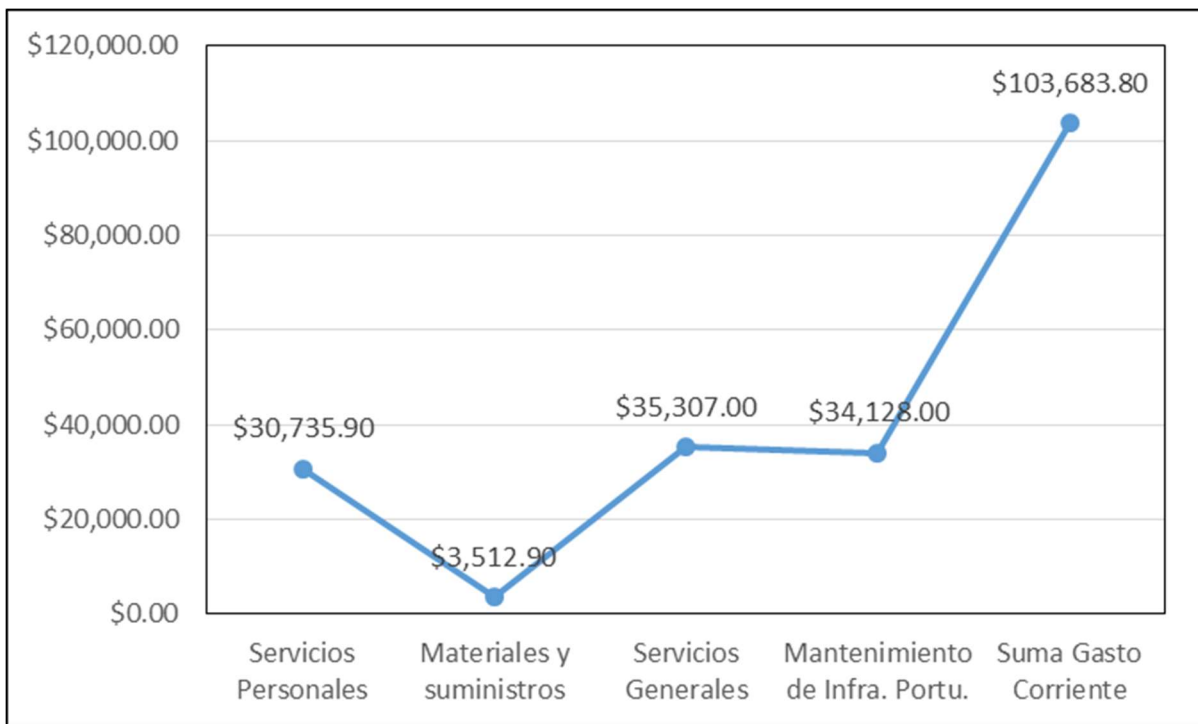
Analizando la rentabilidad de la Industria Naval y Auxiliar tienen un aproximado de ingresos anualmente de \$4, 000,000 (cuatro millones de pesos) y aproximadamente tienen de egresos \$209,209.8 (Doscientos Nueve mil doscientos y nueve pesos con ocho centavos).

A continuación se muestra unas tablas especificando los egresos.

INGRESOS ANUALES	\$4,000,000
-------------------------	--------------------



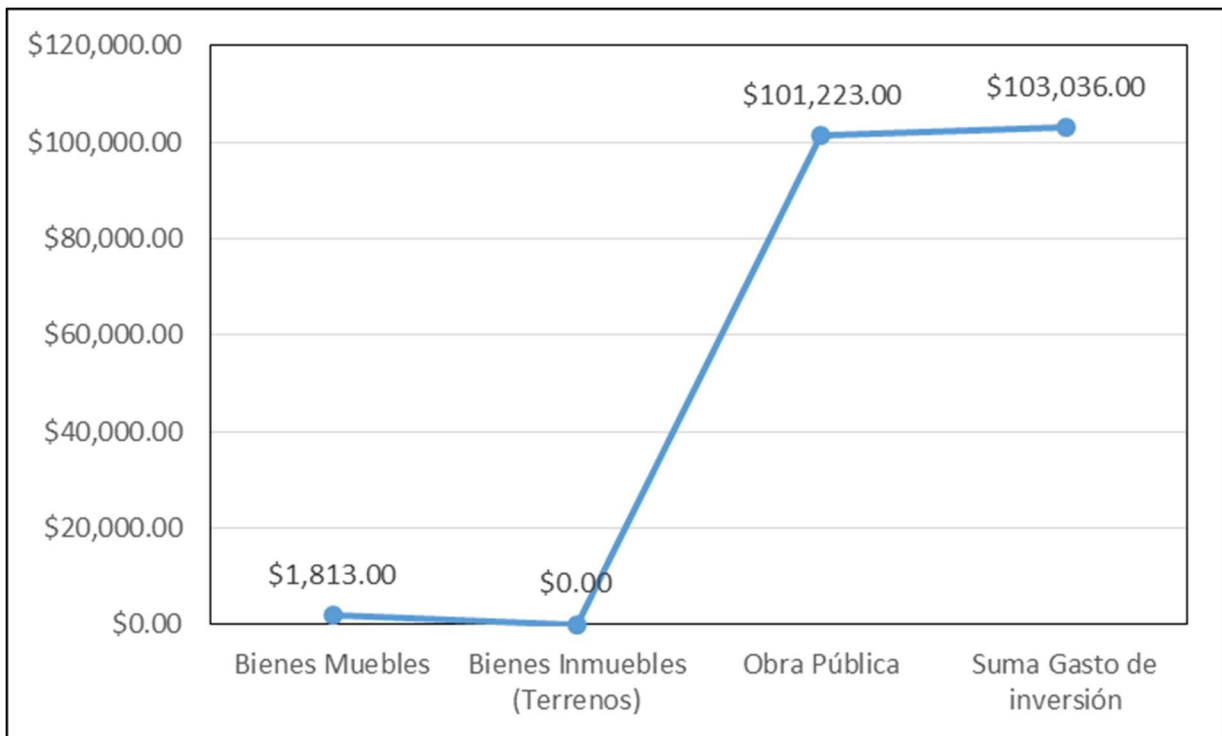
EGRESOS ANUALES	
GASTO CORRIENTE	
Servicios Personales	\$30,735.90
Materiales y suministros	\$3,512.90
Servicios Generales	\$35,307.00
Mantenimiento de Infra. Portu.	\$34,128.00
Suma Gasto Corriente	\$103,683.80





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

INVERSIÓN FÍSICA	
Bienes Muebles	\$1,813.00
Bienes Inmuebles (Terrenos)	\$0.00
Obra Pública	\$101,223.00
Suma Gasto de inversión	\$103,036.00





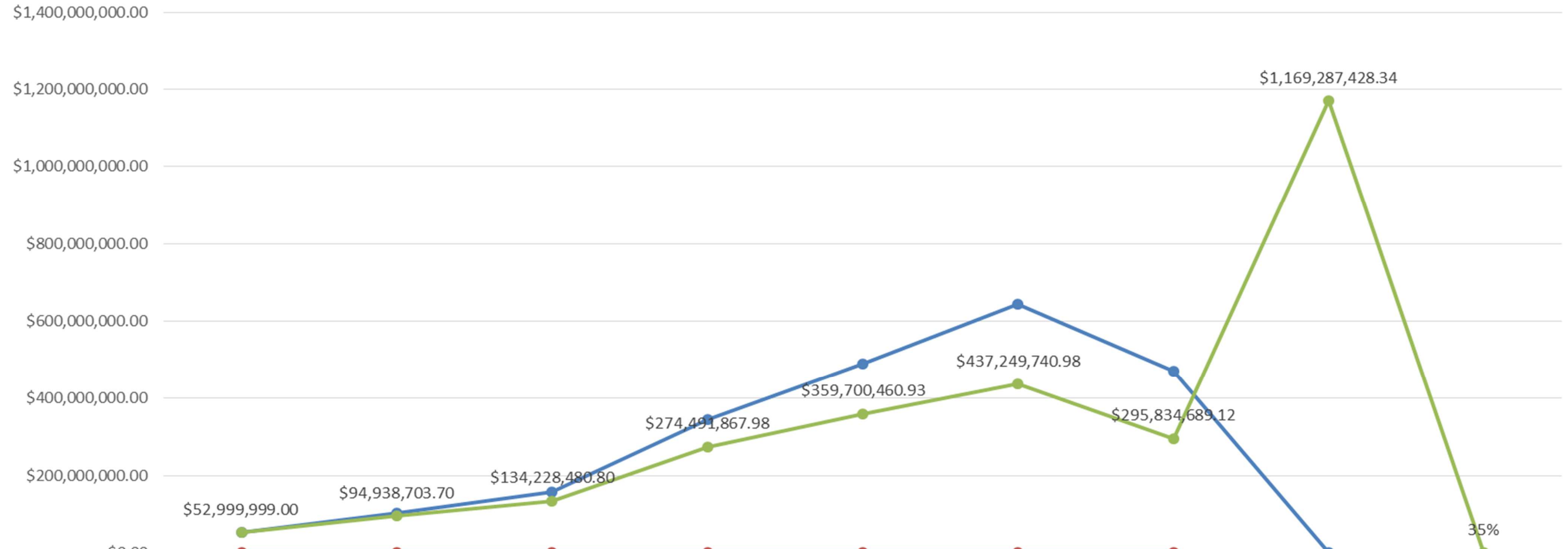
Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

OPERACIONES AJENAS	
Por cuenta de terceros	\$3,200.00
Deriv. Operaciones Recup.	\$0.00
TOTAL DE EGRESOS	\$209,919.80





VPN & TIR EN USD



	\$25,000,000.00	\$38,075,000.00	\$66,645,000.00	\$98,345,000.00	\$125,240,000.00	\$142,355,000.00	\$127,445,000.00		TASA INTERNA DE RETORNO
	\$78,000,000.00	\$140,608,800.00	\$223,209,100.00	\$444,125,700.00	\$614,608,506.00	\$784,818,321.00		\$596,897,472.00	
	*2014	*2015	2016	2017	1018	2019		2020	
● FLUJO DE EFECTIVO	\$53,000,000.00	\$102,533,800.00	\$156,564,100.00	\$345,780,700.00	\$489,368,506.00	\$642,463,321.00	\$469,452,472.00	0	
● FACTOR DE DESCUENTO	\$1.00	\$0.93	\$0.86	\$0.79	\$0.74	\$0.68	\$0.63		
● VPN	\$52,999,999.00	\$94,938,703.70	\$134,228,480.80	\$274,491,867.98	\$359,700,460.93	\$437,249,740.98	\$295,834,689.12	\$1,169,287,428.34	35%

● FLUJO DE EFECTIVO ● FACTOR DE DESCUENTO ● VPN



Cálculo del VPN y del TIR

AÑO	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO DE EFECTIVO	FACTOR DE DESCUENTO	VPN
2014	-\$4.000.000,00		-\$4.000.000,00	-	-\$4.000.000,00
2015	\$4.000.000,00	-\$209.919,00	\$4.209.919,00	93%	\$3.898.073,15
2016	\$4.000.000,00	-\$209.919,00	\$4.209.919,00	86%	\$3.609.326,99
2017	\$4.000.000,00	-\$209.919,00	\$4.209.919,00	79%	\$3.341.969,43
2018	\$4.000.000,00	-\$209.919,00	\$4.209.919,00	74%	\$3.094.416,14
2019	\$4.000.000,00	-\$209.919,00	\$4.209.919,00	68%	\$2.865.200,13
2020	\$4.000.000,00	-\$209.919,00	\$4.209.919,00	63%	\$2.652.963,09
VALOR PRESENTE NETO					\$15.461.948,93
TASA INTERNA DE RETORNO					89%

El Valor Presente Neto (VPN) al año 2020 de la Industria Naval y Auxiliar es de \$15, 461,948.93 (Quince millones cuatrocientos sesenta y un mil novecientos cuarenta y ocho pesos con noventa y tres centavos).

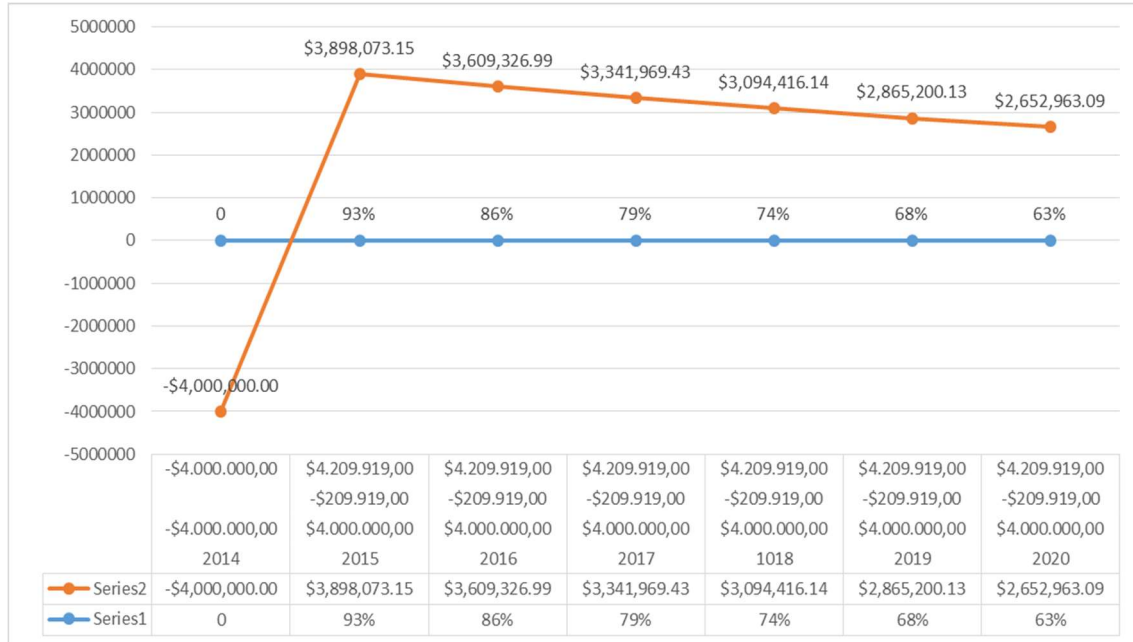
La Tasa Interna de Retorno para la Industria Naval y Auxiliar es del 89 %, lo cual nos muestra que la Industria Naval y Auxiliar tendrá una rentabilidad futura favorable.

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.





3.5.3 Indicadores de Rendimientos estimados por escenario

Un indicador de rendimiento es simplemente una medida o una serie de datos cuantificables utilizados para medir el rendimiento en relación con algún objetivo dentro del seguimiento a los avances de un proyecto.

Para medir el éxito de un proyecto el propósito es identificar y perseguir los cambios que pueden alcanzarse para lograr los objetivos.

Los Indicadores Clave de Rendimiento **KPIs** (Key Performance Indicators) son aquellas mediciones que con mayor precisión y de manera clara muestran el progreso hacia el cumplimiento de la meta.

KPIs

A continuación se describen cinco **KPIs** que apoyan el control de un proyecto de construcción Naval.

Los primeros tres incluyen variables tales como precio total, horas hombre (H.H), y material; el conjunto de éstas variables se conoce como “Gestión del Valor agregado” (EVM).

El cuarto **KPI**, “precisión en la entrega”, se enfoca en la calidad del trabajo de Ingeniería, y el quinto incluye las “desviaciones de calidad” en diagramas.

KPI 1. Precio

Ejemplo:

El Astillero ha recibido un contrato por doce embarcaciones con un presupuesto total de 12 musd.

Se estima que construir cada embarcación toma un tiempo de un mes.

El valor/costo estimado (línea azul) se considerará como la línea base del alcance del proyecto.



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

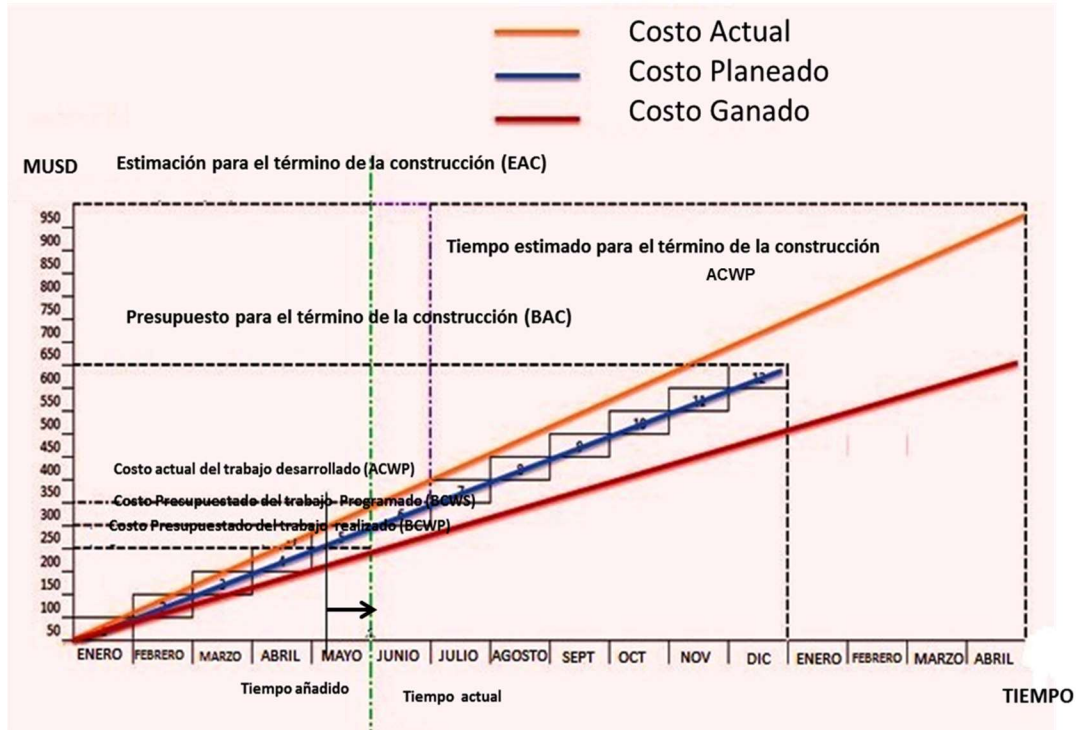
Sin embargo al 1º de junio la administración del proyecto visualizará que el costo actual (línea naranja) es mayor al valor/costo estimado, y será necesario tomar acción para mitigar el riesgo en el proyecto.

El astillero debería haber construido cinco embarcaciones de 5 usmd, pero solo ha logrado construir cuatro a un valor de 6 usmd. Se ha construido una embarcación menos que el valor/costo estimado, al costo de cinco embarcaciones.

El costo total estimado para cierre del proyecto es de 13 usmd.

Esto significa que el valor ganado (línea roja) es de solo 3.8 usmd.

El primer KPI está basado en el EVM, el cual ayuda a medir el costo presupuestado y el tiempo. Al momento es posible analizar y reportar el status actual.



ACWP= 6
BAC= 12
BCWS=5
EAC= 19
ETC= 13
BCWP= 3.8

Gestión del Valor Ganado
KPI 1. Precios

Figura 1.Precio.



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

a. El cálculo del KPI –valor ganado- se obtiene en cualquier momento como sigue:

$$\frac{\text{Costo actual por trabajo realizado (ACWP)}}{\text{Estimado al término (EAC)}} \times \text{presupuestado al término} = \text{Costo Presupuestado por trabajo realizado (BCWP)}$$

(BAC)

$$\text{BCWP} = \frac{6}{19} \times 12 = 3,8$$

b. Índice del costo del desempeño (CPI), el cual se calcula:

104

$$\frac{\text{Costo Presupuestado por trabajo realizado (BCWP)}}{\text{Costo actual por trabajo realizado (ACWP)}} = \text{Índice del Costo realizado (CPI)}$$

$$\text{CPI} = \frac{3,8}{6} = 0,63$$

c. Índice de Desempeño Programado (SPI), el cual se calcula:

$$\frac{\text{Costo Presupuestado por trabajo realizado (BCWP)}}{\text{Costo Presupuestado por trabajo Programado (BCWS)}} = \text{Índice del Costo Programado (SPI)}$$

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



$$\text{SPI} = \frac{3,8}{5} = 0,76$$

El CPI es 0.63 y el SPI es 0.76, el valor de KPI indica que al administrador del proyecto las acciones necesarias a tomarse con la decisión necesaria para quedar acorde con costo y horario.

Lo ideal es que los valores del CPI y SPI, estén lo más cercanos posible.

Mensualmente se efectúa la evaluación del sistema y es reportado por el administrador del proyecto en Reuniones exprofeso.

KPI 2. Horas Hombre

El propósito de este KPI (3.5.1 figura 2 Horas Hombre H.H) es proporcionar al administrador la información con respecto a las horas hombre y el tiempo, éstas variables pueden entonces ser comunicadas al encargado respectivo.

El Ejemplo ahora continuará en las mismas condiciones de construcción (12 construcciones y 12 meses de tiempo), pero con la adición de información que toma 12,000 horas hombre (H.H).

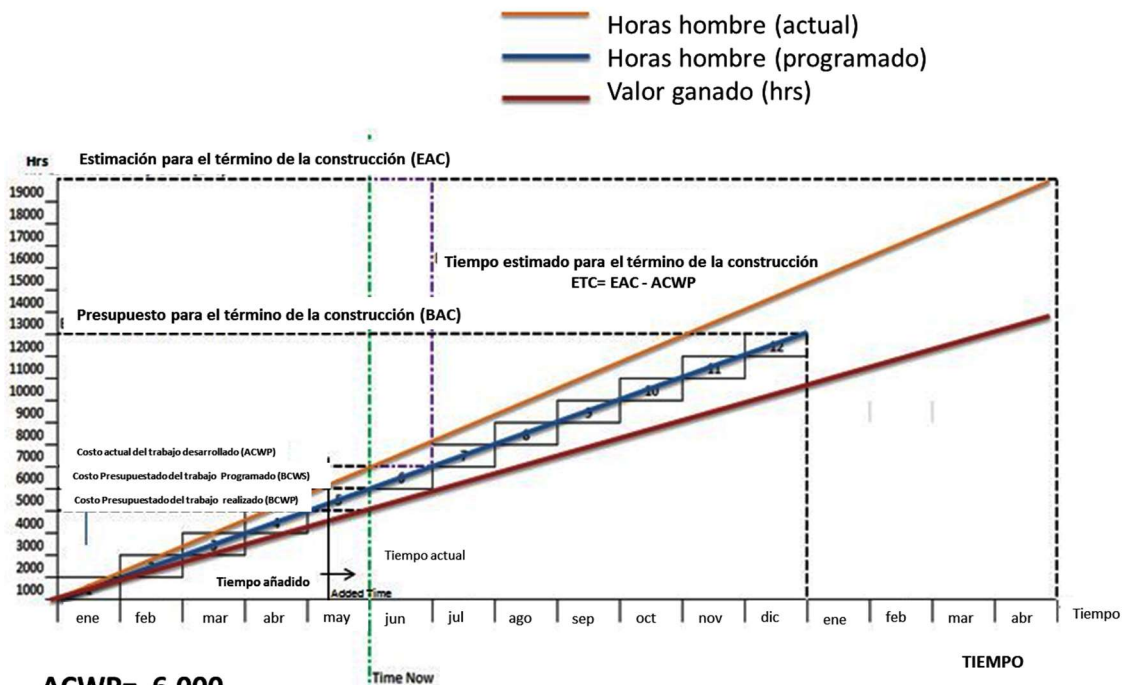
Se toma un mes construir un barco. Las horas hombre estimadas (línea azul) constituirán la línea base del alcance del trabajo, dentro del presupuestado al termino Budget At Completion (BAC).

Sin embargo al 1º de junio la administración del proyecto visualizará que la horas hombre actuales (línea naranja) es mayor que las H.H estimadas, y será necesario tomar acción para mitigar el riesgo en el proyecto.

El astillero debería haber construido cinco embarcaciones de 5,000 H.H, pero solo ha logrado construir cuatro a un valor de 6,000 H.H. Se ha construido una embarcación menos que las H.H estimadas, al costo de cinco embarcaciones.



El costo total estimado para cierre del proyecto (ETC) es de 12,000 H.H.
Esto significa que el valor ganado en horas (línea roja) es de solo 3.78 horas.
La entrega retrasada es realizada por el valor Ganado en el análisis del tiempo.
Más aún, el análisis confirmará el retraso en el calendario.



ACWP= 6,000
BAC= 12,000
BCWS= 5,000
EAC= 19,000
ETC= 13,000
BCWP= 3,879

Gestión del Valor Ganado
KPI 2. Horas Hombre H.H

3.5.3. Figura 2. Horas Hombre (H.H)



a. El primer paso es calcular el BCWP para las H.H (BCWP):

$$\text{BCWP} = \frac{6\,000}{19\,000} \times 12\,000 = 3\,789$$

b. El siguiente paso es calcular el CPI:

$$\text{CPI} = \frac{3\,789}{6\,000} = 0,63$$

107

c. Y el SPI:

$$\text{SPI} = \frac{3\,789}{5\,000} = 0,76$$

KPI.3 Material.

El propósito de este KPI (3.5.3 figura 3 Material) es proporcionar a la administración del proyecto, la información relacionada con el consumo de material y el tiempo, así, estas variables pueden ser redirigidas al encargado respectivo.

El ejemplo entonces continuara con las mismas condiciones precedentes; construcción de doce embarcaciones en 12 meses, pero con la adición de que toma 600 unidades de material para ser completada.

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.

De igual forma se estima que toma un mes para construir un barco. El consumo de material estimado (línea azul) constituirá la base del alcance del trabajo, dentro del presupuestado para la terminación (BAC). Sin embargo, al 1° de junio, la administración del proyecto visualizará que el índice de consumo actual de material es más alto que el estimado original y será necesario tomar medidas a efecto mitigar el riesgo en el proyecto.

El astillero debería haber construido cinco barcos de 250 unidades de material, pero solo ha construido cuatro barcos a un costo de 300 unidades de material.

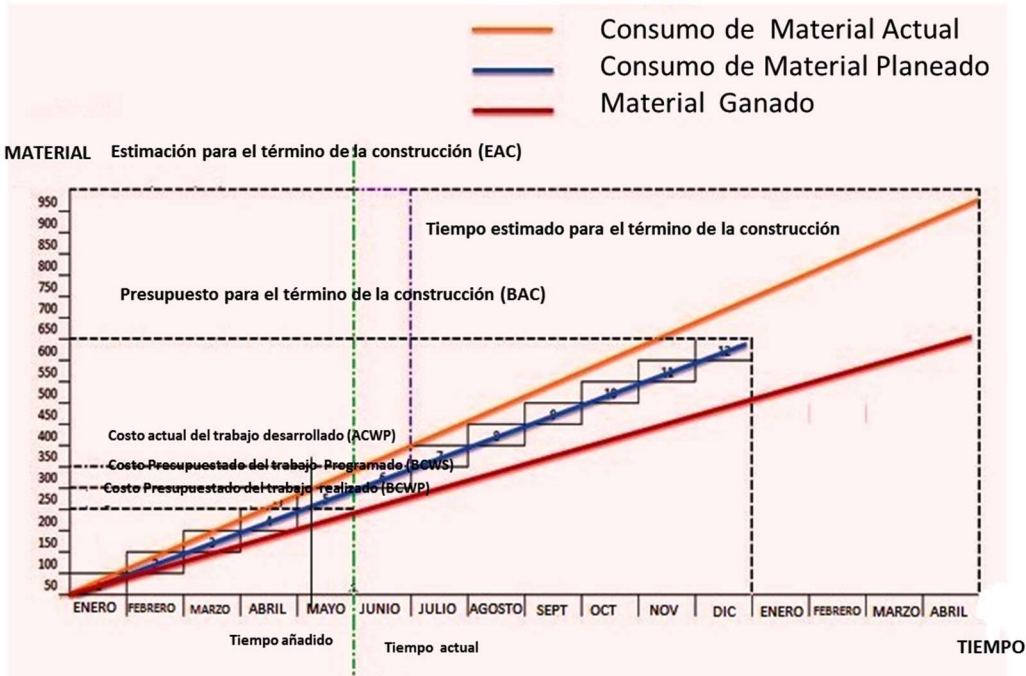
El astillero ha producido un sistema menos que el presupuestado a un costo en material equivalente a cinco barcos.

El costo total para completar el proyecto (ETC), será de 650 unidades de material.

Esto significa que el valor ganado en horas es de solo 205 unidades (línea roja).

La entrega retrasada es realizada por el valor obtenido en el análisis del tiempo por medio del ETC, Más aun, el análisis confirmará el sobre costo y el retraso en el calendario.

:



ACWP= 300
BAC= 600
BCWS=250
EAC= 950
ETC= 650
BCWP= 189

Gestión del Valor Ganado
KPI 3. Material

3.5.3. Figura 3. Material.



El primer paso es calcular el BCWP para las H.H (BCWP):

$$\text{BCWP} = \frac{300}{950} \times 600 = 189$$

El siguiente paso es calcular el CPI:

$$\text{CPI} = \frac{189}{300} = 0,63$$

Y el SPI:

$$\text{SPI} = \frac{189}{250} = 0,76$$

KPI 4. Precisión en la Entrega

El propósito de éste KPI es hacer un seguimiento de mejora en el estatus del proyecto creando razones que permitan al administrador del proyecto proponer mejoras en la calidad.

De acuerdo al encargado de la calidad, la producción tradicional en serie utiliza comúnmente razones paralelas tales como costos de re- trabajos, precisión en la entrega, revisión de sobrecosto, etc.



Entonces el KPI abarca:

- Toda la extensión del contrato hasta la entrega al cliente para que sea realizada en la fecha acordada.
- Mide la cantidad de entregas que ocurren en el lapso de las fechas establecidas en contrato.
- La capacidad del astillero de realizar la entrega del barco completo en el tiempo pactado.

El astillero enfatiza con este KPI la medición de la variable del tiempo. Sin embargo el KPI se ajusta a las circunstancias del momento dentro del establecimiento, por ejemplo; hacer coincidir una meta proyectada de la organización, como incluir la triangulación de compra-envío-recepción de acero.

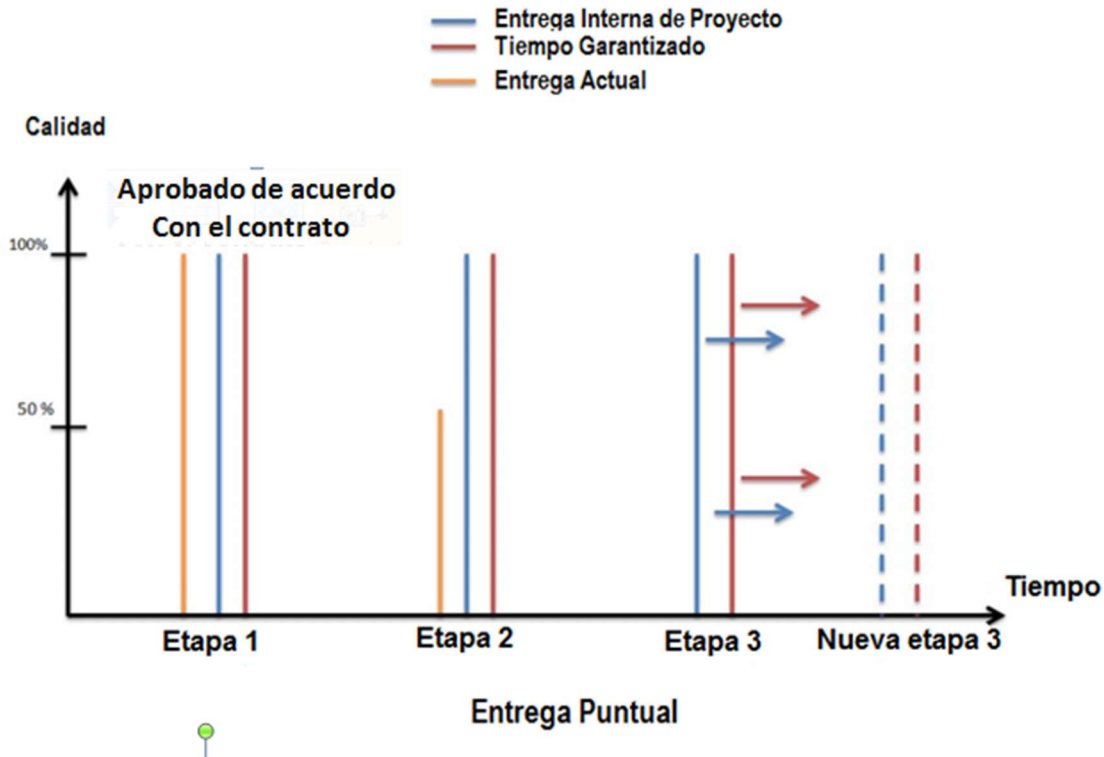
Las siguientes exigencias en el KPI hacia el establecimiento, están enfocadas en las entregas internas, el KPI debe reportarse al sector de control; se debe establecer un seguimiento continuo y las mediciones deben ser prácticas y sencillas.

El objetivo de las mediciones es desarrollado en conjunto con ciertos eventos del proyecto, los cuales están ligados a las entregas internas, (compromisos entre los eslabones de producción.

Se sobreentiende que las variables de tiempo, presupuesto y frecuencia deben quedar incluidas.

El gerente y el líder del proyecto de calidad convocaran a los departamentos involucrados a reuniones de seguimiento, a fin de juzgar la validez de los reportes.

El reporte es manejado dividiendo el KPI entre la calidad, tiempo y presupuesto, el cual es enviado al manejador del proyecto en periodos semestrales.



3.5.3. Figura 4. Precisión en la Entrega.

El astillero tiene tres entregas internas que están interrelacionadas e involucran al sistema de información dentro de la fase de diseño.

Malas entregas en una de estas etapas pueden arriesgar el plan maestro y ocasionar una entrega final mala.

Por ésta razón es importante tener el control de la precisión en la entrega.

De acuerdo a la figura 2, las primeras entregas internas del proyecto han estado acordes al contrato; sin embargo en la segunda etapa las entregas solo han alcanzado el 50% de la calidad deseada, lo cual es insuficiente para las metas del proyecto.



Lo anterior puede ocasionar que la tercera etapa deba ser reprogramada o que demande más recursos (por ejemplo.- más personal, más material, más tiempo) entre ésta etapa y la tercera a fin de resolver la situación.

KPI.5. Desviaciones.

El propósito de este KPI es cuantificar la cantidad de desviación dentro del proyecto y realzar a los procesos que requieren mejoras; sin embargo, el KPI no ha alcanzado su nivel de madurez hasta no estar sujeto a una revisión a fondo.

El método de KPIs aplicado a la construcción naval, está basado en estándares militares internacionales para el control de tiempos y costos de grandes proyectos.

Como ya se comentó los tres primeros KPIs, están diseñados para dar idea del flujo correcto del proyecto (EVM); los dos últimos están diseñados para el control interno (interprocesos).



3.5.4 ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO.

INTRODUCCIÓN

Sí, debemos aplicar la evaluación de riesgos a la construcción naval, pero antes de hacerlo, debemos considerar que existe: legislación, clasificación, normas reguladoras; además del cumplimiento con la Organización Marítima Intergubernamental, que son los requisitos básicos para que el arquitecto naval pueda diseñar y construir buques.

En este mundo capitalista, es sin embargo la economía y la competencia que obliga a evaluar los riesgos.

En general un armador no puede permitirse el lujo de construir un barco a una especificación, que supera los requisitos de la legislación y las normas y reglamentos.

Por lo tanto, se ve obligado a construir barcos, que son aptos para el propósito, pero lo más cerca posible a los requisitos de la legislación y las normas y reglamentos.

Si lo hace, no puede estar seguro de que él ha construido un barco seguro y confiable.

La mayoría de los socios de la industria del transporte marítimo se dan cuenta de esto y ahora están buscando en la legislación, y las normas y reglamentos que se cumpla con un sentido de seguridad y confianza para construir barcos robustos que puedan navegar por los mares de forma segura y sin causar daños al medio ambiente.

Si queremos hacerlo tenemos que lograr el cambio de nuestra cultura, de una cultura basada en el método de “es decir”, estamos cumpliendo con un estándar mínimo o el máximo posible para ...; a una cultura basada en objetivos de mejora que requiere la configuración de normas y criterios de seguridad y de rendimiento, en lugar de la prescripción de los procedimientos o detalles de diseño.

Lo anterior requeriría una evaluación formal de la seguridad (FSA) y el análisis de modo de falla y efectos (FEMA).

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.

Los hechos más importantes que cambiaron del diseño y construcción “libre por experiencia” a ser regulados, fueron sin duda, los siguientes:

- Las Sociedades de Clasificación, desarrollando normas para la construcción del casco, equipamiento y maquinaria.
- La legislación de los países, en lo referente a abanderamiento (aunque difiera de un Estado a otro) y en general el cumplimiento con la normatividad relativa a marina mercante.
- Líneas de carga, marcas de francobordo y disco de Plimsoll
- Requisitos para la certificación/clasificación de los oficiales del buque.
- Hundimiento del “Titánic” en 1912, que resulto en SOLAS (Safety of Life at Sea), 1914.
- Accidentes como “Torrey Canyon” @ 1967, “Amoco Cádiz” @ 1978, etc.
- Las normas y reglamentos de la OCMI en 1948, que cambió en la OMI en 1959 y la IACS fue creado en 1968 y reconocido por la OMI en 1969.
- Las normas y reglamentos se expandieron en respuesta a varios incidentes, como Solas con enmiendas, con las enmiendas del Convenio MARPOL, USCG-OPA 90, la OMI códigos (ISM, ISPS, STCW), etcétera.
- Convención de Agua de Lastre, adoptada en 2004.
- Anexo VI de MARPOL, Prevención de contaminación del aire por buques; desde 2012.
- Convención del Reciclaje de Buques, adoptada en 2009.

115

La construcción así como la reparación de barcos son procesos, como en gran manera ya hemos apuntado, complejos donde intervienen una pluralidad de empresas, con trabajadores de distintos oficios y especialidades. Normalmente el trabajo queda bajo el control de una empresa principal.

La mayoría del trabajo se realiza bien sobre una grada o dique de construcción y en un muelle de montaje. Antes de ello, es necesario la realización de trabajos preliminares que se desarrollan en las oficinas o en los talleres del astillero.

En las oficinas se desarrollan los trabajos de proyecto, de cálculo de características principales, sistemas de potencia y propulsión, estabilidad, estructural, dinámica del buque, programas de adquisiciones, planeación de la producción, control de costos, dibujos técnicos, etc.

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



FASES EN LA CONSTRUCCIÓN

PROYECTO: No sólo debe tenerse presente qué es lo que queremos realizar, y la forma más rápida, económica y eficaz de ejecutarlo, con el único objetivo de obtener unos resultados idóneos en materia económica, sino que será preciso, como sucede en otras actividades, tales como la de construcción de obra civil, donde se tendrá presentes los diversos riesgos que podrían presentar en todas y cada una de las partes.

EJECUCIÓN: Esta fase se realiza fuera de las oficinas y es en gran manera la que se identifica con la construcción, pudiendo diferenciar dentro de ésta como importantes las siguientes etapas:

- *Aprovisionamiento:* Se elegirán los materiales idóneos y necesarios (aceros y otros).

- *Tratamiento:* Los elementos tales como las planchas de acero, será necesaria someterlos a un tratamiento de acuerdo al fin que se le quiera dar. Podríamos citar a título de ejemplo, utilización de granalla para posteriormente poder pintar. En estas operaciones se utilizarán máquinas automáticas o podrá hacerse, en su caso, manualmente.

- *Corte:* La plancha ha de cortarse en los talleres para posteriormente ir dándole la forma adecuada a las chapas con relación al objeto que queramos obtener. En esta operación es normal utilizar el oxicorte, y como complemento a ello debe utilizarse máquinas para plegar cortar y curvar ya sea en caliente o en frío.

- *Formación de subconjuntos:* Una vez obtenidas las piezas se van ensamblando con el único fin de obtener lo deseado. Estos subconjuntos son en sí variados y diversos dependiendo ello en gran manera de lo que estemos realizando. Para formar subconjuntos se utilizarán soldaduras como elementos de unión.

- *Formación de conjuntos:* Es la fase propiamente llamada de construcción. En este momento los subconjuntos son trasladados a la grada o dique para el ensamblaje definitivo. Son diversas las máquinas que se utilizan comenzando por las propias grúas o elementos automotores que deben transportar los subconjuntos. A posteriori son muy variadas las herramientas a utilizar dependiendo ello de la operación que queramos realizar o en su caso de cómo esté previsto ejecutarla.

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.

Para ello es muy frecuente el utilizar algún tipo de soldadura, dependiendo ésta en muchas ocasiones del fin que vaya a tener el barco.

- *Formación del buque:* En este momento comienzan a trabajar variados y diversos gremios de acuerdo con lo que se quiera y desee realizar, ocasionando ello en sí una gran complejidad. Dentro de esta fase debemos de citar lo que es o se entiende como la eliminación de defectos en chapa de soldadura así como la preparación del casco y su interior para recibir los oportunos tratamientos y poder con ello ser pintado. Una vez que hemos logrado terminar el casco y demás elementos de especial importancia para el barco se procederá a la botadura del mismo.

- *Botadura:* Una vez que el casco ha sido construido y se terminen otros procesos, como a veces la instalación de maquinaria y otros equipos, el buque se lanza deslizándose por la grada o se hace flotar en el dique de construcción amarrándolo a un muelle de armamento.

- *Armamento:* Antes de finalizar el barco ha de realizarse una gran cantidad de trabajo: deben instalarse máquinas propulsoras, grupos electrógenos, sistema de gobierno, equipos de comunicación y navegación, de carga y descarga, calderas, montarse y aislarse tuberías, instalarse el cableado eléctrico y los controles, y dejar los camarotes debidamente acabados. Debe completarse la superestructura, el equipo y maquinillas de cubierta, etc. Finalmente debe reportarse el buque listo y prepararlo para las pruebas de amarras y mar.

En las operaciones citadas intervine una gran cantidad de gremios: Soldadores, paileros, electricistas, tuberos, carpinteros, montadores, maquinistas, etc.

RIESGOS.

Los presentes en un astillero son variados y diversos, dependiendo de diferentes factores, pero primordialmente del proceso que estemos llevando a cabo. Así no debemos olvidar que una parte de los trabajos deben realizarse en altura considerable y en un espacio limitado. Otras operaciones necesitan utilizar un gran número de equipos y cargas de gran peso con una limitación de espacio.

Estos riesgos pueden materializarse y lo hacen, básicamente, a través de los accidentes. Existen otros riesgos que afectan de una forma más directa al organismo del trabajador dando lugar a lo que se denomina enfermedad profesional u otras enfermedades derivadas del trabajo.

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.

Los astilleros durante la construcción naval, como cualquier empresa están expuestos a tres tipos de riesgos:

- a) Riesgo de negocios
- b) Riesgo estratégico
- c) Riesgo financiero

De los tres anteriores debe considerarse y dedicar atención especial al Riesgo financiero, que se puede dividir en: Riesgo de Mercado, Riesgo Crediticio, Riesgo de Liquidez, Riesgo Operativo y Riesgo Legal.

El riesgo operativo representa la pérdida potencial por fallas o deficiencias en los sistemas de información, en los controles internos, errores en el procesamiento de las operaciones, fallas administrativas, controles defectuosos, fraude o error humano.



A continuación se presentan datos importantes en relación con los Riesgos.

Descripción del nivel de riesgo sugerido

Nivel de Riesgo	Criterio de evaluación
Riesgo bajo	<ul style="list-style-type: none">• Improbable que amenacen el normal funcionamiento de los astilleros y/o afecten significativamente las condiciones de trabajo en el astillero y/o del medio ambiente.
Riesgo medio	<ul style="list-style-type: none">• La seguridad financiera de los astilleros puede verse afectada;• Se puede producir un aumento de las emisiones para el medio ambiente, sin embargo no superior a los valores de umbral especificado por la ley;• Un aumento en la frecuencia de los accidentes de trabajo leves puede ocurrir.
Riesgo alto	<ul style="list-style-type: none">• Suponer una amenaza para la seguridad financiera continua de la seguridad de los astilleros;• Emisiones para el medio ambiente pueden exceder ocasionalmente los umbrales establecidos en la legislación;• Un aumento de la incidencia de los accidentes de trabajo que requiere hospitalización puede ocurrir.
Riesgo extremo	<ul style="list-style-type: none">• Amenaza financiera para la supervivencia de la organización• Efectos perjudiciales para el medio ambiente que rodea• Aumento de la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo mortales



Niveles de Riesgo			
No	Peligro	Índice de Riesgo	Factor
1	Crisis Financiera/Económica.	7	Relaciones comerciales y legales.
2	Migración de trabajos propios calificados.	7	Cuestiones de recursos humanos.
3	Sin la transferencia de tecnología entre los astilleros, armadores, proveedores, administraciones.	5	Relaciones comerciales y legales.
4	Clasificación sociedades, aprobación de nuevas innovaciones ecológicas (procesos, módulos, estructuras,...)	5	



5	Para mantener la información sobre los requisitos legales y de otro hasta a la fecha.	5	Regulación
6	Las Normas ambientales no son iguales en todas partes.	5	
7	Competencia del personal de la instalación que realizan tareas que pueden causar un alto impacto al ambiente.	5	Otras cuestiones de recursos humanos
8	La falta de disponibilidad de mano de obra, capacitación y requisitos de formación.	5	
9	Incremento de uso de subcontratistas "outsourcing" para mejor trato con la demanda actual de alto nivel.	5	
10	La integración adecuada de los nuevos procesos, módulos y actividades en el esfuerzo ambiental que los astilleros están desarrollando para el resto de sus instalaciones.	5	Actividades de gestión de los controles
11	Cuantificación adecuada de costo ambiental.	5	
12	Cuantificación adecuada de ahorro ambiental.	5	
13	Correcta asignación de costos.	5	
14	Disponibilidad de un departamento de compras con conocimiento de sistema de adquisiciones-conocimiento de los esfuerzos de la cadena de suministro.	5	
15	Contar internamente o externamente de capacidad de diseño de buques y artefactos navales y otros cálculos especiales de ingeniería	5	
16	Emisión de material peligroso para el medio ambiente.	5	



17	Transparencia a través de publicidad políticas y la presentación de informes de los indicadores disponibles.	5	
18	Avance de la tecnología de las herramientas de prevención de la contaminación.	5	

Amenazas (A) y Debilidades (D) que pueden resultar en riesgos				
No	A/D	Peligro	Índice de Riesgo	Factor
1	A	Crisis Financiera/Económica.	6.24	Mercado competitivo.
2	D	Dificultades consiguiendo financiamiento.	6.24	Mercadotecnia y Finanzas.
3	A	Retraso en entrega de información.	4.24	Tendencias en el suministro de equipos.
4	D	Nivel de estandarización y normalización de uso interno y subcontratado.	3.89	Tecnología y Producción.
5	A	Gran dependencia en ingeniería especializada extranjera.	3.71	Tendencia en suministro de ingeniería externa.



6	D	Gestión de protección ambiental.	3.33	Tecnología y Producción.
7	A	Falta de responsabilidad en retrasos y errores.	3.06	Tendencias en el suministro de equipos.
8	A	Errores en la información proporcionada por los proveedores.	2.76	Tendencias en el suministro de equipos.
9	A	Disponibilidad/falta de fuentes externas confiables, con el conocimiento de prácticas de los astilleros.	2.65	Tendencia en suministro de ingeniería externa.
10	A	Falta de protección a la propiedad intelectual.	2.67	Mercado competitivo.

Administración del riesgo en la Construcción Naval.

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.

La administración del Riesgo, es el proceso por el cual la Dirección de un astillero administra el amplio espectro de los riesgos a los cuales está expuesto (sean mercantiles como operacionales), de acuerdo al nivel de riesgo al cual están propensos a exponerse según sus objetivos estratégicos.

De ésta manera, se obtiene una mayor comprensión de las exposiciones que suponen los mayores riesgos, de modo que se puedan implementar las técnicas de mitigación apropiadas.

3.5.4.1 Estructura de manejo de la administración de riesgos.

Identificación del riesgo y la estructura de supervisión

a. La Dirección General tiene la responsabilidad completa de la verificación y administración de riesgos y del Sistema Grupal de Controles Interno.

b. Se debe implementar una Comisión de Administración de Riesgos, que reporte ante el Comité Auditor, y es la responsable del fortalecimiento de la cultura de Administración de Riesgos Grupal, asegurando que el marco total de la administración del riesgo es comprensiva y sensible a cambios en el negocio, y administrando la función auditora interna.

Asimismo, se debe de encargar de la revisión constante y de la precisión de la misma, haciendo seguimiento de las verificaciones de riesgos, reportes inherentes y de los esfuerzos pertinentes de mitigación o reducción de los mismos.

c. La responsabilidad principal de la identificación de riesgos y la administración de los mismos descansa en las cabezas principales del negocio (Business Divisions).

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.

Se establecen verificaciones anuales para identificar, verificar y administrar los riesgos detectados.

Los riesgos identificados y sus medidas correspondientes de mitigación son documentados y asentados en el Registro de Riesgos.

El Comité de Administración de Riesgos se reúne en cuatro ocasiones a lo largo del año con el fin de revisar el estado del proyecto (Status Project) y los riesgos detectados a través de las actividades de administración de riesgos; se debaten los riesgos detectados y se verifican las medidas de mitigación tomadas al respecto.



3.5.4.1 Figura 1. Administración del riesgo



3.5.4.2 Principales riesgos en la Industria Naval.

1. Riesgos en el desempeño financiero

Riesgos/Impactos	Medidas de reducción de riesgos.	
<p>Riesgo en el mercado</p> <p>Impactos financieros adversos debidos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ganancias volátiles. _Volatilidad de los costos incluyendo Precios de los combustibles. -Volatilidad en las tasa de intereses y Otros costos de operación. _Volatilidad en el tipo de cambio. 	<p>Volatilidad de ganancias</p> <p>Se debe buscar el aseguramiento de contratos por un año o más para construcción de barcos y contratos para proyectos de construcción Costa Afuera a mediano y largo plazo a fin de estabilizar las principales fuentes de ganancias</p> <p>Volatilidad de los costos</p> <ul style="list-style-type: none"> _El combustible representa una porción significativa de los costos y las fluctuaciones en los precios de combustibles impactarán los resultados finales de las finanzas. _Una forma de manejar este riesgo en parte es concertando acuerdos de adquisición por adelantado. _Las tasas de interés relacionadas con los préstamos bancarios pueden ser muy volátiles. <p>Es manejable en parte manteniendo un portafolio balanceado de préstamos a tasas de interés fijo.</p> <p>Volatilidad en el tipo de cambio</p> <ul style="list-style-type: none"> _La moneda funcional de la mayoría de las compañías es el dólar de los EUA, por lo tanto los mayores riesgos suceden en los contratos en monedas diferentes al dólar. 	
<p>Tiempos de entrega e Inversión en barcos inapropiadas</p> <p>Tiempos de entrega e Inversión en barcos inapropiadas conducen a costos</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Se evalúan inversiones potenciales basadas en información de mercado, estimación de ganancias a futuro y valores residuales para maximizar el regreso de la inversión. _Se debe adoptar una estrategia flexible con el armador, que considere el mantener un programa activo de renovación de flota por medio de: 	



<p>no competitivos y márgenes de ganancia reducidos. Son necesarios precios competitivos y barcos de alta calidad en la oferta hacia los clientes.</p>	<p>_Asegurar nuevos contratos de construcción financieramente viables, por medio de créditos convenientes para ambas partes.</p>
<p>Crédito y riesgo de la contraparte</p> <p>Fallas en la contraparte que no den cumplimiento a sus obligaciones contractuales, pueden dar lugar a pérdidas financieras.</p> <p>Entre las contrapartes a enumerar tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armadores • Brockers • Astilleros socios • Bancos • Instituciones de Financiamiento • Socios en el proyecto. 	<p>_ Se debe tener relación cercana con la contraparte de manera que permita conocerlos mejor, minimizando el riesgo de falla por desconocimiento de ellos.</p> <p>_ Por añaduría se deben tomar medidas para limitar la exposición en cuestión crediticia por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversificar los perfiles de las contrapartes con un exitoso seguimiento de los mismos y sus antecedentes crediticios y financieros, haciendo verificaciones de la situación crediticia de las contrapartes y obteniendo garantías de reembolso de Astilleros socios. • El manejo de los asuntos mercantiles y la política de créditos deben hacerse desde un departamento de verificación financiera.
<p>Seguros contra Riesgo</p> <p>Cualquier accidente podría afectar empleados, equipos, infraestructura, afectar la reputación del establecimiento y la reputación de quienes respaldan el proyecto teniendo como resultado rompimientos, y castigo en el índice de costos.</p>	<p>_ Se deben implementar medidas para asegurar las operaciones del astillero o establecimiento que impacten positivamente en el desempeño y la seguridad. Sin embargo, los accidentes suceden, así, se deben adquirir seguros a precios competitivos a través de casas aseguradoras, que incluyan seguros para el casco, maquinaria, siniestros, riesgo de conflictos, fletes, etc.</p> <p>_ La suficiencia de cobertura de seguros es regularmente evaluada y ajustada respecto a la situación del momento y de acuerdo a convenios de préstamos y políticas internas.</p>
<p>Riesgo de liquidez.</p> <p>Recursos financieros insuficientes (tales como excesos en el crédito bancario), pueden resultar en incumplimientos del astillero o establecimiento y el peligro de quedar endeudados.</p>	<p>_ Se debe verificar con regularidad: La situación de fondos con el tesorero o administrador de fondos, De modo que se tenga la seguridad de que existen fondos disponibles para afrontar las responsabilidades presentes y futuras; así como el cumplimiento de convenios relativos a préstamos bancarios, créditos o transacciones con bonos.</p>



<p>Riesgo en el manejo del capital. Las debilidades en nuestra capacidad de manejo financiero y una insuficiencia de capital pueden impactar nuestra habilidad de operar a nuestra conveniencia, proporcionar retornos adecuados a los respaldadores, y obligar a buscar más respaldo en otras fuentes.</p>	<p>Revisar la conducta financiera para tener la seguridad de la estructura financiera después de considerar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos de fondos a futuro y eficiencia financiera. • Flujos de efectivo ya comprometidos • Disponibilidad de capital para futuros movimientos o inversiones estratégicas prometedoras. <p>Una Buena política es distribuir los dividendos regularmente entre los respaldadores y planear que se debe pagar por lo menos un mínimo del 50% de las ganancias anuales, conservando el 50% restante para usos futuros.</p> <p>Los directores deben hacer balances periódicos entre los activos y los pasivos de sus sectores a fin de acordar con el departamento de finanzas el status presente.</p>

2. Riesgos en las relaciones y satisfacción del cliente

Riesgos/impactos	Medidas de reducción de riesgos.
<p>Satisfacción del cliente y riesgos en la reputación. Un mal servicio lleva a la pérdida del cliente. Impactos adversos a la imagen del establecimiento pueden limitar la cantidad de clientes, socios, inversionistas, e incluso talentos que deseen incorporarse al grupo.</p>	<p>El departamento de relaciones públicas debe conocer a los clientes de manera que exista un claro entendimiento sobre sus necesidades y requerimientos a manera de ofrecer un servicio de primera clase.</p> <p>Un conocimiento profundo de las habilidades técnicas propias permite, incrementar nuestra habilidad de suministrar un servicio de alta calidad y confiabilidad.</p> <p>-Satisfacción en los requerimientos de servicio repercuten en la satisfacción del cliente.</p>



<p>Riesgos en las relaciones bancarias. Una relación pobre con los bancos puede reducir la capacidad de acceso a fuentes de financiamiento.</p>	<p>Se debe tener en el departamento de finanzas una sección dedicada al mantenimiento de las relaciones con un grupo de bancos de buena reputación a nivel global. Estas relaciones se mantienen y aumentan a través de contactos manejados a nivel ejecutivo y en un compromiso constante con el cumplimiento de las obligaciones.</p>
--	---

3. Riesgos en el personal y habilidades

Riesgos/impactos	Medidas de reducción de riesgos.
<p>Riesgo en el compromiso de los empleados El establecimiento solamente es bueno si sus empleados son buenos, así, nuestra habilidad de proyectarnos en nuestras expectativas, depende de la efectividad del staff. La pérdida de personal o la falta de atractivos laborales que retengan o atraigan personal puede afectar la capacidad del establecimiento de cumplir sus expectativas y compromisos, así como la expansión de los negocios</p>	<p>Los Departamentos de Recursos Humanos son los encargados del reclutamiento y enriquecimiento del staff. Se debe implementar un programa de entrenamiento, capacitación constante. Asimismo es deseable tener un sistema de incentivos laborales que motiven y retengan al personal.</p>
<p>Riesgos en la sucesión de puestos de trabajo. Una elección inadecuada para ocupar puestos laborales puede llevar a búsquedas demasiado prolongadas, interrupción en la continuidad de los programas, con la consecuente falta de confianza en el grupo.</p>	<p>Esta es una labor a la que el departamento de Recursos humanos debe avocarse, monitoreando los procesos de sucesión en los diferentes puestos en la organización. Se debe asegurar que los candidatos potenciales estén capacitados para llevar adelante los requerimientos inherentes a su cargo.</p>



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

3.6 EL FUTURO DE LA INDUSTRIA NAVAL Y SU IMPACTO EN EL TRANSPORTE MARITIMO

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



3.6 EL FUTURO DE LA INDUSTRIA NAVAL Y SU IMPACTO EN EL TRANSPORTE MARITIMO

El transporte marítimo es el elemento vital de nuestra economía y el modo de bajo contenido de carbono del transporte a disposición de un mundo en constante aumento del consumo. Por lo tanto, tiene un papel crucial que desempeñar en el apoyo a la transición a una economía segura y sostenible. Pero la industria se enfrenta a un clima desafiante: un escrutinio cada vez más intenso de la seguridad, el endurecimiento de las restricciones sobre los impactos ambientales y las enormes ganancias debido a la revolución en la tecnología digital. En previsión de estas transiciones, hemos analizado seis vías tecnológicas que pueden contribuir a hacer de la industria del transporte marítimo más seguro, más inteligente y más ecológico. A través de las soluciones que identificamos, creemos que es posible para el año 2050 reducir los accidentes fatales de buques en 90 por ciento y reducir las emisiones de dióxido de carbono del sector en un 60 por ciento, todo ello sin aumentar costos.

El crecimiento de la población y económico aumentara la demanda de transporte marítimo; esto significa mayor construcción naval de buques. Hacia 2050, la demanda de energía aumentará el transporte de aguas profundas para Metano (Gas Natural Licuado), petróleo y carbón crudo.

La creciente capacidad industrial demandara volúmenes crecientes de insumos, tales como mineral de hierro y la bauxita. Una clase media global más grande aumentará la demanda de productos alimenticios y de consumo mercancías e incrementara la demanda de transbordadores de pasajeros y cruceros; aumentando el gasto en turismo.

3.6.1 DISEÑO AVANZADO DEL BUQUE

¿Qué pasaría si el propietario de un buque pudiera desarrollar, probar y evaluar nuevas formas de casco y tecnologías bajo diversas condiciones - mucho antes de que la construcción iniciara en el astillero? ¿Cómo cambiaría la industria si los armadores tuvieran acceso a los sistemas de emulación de última generación capaces de imitar las condiciones de a bordo? Gracias a los recientes desarrollos

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



en software, la ingeniería y la informática avanzada, la industria pronto será capaz de producir una nueva generación de buques que minimicen el riesgo y mejorar el rendimiento significativamente, la seguridad, la eficiencia operativa y la energía.

"la cuestión no es si estas herramientas estarán disponibles, pero la rapidez con que se desarrollan y cómo rápidamente el sector del transporte marítimo los adopta"

Es difícil exagerar la importancia del diseño del buque para el transporte marítimo de nueva generación. Después de todo, el diseño de la embarcación marca el primer paso en la vida de un buque y impactos del desarrollo, instalación y utilización todas las nuevas tecnologías y soluciones para la vida del buque. De hecho, el diseño de buques es fundamental para optimizar el rendimiento - un factor clave para una industria tratando de producir más segura, más verde y más inteligente buques en los años por venir.

El transporte marítimo es cada vez más complejo debido a los nuevos reglamentos, la competencia, la introducción de tecnologías y fuentes de combustible alternativas. Para gestionar la creciente complejidad de los sistemas y operaciones tanto en tierra como en el mar, los armadores están buscando nuevas herramientas para el diseño de los buques, que hagan más rentables las operaciones, aumenten su ventaja competitiva y den cabal cumplimiento con las nuevas normas, leyes y reglamentos.

Los factores clave para la evolución del diseño avanzado de los buques, incluyen la rápida evolución en tecnología de la información, la digitalización de información y ordenadores con procesadores cada vez más potentes.

La aplicación de la informática avanzada y herramientas de ingeniería de software para el diseño de buques, tiene una serie de barreras para los astilleros y despachos de ingeniería. En primer lugar, estas sofisticadas herramientas se ofrecen en el mercado a precios exorbitantes, además de la inversión en equipos de cómputo adecuados que permitan obtener el mayor potencial.

En segundo lugar, un diseño avanzado del buque competirá con los procesos de diseño de los buques existentes. Si aceptamos que cualquier cambio es difícil para el ser humano, esta migración de sistemas de legado representa un complejo reto organizativo. Además, de la ausencia de normas comunes, competencia

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



interdisciplinaria y el intercambio de datos; actúan como un lastre para la optimización del proceso de diseño de buques.

3.6.2 EL CAMINO A SEGUIR

TECNOLOGIAS Y HERRAMIENTAS	BENEFICIOS
➤ COMPUTACION DE ALTO RENDIMIENTO	➤ REDUCCION DE EMISIONES A LA ATMOSFERA
➤ MODELOS BASADOS EN SISTEMAS DE INGENIERIA	➤ REDUCCION DE IMPACTO EN MEDIO AMBIENTE
➤ COLABORACION MULTIDISCIPLINARIA DE PLATAFORMAS	➤ MENOR RIESGO DE DAÑO AL AMBIENTE
➤ IDENTIDADES VIRTUALES DE BUQUES Y SISTEMAS	➤ MEJORAS DE SEGURIDAD, COSTO DE TRANSPORTE Y COSTO DE MATERIAL DAÑADO
➤ HERRAMIENTAS RAPIDAS PARA CREACION DE PROTOTIPOS VIRTUALES	➤ MODELO DEL CICLO DE VIDA OPERACIONAL OPTIMIZADO Y CON MENOR MANTENIMIENTO
➤ DINAMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL Y CANALES DE EXPERIENCIAS HIDRODINAMICAS VIRTUALES	➤ MEJORAMIENTO EN ENTRENAMIENTO DE TRIPULACIONES BAJO CONDICIONES EXTREMAS EN UN ESPECTRO MAS ANCHO
➤ ANALISIS DEL CICLO DE VIDA NORMALIZADAS	➤ MEJORAMIENTO DE LA SEGURIDAD
➤ MODELADO, RENDERIZADO Y ANIMACION, AVANZADAS EN 3D	➤ REDUCCION DE COSTOS RELACIONADOS POR DAÑOS
➤ REALIDAD AUMENTADA PARA OLORES, SONIDOS, LUCES, ETC.	➤ ESTRUCTURAS MAS LIGERAS=REDUCCION CONSUMO COMBUSTIBLE
➤ TECNOLOGIA HÁPTICA PARA FUERZAS, ROTACION, MOVIMIENTOS, ETC.	➤ MENOR NECESIDAD DE LASTRE
➤ TECNOLOGIA DE ESCANEADO EN 3D	➤ INCREMENTO DE VELOCIDAD
➤ GRAFENO (CAPAS DE CARBON MONOATOMICO)	➤ ESTRUCTURAS MAS SEGURAS
➤ OXINITRURO DE ALUMINIO	➤ MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE RUIDO Y VIBRACIONES
➤ METAL EN ESPONJA	➤ MEJORAMIENTO EN RESISTENCIA A LA CORROSION Y REDUCCION EN MANTENIMIENTO



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

➤ MATERIALES AUTOCURANTES	➤ INCREMENTO EN VIDA UTIL
➤ NANOTECNOLOGIA	➤ PERMITIR OPERACIÓN EN MAYORES CONDICIONES EXTREMAS
➤ “SMART DUST” SENSORES MICROSCOPICOS INHALAMBRICOS	➤ MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTION DE POTENCIA
➤ MATERIAL FUNCIONALMENTE GRADUADA	➤ REDUCCION DE COSTOS POR UNIDAD
➤ CELDAS SOLARES PLASTICAS DE IMPRESION	➤ MAYOR UTILIZACION DEL ACTIVO EN TODAS LAS PARTES DE LA CADENA DE VALOR

134



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



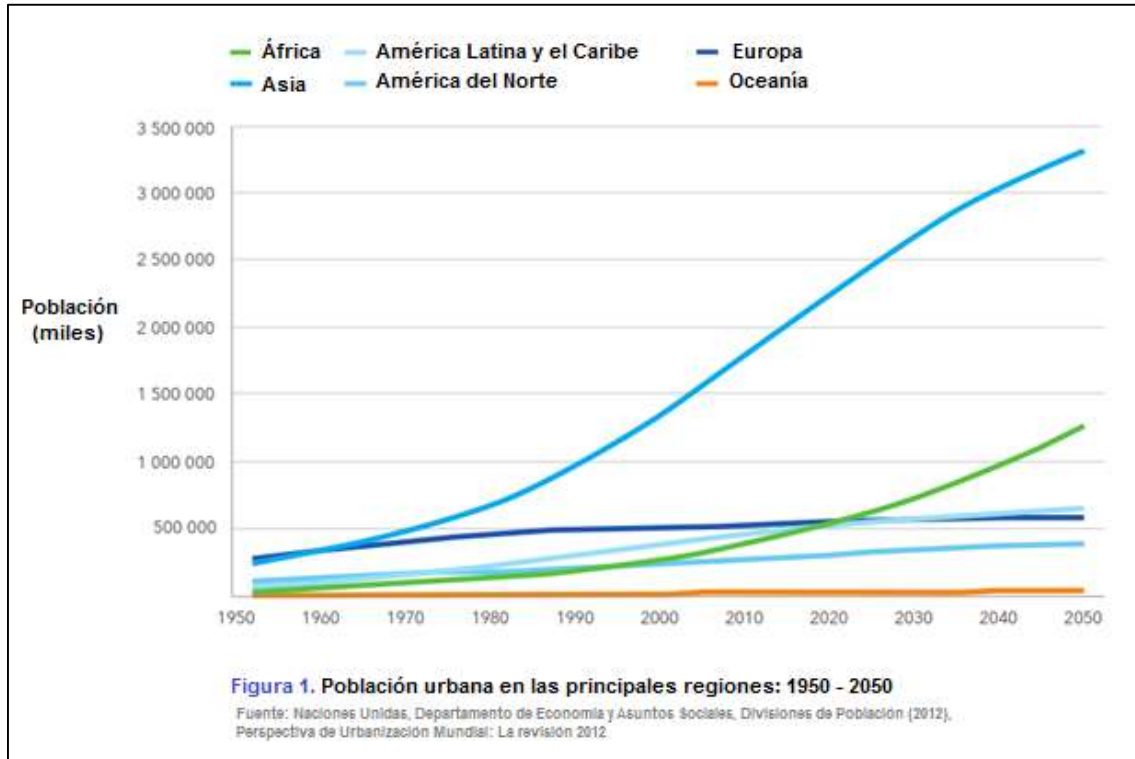
Academia
de **Ingeniería** México
Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.



135



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.

3.7 LOGRAR INDUSTRIA NAVAL E INDUSTRIA NAVAL AUXILIAR

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



3.7 LOGRAR INDUSTRIA NAVAL E INDUSTRIA NAVAL AUXILIAR

3.7.1 INTRODUCCION

La experiencia reciente de crecimiento de algunas economías del sudeste asiático, muestra a la actividad industria naval y auxiliar como un sector estratégico en el proceso de desarrollo y por tanto sus gobiernos adoptan las medidas necesarias para el crecimiento de dicha industria.

El rol del Estado dentro del sistema económico es controvertido, y según Chang (1996) ello se debe a que su intervención en la economía es un fenómeno complejo que involucra temas polémicos como son la eficiencia, la moralidad, el poder, la libertad y la legitimidad. A continuación se presentan algunas teorías que tratan la relación entre Estado y economía.

Para los economistas *Neoclásicos*, cuya inquietud es la distribución de recursos escasos, el mecanismo más eficiente para alcanzar dicho objetivo es el mecanismo de mercado y por tanto el Estado no cumple ninguna función. No obstante, en ocasiones se acepta su participación en tanto se produzcan “fallas de mercado”, como son la existencia de bienes públicos, la imperfección de los mercados y las externalidades (Dalum, Johnson y Lundvall, 2009). Este esquema de pensamiento perdura hasta la crisis del año '30, cuando cobran relevancia las ideas de *Keynes*. Para el autor, las altas tasas de desempleo dan pie a la acción del Estado como promotor de la producción y garante del pleno empleo. Se entiende que el Estado además de actuar como “reparador” de fallas específicas, es quien tiene la capacidad de devolver la salud a la economía ante una. Si bien, el pensamiento keynesiano resulta más amplio sobre el rol del Estado en la economía que las ideas de los neoclásicos, Evans (1996) sostiene que en ambos casos se trata de una visión minimalista acerca de la acción estatal.

Por otra parte, dentro de la *Teoría Evolucionista* se considera que la legislación y la realización de políticas por parte de organismos gubernamentales dan forma a la evolución de las actividades del sector privado. Schumpeter (1942) entiende que el proceso de destrucción creadora, que define la evolución del sistema capitalista, reduce y finalmente elimina las funciones de los empresarios en la economía, por lo que se evoluciona naturalmente hacia un sistema económico socialista con organización centralizada de la producción. Otro aporte interesante de esta teoría proviene de entender que así como el sistema económico evoluciona en el tiempo,

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.

las políticas públicas también, modificándose en respuesta a los cambios percibidos en las demandas de los agentes y en las oportunidades del entorno. Así, se espera que las políticas públicas reflejen los cambios en las condiciones, no mediante modificaciones a los objetivos, sino a través de la redefinición de los valores meta (Nelson y Winter, 1992).

En este sentido, Dalum, Johnson y Lundvall (2009: 336) agregan que "...el rol de la política puede ser doble: puede estimular el progreso siguiendo las trayectorias existentes... o puede emprender la tarea más exigente de facilitarles a los agentes el cambio de una trayectoria a otra.". Para ello, la política debe fijar u orientar claramente los cambios en las trayectorias y los objetivos.

Un enfoque en línea con el anterior es la visión del *Desarrollo Endógeno*, que reconoce la existencia de defectos de coordinación en la relación entre los actores que componen el sistema productivo y, en consecuencia, acepta ciertas formas de participación del Estado en la dinámica del desarrollo. Las mismas deben estar orientadas a modificar el entorno aumentando su potencialidad como generador de externalidades positivas, o lo que es lo mismo, mejorar la competitividad sistémica. Según Esser, *et al.* (1996), el Estado debe tener una participación activa en la creación y sostenimiento de la competitividad sistémica, en relación con los mercados de factores, bienes y capitales (nivel macroeconómico), y en promoción de procesos de aprendizaje y mejoras dentro del sistema productivo (nivel meso económico).

Finalmente, uno de los pioneros del pensamiento *Estructuralista*, Albert Hirschman entiende "...que el capital... no es el principal ingrediente faltante en los países en desarrollo, sino la capacidad empresarial, o sea, la voluntad de arriesgar el excedente disponible invirtiéndolo en actividades productivas... El Estado debe ofrecer incentivos desequilibrantes para instar a los capitalistas privados a invertir, y al mismo tiempo debe estar en condiciones de aliviar los cuellos de botella que generan desincentivos para la inversión." (Evans, 1996: 535).

El papel asignado al Estado en la Teoría Evolucionista, los modelos de Desarrollo Endógeno, o el pensamiento Estructuralista, encuentra aval en la experiencia de países en los que el diseño de una estrategia de desarrollo de largo plazo, que orienta dicho proceso y eleva la competitividad del sector privado, es el camino a seguir para alcanzar un mayor crecimiento.

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



Fajnzylber (1984) analiza países de crecimiento exitoso y destaca en todos ellos la acción estatal como un elemento central de dicho éxito. Una estrategia integral de desarrollo se compone entonces, tanto de medidas de efectos generales en la estructura productiva, como de acciones orientadas a cada una de las actividades y sectores económicos, lo que en términos de Esser *et al.* (2006), serían políticas macro y meso económicas.

3.7.2 Estado y Desarrollo Económico

El debate acerca del rol del Estado en la economía se extiende a la esfera del desarrollo económico, ya que aún cuando se admita la participación gubernamental en las actividades productivas, el sector público puede o no colaborar con el desarrollo de los países. A partir de un análisis histórico, Kohli (2009 y 2004) establece una clasificación del Estado de acuerdo al rol que el mismo desempeña en el proceso de desarrollo económico. Así, los *estados neo patrimonialistas* son aquellos cuya estructura de autoridad se encuentra escasamente legitimada, con líderes personalistas y burocracias de mala calidad. Los funcionarios públicos tienden a considerar al patrimonio estatal como propio y por ello un proceso de desarrollo dirigido desde el Estado no tiene buenos resultados. Es decir, los intereses personales invaden la puesta en marcha de las medidas de política, e incluso alcanzan la elaboración de los objetivos. En el otro extremo, los *estados capitalistas-cohesivos* son aquellos en los que existe una estructura de autoridad clara con un objetivo preciso que frecuentemente atraviesa al conjunto de la sociedad. Se observan vínculos importantes entre Estado y grupos económicos para el diseño de una estrategia de desarrollo económico consensuada. Generalmente, se utilizan instrumentos políticos eficaces que son manejados por una burocracia competente.

Entre estos dos extremos, se encuentran los *estados fragmentados multiclase* que constituyen estados modernos con una clara autoridad de mando. Sin embargo, la autoridad pública suele estar fragmentada y se basa sobre una alianza de clase, lo que limita la capacidad de diseño y aplicación de objetivos consensuados por el conjunto de la sociedad. Por lo tanto, es muy importante para las autoridades contar con apoyo político para sostenerse en el gobierno.

Por su parte Evans (1996), analiza países con procesos de crecimiento económico exitoso sobre la base de la industrialización, calificándolos como “*estados*



Academia de Ingeniería México

Comisión de Especialidad de Ingeniería Naval.

desarrollistas". Sus características, que coinciden con las de los estados capitalistas-cohesivos de Kohli (2009 y 2004), son:

- i) coherencia corporativa: evita la acción individualista de los funcionarios y mejora con la selección de los mismo según sus méritos;
- ii) capacidad administrativa: posibilita la correcta puesta en marcha de las medidas adoptadas;
- iii) intervenciones limitadas: la acción estatal se aboca a las necesidades estratégicas del proyecto transformador; y
- iv) autonomía enraizada: surge de un estrecho lazo entre Estado y sociedad basado en objetivos de desarrollo comunes, y que le otorga a éste independencia de acción.

En síntesis, la idea es que "...el Estado debe no sólo mantener un balance macroeconómico y proveer bienes y servicios públicos, sino que debe además asumir responsabilidad directa para aumentar la base de recursos de la economía y establecer un mecanismo de transferencia de dichos recursos a inversiones productivas." (Wade, 1990: 8-9).

140

En esta línea, se entiende que la aplicación de medidas de *política industrial* es un instrumento central en la promoción del desarrollo. Chang (1996) destaca que este tipo de políticas si bien son acciones dirigidas a actividades industriales específicas, deben beneficiar al conjunto de la economía. Por su parte, García y Juan (2003) establecen una diferenciación entre la política industrial de mercado y la política industrial intervencionista. La primera de ellas tiene por finalidad el aumento de la competitividad internacional de la industria del país, a través de medidas de estímulo la competencia, y está en línea con la visión neoclásica sobre el rol del Estado. Por el contrario, una política industrial intervencionista tiene por meta *orientar y estructurar las actividades industriales según los objetivos generales de desarrollo del Estado*.

Por su parte, Altenburg (2011) señala que el desafío de toda política industrial es equilibrar dos ámbitos de intervención: la generación de un clima que motive inversiones productivas privadas con acciones estatales específicas que aceleren el crecimiento de la productividad.

En el primer caso, se debe asegurar un marco legal confiable y eliminar procedimientos burocráticos innecesarios, mientras que en el segundo, debe planificarse cuidadosamente las intervenciones a fin de motivar el aprendizaje

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



tecnológico por parte de las firmas. Asimismo, el autor destaca que si bien el asegurar la competencia puede ser un objetivo de política, ya que esta dispara aumentos de productividad, una fuerte competencia tiende a ser muy nociva para las firmas locales. En consecuencia, la liberalización de los mercados debe realizarse en la medida en que las firmas transcurran sendas de aprendizaje tecnológico, caso contrario el crecimiento industrial requiere medidas de tipo proteccionistas.

3.7.3 El Estado en la actividad de la industria naval y auxiliar

Las funciones o roles que cumple el Estado en la actividad de la industria naval y auxiliar son esencialmente:

_ **Regulador.** Con el objetivo de navegación segura, existen disposiciones obligatorias orientadas al resguardo de los tripulantes y del resto de los buques circulantes, las cuales alcanzan a la totalidad de la flota nacional.

_ **Promotor.** En ocasiones el Estado legisla a favor del desarrollo de la industria naval y auxiliar con medidas, aunque este papel del Estado puede desempeñarse también en dirección contraria, afectando la evolución del sector industria naval y auxiliar.

_ **Productor.** A través de la administración de astilleros y talleres públicos, el Estado participa como productor en tareas de construcción y reparación de embarcaciones.

_ **Demandante.** El Estado también participa de la demanda de construcción y reparación de embarcaciones con fines militares, de control costero y de investigación.

_ **Proveedor de infraestructura básica.** Permite aumentar la capacidad instalada de los astilleros, en especial a partir de la construcción de gradas o diques secos. Estas ampliaciones y mejora de la infraestructura difícilmente pueden financiarse con los recursos provenientes del sector privado.

_ **Proveedor o articulador de mecanismos de financiamiento.** El Estado debe por un lado proveer de mecanismos de liquidez inmediata en caso de suspensión de la obras de construcción de una embarcación; por el otro lado, dado que los canales tradicionales no suelen contar con condiciones adecuadas a una inversión