

REPÚBLICA ARGENTINA - CONTROL DEL MAR ARGENTINO

**PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE PLATAFORMAS
PETROLERAS MODIFICADAS COMO CENTROS
DE CONTROL Y BASES DE APOYO LOGÍSTICO**

PROYECTO PIEDRA BUENA

James R. Whamond

Versión extendida.



1. Resumen ejecutivo

El objeto de la presente es proponer la incorporación, al sistema de control del Mar Argentino, de estructuras del tipo plataformas petroleras ya existentes, reconvertidas en unidades navales auxiliares de avanzada para lograr una vigilancia activa permanente, apoyo logístico a unidades de superficie y aéreas que realizan patrullajes y búsqueda y rescate en alta mar, fiscalización en el empleo de los recursos naturales e investigación.

El proyecto lleva el nombre del Comodoro de Marina Luis Piedra Buena, en homenaje al prócer naval que dedicó su vida a la soberanía y al rescate en el Mar Argentino.

La propuesta tiene como analogía los fortines que sirvieron como línea de seguridad y defensa en la expansión del territorio nacional en el siglo XIX. Históricamente, el modelo de ampliación geográfica terrestre que utilizaba fortines resultó efectivo gracias a una secuencia de cuatro etapas: (1) ocupación efectiva del territorio (militar), (2) establecimiento de líneas de comunicación (entre fortines y con la metrópoli: tren y telégrafo), (3) explotación económica de frontera (con costos decrecientes a medida que avanzaba) y (4) poblamiento.

Si bien no hay antecedentes de otros países que hayan desarrollado un modelo como el propuesto, las características del Mar Argentino lo hacen ideal para este tipo de emprendimiento.

El caso de las islas Spratly en el Mar de la China es similar en su concepción, pero está estructurado sobre aguas en disputa, en las que es factible desarrollar instalaciones fijas a partir de islotes, de islas o de archipiélagos y, desde estos, demostrar posesión y control del mar adyacente.

En cambio, en nuestro país, la situación es distinta, ya que, en la mayoría del Mar Argentino, no existe disputa territorial, con la excepción de la zona de las Islas Malvinas, hasta tanto se llegue a algún tipo de acuerdo con Gran Bretaña, y no hay islas ni islotes donde se puedan desarrollar bases sobre la plataforma continental.

Hasta que se alcance un acuerdo sobre Malvinas, las condiciones de profundidad en el resto de la superficie que ha de controlarse hacen factible la utilización de este tipo de megaestructuras ya existentes para ubicar bases de control y de apoyo a costos accesibles.

En función de la presentación argentina realizada en abril de 2009 que incluyó el límite exterior de la plataforma continental de todo el territorio argentino continental, Islas Malvinas, Georgias del Sur, Sandwich del Sur y Antártida Argentina, la prolongación natural del territorio sobre la cual el país tiene jurisdicción y derechos exclusivos y excluyentes de exploración y de explotación alcanza los 6 000 000 de kilómetros cuadrados y se extiende, en algunas zonas, hasta las 350 millas.

El Capitán de Fragata (R) James Ronald Whamond (ESNM Promoción 111, ESAN Promoción 58) es Licenciado en Sistemas Aéreos Navales del INUN.

Especializado en Caza y Ataque, Instructor de Vuelo y Señalero de Portaaviones (OSA), ocupó cargos operativos en unidades aeronavales, en destinos navales y conjuntos.

Prestó servicios en el exterior como Instructor de Vuelo Avanzado y Señalero de Portaaviones (US Navy). Fue Comandante de la EA32 y Director de la ESAN.

En la actividad privada cursó estudios en la Escuela de Negocios de la Universidad Austral (PAD), de auditoría, seguridad aeronáutica e investigación de accidentes.

Se desempeña como auditor y asesor técnico aeronáutico para empresas petroleras y mineras (*offshore* e *inshore*).

Colaboró como asesor en la Administración Nacional de Aviación Civil y dictó cursos de seguridad aérea en el exterior.

La disminución del valor del petróleo y de sus derivados tiene como consecuencia una marcada tendencia bajista en la actividad de explotación del petrolero costa afuera (*offshore*) y el retiro anticipado de unidades en muy buen estado y en buenas condiciones de mantenimiento. Esto genera una gran oportunidad de disponer, en muy corto tiempo y a muy bajo costo, de este tipo de estructuras flotantes para una utilización alternativa, que sería atractiva para sus propietarios y operadores. Las distorsiones en los precios de mercado son extremadamente marcadas en todos sus diferentes formatos, es decir, tanto en relación con el costo de reposición para unidades nuevas o casi nuevas (por ejemplo, una unidad recientemente fue vendida al 10% del costo de construcción), el costo de desguace para unidades más antiguas y reconvertibles (donde los actuales dueños enfrentan un alto costo de guarda o de disposición) y los costos de contrataciones de largo plazo (donde los contratistas están dispuestos a fijar compensaciones cercanas al *break-even* de los costos). Para resaltar una vez más lo expuesto, el uso alternativo de unidades *offshore* planteado en el Proyecto Piedra Buena permite, de hecho, arbitrar económicamente en el ciclo hiperdeprimido de los servicios de perforación *offshore*.

Si bien no existen sistemas garantizados y cada caso es una experiencia individual que genera doctrina, el éxito de este tipo de emprendimientos requiere una definición estratégica, un detallado análisis técnico y operativo, planes de inversión en bienes de uso y capital, incorporación de medios acordes a las características locales y ejercitaciones permanentes, entre otras consideraciones.

Una vez que se vaya avanzando con la instalación de estas plataformas y sus sistemas se pongan a prueba, se podrá mejorar y hacer más eficiente su actividad, y se logrará el mejor control permanente del Mar Argentino, lo que incrementará exponencialmente el más óptimo uso de sus recursos. En particular, el control de la explotación de los recursos ictícolas, que en la actualidad están siendo depredados por flotas que no tributan ni son controladas, debería redundar en un mayor lucro y en otros beneficios locales para esta industria y en mayores ingresos fiscales.

Hoy día, todas las actividades de patrullaje y de control que se realizan en este sentido son totalmente a costo perdido del Estado; aun cuando se logra detener a algún infractor, el proceso de judicialización y de cobro de multas es prolongado, y con frecuencia no se concreta. Los tripulantes, en general, son repatriados a costa del Estado argentino, y los cascos son abandonados en los puertos. En muchos casos, durante las persecuciones, la tripulación hunde el buque y se pasa a otro en botes inflables al amparo de la noche. Las empresas propietarias han amortizado ampliamente el valor de las unidades y las dan por siniestradas para cobrar los seguros.

A efectos de poder planificar el número de unidades que deberán instalarse para cumplir con la tarea planteada, se deben analizar una serie de factores críticos para su operación eficiente y segura, como las profundidades de la plataforma continental del Mar Argentino, las distancias a los puntos de apoyo en el continente, las distancias de traslado de las aeronaves de apoyo (fundamentalmente helicópteros), los alcances de los sensores que se emplearán en función de su tamaño y servidumbres y las áreas de Mar Argentino que se busca controlar. Usando radares de superficie de características adecuadas con un alcance efectivo sobre blancos pequeños de unas 100 a 150 millas náuticas (MN), se permitiría una separación entre plataformas de aproximadamente 200 MN para asegurar la cobertura de la zona que se ha de controlar. Si las plataformas se ubicaran dentro de los límites de la plataforma continental y dentro del límite de la ZEE (entre unas 100 y 200 MN promedio de la costa), podría plantearse una disposición con un número ideal de siete (7) plataformas. La ubicación final de cada una de ellas y su número dependerán de un análisis más detallado basado en las condiciones de profundidad, tipo de fondo y todos los otros factores técnicos y operativos que hacen a su funcionamiento.

Hoy día, todas las actividades de patrullaje y de control que se realizan en este sentido son totalmente a costo perdido del Estado; aun cuando se logra detener a algún infractor, el proceso de judicialización y de cobro de multas es prolongado, y con frecuencia no se concreta. Los tripulantes, en general, son repatriados a costa del Estado argentino, y los cascos son abandonados en los puertos.

Estas superestructuras flotantes, con las adecuaciones necesarias, servirán como bases de avanzada para la locación de equipos de radar y de comunicaciones que permitan un eficiente control local del tránsito marítimo y la explotación de los recursos pesqueros y mineros/petroleros de la zona económica exclusiva ubicados en la plataforma continental bajo jurisdicción nacional. Como funciones secundarias, las bases servirán como punto de apoyo logístico de las unidades navales y aéreas nacionales que integren el sistema de control del mar y sus recursos, los servicios de Búsqueda y Rescate (SAR) Marítimo Nacional, las actividades de investigación oceanográfica, el control del medioambiente y todas aquellas tareas que se desarrollen en el ámbito marítimo.

Por sus características y lo establecido en la Convención del Mar, dichas plataformas deberán ser incorporadas como buques auxiliares de la Armada Argentina para, así, ser consideradas territorio nacional.

En este trabajo, se desarrollan en forma preliminar las características del equipamiento que debería incorporarse a las plataformas para cumplir con las funciones propuestas y de los medios de apoyo específicos necesarios para su funcionamiento. Asimismo, se deberían incorporar capacidades adicionales, como equipamiento para control de derrames, control de tráfico marítimo, control de pesca, hidrocarburos, minería, apoyo a catástrofes y otras que deberán determinarse.

Se plantea un programa gradual de incorporación de medios, orientado a la demostración de la eficacia del sistema con su costo prorrateado a lo largo de varias etapas. Sobre la base de este análisis preliminar, el país tendría que estar en condiciones de tener el sistema propuesto en operación efectiva con una inversión de entre US\$ 750 y US\$ 900 millones en un plazo de entre cinco y diez años. La inversión y el tiempo de desarrollo dependerán del alcance del sistema que se implementará.

El financiamiento del programa se lograría a través de la regulación de las actividades de explotación de los recursos naturales, fundamentalmente la pesca, mediante los permisos a naves de otras banderas y el desarrollo de flotas pesqueras propias y de industrias relacionadas con la actividad (industria naval y alimenticia).

Por sus características y lo establecido en la Convención del Mar, dichas plataformas deberán ser incorporadas como buques auxiliares de la Armada Argentina para, así, ser consideradas territorio nacional.

2. Análisis FODA

2.1. Fortalezas

- Presencia soberana en el Mar Argentino, efectiva y eficiente en el uso de recursos.
- Generación de recursos fiscales mediante el ejercicio de la soberanía sobre los recursos ictícolas (por ejemplo, licencias sobre pesca) y potenciamiento de la industria pesquera local.
- Uso eficiente de recursos frente a alternativas tradicionales, como patrullaje esporádico marítimo y aéreo, con sustanciales mejoras de cobertura y de rendimiento.
- La necesidad del control de las actividades en el Mar Argentino hace ineludible incorporar nuevos e innovadores recursos para contar con los medios adecuados para enfrentar las situaciones actuales y futuras.
- La obligación de proteger los recursos naturales (en particular, ante la depredación indiscriminada) y de efectuar un control efectivo sobre el patrimonio y el territorio nacionales predispone a la opinión pública favorablemente, por lo que acepta iniciativas como la presente.
- Los procesos de alteración de las condiciones que llevan a catástrofes ambientales demuestran que estos hechos se van produciendo cada vez con mayor frecuencia y devastación, por lo que es necesario estar preparados para su ocurrencia con medios adecuados.

- La capacidad de utilización de las plataformas en actividades complementarias generaría un uso asociado con otros estamentos del Estado.
- Existe una amplia experiencia de otros operadores en el uso de estas plataformas para tareas que, si bien son de naturaleza diferente, aseguran su funcionamiento en los servicios básicos.

2.2. Oportunidades

- La brusca caída en el mercado de servicios de perforación *offshore* genera disponibilidad inmediata y a bajo costo de un número considerable de plataformas de tipos varios y, en particular, semisumergibles usadas, disponibles con una relativa baja inversión en el mercado.
- La capacidad de empresas con gran experiencia para convertir plataformas a los requerimientos nacionales en corto plazo y operarlas en forma eficiente y segura.
- El fallo de la ONU que acepta el reclamo argentino sobre su plataforma continental legítima y la necesaria ocupación efectiva de estos espacios marítimos.
- Sienta un precedente en el ámbito mundial de uso secundario de plataformas como elementos de control del mar.

2.3. Debilidades

- Inexperiencia en el uso de plataformas en el Mar Argentino por parte de empresas nacionales u organismos del Estado.
- Inexistencia de sistemas como el planteado, que obliga al desarrollo de doctrina de uso específica, aunque no difiere del concepto de empleo de unidades navales de superficie.

2.4. Amenazas

- Los ciclos de la industria de perforación petrolera de *offshore*, con el potencial riesgo de un cambio rápido en la coyuntural sobreoferta de unidades como consecuencia de un cambio en el pronóstico para el petróleo, sumado a los largos tiempos necesarios para proyectos de esta naturaleza, ponen presión en cuanto a la celeridad de ejecución del proyecto para aprovechar las mejores condiciones económicas.
- Otros interesados en proyectos similares que utilicen plataformas usadas disponibles en el mercado podrían hacer que su precio aumente y su disponibilidad se reduzca.
- Conflicto con Gran Bretaña en las zonas en disputa.

3. Jurisdicción nacional sobre el Océano Atlántico Sur¹

3.1. Mar territorial

El mar territorial argentino se extiende hasta una distancia de doce (12) millas marinas a partir de las líneas de base que se establecen en el artículo 1.º de la Ley 23.968 (1991). Ello representa un espacio marítimo de 168 554 km².

La Nación Argentina posee y ejerce soberanía plena sobre el mar territorial, así como sobre el espacio aéreo, el lecho y el subsuelo de dicho mar.

En el mar territorial se reconoce a los buques de terceros Estados el derecho de paso inocente, siempre que este se practique de conformidad con las normas del derecho internacional y con las leyes y reglamentos que la República Argentina dicte en su condición de Estado ribereño.

La brusca caída en el mercado de servicios de perforación *offshore* genera disponibilidad inmediata y a bajo costo de un número considerable de plataformas de tipos varios y, en particular, semisumergibles usadas, disponibles con una relativa baja inversión en el mercado.

¹ Lineamientos para la incorporación de la problemática del Mar Argentino en la planificación territorial. Adolfo Koutoudjian, agosto de 2011. Informe para el Plan Estratégico Territorial del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación. <https://www.mininterior.gov.ar/planificacion/pdf/PETII-Librol.pdf>

3.2. Zona contigua

La zona contigua argentina se extiende más allá del límite exterior del mar territorial hasta una distancia de veinticuatro (24) millas marinas medidas a partir de las líneas de base que se establecen en el artículo 1.º de la mencionada Ley (23.968). Ello representa un espacio marítimo de otros 168 554 km².

La Nación Argentina, en ejercicio de su poder jurisdiccional, podrá en esta zona prevenir y sancionar las infracciones a sus leyes y reglamentos en materia fiscal, sanitaria, aduanera y de inmigración que se cometan en su territorio o en su mar territorial.

3.3. Zona económica exclusiva

La zona económica exclusiva argentina se extiende más allá del límite exterior del mar territorial hasta una distancia de doscientas (200) millas marinas a partir de las líneas de base que se establecen en el artículo 1.º de la Ley 23.968. Ello representa un espacio marítimo de 2 809 237 km².

En la zona económica exclusiva, la Nación Argentina ejerce derechos de soberanía para los fines de la exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos, de las aguas sobre el lecho del mar, y con respecto a otras actividades con miras a la explotación y exploración de la zona, tal como la producción de la energía derivada del agua, de las corrientes y de los vientos.

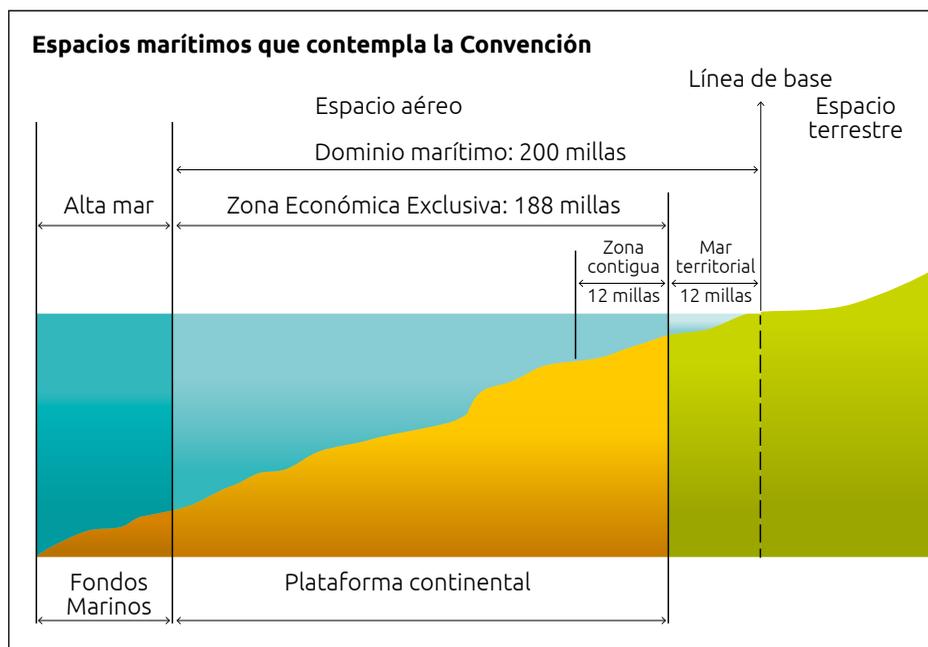
Las normas nacionales sobre conservación de los recursos se aplicarán más allá de las doscientas (200) millas marinas, sobre las especies de carácter migratorio o sobre aquellas que intervienen en la cadena trófica de las especies de la zona económica exclusiva argentina.

3.4. Límite exterior de la plataforma continental

El régimen de la plataforma continental se halla establecido por la Parte VI (artículos 76 al 85) de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) que entró en vigor para la Argentina el 31 de diciembre de 1995.

El Derecho del Mar otorga al país ribereño la soberanía sobre los recursos del suelo y subsuelo en la plataforma hasta las 200 millas náuticas. En el caso de que la plataforma continental del país ribereño sobrepase las 200 millas, el mencionado Estado tendrá soberanía hasta un máximo de 350 millas. Esto debe ser demostrado mediante estudios científicos. Por ello, nuestro país sancionó la Ley N.º 24.815 (1997) que creó la Comisión que debía ubicar el límite exterior de nuestra plataforma continental. Del relevamiento realizado por la Comisión, surge un área de 2 170 000 km².

La zona económica exclusiva argentina se extiende más allá del límite exterior del mar territorial hasta una distancia de doscientas (200) millas marinas a partir de las líneas de base que se establecen en el artículo 1.º de la Ley 23.968. Ello representa un espacio marítimo de 2 809 237 km².



La Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental (COPLA) tuvo como objetivo elaborar, de conformidad con lo establecido en la CONVEMAR, una propuesta definitiva para establecer el límite exterior de la plataforma continental que permita a la República Argentina consolidar el ejercicio de los derechos de soberanía sobre los recursos naturales existentes en un vasto territorio.

Para que este límite sea definitivo y obligatorio ante la comunidad internacional, dicha propuesta se presentó ante la Comisión de Límites de la Plataforma Continental (CLPC), órgano técnico creado por la CONVEMAR.

3.5. Nuevo límite exterior de la plataforma continental argentina ²

El nuevo límite exterior de la plataforma continental argentina incorpora 1 700 000 kilómetros cuadrados, 35 por ciento más que la superficie actual, tras un fallo de la Comisión del Límite Exterior de la Plataforma Continental de la ONU.

Este órgano científico integrado por 21 expertos internacionales de reconocido prestigio y creado por la Convención de la ONU sobre el Derecho del Mar adoptó por consenso, es decir, sin votos en contra, las recomendaciones sobre la presentación argentina.

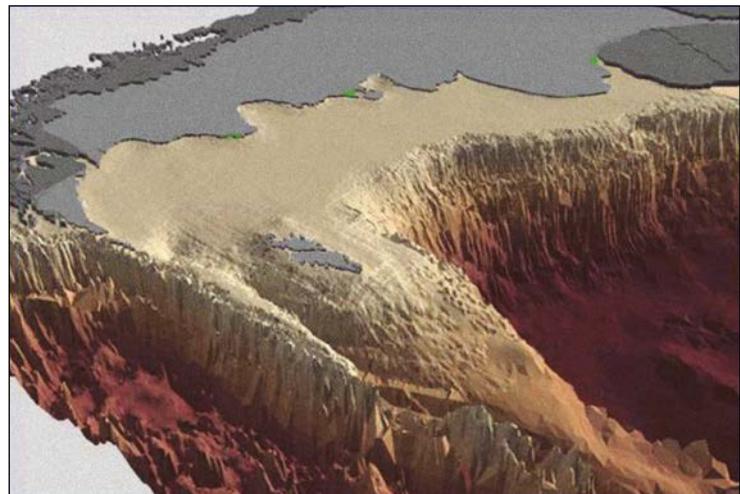
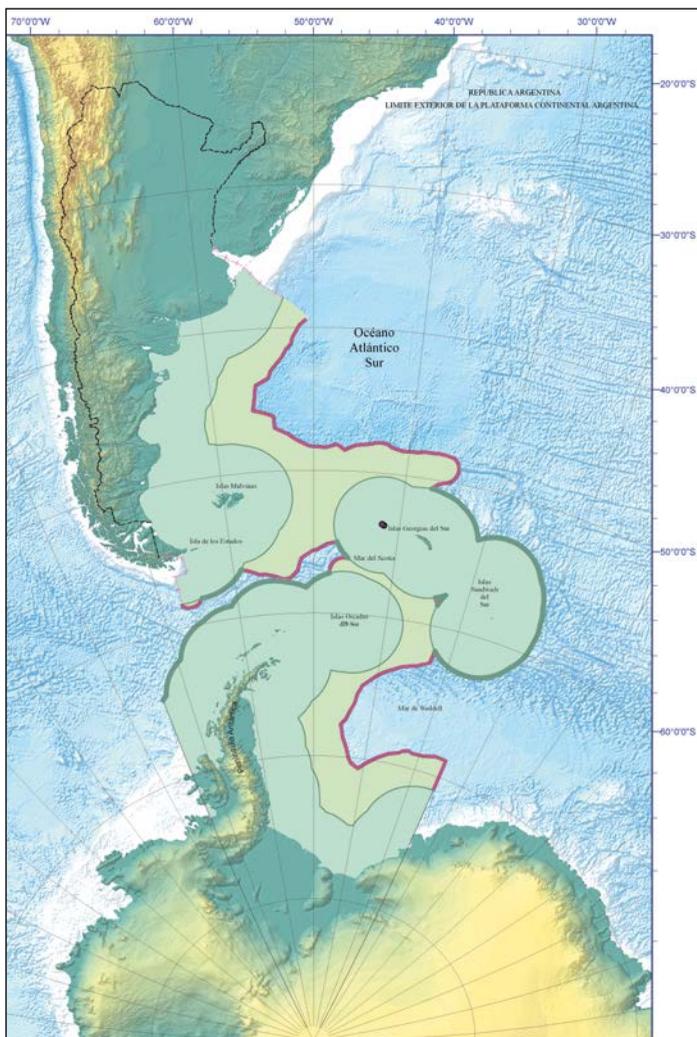
El nuevo límite implica que ahora la plataforma continental del país alcanza los 6 000 000 de kilómetros cuadrados. La plataforma continental es la prolongación natural del territorio y, en el caso de la Argentina, se extiende en algunas zonas hasta las 350 millas.

La Argentina tiene, así, derechos exclusivos y excluyentes en el área, y no se puede explorar ni explotar sin el consentimiento expreso del país.

La presentación argentina realizada en abril de 2009 incluyó el límite exterior de la plataforma continental de todo el territorio argentino: continental, Islas Malvinas, Georgias del Sur, Sandwich del Sur y Antártida Argentina.

«Hay riquezas allí que ni siquiera todavía conocemos», expresó el vicecanciller Carlos Foradori.

² <http://www.lanacion.com.ar/1883832-cancilleria-presento-el-nuevo-limite-exterior-de-la-plataforma-continental-argentina-con-un-35-mas-de-superficie>



4. Sistema nacional de control del mar

En la actualidad, el control efectivo y permanente del Mar Argentino es prácticamente irrealizable por la falta de inversión en unidades de superficie y en medios aéreos especializados.

Los buques de la Armada Argentina (tipo fragatas, corbetas y buques auxiliares) y de la Prefectura Naval (tipo guardacostas) son unidades veteranas y obsoletas con graves problemas de mantenimiento y de costos de operación. Las reducidas patrullas que se realizan en la actualidad son totalmente ineficientes al no lograr una persistencia y continuidad que produzcan el efecto de control sistemático y permanente necesario. Las unidades no tienen capacidad de permanecer en alta mar por tiempos prolongados por limitaciones de autonomía y falta de unidades de reabastecimiento logístico.

Los vuelos de patrullaje mediante unidades aéreas de ambas fuerzas son limitados en su cantidad (solo 1 P-3B) o autonomía (B-200M, C-212, B-350) por falta de unidades, tripulaciones y recursos. Si bien estaría prevista la incorporación de aeronaves P-3C facilitadas por los EE. UU. (en conformidad con programas de transferencia de material militar de este tipo que fue reemplazado por aeronaves más modernas P-8A Poseidón), su autonomía y sus capacidades son similares a las actuales.

Con respecto a la Búsqueda y Rescate en el mar jurisdiccional, esta capacidad está limitada a operaciones de muy corta duración y a distancias dentro del alcance de unidades aéreas basadas en tierra y prácticamente sin apoyo en caso de emergencias.

Teniendo en cuenta las grandes extensiones marítimas que hay que custodiar y proteger y las distancias asociadas, se hace necesario buscar una solución innovadora y, a la vez, modernizar, potenciar capacidades y dotar de mejor movilidad al sistema actual en función de las políticas nacionales al respecto y los objetivos que se proponga cumplir.

Las centrales que tanto la Armada Argentina como la Prefectura Naval poseen para estas tareas funcionan con la información que proveen sus unidades desplegadas y con la que reciben a través de sistemas globales, como el AIS, LRIT y otros.

5. Medios que se propone incorporar

Una plataforma petrolífera o plataforma petrolera es una estructura de grandes dimensiones, cuya función es perforar pozos en el subsuelo marino y, mediante estos, extraer petróleo y gas natural de los yacimientos del lecho que luego serán trasladados por algún medio hacia la costa. Sus instalaciones sirven como alojamiento del personal que la opera y que cuenta con las comodidades y el equipamiento para desarrollar sus tareas.

En general, las plataformas tienen sistemas de apoyo a las operaciones aéreas (cubiertas de vuelo), comunicaciones, sistemas de seguridad redundantes y de propulsión en la mayoría de las unidades modernas.

De acuerdo con su propósito, se clasifican en plataformas de perforación (con equipos para la perforación de los pozos), de producción (extracción en bruto del pozo y separación primaria de petróleo y de gas), de compresión, habitacionales y de servicios varios. Dependiendo de la profundidad y del tipo de superficie, la plataforma puede estar fija al fondo del océano, flotar o ser considerada un buque.

Del análisis inicial de las capacidades de los equipos que están siendo retirados del servicio petrolero, se observa que las características ideales de capacidad, movilidad y uso de las plataformas

Teniendo en cuenta las grandes extensiones marítimas que hay que custodiar y proteger y las distancias asociadas, se hace necesario buscar una solución innovadora y, a la vez, modernizar, potenciar capacidades y dotar de mejor movilidad al sistema actual en función de las políticas nacionales al respecto y los objetivos que se proponga cumplir.

semisumergibles modificadas o del tipo «alojamientos flotantes» (*Offshore Accommodation Vessels* [OAV]), comúnmente llamados «foteles», son las que mejor se adaptarían al uso propuesto.

Entre estas, deberían fijarse las características de detalle y de modificaciones necesarias para cumplir, en forma eficiente y segura, los objetivos fijados. Debido a las condiciones del Mar Argentino, las plataformas deberían cumplir con los requerimientos de operación en un «ambiente hostil» (*«harsh environment»*).

Las plataformas deberían incorporarse como buques auxiliares de la Armada Argentina para ser consideradas territorio nacional, de acuerdo con la Convención del Mar.

6. Selección de plataformas

Las particularidades técnicas de las plataformas existentes determinan que haya varias configuraciones que pueden servir para los propósitos deseados, debido a sus características de diseño, técnicas y de operación. Entre los principales factores que deben tenerse en cuenta para la selección, están los siguientes:

- Costos de introducción. Incluye los costos asociados con el traslado, inspección, obtención de licencias y capacitación de personal técnico. Una vez iniciado el proceso, se trataría de ir adaptando el sistema con otras capacidades y con mejores prestaciones.
- Costos de operación. La incorporación de nuevas plataformas y sus respectivos avances tecnológicos tendrá impactos directos sobre los costos de operación y de mantenimiento, minimizará la carga económica y maximizará la disponibilidad de la flota en línea. Por ejemplo, será más factible operar con unidades «con anclaje» que con «posicionamiento dinámico» dados los costos de combustible y de uso de motores de estas últimas. Incluso, dada la poca necesidad de precisión en el anclaje, operar con unidades de tres (3) anclas en lugar de seis (6) anclas facilitaría la operatoria de posicionamiento sin necesidad de buques auxiliares. La curva de aprendizaje de medios nuevos plantea que la incorporación deba realizarse en diferentes etapas. Por otro lado, la disponibilidad de plataformas y el potencial para un repunte en el ciclo de servicios de perforación conllevan una ejecución con celeridad para aprovechar la coyuntura de valores de mercado deprimidos.

Las particularidades técnicas de las plataformas existentes determinan que haya varias configuraciones que pueden servir para los propósitos deseados, debido a sus características de diseño, técnicas y de operación.

7. Ubicación de plataformas

A efectos de poder planificar el número de unidades que deberán instalarse para cumplir con la tarea planteada, se deben analizar una serie de factores críticos para su operación eficiente y segura.

Entre estos, se han tenido en cuenta, como determinantes, las profundidades de la plataforma continental del Mar Argentino, las distancias a los puntos de apoyo en el continente, las distancias de traslado de las aeronaves de apoyo (fundamentalmente helicópteros), los alcances de los sensores que se emplearán en función de su tamaño y servidumbres, y las áreas de Mar Argentino que se busca controlar.

Usando radares de superficie de características comerciales/militares, se plantea un alcance efectivo sobre blancos pequeños de unas 100 a 150 millas náuticas (MN). Esta distancia asegurada de detección permitiría una separación entre plataformas de aproximadamente 200 MN para asegurar un cubrimiento eficaz y solapado del área que se ha de controlar.

Si estas plataformas se ubicaran dentro de los límites de la plataforma continental y dentro del límite de la ZEE (entre unas 100 y 200 MN promedio de la costa), podría plantearse

una disposición esquemática como la que se ilustra, con un número ideal de siete (7) plataformas.

La ubicación final de cada una de ellas dependerá de las condiciones de profundidad, tipo de fondo y todos los otros factores que hacen a su funcionamiento.

8. Capacidades adicionales y tareas complementarias del uso de las plataformas

Por sus características, estas plataformas pueden ser equipadas o ser base de apoyo a unidades aptas para otros fines complementarios y permitirán un empleo más eficiente en otros servicios a la comunidad, incluidos:

8.1. Control de derrames

En el mar o en espejos de agua para la aplicación de productos químicos disgregantes. Pueden ser utilizadas como punto de comando y control, y de reabastecimiento de las operaciones.

8.2. Búsqueda y rescate en el mar (SAR marítimo)

En la zona de responsabilidad argentina del Océano Atlántico Sur. Con equipos de búsqueda activa o pasiva de naufragos y con consolas de comunicaciones y de navegación complementarias para la tarea. Pueden ser equipadas para recibir naufragos y camillas en configuraciones varias, y sus alojamientos pueden ser equipados como hospitales de campaña.

8.3. Ayuda en situaciones de desastre y de catástrofes naturales

Pueden ser reubicadas en caso de necesidad y equipadas para recibir carga, pasajeros y camillas en configuraciones varias. Sus alojamientos pueden ser equipados como hospitales de campaña.

8.4. Control de la explotación hidrocarburífera

8.5. Control de la explotación eólica en alta mar

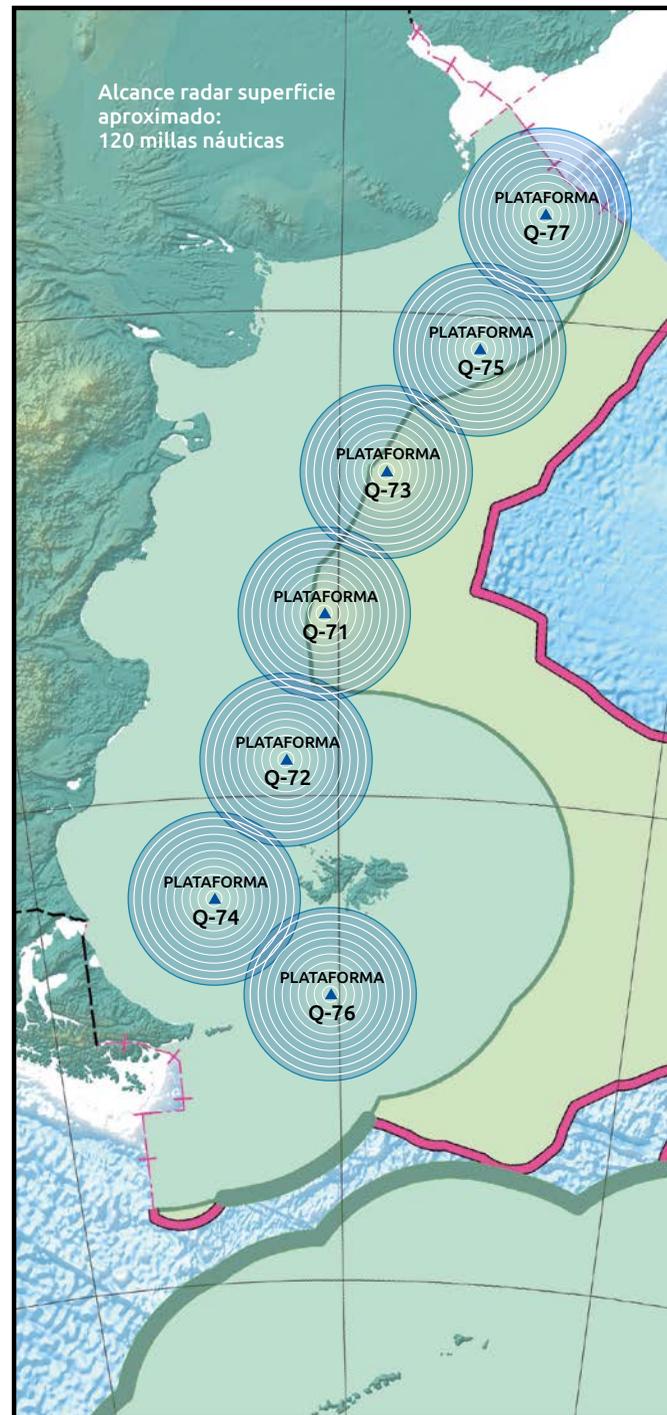
8.6. Control de la minería en alta mar

8.7. Investigación y oceanografía

8.8. Otras (de acuerdo con las configuraciones adicionales que se incorporen).

Estas capacidades adicionales son parte de las características técnicas de las plataformas y deben ser el resultado de un análisis de otros usuarios que requieran instalaciones a bordo, especialmente en caso de ser necesaria la incorporación de equipamiento específico (radares, equipos de dispersión, sanidad, laboratorios y otros).

Como toda temática compleja en el uso de medios en operaciones de control de catástrofes u otras actividades, las plataformas pueden formar parte de un sistema integral de medios utilizables en función de sus capacidades complementarias.



9. Sistemas y medios que deberían incorporarse a las plataformas

Entre ellos, se deberían definir (no excluyente):

9.1. Sistemas de detección de blancos de superficie (radares) para control del mar.

- Equipos redundantes, con un alcance de entre 100 y 150 MN, con capacidad de detección de blancos pequeños.
- Con capacidad de *data link* digital para intercambio de información con sistemas C3I.

9.2. Sistemas de detección de blancos de superficie (radares) de navegación (seguridad náutica).

- Equipos redundantes, con un alcance de entre 45 y 60 MN, con capacidad de detección de blancos pequeños.

9.3. Sistemas de detección y control de aeronaves (radares).

- Equipos redundantes para control del tránsito aéreo local y aproximación al aterrizaje.

9.4. Sistemas de control, comando, comunicaciones.

- Satelitales.
- Radioeléctricos (HF, VHF y UHF) marítimos y aéreos.
- Enlace con centros y sistemas de control (CAMAS, Agencia Nacional SAR, SASS³, AIS, etc.).

9.5. Sistemas de apoyo meteorológico para las operaciones navales y aéreas.

- Estación meteorológica con enlaces satelitales.

9.6. Sistemas de apoyo a las operaciones aéreas a bordo.

- Sistemas de aproximación instrumental y visual.
- Cubiertas de vuelo (no menos de 2) para aeronaves pesadas (tipo H-3 Sea King, S-92 Superhawk, AS-335 Super Puma, Mi-17/171, CH-53 Super Stallion, MV-22 Osprey).
- Hangar para dos helicópteros pesados.
- Sistema de combustible aeronáutico con gran capacidad.
- Sistema de LCI aeronáutico.

9.7. Sistemas de apoyo a unidades de superficie.

- Sistema de almacenaje y de provisión de combustibles navales.
- Grúas redundantes para carga general.

9.8. Medios complementarios para la operación y la seguridad náuticas.

- Buques de apoyo a la plataforma tipo OSV (*Offshore Supply Vessel*) para funciones varias de traslado de material y de seguridad náutica.
- Buques de apoyo a la plataforma tipo AHTS (*Anchor Handling Tug Supply*) para funciones de colocación y de reubicación de anclas y de cadenas de posicionamiento. Considerando que no se requiere extrema precisión en el mantenimiento del posicionamiento, podrían utilizarse unidades que pueden autosostenerse en esta tarea y disminuir los costos de estos buques de apoyo.

Por sus características, estas plataformas pueden ser equipadas o ser base de apoyo a unidades aptas para otros fines complementarios y permitirán un empleo más eficiente en otros servicios a la comunidad.

³ Servicio de Alerta de Socorro Satelital Argentina – del sistema global de búsqueda y rescate – COSPAS/SARSAT – COSPAS (КОСПАС) es un acrónimo de las palabras rusas «Cosmicheskaya Sistema Piska Unvaynyih Sudov», que se traduce como «Sistema espacial para la búsqueda de buques en peligro». SARSAT es un acrónimo de *Search And Rescue Satellite-Aided Tracking*.

- Buques logísticos para reabastecimiento de combustibles, víveres y traslado de personal.
- Lanchas tipo casco semirrígido de mediano y gran porte para tareas de enlace en proximidades de la plataforma.

9.9. Aeronaves para las operaciones de control del mar, seguridad y SAR.

- Helicópteros de categoría pesados (tipo H-3 Sea King, S-92 Superhawk, AS-335 Super Puma, Mi-17/171, CH-53 Super Stallion, MV-22 Osprey), como ya se mencionó anteriormente.
- Aeronaves no tripuladas de mediano y largo alcance, dependiendo del sistema de lanzamiento y recuperación.

9.10. Capacidades y servicios a bordo.

- Servicios de alojamiento, alimentación y entretenimiento para dotaciones propias y unidades destacadas o relevos.
- Capacidad sanitaria para las dotaciones propias, de otras unidades y accidentología.
- Capacidad sanitaria con aislamiento para casos de rescates en el mar, enfermedades infectocontagiosas, detención de tripulaciones extranjeras, catástrofes, etc.
- Espacios para laboratorios, depósitos de muestras, etc. de equipos de investigación.

9.11. Medios accesorios para complemento de los servicios a bordo.

- Equipos productores de agua potable/desalinizadores (osmosis inversa, etc.).
- Equipos fuentes de energía renovable (generadores eólicos, pantallas solares, calefones solares, etc.).

10. Desarrollo del proyecto. Etapas

Dada la complejidad del proyecto, este debe ser realizado en etapas que aseguren la implementación exitosa del modelo propuesto. El diseño y la ejecución del proyecto deberán ser el resultado de un análisis detallado de los objetivos que se quieran alcanzar. De modo preliminar, el modelo podría desarrollarse de la siguiente manera:

Etapas 1: Se propone la incorporación de una (1) plataforma con su equipamiento y sus medios de apoyo como validación del concepto, y con estos medios se adecua y se inicia la capacitación para las operaciones.

En el caso de una semisumergible, el costo de alquiler anual promedia los 20 millones de dólares por unidad, o su adquisición promedia un precio de 40 a 50 millones de dólares por unidad en función de su estado y del equipamiento que se agregue.

Etapas 2: Con esta etapa, se da inicio a la incorporación progresiva de plataformas en función de la experiencia adquirida en la Etapa 1. Se propone la incorporación de dos (2) o tres (3) plataformas semisumergibles progresivamente para completar, en forma continuada, el número final de unidades que se fije.

Las plataformas se adquieren en el mercado de usados, donde se las puede obtener a un precio promedio de 40 a 50 millones de dólares por unidad, en función de su estado.

Etapas 3: Con esta etapa se continúa la incorporación progresiva de plataformas en función de la experiencia adquirida en las etapas anteriores. Se propone la incorporación de dos (2) o tres (3) plataformas semisumergibles anualmente para completar, en forma continuada, el número final de unidades que se fije.

Dada la complejidad del proyecto, este debe ser realizado en etapas que aseguren la implementación exitosa del modelo propuesto. El diseño y la ejecución del proyecto deberán ser el resultado de un análisis detallado de los objetivos que se quieran alcanzar.

Las plataformas se adquieren en el mercado de usados, donde se las puede obtener a un precio promedio de 40 a 50 millones de dólares por unidad, en función de su estado.

Etapas 4: En esta etapa, se da inicio al concepto de mantenimiento preventivo y continuo de las plataformas en uso sobre la base de mejoras en sus prestaciones generales, para prolongar su vida útil, mediante la entrada a dique, reparaciones correctivas y preventivas, y modernización de componentes en forma rotativa trianual o lo que el plan de mantenimiento fije adecuado. Estas unidades van a revisión en dique importante cada 5 años («classing») por un tema de seguros.

A medida que el sistema se equipe y se consolide su operación, se analizará la conveniencia de la incorporación de plataformas adicionales para mantener un número de hasta ocho (8), de las cuales seis (6) se mantendrían permanentemente en servicio, considerando los tiempos de plataformas en procesos de mantenimiento, reparación de daños y reemplazo de unidades por antigüedad/obsolescencia. El proceso de *classing* es relativamente rápido, podría ser de uno o dos meses, con un tiempo adicional por la distancia a un puerto/astillero con las capacidades necesarias. Estos números de plataformas en actividad permitirán estandarizar las operaciones, el mantenimiento y los insumos.

Con respecto a los buques de apoyo a las operaciones y los helicópteros de traslado y destacados, se están analizando los disponibles actualmente y aquellos que podrían reemplazarlos con mayor eficiencia y seguridad.

Con respecto a los buques de apoyo a las operaciones y los helicópteros de traslado y destacados, se están analizando los disponibles actualmente y aquellos que podrían reemplazarlos con mayor eficiencia y seguridad.

11. Esquemas de adquisición

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se proponen los siguientes esquemas:

11.1. Alquiler o arriendo (*leasing*)

Las plataformas son obtenidas por un contrato entre el Estado argentino y empresas privadas mediante la modalidad de arrendamiento con la nave tripulada para su operación básica (*wet lease*), y los consumibles (combustibles, comestibles, etc.) se pagan o proveen en forma separada. La tripulación operativa, es decir, el personal que realiza las tareas de control del mar y otras, es provisto por los entes estatales participantes.

Utilizando este formato, el Estado argentino obtiene plataformas a través de un contrato de uso con empresas propietarias, incluidos tripulaciones y personal de mantenimiento de primer escalón. Tiene como ventaja fundamental que la operación básica de la plataforma la realiza personal de la empresa propietaria capacitado y con experiencia en este tipo de instalaciones.

En esta modalidad, pueden ser definidas, en el requerimiento, las características del equipamiento que el propietario de las plataformas debe proveer.

Todos los costos de traslado de las plataformas, su instalación y su operación en territorio nacional correrán por cuenta del Estado argentino.

Deben incluirse en el valor de arrendamiento los pasajes, alojamientos y viáticos del personal designado para integrar las dotaciones nacionales o extranjeras que operen las plataformas y los costos asociados al personal propio designado para integrar las tripulaciones necesarias para cumplir con los objetivos de acuerdo con la normativa nacional.

Es de destacar que existe gran flexibilidad en el diseño de los contratos de servicios cuando se trabaja con compañías de reconocida trayectoria. Típicamente, se acuerda con el contratista para definir, entre ambas partes, qué costos incorporar al contrato de servicio y cuáles dejar por cuenta de, en este caso, el Estado argentino.

ETAPA	TIPO	NÚMERO PROPUESTO	COSTO ANUAL	TIEMPO DE ENTREGA
1	Semisumergible	una (1)	25 MM U\$S ⁽¹⁾ ⁽²⁾	de 4 a 6 meses
2	Semisumergible	dos (2)	50 MM U\$S ⁽²⁾	de 4 a 6 meses
3	Semisumergible	cuatro (4)	100 MM U\$S ⁽²⁾	de 4 a 6 meses

(1) Alquiler promedio por temporada.

(2) No incluye los costos de traslado.

11.2. Alquiler o arriendo (*leasing*) con opción a compra

Es la misma modalidad anterior, pero el Estado argentino se reserva la opción de adquirir las plataformas durante el contrato o al finalizar este.

Durante la fase final del contrato, la tripulación original contratada para su operación básica (*wet lease*) instruye y es gradualmente reemplazada por personal propio. La tripulación operativa, es decir, el personal que realiza las tareas de control del mar y otras, es provisto por los entes estatales participantes.

11.3. Compra y operación por parte del Estado

Esta modalidad consiste en la adquisición de las plataformas por parte del Estado argentino y su utilización por medio de organismos oficiales (Armada Argentina y otros involucrados en las actividades).

Por medio de esta forma, el Estado adquiere las plataformas según las diferentes etapas planteadas, incluido el adiestramiento de tripulaciones y de personal de mantenimiento de primer escalón.

Mediante este formato, el Estado argentino obtiene plataformas a través de un contrato de compra a las empresas propietarias.

Deben tenerse en cuenta el costo y el tiempo de formación de las tripulaciones y del personal de mantenimiento.

En esta modalidad, pueden ser definidas, en el requerimiento, las características del equipamiento que el propietario de las plataformas debe proveer.

Todos los costos de traslado de las plataformas, su instalación y su operación en territorio nacional correrán por cuenta del Estado argentino.

ETAPA	TIPO	NÚMERO PROPUESTO	COSTO	TIEMPO DE ENTREGA
1	Semisumergible	una (1)	40 a 50 MM U\$S ⁽¹⁾ ⁽²⁾	de 4 a 6 meses
2	Semisumergible	dos (2)	90 MM U\$S ⁽²⁾	de 4 a 6 meses
3	Semisumergible	cuatro (4)	180 MM U\$S ⁽²⁾	de 4 a 6 meses

(1) Incluye los costos de alistamiento, traslado y adiestramiento de la tripulación.

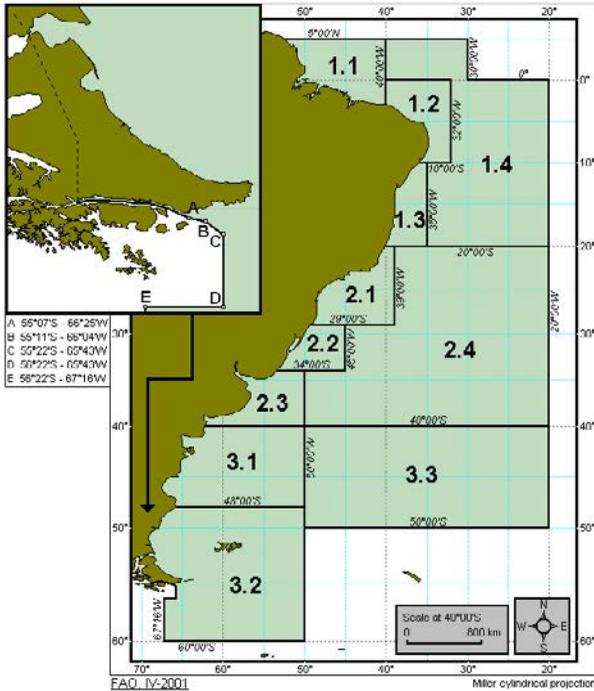
(2) No incluye los costos de alistamiento ni de traslado.

Una vez que se vaya avanzando con la instalación de estas plataformas y sus sistemas se pongan a prueba, se podrá mejorar y hacer más eficiente su actividad, y se logrará el mejor control permanente del Mar Argentino, lo que incrementará exponencialmente el más óptimo uso de sus recursos.

11.4. Compra de las plataformas por el Estado y operación básica por una empresa contratista

En esta variante, el Estado adquiere las plataformas según las diferentes etapas planteadas y delega la operación básica y el mantenimiento a una empresa especializada, aunque retiene el control de su empleo para las actividades operativas. Mediante la instrucción de dotaciones propias, gradualmente se va pasando la responsabilidad de la operación marina y de soporte a tripulaciones propias.

12. Anexo 1: Caladeros de pesca



Áreas de pesca en el Atlántico Sur frente a Sudamérica, según la FAO ⁴

Según los datos publicados, habría unos 95 000 buques pesqueros en el mundo, de los cuales unos 40 000 pertenecen a la China y a países orientales y, según estadísticas no oficiales, la mayoría estarían ubicados en áreas no controladas por los países litorales.



Según los datos publicados, habría unos 95 000 buques pesqueros en el mundo, de los cuales unos 40 000 pertenecen a la China y a países orientales y, según estadísticas no oficiales, la mayoría estarían ubicados en áreas no controladas por los países litorales.

*La pesca en la Argentina representa cerca del 2% del producto bruto interno. La biomasa total de los recursos icícolas se estima en unos 8,5 millones de toneladas. Las principales especies del Mar Argentino son la merluza hubbsi, la polaca, la merluza de cola, la corvina, el abadejo y la anchoíta. Entre los moluscos, se destaca el calamar illex y, entre los crustáceos, el langostino.*⁵

Los principales puertos son: Mar del Plata, Necochea, Quequén, Ingeniero White, Bahía Blanca y Río Salado. El más importante es el de Mar del Plata, porque cuenta con una infraestructura que posibilita la realización de todas las etapas de producción. Las flotas marplatenses capturan el 80% de la producción total bonaerense. La principal especie es la merluza, que representa un 60% de las capturas. También se capturan otras especies, como la anchoíta, el abadejo, el gatujo y la pescadilla. Entre los crustáceos, el más popular es el langostino y, entre los moluscos, el calamar.

En el sector sur o patagónico, los principales puertos son: Ushuaia, Madryn, Deseado, Comodoro Rivadavia y San Antonio Oeste. Allí se capturan peces como la merluza; entre los crustáceos, la centolla, y entre los moluscos, el calamar y el mejillón. Desde la Península de Valdés hacia el sur, se practica la recolección de algas para la producción del agar-agar destinado, básicamente, a la exportación.

⁴ <http://www.fao.org/fishery/area/Area41/en#FAO-fishing-area-41.3>

⁵ <http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo21/files/patagonicos-pesquero.pdf>



Las deficiencias en el control de la actividad, especialmente en la etapa de la captura por parte de la flota argentina y de los buques extranjeros que legalmente ingresan dentro de la ZEE y el área adyacente, ponen en peligro las especies transzonales y migratorias, como el calamar.

El control por parte de la Armada y la Prefectura poseen gravísimos problemas de recursos para efectuar la inspección en la gran extensión del Mar Argentino. Parte de las flotas extranjeras que capturan dentro de la ZEE, especialmente la merluza y el calamar, lo hacen en forma ilegal y, por lo tanto, sus buques son considerados furtivos. Estas flotas furtivas operan cerca del límite de la ZEE y, ante la amenaza de apresamiento, suelen presentarse situaciones de resistencia, de colaboración entre distintos furtivos para eludir el patrullaje o de abandono del buque, como señuelo para proteger al resto de las embarcaciones. Muchos furtivos se pintan el casco de color rojo para simular que son buques argentinos y existen, además, los buques «mellizos» de barcos con licencia argentina o extranjeros.

Entre dos mil y cuatro mil de estos buques chinos pescan calamares —algunos bajo licencia inglesa— en la “milla 201” al norte de las Islas Malvinas y también dentro de territorio argentino, ya que casi no hay controles.



Entre dos mil y cuatro mil de estos buques chinos pescan calamares —algunos con licencia inglesa— en la “milla 201”, al norte de las Islas Malvinas, y también dentro de territorio argentino, ya que casi no hay controles. Estos calamares, según la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, se consideran recursos pesqueros argentinos, ya que son capturados en la zona adyacente durante su migración desde territorio argentino, antes de su retorno a él.⁶

⁶ <http://seprin.info/2016/03/16/pesca-illegal-cerca-de-4000-barcos-pesqueros-chinos-operan-en-la-milla-201/>



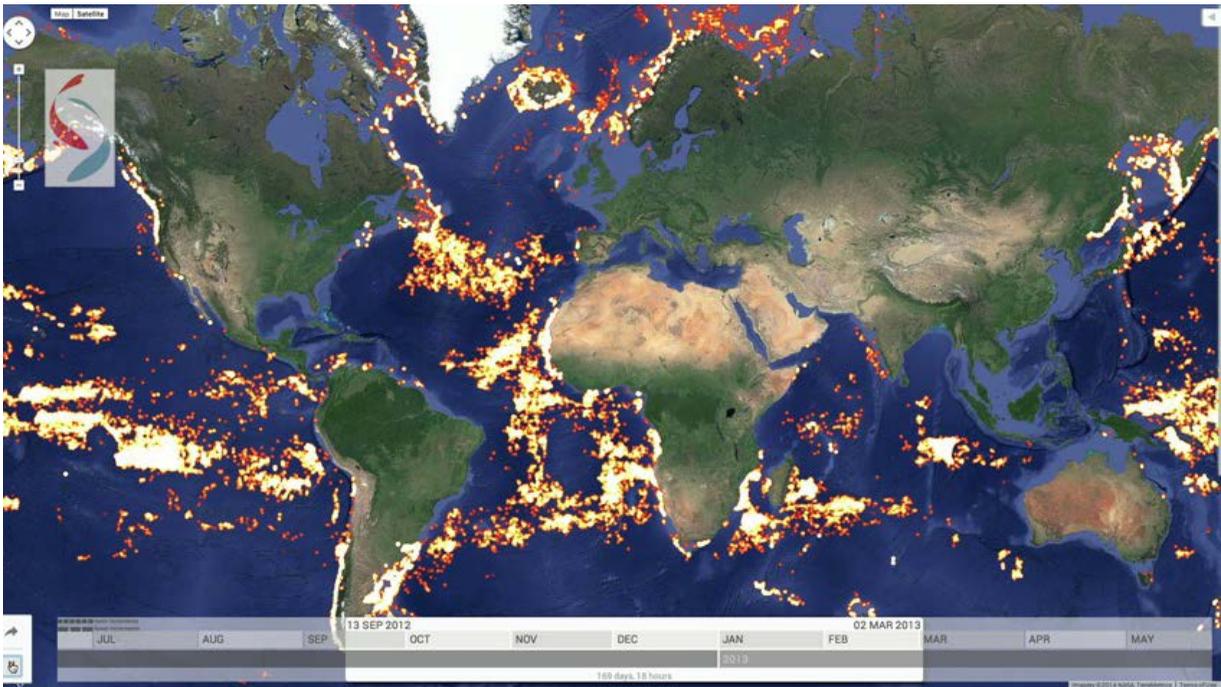
Zonas pesqueras frente a Sudamérica, según Global Fishing Watch ^{7,8}

El Estado argentino es el propietario del recurso y tiene un desarrollo tecnológico excelente en la investigación, captura, conservación e industrialización pesquera.

Las iniciativas de ONG como Global Fishing Watch permitirían visualizar las flotas de pesca en lugar y tiempo, y revelar la intensidad del esfuerzo de pesca alrededor del planeta para realizar un control por parte del público en general y aplicar medidas de apoyo hacia los pesqueros legales o de rechazo de los depredadores.

Si bien la iniciativa podría tener sustento por parte del público en general, el sistema se basa en el uso del AIS por parte de todos los afectados, y la realidad indica que los pesqueros ilegales desconectan sus equipos o directamente no cuentan con ellos.

Para el trabajo inicial, se recolectaron los datos de 2012 y 2013, con 300 millones de puntos AIS de más de 25 000 naves. Para el mapa de actividad, se limitó a 35 millones de detecciones de 3125 buques identificados como pesqueros.

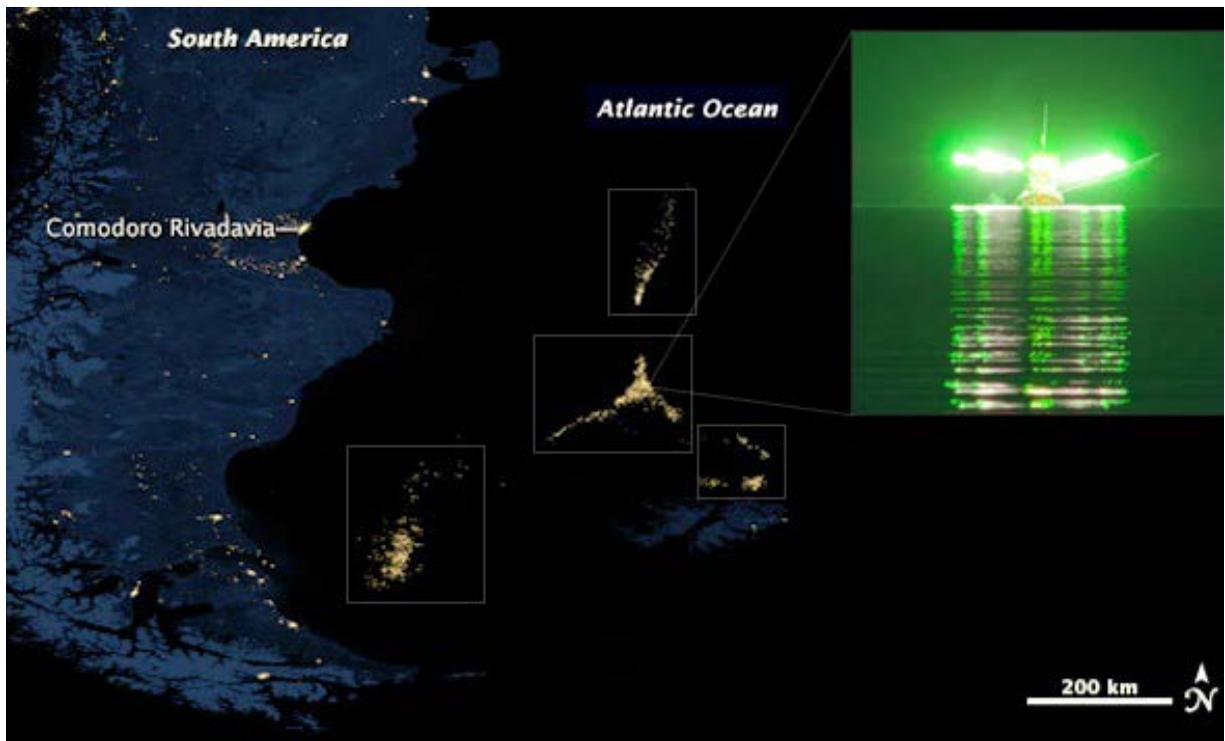


7 http://www.sustainablebrands.com/news_and_views/ict_big_data/hannah_furlong/satellites_drones_catching_companies_destroying_planet

8 <http://globalfishingwatch.org/>

9 <http://earthobservatory.nasa.gov/Features/Malvinas/>

Como se puede apreciar por las imágenes infrarrojas obtenidas del Satélite Suomi NPP del National Geophysical Data Center (NOAA) y el NASA Earth Observatory, la concentración de buques pesqueros en el límite de la plataforma continental que están capturando calamar en superficie da la impresión de verdaderas ciudades en el mar, por la cantidad de luces empleadas⁹.



Dado que en las actuales condiciones del sistema de control no se permite relevar en forma permanente las áreas de interés, los cálculos que se realizan cuentan con pocos datos empíricos, y se utilizan inferencias que no siempre se prueban reales.

Con estos parámetros (a veces de manera poco fundamentada), se estima que los costos de la explotación ilegal del recurso pesquero son de aproximadamente cuatro mil millones (4000 MM) de dólares estadounidenses anuales.

Metodológicamente, para los cálculos se usan valores aproximados de la cantidad de toneladas que pesca un buque de desplazamiento medio por campaña, la cantidad de buques ilegales estimados, la cantidad de campañas por zafra, el precio FOB de la producción más el costo fiscal de las licencias no controladas y los derechos no cobrados. A este número, se le puede aplicar un coeficiente multiplicador de actividad indirecta de la cadena. La biomasa icónica calculada dentro de las 200 MN es de aproximadamente 8,5 MM de toneladas, de las cuales hoy se exportan, en forma legal, unas 460 000 t (95% de la producción total) por 1500 millones de dólares estadounidenses.

Actualmente, todas las actividades de patrullaje y control que se realizan en este sentido son totalmente a costo perdido del Estado; aun cuando se logra detener a algún infractor, el proceso de judicialización y cobro de multas es prolongado y, normalmente, no se concreta. Los tripulantes, en general, son repatriados a costa del Estado argentino, y los cascos son abandonados en los puertos. En muchos casos durante las persecuciones, la tripulación hunde el buque y se pasa a otro mediante botes inflables al amparo de la noche. Las empresas propietarias han amortizado ampliamente el valor de las unidades y las dan por siniestradas para cobrar los seguros.

La propuesta apunta a que, una vez aplicado el control efectivo del territorio marítimo, la generación de valor pasa a ser positiva para el país, y los actores clandestinos pierden el extraordinario margen que da la ilegalidad. En este punto es donde la propuesta es superadora

Actualmente, todas las actividades de patrullaje y control que se realizan en este sentido son totalmente a costo perdido del Estado; aun cuando se logra detener a algún infractor, el proceso de judicialización y cobro de multas es prolongado y, normalmente, no se concreta.

Se debe tener en cuenta que, en el caso de los buques y aeronaves, el barrido es único durante el transcurso de la patrulla/vuelo, mientras que, en el caso de una plataforma, el barrido es permanente.

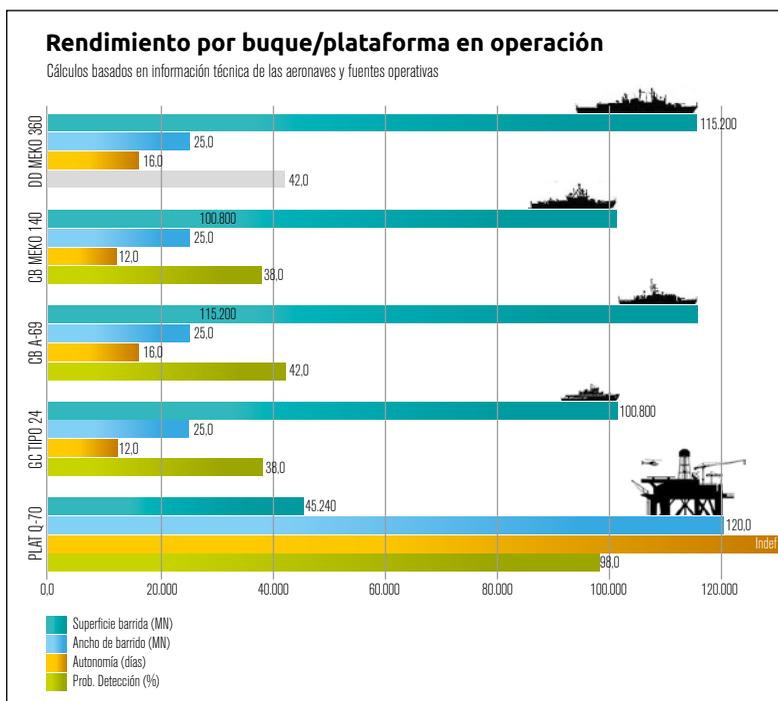
en la generación de condiciones reales para el crecimiento del sector pesquero nacional, a la vez que se protege el recurso de la sobreexplotación y se cuida la biomasa ictícola.

Se estima que el sector emplea directamente unas 25 000 personas; Chubut, Santa Cruz y Buenos Aires tienen 5000 empleos directos cada una. La capacidad real del sector hoy no está sobre la curva de posibilidades y existe mucha capacidad ociosa por los costos, la comercialización y el precio mundial de pescado, harinas y aceite.

El financiamiento del programa se lograría a través de la regulación de las actividades de explotación de los recursos naturales, fundamentalmente la pesca, a través de los permisos de pesca a naves de otras banderas y el desarrollo de flotas pesqueras propias e industrias relacionadas a la actividad (industria naval y alimentaria).

13. Anexo 2: Sistemas de patrullaje actuales con buques, aeronaves y plataformas

En los siguientes esquemas, se compara la efectividad de los sistemas actualmente en uso para el control del Mar Argentino mediante aeronaves y unidades de superficie de la Armada Argentina y de la Prefectura Naval Argentina. En los esquemas se muestra, además, cómo puede mejorar el sistema mediante el uso de plataformas de control.



Se debe tener en cuenta que, en el caso de los buques y aeronaves, el barrido es único durante el transcurso de la patrulla/vuelo, mientras que, en el caso de una plataforma, el barrido es permanente.

A efectos de la interpretación de los gráficos, se aclaran los siguientes conceptos:

Probabilidad de detección

La certificación de un determinado valor del alcance radar provisto por el fabricante no significa que se podrá detectar un contacto a esa distancia en cada oportunidad. Diferentes factores se ven involucrados para que esto suceda. Se puede afirmar que se tendrá mayor probabilidad de detección cuanto más cerca se encuentre el contacto del sensor propio. De esta forma, se construye una curva de probabilidad de detección en función del

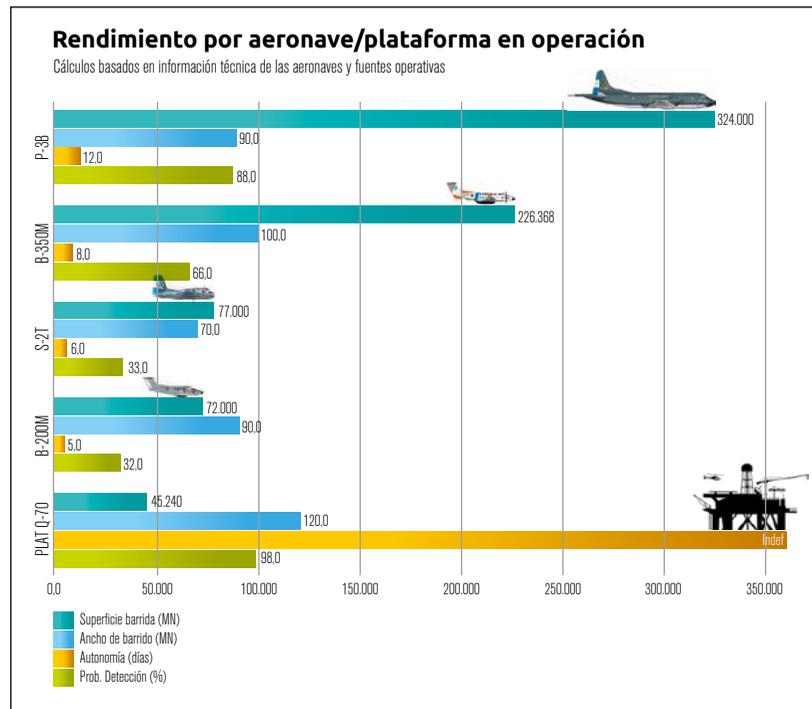
alcance máximo de detección. Si se considera que el alcance se da en ambos sentidos, quedaría una curva con una forma parecida a la distribución de Gauss. A los fines de poder utilizar un valor que brinde una mayor certeza de detección, se emplea el concepto de ancho de barrido.

Ancho de barrido

Se define como la distancia de detección en donde la probabilidad de detección de contactos por fuera de ese valor sea igual a la cantidad de contactos NO detectados dentro de ella.

Horizonte radioeléctrico

De la misma manera que cuando un observador se eleva sobre el terreno su alcance visual se incrementa, para las frecuencias radioeléctricas utilizadas en los radares (también afectadas por la curvatura de la tierra), su horizonte se incrementa a razón de 1,41 veces por la raíz cuadrada de la altura de la antena. De esta manera, los radares aerotransportados pueden, mediante la variación de la altura de su plataforma, manejar su horizonte radioeléctrico. El incremento de altura, si bien continuará aumentando su horizonte radioeléctrico, alcanzará un valor máximo debido a las limitaciones de potencia y técnicas del radar. Por estas razones, se elige la altura de exploración en función del mejor rendimiento de la plataforma sin variar la *performance* del sensor empleado. En otras palabras, alcanzados los 5000 pies de altura, se tendrá un horizonte radioeléctrico de 100 MN y, a 25 000 pies, uno de 224 MN, pero si el ancho de barrido no es superior a las 100 MN, el aumento de altura entre 5000 y 25 000 pies no afectará la capacidad de detección, pero sí el rendimiento de las plataformas aéreas.



14. Anexo 3: Sistema AIS

El Sistema de Identificación Automática Marina (Marine Automatic Identification System [AIS]) tiene como finalidad el intercambio de información entre buques y estaciones para usos varios y para evitar colisiones (datos identificativos, posición, rumbo, velocidad y otra información relevante).

El AIS fue aprobado por la OMI ¹⁰ con un calendario de implementación según las características de los buques a partir de 2004. El estándar AIS es obligatorio para buques sometidos al Convenio SOLAS ¹¹ de determinadas características, aunque su uso se ha extendido en forma masiva.

A través de este sistema, la seguridad de la navegación se ha incrementado, ya que se obtiene mayor alcance que el radar y la información sobre otros buques es más precisa y completa; estos datos pueden ser mostrados sobre cartografía electrónica o vectorial, su costo y consumo energético es menor, y su uso es gratuito.

El intercambio de la información es a través de equipos de radiocomunicaciones de frecuencias varias. Dado que las comunicaciones satelitales a bordo y el uso de internet han facilitado el intercambio de información digital, la información brindada es actualmente de alcance global a través de páginas de acceso público.

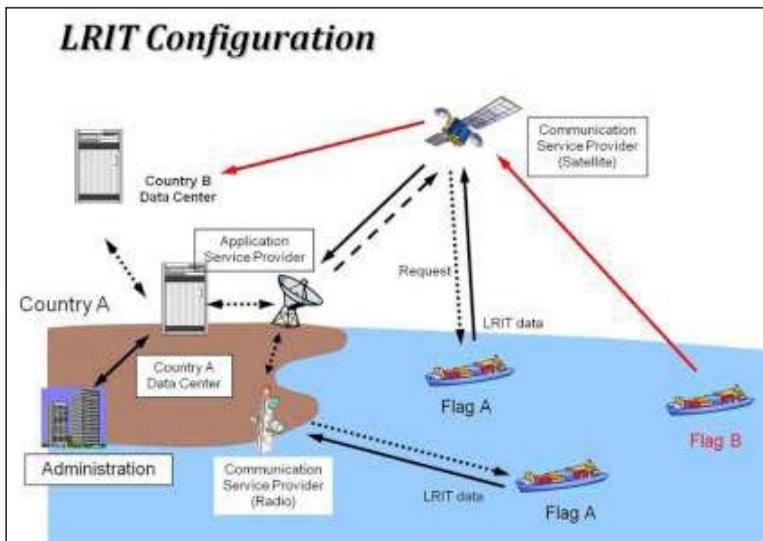
Dado que las comunicaciones satelitales a bordo y el uso de internet han facilitado el intercambio de información digital, la información brindada es actualmente de alcance global a través de páginas de acceso público.

¹⁰ OMI - (IMO en inglés) Es el organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa de la seguridad y la protección del transporte marítimo internacional y de la prevención de la contaminación por los buques. También trata asuntos jurídicos, entre ellos, las cuestiones relativas a la responsabilidad civil y las indemnizaciones, así como también la facilitación del tráfico marítimo internacional. <http://www.imo.org/es/About/Paginas/FAQs.aspx>

¹¹ El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar o SOLAS (acrónimo de la denominación inglesa del convenio: "Safety of Life At Sea") es el más importante de todos los tratados internacionales sobre la seguridad de los buques.

Para el caso del control del Mar Argentino que nos ocupa, el AIS funciona como un sistema de control virtual del tránsito marítimo, pero solo de aquellas naves que lo poseen o voluntariamente lo mantienen activado (si bien el equipo es autónomo, podría ser desconectado).

Típica página AIS en internet¹²

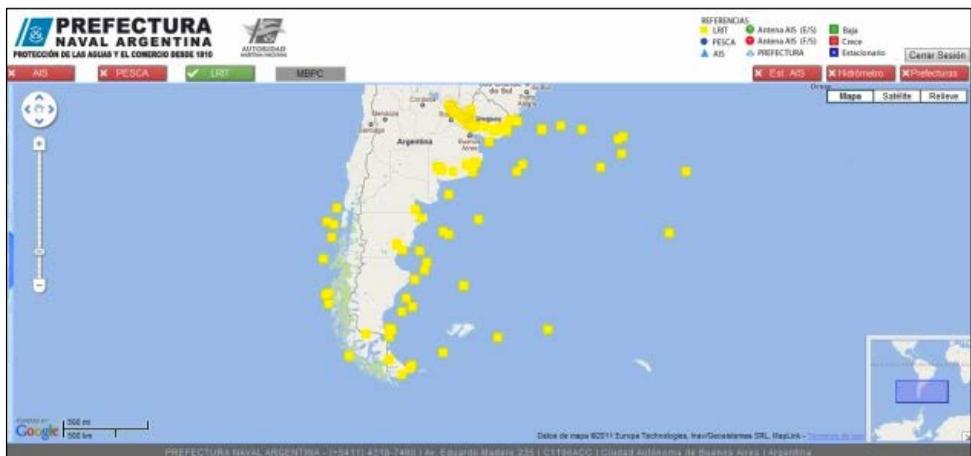


15. Anexo 4: Sistema LRIT¹³

El sistema de Identificación y Seguimiento de Largo Alcance (Long-Range Identification and Tracking [LRIT]) de buques fue establecido como requisito internacional en 2006 por la OMI, también como parte del Convenio SOLAS.

Se aplica a todos los buques de pasajeros, incluidos los de alta velocidad, los buques de carga y las plataformas petroleras móviles.

Estas unidades deben informar su posición a su administrador de bandera como mínimo cuatro (4) veces al día. La mayoría de los bu-



12 <https://www.marinetraffic.com/es/ais/home/shipid:771249/zoom:10>
 13 http://www.nuestromar.org/noticias/defensa_seguridad_y_proteccion/24_11_2009/27188_sistema_de_identificacion_y_seguimiento_de

ques con comunicaciones satelitales lo hacen en forma automática a través de estos equipos. Esta información también es accesible a aquellos signatarios con legítimo interés en los movimientos referidos.

16. Anexo 5: Rutas marítimas en el Atlántico Sur¹⁴

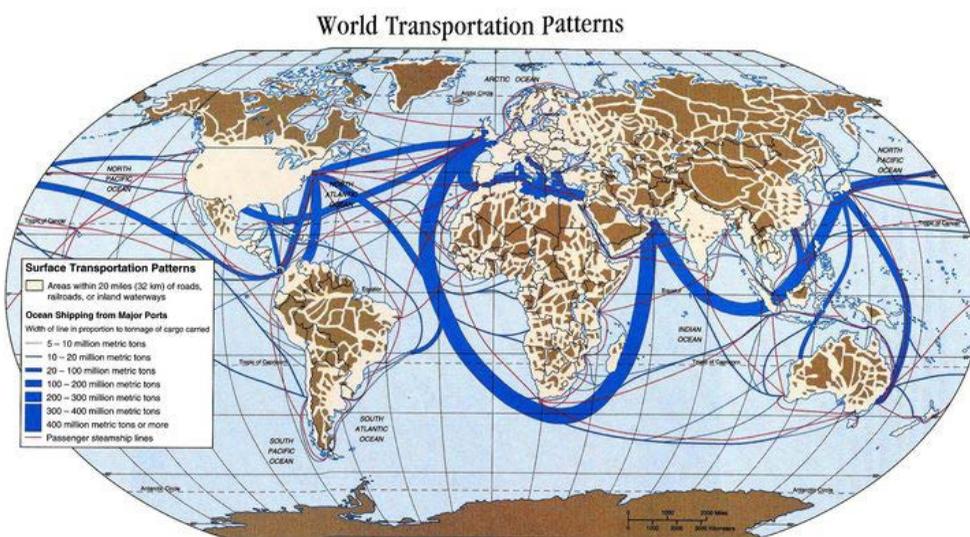
En el Atlántico Sur, las líneas de comunicaciones marítimas son principalmente líneas diagonales, con la particularidad de que son más las que terminan en Europa que las que lo hacen en Norteamérica. El comercio de los países sudamericanos de la costa atlántica está dirigido más a Europa que a Norteamérica y de los sudafricanos, del dirigido al Atlántico Norte, el 70% tiene también como destino puertos europeos. Aparte del petróleo, la carga es, en su mayor parte, de minerales estratégicos. El tráfico de retorno es, principalmente, de productos manufacturados.

Es también importante el tráfico de cabotaje entre los puertos y los países atlánticos sudamericanos en competencia ventajosa con el tráfico terrestre interior. El Brasil y la Argentina dependen del mar tanto para su comercio exterior como para el interior. Y la mayor parte del intercambio comercial de estos países con los andinos se realiza por el Cabo de Hornos o los canales patagónicos. Los mares separan menos que las crestas de las montañas. También tienen que utilizar esta ruta los grandes portaaviones nucleares estadounidenses.

Es insignificante el tráfico transversal por el Atlántico Sur, aunque el Brasil ha empezado a fomentarlo por obvias razones comerciales y geoestratégicas: la potenciación del vínculo con los países africanos de la orilla opuesta. Aunque el comercio con estos países solo ha alcanzado en dólares en 2004 el 6,3% del total exterior brasileño, ha crecido en los últimos años, y se espera su incremento.

Pese a antagonismos y rivalidades nacionales, las Marinas de Guerra de los países ribereños son plenamente conscientes de la necesidad de la cooperación mutua para el control del espacio marítimo sudatlántico y le dan a la palabra «control» el significado de saber, en todo momento, lo que en él pasa.

Pese a antagonismos y rivalidades nacionales, las Marinas de Guerra de los países ribereños son plenamente conscientes de la necesidad de la cooperación mutua para el control del espacio marítimo sudatlántico y le dan a la palabra "control" el significado de saber, en todo momento, lo que en él pasa.



Desde hace años, está establecido el sistema llamado de «Coordinación del Área Marítima del Atlántico Sur» (CAMAS o COAMAS)¹⁵ en el que participan el Brasil, la Argentina, Uruguay y el Paraguay. Su dirección es ejercida cada dos años, alternativamente, por un almirante argentino, brasileño o uru-

¹⁴ http://www.asesmar.org/conferencias/documentos/doc_semana24/Geoestrategia_ATLANTICO_SUR.doc

¹⁵ <http://www.coamas.org/orgCAMAS.html>



guayo, y su misión es el control del tráfico marítimo que discurre por el Atlántico sudoccidental. Diariamente, se realizan intercambios de información y de datos de posición entre los países indicados.

Para tener una idea de la ubicación de los buques que navegan en el Mar Argentino, se puede utilizar la aplicación AIS (Automatic Identification System), que muestra la posición de las unidades registradas en tiempo real¹⁶. Aquellas no registradas o cuyos equipos no estén activados no aparecerán.

17. Anexo 6: Búsqueda y rescate en el mar (SAR marítimo)

La Región de Responsabilidad SAR de la República Argentina (RASRR) es la publicada por el Comité de Seguridad Marítima de la Organización Marítima Internacional (OMI) en el documento «SAR.3/Circ.5» del 19 de junio de 1996.



¹⁶ <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2636152/Watch-worlds-ships-sail-planets-oceans-REAL-TIME-Interactive-map-reveals-crowded-routes-taken-worlds-vessels.html>

El área SAR incluye los espacios fluviales y lacustres de nuestro territorio y un extenso espacio marítimo que se extiende más allá de la zona económica exclusiva y que abarca aguas internacionales y cubre una superficie de aproximadamente 14 716 000 km².

La misión que le compete a la Armada Argentina es la de ejecutar la búsqueda y salvamento de personas en peligro en el área marítima, fluvial y lacustre bajo jurisdicción SAR argentina, con el fin de preservar la vida humana en el mar, que, por Ley Nacional 22.445, le compete¹⁷.

18. Anexo 7: Proyecto Piedra Buena

18.1. Teniente Coronel de Marina Luis Piedra Buena¹⁸

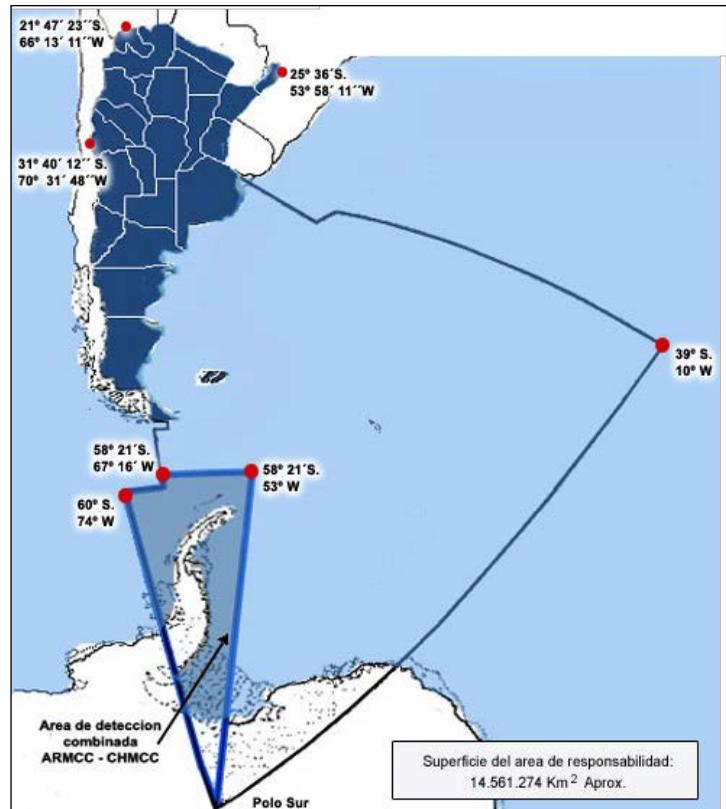
Nació el 24 de agosto de 1833 en Carmen de Patagones y, desde su infancia, el mar ejerció un gran influjo sobre él, a tal punto que, siendo niño, fue hallado por un capitán mercante llamado Lemón a veinte millas de la costa, tripulando una débil balsa que había construido.

En 1854, Piedra Buena prestó auxilio a veinticuatro naufragos que estaban a merced del temporal; pocos meses después, a bordo de la goleta Manuelita, que le había cedido Smiley, rescató de la muerte en Punta Ninfas a la tripulación de la barca ballenera estadounidense Dolphin. En 1859, remontó el río Santa Cruz y llegó a la isla que denominó Pavón, la cual le fue cedida por el gobierno y, en ella, instaló un reducto al que concurrían los indios del lugar.

Siguió luego navegando por los mares patagónicos y de la Tierra del Fuego. En 1860, concretó su máxima ambición: contar con su propio buque; le compró a su viejo maestro y amigo Smiley la goleta Nancy, que procedió a armar para defender el territorio y las costas del sur patagónico, en tanto continuaba salvando vidas.

Construyó, en 1862, en la Isla de los Estados, un pequeño refugio al cuidado de los hombres de su tripulación y alzó en él la bandera nacional. En uno de sus largos viajes, arribó a la Bahía de San Gregorio en 1863 y trabó amistad con el cacique Biguá, a quien presentó a las autoridades nacionales que lo designaron Cacique de San Gregorio.

El Gobierno nacional, teniendo en cuenta los méritos de Piedra Buena, le entregó, el 2 de diciembre de 1864, los despachos de Capitán honorario sin sueldo.



¹⁷ http://www.sar.gob.ar/pdfs/PLAN_NACIONAL_SAR_VERSION_2015_25-11-15_COAA.pdf

¹⁸ Página de la Armada Argentina. <http://www.ara.mil.ar/pag.asp?idItem=53>
https://es.wikipedia.org/wiki/Luis_Piedrabuena



Fue Piedra Buena un marino argentino, sencillo, trabajador, honrado, y su vida es hoy la mejor página de patriotismo en la historia de los mares australes de la República.

En el mes de marzo de 1873, viajó con la goleta Espora a la Isla de los Estados, y allí lo sorprendió un terrible temporal que abatió la nave contra las rocas, lo que produjo su pérdida. Con los restos de esta nave y luego de una ardua tarea que le insumió 27 días de trabajo, construyó un pequeño cúter al que llamó Luisito y con el que navegó hacia Punta Arenas. Desde este punto, volvieron a la Isla de los Estados y salvaron, en esa oportunidad, a los naufragos del buque Eagle y del Dr. Hanson. El gobierno alemán premió el acto de arrojo y envió a Piedra Buena un magnífico antejo-telescopio dentro de un estuche cuya plaqueta de plata rezaba: «Nosotros, Guillermo, por la Gracia de Dios Emperador de Alemania y Rey de Prusia: Consideramos esta caja recuerdo de gratitud al capitán D. Luis Piedra Buena, del buque argentino Luisito, por los servicios prestados en el salvamento de la tripulación del Dr. Hanson, naufragado en octubre de 1874».

Convencido el Gobierno nacional de mantener una comunicación constante con las costas del sur como de asegurar el dominio del Estado en aquellas regiones, le asignó a Piedra Buena una subvención para que, con un barco bajo su mando, pudiera prestar aquel servicio. Para ello, adquirió la goleta Santa Cruz y realizó la travesía durante la cual tocó Chubut, Deseado y Santa Cruz. A bordo, llevaba al sabio explorador, el perito Francisco P. Moreno.

De regreso de ese viaje, el Gobierno le extendió los despachos de sargento mayor con grado de teniente coronel el 17 de abril de 1878.

En 1882, intervino con la Cabo de Hornos en la expedición científica a la Patagonia meridional colocada bajo la dirección del marino italiano Giacomo Bove. El viaje tuvo una duración de ocho meses y reconoció, como centro principal de observación, la Isla de los Estados, que el Gobierno había otorgado a Piedra Buena. Los trabajos continuaron luego en el canal de Beagle.

El 8 de noviembre de 1882, el general Roca, Presidente de la Nación, le confirió el grado efectivo de teniente coronel de la Marina de Guerra.

Se aprestaba a efectuar una nueva navegación a la región donde había surcado tantas millas y en la que había afirmado la soberanía nacional y salvado naufragos cuando lo sorprendió la muerte el 10 de agosto de 1883.

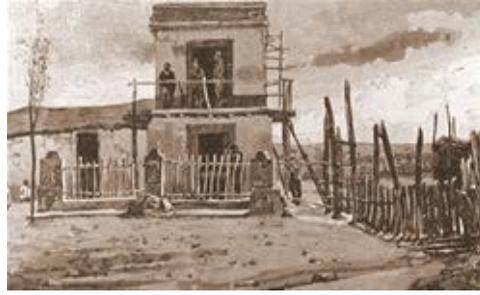
La Isla de los Estados, Antártida, Río Santa Cruz, Tierra del Fuego, Angosturas del Magallanes, Punta Arenas, Cabo de Hornos son jalones, todos, de sus proezas náuticas. Fue Piedra Buena un marino argentino, sencillo, trabajador, honrado, y su vida es hoy la mejor página de patriotismo en la historia de los mares australes de la República.

Tres buques de la Armada Argentina llevaron su nombre: un Pailebote (1880), un Transporte (1910), un Destructor (1959).

19. Anexo 8: Los fortines en la Argentina

19.1. Analogía con los fortines de la conquista del desierto

En nuestro país, fueron el principal punto estratégico en la Conquista del Desierto del siglo XIX. Las líneas de fortines se ubicaban como límite del territorio no controlado por los españoles (y, posteriormente, por los criollos) y los pueblos aborígenes. Separados entre sí unos 10 kilómetros (unas pocas «leguas»), las dos principales líneas de fortines se encontraban una al sur, en la región pampeana y el Cuyo, otra al norte, en la región chaqueña.



Hacia fines de la década de 1880, la función de los fortines en la «lucha contra el indio» se volvió obsoleta, y con las llamadas Campañas del Desierto se consolidó la ocupación de casi todo el territorio nacional.

Muchos fortines fueron el origen de ciudades como Tandil, Bahía Blanca, Villa Mercedes, San Rafael, Morteros, Chascomús, San Antonio de Areco, Salto, Rojas, Lobos, Navarro, Monte, Ranchos, Chos Malal, Río Cuarto, Banderaló, General Daniel Cerri, etc.

Históricamente el modelo de expansión territorial terrestre con el uso de fortines resultó efectivo en su aplicación frente al modelo «zanja»¹⁹, por una secuencia progresiva de 4 etapas de desarrollo: (1) ocupación efectiva del territorio (militar), (2) establecimiento de líneas de comunicación (entre fortines y con la metrópoli: tren y telégrafo), (3) explotación económica de la frontera (con costos decrecientes a medida que avanzaba) y (4) poblamiento.

Un modelo similar fue aplicado en los EE. UU. para la llamada Conquista del Oeste.

20. Anexo 9: Proyecto Pampa Azul²⁰

El objetivo de Pampa Azul es contribuir a profundizar el conocimiento científico como fundamento de las políticas de conservación y de manejo de los recursos naturales; promover innovaciones tecnológicas aplicables a la explotación sustentable de los recursos naturales y al desarrollo de las industrias vinculadas al mar; fortalecer la conciencia marítima de la sociedad argentina; y respaldar con información y presencia científica la soberanía de nuestro país en el área del Atlántico Sur.

Se trata de una iniciativa del Estado argentino en la cual intervienen diversas áreas.

Está coordinada desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y, además, participan el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto; el Ministerio de Agricultura, Ganadería

Muchos fortines fueron el origen de ciudades como Tandil, Bahía Blanca, Villa Mercedes, San Rafael, Morteros, Chascomús, San Antonio de Areco, Salto, Rojas, Lobos, Navarro, Monte, Ranchos, Chos Malal, Río Cuarto, Banderaló, General Daniel Cerri, etc.

¹⁹ <http://historiaybiografias.com/campana5/>

²⁰ <http://www.mincyt.gov.ar/accion/pampa-azul-9926>
<http://www.pampazul.gov.ar>



Ambos Cancilleres expresaron las posiciones de sus países respecto de la Cuestión Malvinas y coincidieron en que el desacuerdo en este tema no debe obstaculizar el desarrollo de una agenda positiva más amplia. Manifestaron la necesidad de identificar posibles áreas de cooperación en el Atlántico Sur, tales como la explotación de recursos naturales y la conectividad entre el continente y las islas.

y Pesca; el Ministerio de Turismo; el Ministerio de Defensa; el Ministerio de Seguridad; y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Asimismo, se encuentran involucrados el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); la Dirección Nacional del Antártico (DNA); la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE); el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP); el Servicio de Hidrografía Naval (SHN); la Prefectura Naval Argentina; el Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET); el Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET); el Instituto Argentino de Oceanografía (LADO-CONICET/UNS); el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC-CONICET); el Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CI-MA-CONICET/UBA); el Instituto de Biología Marina y Pesquera Almirante Storni (UNCO); la Universidad Nacional del Comahue; la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco; la Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur; la Universidad Nacional de la Patagonia Austral; la Universidad Nacional de Mar del Plata; la Universidad Nacional del Sur; la Universidad Nacional de La Plata; y la Universidad de Buenos Aires.

A través de estas investigaciones, se podrán comprender los mecanismos que controlan las condiciones ambientales locales y su impacto sobre la producción y diversidad biológicas.

21. Anexo 10: Relaciones con el Reino Unido de Gran Bretaña

La Información para la Prensa N.º 136/16 del jueves 12 de mayo de 2016 del Ministerio de Relaciones Exteriores ²¹ expresa:

La Canciller Susana Malcorra se reunió hoy en Londres con su par británico, Philip Hammond, en lo que fue la primera reunión de trabajo bilateral de cancilleres de ambos países después de más de catorce años.

La reunión tuvo lugar en simultáneo con la Cumbre Anticorrupción.

Ambos Cancilleres expresaron las posiciones de sus países respecto de la Cuestión Malvinas y coincidieron en que el desacuerdo en este tema no debe obstaculizar el desarrollo de una agenda positiva más amplia. Manifestaron la necesidad de identificar posibles áreas de cooperación en el Atlántico Sur, tales como la explotación de recursos naturales y la conectividad entre el continente y las islas. También se enfatizó la cooperación antártica.

Cada parte presentó sus diferencias en algunos temas sin que ello impidiera identificar áreas de trabajo conjunto donde fuese posible. Entre los temas prioritarios, se canalizaron la promoción y el aumento cualitativo y cuantitativo del comercio y de las inversiones, la cooperación en ciencia y tecnología, la lucha contra el crimen organizado —con especial énfasis en narcotráfico—, la cooperación institucional y la promoción del turismo, así como también de los intercambios en materia cultural, educativa y deportiva. Los Cancilleres también destacaron la importancia de la comunidad argentina en el Reino Unido, en particular sus contribuciones en los ámbitos profesional y académico.

Dentro del gran espíritu de cordialidad, simpatía y expectativas que se genera en los países democráticos por los cambios producidos en la Argentina, se trató una agenda basada en el respeto mutuo y en la complementariedad, con un enfoque positivo que incluyó un importante número de temas de interés bilateral.

²¹ <https://www.mrecic.gov.ar/malcorra-se-reunio-con-el-canciller-britanico>

Este hecho se vio reflejado en varios medios nacionales²² y británicos. Según la prensa inglesa²³, el Ministro británico informó que, en la reunión de Davos realizada a principios de año, el Primer Ministro y el Presidente Macri expresaron su aspiración de embarcarse en una nueva fase de relaciones entre nuestros dos países («*During their meeting at Davos earlier this year, the Prime Minister and President Macri set out an aspiration to embark on a new phase of relations between our two countries*»).

Esta nueva posición por parte de los dos países es favorable al presente proyecto, partiendo del punto de vista de la cooperación de ambos países en el control de los recursos del Atlántico Sur, las rutas marítimas y el SAR.

22. Anexo 11: Caso Islas Spratly

En la disputa por la soberanía del Mar de la China, unas imágenes de satélite recientes muestran que la China ha convertido unos islotes llamados Spratly en instalaciones capaces de albergar sistemas de radar podrían aumentar significativamente su capacidad de control de las zonas en disputa. Las imágenes demostraron que la construcción de instalaciones en el Arrecife Cuarterón apareció casi completa y que la isla artificial ahora cubrió un área de 52 hectáreas (210 500 metros cuadrados). Las instalaciones en las islas de Paracel al noroeste de las Spratlys y las ubicadas en estas últimas aumentarían la capacidad de la China para vigilar el mar y el tráfico aéreo norte desde el estrecho de Malaca y otros canales importantes.

Las instalaciones en las islas de Paracel al noroeste de las Spratlys y las ubicadas en estas últimas aumentarían la capacidad de la China para vigilar el mar y el tráfico aéreo norte desde el estrecho de Malaca y otros canales importantes.



23. Anexo 12: Concepto de plataformas en el mar y sus características

Una plataforma petrolífera o plataforma petrolera es una estructura de grandes dimensiones cuya función es perforar pozos en el subsuelo marino y, mediante estos, extraer petróleo y gas natural de los yacimientos del lecho, que luego serán trasladados por algún medio hacia la costa.

Sus instalaciones sirven como alojamiento del personal que la opera, y cuenta con las comodidades y el equipamiento para desarrollar sus tareas.

En general, tienen sistemas de apoyo a las operaciones aéreas (cubiertas de vuelo), comunicaciones, sistemas de seguridad redundantes y de propulsión en algunos casos.

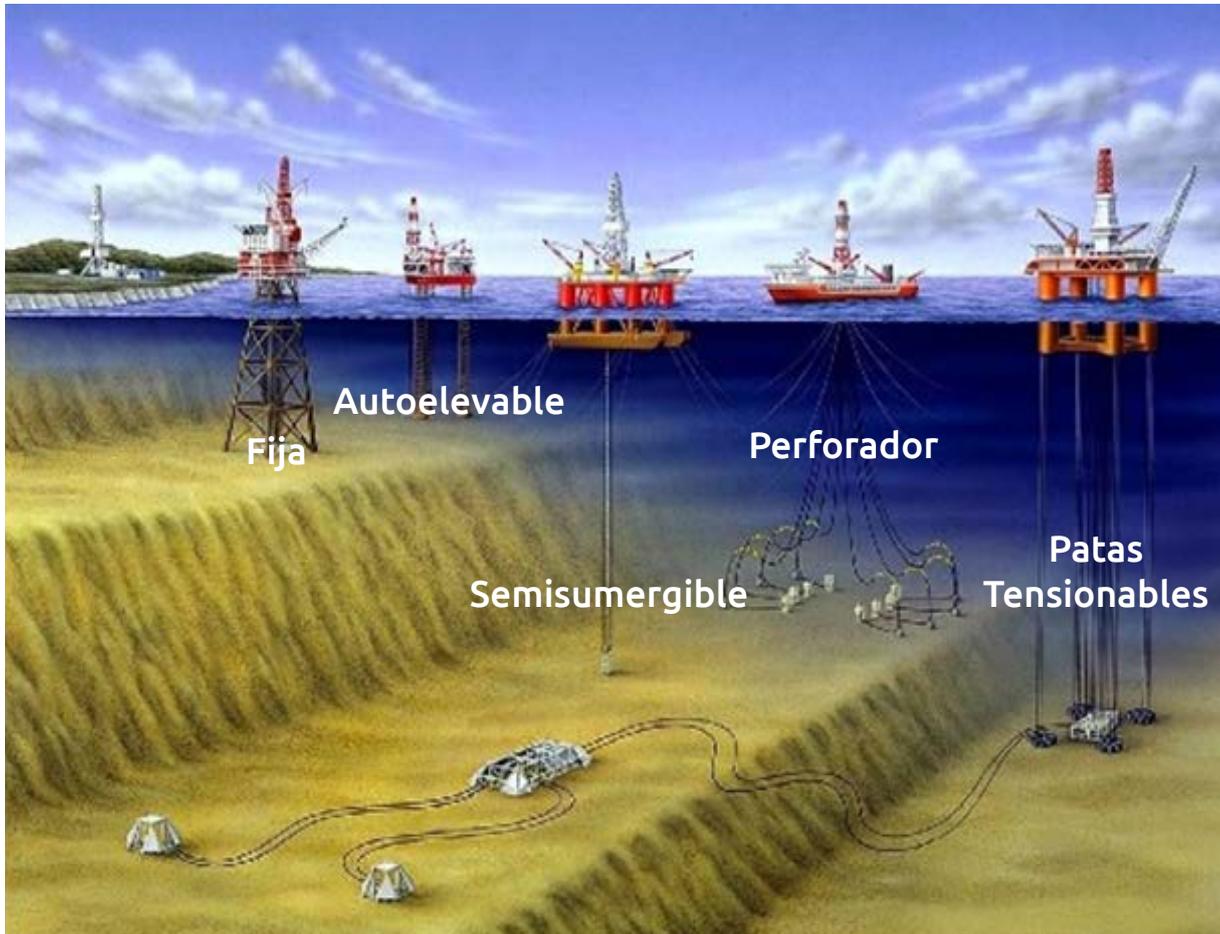
De acuerdo con su propósito, se clasifican en plataformas de perforación (con equipos para la perforación de los pozos), de producción (extracción en bruto del pozo y separación primaria de petróleo y de gas), de compresión, habitacionales y de servicios varios.

²² <http://www.ambito.com/639003-malcorra-y-su-par-britanico-acordaron-llevar-una-agenda-al-margen-de-la-cuestion-malvinas>

²³ <http://www.dailymail.co.uk/wires/pa/article-3587244/UK-not-hand-Falklands-Hammond-tells-Argentina.html>

Dependiendo de la profundidad y del tipo de superficie, la plataforma puede estar fija al fondo del océano, flotar o ser considerada un buque²⁴.

Por su sistema de posicionamiento o fijación se pueden clasificar en:



23.1. Plataformas fijas convencionales o modulares



Son empleadas para profundizar, reparar o terminar pozos sobre estructuras fijas. Las convencionales operan en pozos más profundos y están dotadas de una torre. Las modulares operan en pozos poco profundos y consisten en módulos armados con su propia grúa.

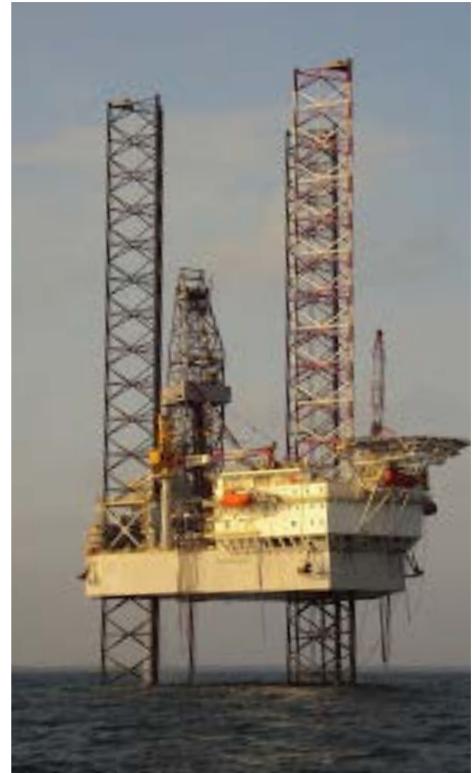
Son construidas sobre pilares de hormigón o sobre estructuras de acero ancladas al lecho marino, sobre los que se colocan otros tipos de estructuras, como camisas de acero -secciones verticales de acero tubular- o cajones de hormigón, que permiten el almacenamiento de combustible bajo la superficie y, cuando están vacíos, confieren flotabilidad, motivo por el cual son utilizados para construir estas plataformas cerca de la costa y hacerlas flotar hasta la posición en que, finalmente, la plataforma será anclada. Tienen una cubierta con espacio para las plataformas de perforación, las instalaciones de producción y los alojamientos de la tripulación. Este diseño permite su utilización a muy largo plazo. Las plataformas fijas son económicamente viables para su instalación en profundidades de hasta unos 1700 pies (520 m).

23.2. Plataformas autoelevables (*Jackup*)

Pueden dividirse en plataformas con patas independientes o no independientes. Se utilizan para la exploración y el mantenimiento de pozos en aguas someras (menos de 100 m de profundidad). Ambos tipos se encargan de elevar la plataforma de forma tal que quede un colchón de aire entre la superficie del agua y el casco de la plataforma. La diferencia radica en que la plataforma de patas independientes asienta las patas en el lecho del mar, mientras que la otra se asienta directamente la plataforma.

23.3. Plataformas semisumergibles (*floaters*) y de patas tensionables (*tension legs*)

Son estructuras flotantes sobre pontones con los que se regula su profundidad y su estabilidad, y permanecen fijas en su posición mediante un sistema de anclas y de cadenas. Pueden ser desplazadas mediante sistemas de propulsión propios o con remolcadores. Son empleadas en la perforación a profundidades mayores de 100 m utilizando conexiones submarinas.



23.4. Buques perforadores (*drill ships*).

Son equipos de perforación para grandes profundidades con sistemas de posicionamiento dinámico de gran precisión. Una vez perforado el pozo, se desplazan a otras ubicaciones para realizar tareas similares.



«Floating, production, storage, offloading (FPSO)». Normalmente, son buques tanques de gran tamaño convertidos en unidades de producción y de almacenamiento fijos dentro de un yacimiento en alta mar. Se utilizan como refinерías básicas y depósitos de la producción hasta que buques tanque los descargan.

23.5. Instalaciones flotantes de almacenamiento

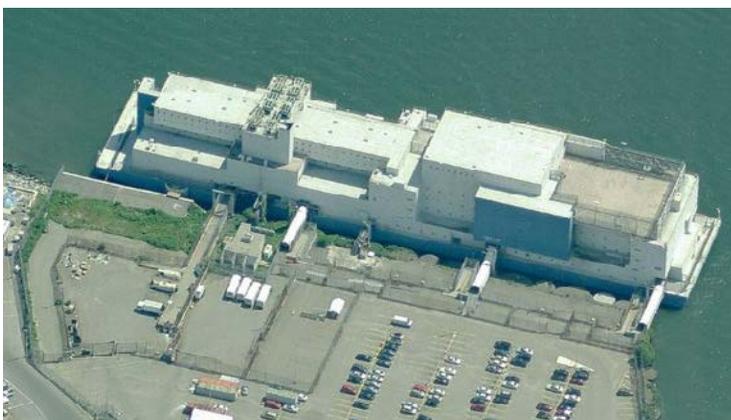
«Floating, production, storage, offloading (FPSO)». Normalmente, son buques tanques de gran tamaño convertidos en unidades de producción y de almacenamiento fijos dentro de un yacimiento en alta mar. Se utilizan como refinерías básicas y depósitos de la producción hasta que buques tanque los descargan.



23.6. Plataformas y buques de apoyo

Llamados Buques de Apoyo Móviles («*Mobile Offshore Support Services Vessel [MOSS]*»).

Dentro de esta agrupación, se destacan las unidades de apoyo a actividades varias, como tendido de tuberías, cables, instalación y mantenimiento de generadores eólicos y otras varias (incluso sirven como prisiones).



«Offshore Accomodation Vessels, (OAVs)» comúnmente llamados «floteles». Dentro de esta categoría entra una variedad de unidades que prestan servicios varios de apoyo a las operaciones y que sirven de alojamiento temporario para operarios en tareas de montaje, reparación y conversión de otras plataformas que, de otra forma, no tendrían lugar donde hospedarse.

23.7. Plataformas del tipo «alojamientos flotantes»

«Offshore Accomodation Vessels, (OAVs)», comúnmente llamados «floteles».

Dentro de esta categoría, entra una variedad de unidades que prestan servicios varios de apoyo a las operaciones y que sirven de alojamiento temporario para operarios en tareas de montaje, reparación y conversión de otras plataformas que, de otra manera, no tendrían lugar donde hospedarse. Normalmente, cuentan con medios de propulsión propios o son trasladadas en forma temporaria de un lugar a otro. Sus facilidades permiten mejores comodidades y servicios al personal.

Sus principales características son las de servir de talleres flotantes y de alojamiento temporario del personal que efectúa trabajos de mantenimiento de gran escala de plataformas productivas durante un período prolongado.

Por lo general, se ubican a una distancia cercana o unidas mediante una pasarela telescópica a las unidades que apoyan y son autónomas en su capacidad de desplazarse distancias cortas.

Cuentan, además de con alojamientos, con servicios para el personal, de sanidad, talleres, depósitos de repuestos y material, grúas, capacidad de generación eléctrica, plataformas de vuelo, hangares, etc.



Ejemplos particulares de plataformas «hotel»



Sus principales características son las de servir de talleres flotantes y de alojamiento temporal del personal que efectúa trabajos de mantenimiento de gran escala de plataformas productivas durante un período prolongado.

23.8. Radar de banda X basado en el mar (SBX-1) ^{25, 26, 27}

Uno de los otros usos de las plataformas en el mar es el denominado *Sea-Based X-Band Radar* (SBX-1). Este proyecto es parte del sistema de Defensa de Curso Medio basado en Tierra (*Ground-Based Midcourse Defense* [GMD]) de los EE. UU. Cuenta fundamentalmente con una estación de radar de alerta temprana ubicada en una plataforma marítima autopropulsada del tipo semisumergible de quinta generación CS-50 de doble casco.

Está diseñada para funcionar con fuertes vientos y mar gruesa. El desarrollo permite mover el radar a áreas donde sea necesario para mejorar la defensa misilística. Aunque a la fecha los resultados no han sido los esperados, es el única en su tipo y está a prueba.

La instalación cuenta con varios radomos pequeños para comunicaciones y otras tareas, y un domo que cubre un radar plano con una antena de 384 m² que pesa 1,8 toneladas. Los radomos pequeños son rígidos, pero la cúpula central es un sistema no-rígido, donde la cubierta es sostenida por presión de aire positiva. La presión de aire es variable dependiendo de las condiciones climáticas.

Su capacidad sería la de seguir un objeto del tamaño de una pelota de béisbol a 4 700 km y guiar misiles interceptores sobre él.

Su base fija es la isla de Adak en Alaska, pero ha pasado la mayor parte de su vida en las aguas circundantes a Hawaii. El buque fue construido a un costo registrado de \$900 millones y está tripulado por 86 personas civiles y militares.



- 25 <http://www.naval-technology.com/projects/sea-based-x-band-radar-1-sbx-1/>
 26 https://gcaptain.com/spotd-sbx-1-the-worlds-largest-x-band-radar/?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+Gcaptain+%28Gcaptain.com%29
 27 <https://www.history.navy.mil/content/history/nihc/research/histories/ship-histories/dants/s/sea-based-x-band-radar--t-sbx-1-.html>

23.9. Empresa Sea Launch ²⁸

Es un servicio internacional de lanzamiento de naves espaciales de cargas comerciales basado en el cohete Zenit-3SL desde la plataforma llamada Ocean Odyssey. Sus propietarios son un conglomerado de empresas de Noruega, Rusia, Ucrania y los EE. UU. administrado por Boeing con participación de otros accionistas.

Hasta 2013, había ensamblado y lanzado 31 cohetes con tres fracasos y una falla parcial. Todas las cargas comerciales han sido satélites de comunicaciones para órbitas geostacionarias con clientes como EchoStar, DirecTV, XM Satellite Radio, PanAmSat y Thuraya.

El lanzador y su carga son ensamblados en un buque especial llamado Sea Launch Commander. Luego, son colocados sobre la plataforma autopropulsada Ocean Odyssey y trasladados al océano pacífico ecuatorial para el lanzamiento. Esto favorece el disparo desde una posición óptima, lo que reduce los costos de un sistema basado en tierra.

El sistema está, al momento, suspendido, y sus equipos, preservados a partir de la intervención de Rusia en Ucrania.



- 28 https://en.wikipedia.org/wiki/Sea_Launch

24. Anexo 13: Formación de un sistema de control del mar

Dada la complejidad y los costos asociados a la temática, se debería contar con una flota de plataformas propias y con buques de apoyo para satisfacer las necesidades.

Esta operatoria somete al personal y a los medios a riesgos que deben ser analizados y evaluados en forma sistematizada. La seguridad y el costo de los recursos humanos y materiales obligan a efectuar un detallado listado de los requerimientos que deben satisfacerse, una profunda selección de los medios necesarios y una permanente supervisión y control de la calidad y la confiabilidad en la ejecución.

Haciendo énfasis en la seguridad de las operaciones, las tareas deberían incluir:

- el cumplimiento de los objetivos propuestos;
- el cumplimiento de las condiciones contractuales en los servicios;
- el cumplimiento de las normas legales nacionales e internacionales;
- la verificación aptitud de las tripulaciones;
- el control del estado y del mantenimiento de las plataformas utilizadas;
- la supervisión de los lugares de operación.

Asimismo, se deberían mejorar, revisar o implementar programas de control de calidad y de seguridad náutica, de acuerdo con la normativa vigente y las características de las operaciones.

Operar dentro de márgenes de seguridad y reducir riesgos implica hacer hincapié en la garantía de la planificación general, adecuada toma de decisiones, calificación del personal y el uso adecuado del material.

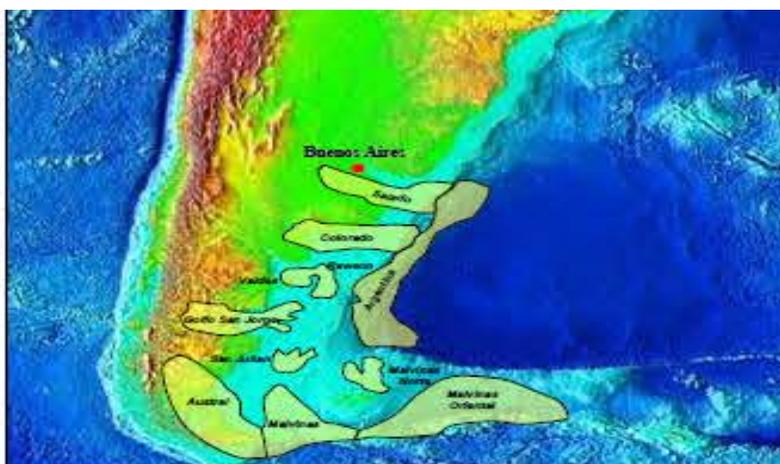
En función de lo mencionado, se debería contar con lo siguiente:

- Estructura organizativa, incluidos administración, políticas, controles, programas, sistemas de control interno, comunicaciones, planes de emergencia.
- Programas de seguridad, incluidos sistemas de informe, selección de personal, registros, procedimientos, desempeño, adiestramiento.
- Operaciones, incluidos manuales de operación, procedimientos normales, niveles y calificaciones de tripulaciones y de personal, programación, instrucción de seguridad de tripulación y pasajeros, uso de listas de verificación, cumplimiento del equipamiento mínimo, adecuación y exactitud de registros, documentación náutica y aeronáutica, cartas y publicaciones, informes de incidentes y accidentes y su análisis.
- Verificación del material y de apoyo, incluidos control administrativo, registros e históricos, manuales de mantenimiento, programas, normas, planificación y ejecución del mantenimiento, control de calidad y trazabilidad, depósitos y repuestos, boletines de servicio, control de peso y balanceo.
- Instrucción y adiestramiento de tripulaciones, personal de apoyo y de mantenimiento, incluidos niveles de selección, adiestramiento inicial, recurrente y perfeccionamiento, programas de seguridad, habilitaciones psicofisiológicas, calificación de adiestradores, calidad de servicios de a bordo (atención y *catering*).
- Evaluación de programas específicos, como lucha contra incendios, abandono, supervivencia en el mar, etc.
- Infraestructura y equipos, incluidos seguridad general, planes de prevención de incendios y emergencias, mantenimiento, programas de mantenimiento de equipos, adecuación a normas de control de calidad y ambientales.
- Operaciones y facilidades, incluidos comunicaciones, procedimientos y seguridad, servicios de incendio y rescate, servicios de combustible náutico y aeronáutico, y control de calidad de estos.

Operar dentro de márgenes de seguridad y reducir riesgos implica hacer hincapié en la garantía de la planificación general, adecuada toma de decisiones, calificación del personal y el uso adecuado del material.

25. Anexo 14: Antecedentes de plataformas en el país

25.1. Cuencas petroleras²⁹



Un plan llamado YPF en el mar comenzó con la compra, en los Estados Unidos, de una plataforma autoelevable, que operaba usualmente en el Golfo de México, llamada Ranger II y renombrada Liberación.

Al efectuar una recopilación de antecedentes de este tipo de plataformas en el país, se observa que, en varias oportunidades, han sido utilizadas, pero nunca en forma orgánica y permanente.

25.2. Plataforma Liberación

Por un diferente enfoque en las políticas petroleras, durante la segunda mitad de los años sesenta, se otorgaron concesiones de áreas offshore y se realizaron perforaciones exploratorias en las cuencas del Salado, del Colorado y del Golfo San Jorge. En esta última, se encontró la presencia de hidrocarburos, pero en cantidades no comerciales.

Un plan llamado YPF en el mar comenzó con la compra, en los Estados Unidos, de una plataforma autoelevable, que operaba usualmente en el Golfo de México, llamada Ranger II y renombrada Liberación³⁰.

La plataforma era de pequeño porte y estaba destinada a operar en el Golfo San Sebastián (Tierra del Fuego) y costas adyacentes. Sin embargo, nunca llegó al país, ya que, en el remolque desde el puerto de Galveston (EE. UU.), se hundió en el Mar Caribe 100 millas al norte de la isla de Aruba.

25.3. Plataforma General Enrique Mosconi³¹

En 1975, se decidió adquirir una plataforma semisumergible, nueva esta vez, tras elegir un modelo pentágono de fabricación francesa, que fue bautizada General Enrique Mosconi. Esta unidad era un diseño de última generación. Podía perforar en profundidades de agua de hasta 200 m, tal como había salido de los astilleros de CFEM en Dunkerque, pero podía ampliar su capacidad a prácticamente el doble de esa cifra. Por lo tanto, podía operar en casi toda la plataforma continental argentina.

El diseño era del mismo CFEM, con el Instituto Francés del Petróleo. Estaba equipada con un poderoso equipo perforador con capacidad de alrededor de 7000 m. Contaba, entre otras características destacables, con propulsión propia, un equipamiento para buceo hiperbárico y todo el conjunto de herramientas necesarias para la perforación.

²⁹ <http://www.lapg.org.ar/sectores/eventos/eventos/listados/produccion10/DanielFigueroa.pdf>

³⁰ http://www.petrotecnica.com.ar/febrero10/febrero10/cor/#%20publicidad/PerforacionRabanaque_34.pdf

³¹ <http://www.lapg.org.ar/sectores/eventos/eventos/listados/produccion10/DanielFigueroa.pdf>
<http://lu17.com/madryn-antiguo/el-arbolito-de-navidad-mas-caro-del-mundo-lue-madryense>



La plataforma se construyó durante 1976 y llegó a aguas argentinas en enero de 1977. El plan original de YPF en el mar contemplaba operar en la exploración de la extensa plataforma continental argentina. Dentro de los lineamientos de este plan, se perforó en las cuencas del Colorado, del Golfo San Jorge y Austral. El último pozo perforado fue en la cuenca austral (ciclón x-1). Luego, la plataforma fue alquilada por la compañía ESSO, que completó el programa previsto (alrededor de una decena de pozos) en las dos áreas denominadas Malvina 1 y 2. Descubrió dos acumulaciones de HCS, consideradas, en ese momento, no económicas y, al igual que Shell en Magallanes, paralizó las operaciones a causa de la guerra de Malvinas. La plataforma fue llevada a Puerto Madryn.

Este intervalo de inactividad fue interrumpido por un período intermedio durante el cual fue alquilada a la empresa OXY para operar en exploraciones de esa compañía en un área del litoral argentino. Dos de las perforaciones fueron exitosas, pero lamentablemente no había interés comercial por la posible producción frente al costo de explotación. Al final, varios años después, fue vendida a un broker y trasladada fuera del país para utilizarla como plataforma de producción temprana (early production).

25.4. Ocean Scepter³²

La plataforma, que fue fondeada frente a la costa de Caleta Olivia, vino en viaje desde Houston, Estados Unidos, y es propiedad de la firma Diamod Offshore. «Dotada con tecnología de última generación, fue construida especialmente a pedido de este consorcio tripartito. Alcanza excelentes medidas de seguridad industrial, en particular las relacionadas con el cuidado y la preservación del medio ambiente», explicó a través de un comunicado oficial la empresa YPF.

La plataforma Ocean Scepter posee un sistema de tres patas independientes (jack up) que se mantendrán elevadas durante el traslado. «En el lugar de la perforación, esas patas bajarán por medio de un mecanismo de cremalleras hasta el lecho marino. Una vez asegurada la resistencia del suelo, se procederá a su elevación hasta aproximadamente 10 metros de altura sobre el nivel del mar», explicó la compañía.

La campaña de perforación offshore comprende dos grandes proyectos: el denominado Hélix E2, que se desarrollará en la cuenca austral (Área E2) y será operado por Enap Sipetrol Argentina; y el Proyecto Aurora, en la cuenca del Golfo de San Jorge (Área GSJM-1), que operará YPF.

El Proyecto Hélix E2 se ejecutará en el sur de Santa Cruz y corresponde al consorcio tripartito conformado por Enarsa, YPF y Enap Sipetrol Argentina, mientras que el Proyecto Aurora, que perforará pozos frente a las costas del sur de Chubut y norte de Santa Cruz, corresponde exclusivamente a YPF.

La plataforma se construyó durante 1976 y llegó a aguas argentinas en enero de 1977. El plan original de YPF en el mar contemplaba operar en la exploración de la extensa plataforma continental argentina.

³² <https://www.lanacion.com.ar/economia/una-plataforma-offshore-en-santa-cruz-nid1048052>

En septiembre de 2006, Enarsa, Enap Sipetrol Argentina e YPF firmaron un acuerdo para explorar, desarrollar y explotar los yacimientos de hidrocarburos de la Área E2 en la plataforma continental argentina, de una superficie de alrededor de 14 000 km² frente a las costas de Santa Cruz y el Estrecho de Magallanes.

Los proyectos: Según está previsto, en el transcurso de los próximos meses y en el marco del Proyecto Hélix E2, la plataforma offshore Ocean Scepter perforará el «primero de los dos pozos exploratorios previstos, de aproximadamente 1600 metros de profundidad y a una distancia de alrededor de 35 kilómetros de la costa de la provincia de Santa Cruz», informó YPF.

El Proyecto Aurora, en tanto, contempla, en una primera etapa, la perforación de cuatro pozos verticales de aproximadamente 2500 metros cada uno «con el objetivo principal de identificar la potencialidad del área como productora de hidrocarburos», confirmó YPF. La última participación directa de una empresa estatal en actividades offshore data de fines de la década de los setenta, con la plataforma General Enrique Mosconi.



La actividad prevista consistiría en la perforación de un pozo de 3000 metros de profundidad, tal la capacidad del buque perforador Stena Drillmax.

25.5. Buque perforador Stena Drillmax^{33, 34}

YPF inicia exploración en la cuenca Malvinas con el drill Ship Stena Drillmax

Según pudo saberse en forma extraoficial, YPF tiene previsto empezar próximamente con la exploración off-shore en la cuenca Malvinas, una zona del Mar Argentino que está fuera del área de conflicto planteada por la invasión inglesa. Se trata de la perforación de un pozo ubicado a 3000 metros de profundidad, a unos 300 kilómetros al este de Río Grande y a unos 500 km de Río Gallegos.

Desde la petrolera conducida en el país por el grupo Eskenazi, se informó que los preparativos para iniciar la exploración en la cuenca Malvinas están prácticamente concluidos.

La primera fase del proyecto comenzó con la llegada de los buques noruegos Normand Baltic y Norman Skarven que, junto con el buque Yamato –de bandera argentina– servirán como apoyo a la operación del drill ship de bandera de Chipre Stena Drillmax. De acuerdo con lo que trascendió de fuentes corporativas, en pocos días llegará a la zona de exploración en el Atlántico Sur, donde, atento a las condiciones climáticas, comenzarán a operar en busca de hidrocarburos en la plataforma marítima argentina.

Si bien la cuenca lleva el nombre de Malvinas, vale recordar que se encuentra fuera del área de exclusión.

La actividad prevista consistiría en la perforación de un pozo de 3000 metros de profundidad, tal la capacidad del buque perforador Stena Drillmax. Operará desde el puerto de Comodoro.

33 <http://www.supledesarrollo.com.ar/?p=586>

34 http://www.stena-drilling.com/uploads/vessels/80845_Stena_DRILLMAX_Brochure_A4_FINAL_LO.pdf



Las primeras informaciones sobre el tema dieron cuenta de que la embarcación mencionada tendría bandera inglesa, de allí que hubo cuestionamientos en torno al objetivo de la búsqueda. Incluso la embarcación había sido cuestionada por el grupo Quebracho en Ensenada, que impidió que ingresara a abastecerse de combustible.

Sin embargo, desde la petrolera se informó que el buque es de compañía chipriota, al tiempo que el proyecto forma parte de uno impulsado por YPF en el marco de su estrategia para la reposición de reservas en el país.

Un dato saliente es que la embarcación tomará como base el puerto de Comodoro Rivadavia, donde realizará su abastecimiento de combustible y al cual tenía previsto arribar este sábado 28 de mayo. Si bien por ahora prevé realizar un solo pozo, el resultado de este podría motivar nuevas perforaciones. Las otras embarcaciones de apoyo actuarán desde Puerto Deseado.

Vale recordar que YPF es la compañía operadora y encabeza una UTE que está integrada, además, por las compañías Petrobras y Pan American Energy.

El Stena DrillMax operó en aguas argentinas para el Proyecto «Malvinas» desde el 27 de mayo hasta el 15 de julio de 2011, en una zona ubicada a unas 160 MN al E de Río Grande (IGTF).

La operación incluyó un servicio diario de traslados en helicóptero desde el aeropuerto de Río Grande hasta el buque con dos (2) helicópteros AW-139, preparados para operaciones de largo alcance y meteorología adversa.

La Armada Argentina proveyó, durante todo el período, una dotación de dos (2) helicópteros H-3 Sea King de apoyo SAR a la operación, basados en la Base Aeronaval Río Grande (BARD).

25.6. Plataformas de la empresa ENAP-SIPETROL (antes SIPETROL)

En la boca oriental del Estrecho de Magallanes, a una distancia promedio de 15 MN del Cabo Vírgenes, la empresa ENAP - SIPETROL opera con las plataformas fijas AM-1, AM-2, AM-3, AM-5,



El Stena DrillMax operó en aguas argentinas para el Proyecto Malvinas desde el 27 de mayo hasta el 15 de julio de 2011, en una zona ubicada a unas 160 MN al este de Río Grande (IGTF).



AM-6 y POSEIDÓN. Estas están conectadas por tuberías submarinas a una estación continental denominada Batería Recepción Magallanes (BRM), desde donde se conecta el gas producido a la red continental.

Los traslados se realizan mediante un servicio continuo de helicópteros medianos.



Estas están conectadas por tuberías submarinas a una estación en la IGTF denominada Río Cullen, desde donde se conecta el gas producido a la red continental.

Cuentan con un buque de apoyo permanente del tipo OSV (Offshore Supply Vessel), el Normand Commander.

25.7. Plataformas de la empresa TOTAL

A un promedio de 40 MN al este de la Isla Grande de Tierra del Fuego, la empresa TOTAL opera con las plataformas fijas ARIES, CARINA, VEGA PLEYADE e IFORA. Estas están conectadas por tuberías submarinas a una estación en la IGTF denominada Río Cullen, desde donde se conecta el gas producido a la red continental.

Los traslados se realizan mediante un servicio continuo de helicópteros medianos. Cuentan con un buque de apoyo permanente del tipo OSV (Offshore Supply Vessel), el Skandi Patagonia.



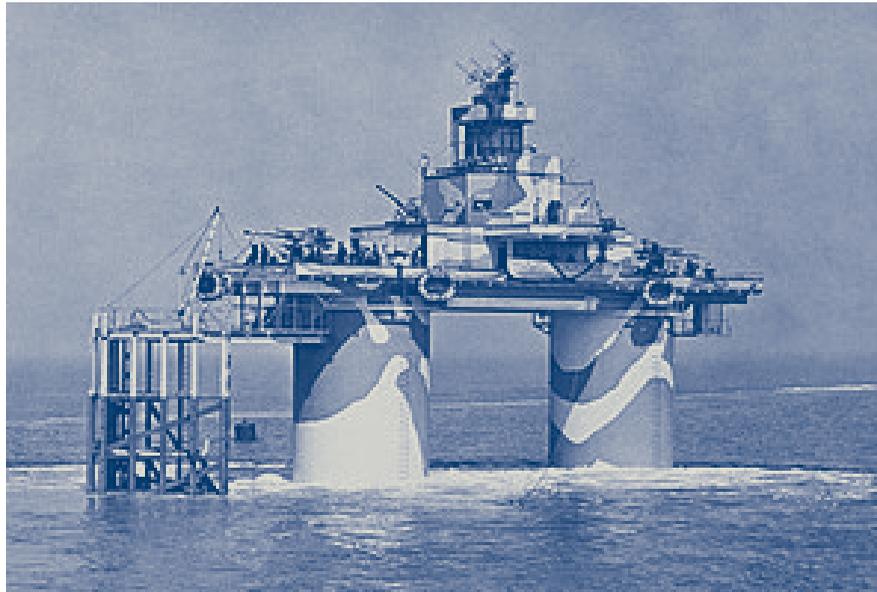
26. Anexo 15: Antecedentes de casos similares

En el *Boletín del Centro Naval* Número 842 del 18 ENE / ABR 2016, se publica el artículo «Pequeñas islas, grandes disputas» del Capitán de Fragata (R) Alberto Eduardo Gianola Otamendi.

En él, se analizan situaciones análogas de control del mar a partir de espacios terrestres, rodeados de agua, que otorgan derechos (mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva y proyección de la plataforma continental) a las naciones poseedoras.

Se menciona, particularmente, el caso de las fortalezas marinas del ejército «Maunsell» (Gran Bretaña) o Maunsell Sea Forts³⁵, construcciones de acero en el mar, que constituyen agrupaciones de torres fortificadas construidas durante la Segunda Guerra Mundial con el propósito de ayudar a la defensa de las islas Británicas y bautizadas así en honor a su diseñador, Guy Maunsell.

«Tras su retirada de servicio a fines de la década de 1950, sufrieron colisiones de barcos, colapsos durante tormentas e incendios. Fueron usadas para otras actividades políticas y manifestaciones artísticas, algunas de ellas ilegales. Fueron motivo de juicios, sede de radios piratas y de muertes».



En él, se analizan situaciones análogas de control del mar a partir de espacios terrestres, rodeados de agua, que otorgan derechos (mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva y proyección de la plataforma continental) a las naciones poseedoras.

27. Anexo 16: Generación eólica en alta mar^{36,37}

La energía eólica «en el mar» presenta capacidades de producción de hasta un veinte por ciento mayores que la de los aerogeneradores terrestres. En los últimos años, este sector mejoró su tecnología y atrae cada vez más atención. Solo en la Unión Europea se invirtieron 5000 millones de dólares en eólica marina durante 2014.

Se han producido dos grandes hitos que esperan marcar el futuro de esta industria en dos polos destacados del planeta: el Reino Unido y los Estados Unidos. El primero se desarrolla en un mercado con experiencia como el británico, que ya posee el parque eólico más grande del mundo: London Array, de 630 MW. Allí, el Gobierno de Londres acaba de aprobar la instalación de 400 aerogeneradores en un nuevo paraje frente a la costa de Yorkshire para la creación de dos parques eólicos contiguos, Dogger Bank Creyke Beck A y B, con una potencia instalada de 2400 MW y valorados en 9000 millones de dólares.

35 <https://maunsellseafort.com/>

36 <http://www.energiaestrategica.com/crece-a-buen-ritmo-la-energia-eolica-off-shore-con-proyectos-en-europa-asia-y-estados-unidos/>

37 <https://argentinaeolica.org.ar/>



El otro gran hito es el inicio de la construcción, a fines de abril, del primero de los parques eólicos marinos en los Estados Unidos, Block Island, que puede convertirlo en uno de los principales mercados de la eólica offshore en el mundo. Cuando terminen las obras desarrolladas por la empresa privada Deepwater Wind, los seis aerogeneradores creados por Alstom producirán unos 30 MW de potencia, capaces de abastecer a los habitantes y empresas de la isla situada al sur de Rhode Island. Y el país tiene diez proyectos más en cartera, entre los que se destaca el parque eólico de Cape Wind, en Massachussets. La construcción de esta instalación, que tendría una capacidad de 468 MW a partir de los 130 aerogeneradores Siemens, estaba prevista para inicios de 2015, pero varios retrasos amenazan su ejecución.

Hasta hace unos años la energía eólica marina no presentaba un gran atractivo debido a que los costes de inversión eran muy superiores a los de las instalaciones terrestres, situados cerca de los 3 millones de dólares por megavatio instalado. La diferencia podía llegar a situarse en torno a un 30 por ciento en los gastos de instalación respecto de las terrestres, que se compensaban con una vida de las turbinas 10 años superior, según datos de la Asociación Eólica Británica (BWEA).

En general, se estima que en toda la costa del Océano Atlántico se podrían desarrollar 16 000 MW a través de turbinas offshore. El Departamento de Energía de los Estados Unidos estima que el país podría generar el veinte por ciento de su electricidad a partir de la energía eólica en 2030, 22 000 MW de los cuales vendrían de la offshore.

Además, la industria eólica marina tiene un sólido arraigo en varios países europeos, como el Reino Unido, Alemania o Dinamarca, que cuentan con cerca de 70 proyectos, sobre todo alrededor del Mar del Norte, y cuya experiencia pueden trasladar a otros puntos del planeta. Así, la capacidad de energía eólica mundial acumulada fue de 8771 MW en 2014, según el Global Wind Energy Council (GWEC), la mayoría en Europa, seguida muy de lejos por la China.

Esta tendencia se ve reforzada por el impulso a las energías alternativas a nivel global, ya que 2014 ha sido el mejor año para la capacidad nueva de energía. Dentro de esta tendencia, la energía eólica marina es una industria global en auge con inversiones estimadas cercanas a los 15 000 millones de dólares anuales para los próximos diez años, según el informe de la consultora Douglas-Westwood, World Offshore Wind Market Forecast 2013-2022.

Disminución de costes

Hasta hace unos años, la energía eólica marina no presentaba un gran atractivo debido a que los costes de inversión eran muy superiores a los de las instalaciones terrestres, situados cerca de los 3 millones de dólares por megavatio instalado. La diferencia podía llegar a situarse en torno a un treinta por ciento en los gastos de instalación respecto de las terrestres, que se compensaban con una vida de las turbinas diez años superior, según datos de la Asociación Eólica Británica (BWEA).

Pero, en la actualidad, estos costes están bajando a medida que se populariza el uso de esta energía. Concretamente, varias innovaciones confirman que los costes de producción de la energía eólica marina «se reducirán significativamente en los próximos 10 años en torno a un veintisiete por ciento respecto de los niveles actuales». El impacto combinado de los aerogeneradores de mayor tamaño (que pasarán de 4 MW a 8 MW), la optimización de los rotores, la mejora aerodinámica y del sistema de control, junto con el diseño de una nueva generación de trenes de potencia, tendrán una incidencia significativa sobre los costes de producción.

El hecho de poder contar con menos aerogeneradores dentro de un mismo parque eólico representa un ahorro significativo de los costes derivados de su cimentación e instalación en alta mar. Y es que junto con esta transformación de las instalaciones eólicas marinas, se destacan las ventajas frente a las instalaciones en tierra, sobre todo mayor capacidad de generación (20-40% mayor), por su propia ubicación mar adentro y un menor impacto visual y acústico, ya que la menor rugosidad superficial en el

mar favorece la utilización de menores alturas de torre. Todo esto permite un mayor aprovechamiento del recurso eólico, con máquinas más grandes y la utilización de palas más eficaces.

Entre las ventajas frente a la energía eólica convencional, se destaca la mayor creación de empleo en las fases de construcción, montaje y mantenimiento, debido a la gran complejidad durante la instalación y explotación. Estas instalaciones marinas tienen condiciones ambientales más severas; su evaluación es más compleja y cara; y, sobre todo, se destacan sus mayores ratios de inversión y gastos de explotación de transporte y montaje en alta mar, que requieren tendidos de redes eléctricas submarinas.

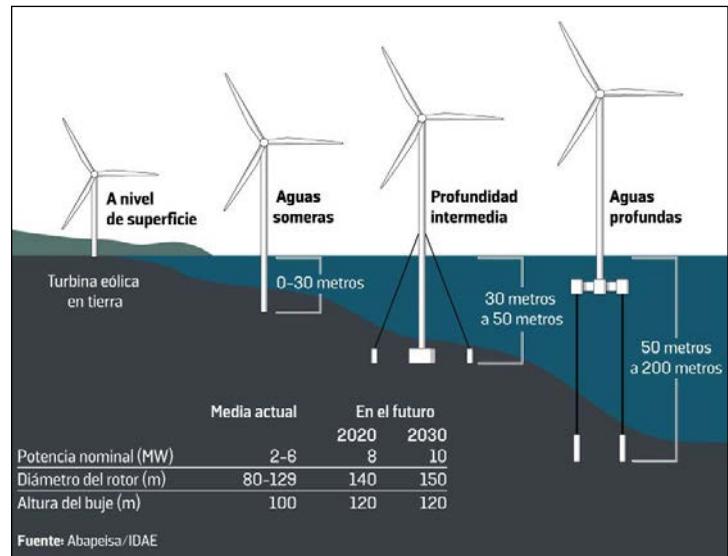
Quizás el mayor desafío sea la profundidad de las plataformas, mientras que ya se ha conseguido una distancia máxima de 45 kilómetros de la costa.

Aplicación a otros países

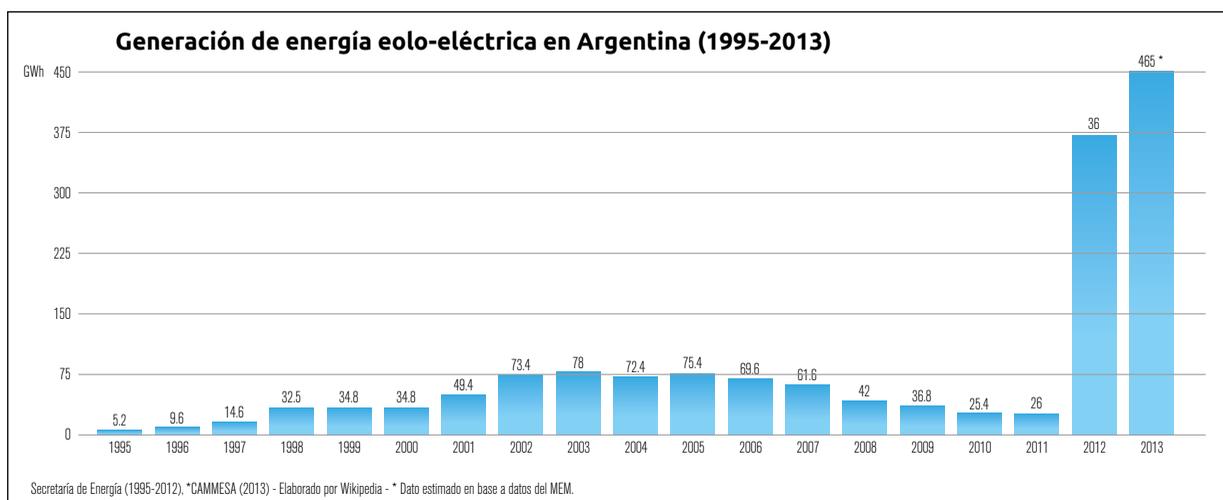
La industria de la energía marina está creciendo a buen ritmo en Europa, donde, en los últimos diez años, se han instalado un total de 8000 MW. El objetivo es alcanzar los 150 000 MW de capacidad en 2030, con lo que se llegaría a cubrir el catorce por ciento del consumo energético. De esta manera, se reduciría también la emisión de 315 millones de toneladas de CO₂ al año.

La experiencia en once países europeos, que acumulan más de 2000 turbinas instaladas, así como el conocimiento de las empresas con presencia en esta industria, pueden utilizarse para exportar a otros países.

Otra de las regiones que debe considerarse para el desarrollo de la eólica marina a partir del auge de los parques en los Estados Unidos sería América Latina, que tiene un potencial de 50 000 kilómetros de costa. El Brasil planea entrar al mercado eólico marino con la instalación de 12 MW en el estado de Ceará. Este proyecto presenta, al mismo tiempo, una oportunidad para la integración de turbinas eólicas marinas con plataformas petroleras, como ya se hace en Escocia, debido a que se ubica en aguas profundas. «Chile, el norte de Colombia, Puerto Rico y la Patagonia argentina serían otros de los países que podrían desarrollar esta tecnología, a pesar de que los gobiernos de la región aún no han apostado firmemente por ella».



La industria de la energía marina está creciendo a buen ritmo en Europa, donde, en los últimos diez años, se han instalado un total de 8000 MW. El objetivo es alcanzar los 150 000 MW de capacidad en 2030, con lo que se llegaría a cubrir el 14 por ciento del consumo energético.



28. Anexo 17: Minería en alta mar ³⁸

La extracción de minerales de los fondos marinos más allá de las aguas territoriales de las naciones es administrada por la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (International Seabed Authority [ISA])³⁹, establecida en virtud de la Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar.



Mientras que la recolección de nódulos polimetálicos desde el fondo del océano a una profundidad de varios kilómetros previamente se ha considerado poco rentable, el desarrollo de nuevas tecnologías para la industria petrolera *offshore* y la industria aeroespacial en la última década ha cambiado esta dinámica. Los nódulos pueden ser traídos a la superficie usando una combinación de vehículos subacuáticos operados remotamente o autónomos, bombas y tuberías de canalización vertical.

Los nódulos polimetálicos contienen cobre, níquel, cobalto y manganeso, así como también minerales de tierras raras. El potencial de estos metales es clave para satisfacer el abastecimiento de la creciente demanda mundial, en usos tan diversos como construcción, aeroespacial, energías alternativas y otros.

La explotación minera del océano no es algo nuevo; el Japón comenzó a explorar técnicas en la década de 1970. Las nuevas tecnologías hacen más fácil recoger rocas ricas en minerales del mar. Con estimaciones de más de 50 millones de toneladas de mineral en aguas japonesas, el gobierno quiere revivir la propia fuente y facilidad de dependencia de las importaciones.⁴⁰

En la oscuridad de las profundidades oceánicas, los ingenieros han utilizado robots de control remoto y sensores especiales para buscar en el fondo del mar los yacimientos más prometedores.

El fondo marino es hogar de depósitos de minerales de incalculable valor, como oro, cobre y cobalto. Es potencialmente una buena noticia para los mineros y los especuladores de los productos básicos. No obstante, plantea algunos desafíos alarmantes para el medio ambiente marino y las economías que dependen de ella.

Entre 1984 y 2011, la Autoridad Internacional de Fondos Marinos emitió seis permisos de exploración. Desde 2011, ha emitido 21, con lo que cubre casi 400 000 millas cuadradas de suelo marino que podría, un día, ser minado.

³⁸ <http://gcaptain.com/keppel-forms-new-seabed-mineral-mining-jv/>

³⁹ <https://www.isa.org/jm/>

⁴⁰ <http://gcaptain.com/japan-dives-deep-offshore-in-search-for-ocean-metal/>

29. Anexo 18: Situación actual del mercado de plataformas mar adentro (*offshore*)

Debido a la baja sistemática del valor del barril de petróleo, las operaciones de exploración y explotación de campos petroleros *offshore* han sufrido una merma sostenida en sus actividades. Como consecuencia de estas circunstancias y el costo extremadamente alto de estas operaciones, la labor se ha reducido en forma sostenida en los últimos años, con una gran baja en las actividades presentes y futuras.

El altísimo costo de estas actividades impuesto por estrictísimas normas de seguridad y de preservación del medio ambiente ha tornado al negocio inviable para aquellos no subvencionados por los Estados y ha tenido consecuencias gravísimas en el negocio, lo que ha motivado reducciones en la producción, cancelaciones de contratos y de licencias, despidos, quiebras de empresas, etc.

Una de las principales consecuencias ha sido el pase a preservación de medios de trabajo y de apoyo directo e indirecto, como plataformas de exploración, explotación y almacenaje, buques de apoyo logístico directo e indirecto, buques de salvamento y rescate, de control de derrames, etc.

Asimismo, los planes de construcción de nuevos medios sufren revisiones y recortes continuos por la falta de contratos futuros, y se ha llegado a poner en diferentes estados de preservación o reserva (*hot storage, warm storage y cold storage*) a unidades vigentes y hasta algunas de altísimo valor directamente desde las gradas y astilleros. Los reemplazos de unidades de mayor antigüedad se han acelerado y, ante la falta de capacidad de desguace por estrictas normas, se están produciendo demoras de hasta dos años, con altos costos de estacionamiento y de tripulaciones, aunque sean mínimas.

Esta situación es oportuna y altamente favorable para la adquisición, contratación, alquiler o *leasing* de medios modernos que cumplen las normas más estrictas para su empleo en actividades secundarias para las cuales podrían ser adaptados a muy bajo costo.

Una de las principales consecuencias ha sido el pase a preservación de medios de trabajo y de apoyo directo e indirecto, como plataformas de exploración, explotación y almacenaje, buques de apoyo logístico directo e indirecto, buques de salvamento y rescate, de control de derrames, etc.

Proyección de uso histórico de plataformas semisumergibles y pedidos históricos vigentes

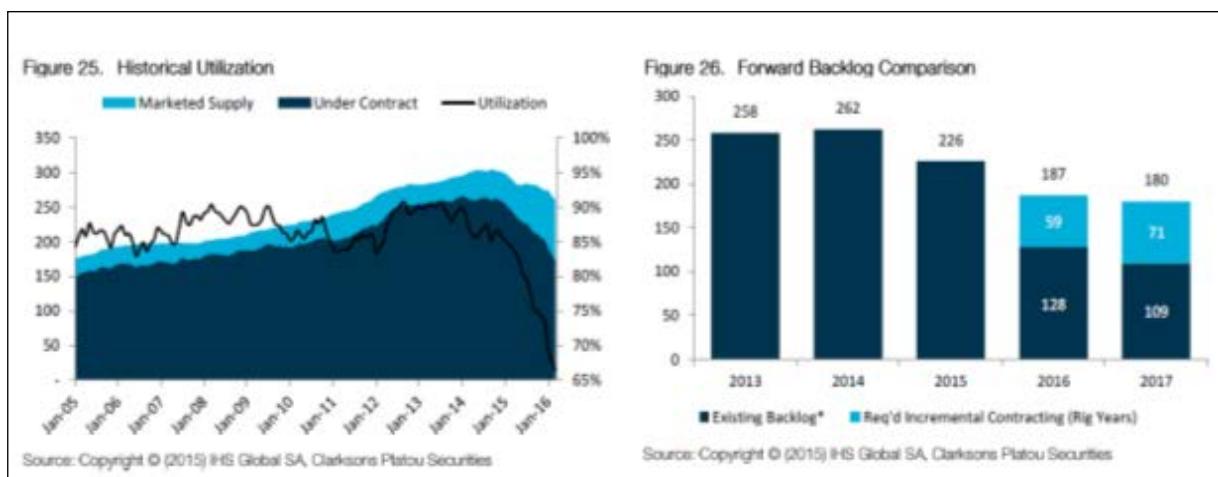


Figure 26. Forward Backlog Comparison

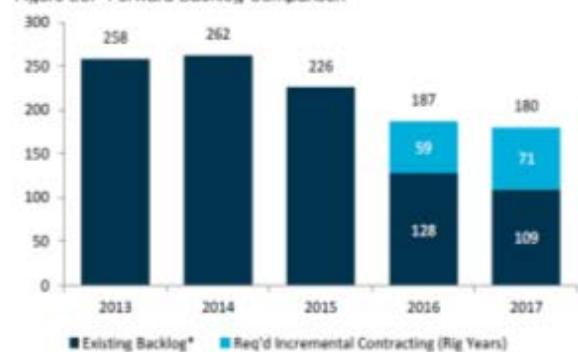
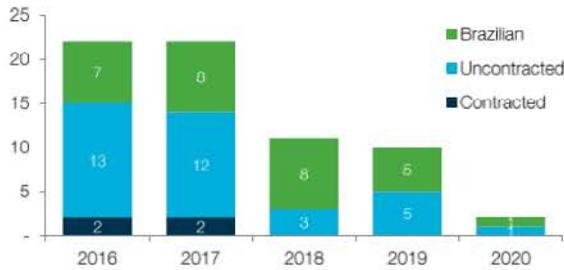
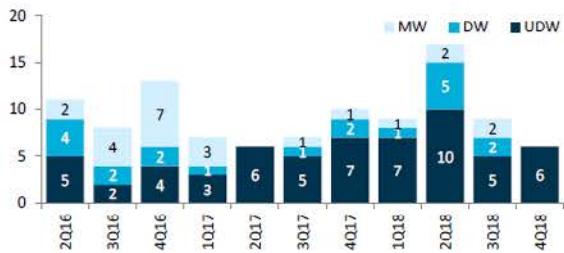


Figure 30. Scheduled Newbuild Floater Deliveries



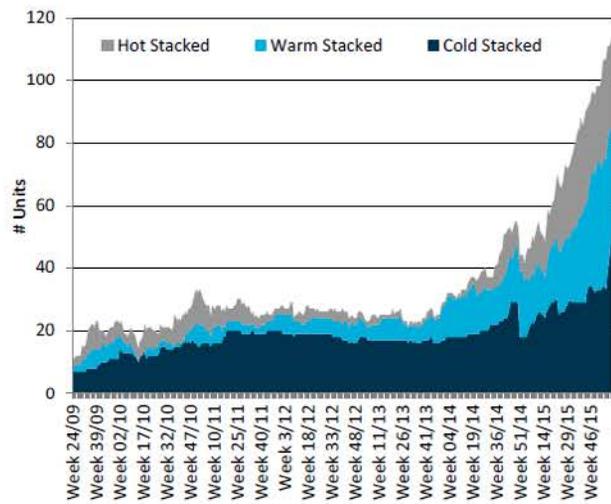
Source: Copyright © (2015) IHS Global SA, Clarksons Platou Securities

Figure 31. Existing Floater Contract Expirations



Source: Copyright © (2015) IHS Global SA, Clarksons Platou Securities

Figure 32. Floater Stacking



Source: Copyright © (2015) IHS Global SA, Clarksons Platou Securities

Precio del crudo



Source: Bloomberg

La desmovilización final y el desguace (*scrapping*) están en aumento; sin embargo, la presión de la oferta todavía es agobiante. Tampoco existe visibilidad cercana para la recuperación de la demanda para servicios de perforación *off-shore*. Los operadores de exploración y producción tienen poco incentivo en el estado en que se encuentra el mercado para alargar los términos de los contratos de perforación existentes y mucho menos para entrar en contratos nuevos, a menos que puedan desactivar, al mismo tiempo, contratos más caros ya existentes.

Como se ve en el gráfico de abajo, la proyección (*pipeline*) de proyectos para contratación es extremadamente baja.

Actividad de contratación esperada para semisumergibles

Floaters	2016-2018 Demand/Tenders (& Δ vs. prior week)					
	Total	Tender	Pre-Tender	Probable	Possible	
Aus/NZ	18 (0)	2	3	2 (0)	12 (0)	
Far East	2	1	0	0	0	
Indian Ocean	16	5	1	6	3	
Med	3	1	0	1	1	
Mexico	0	0	0	0	0	
Middle East	0	0	0	0	0	
Northwest Europe	15	2	2	5	6	
Other	4	0	2	0	2	
South America	10 (0)	4 (0)	0	4	3	
Southeast Asia	9	1	2	1	4	
US GOM	10	0	0	8	2	
West Africa	20	8	1	6	5	
Total	107 (0)	25 (0)	11	32 (0)	39 (0)	
2016	16 (0)	3 (0)	2	4 (0)	7 (0)	
2017	53 (0)	12 0	6	14	21 (0)	
2018	38 0	10	3	14	11 0	

Source: Copyright © (2015) IHS Global SA, Clarksons Platou Securities Inc.

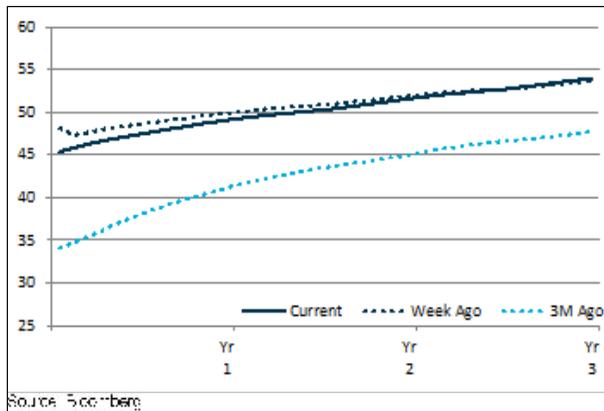
Un aumento del precio del crudo ayudaría a mejorar las expectativas para servicios de perforación *offshore*, pero, de hecho, por sí solo no traería un alivio inmediato. La demanda por plataformas todavía hoy está siendo afectada por la dinámica de traspaso del ajuste hacia abajo en los costos, de los contratantes a los proveedores. También los operadores de plataformas tienen que absorber los largos tiempos de preparación y retrasos típicos de los proyectos *offshore*, y hacerse cargo de la capacidad ociosa en estas circunstancias. En particular, la reactivación del gasto en exploración *offshore* de aguas profundas va a tener un retraso importante en relación al recuperado en el precio del crudo. Ello se debe a que estos proyectos son de los de mayor costo unitario, pero también son los de mayor envergadura, es decir, son caros y grandes. Como tales, necesitan una señal de precio alto y, también, precio estable, ambos factores todavía ausentes.

Irónicamente, la necesidad de los operadores de plataformas de mantenerlas «calientes» puede traer aparejada una mayor presión competitiva y, por consiguiente, un deterioro adicional de las tarifas diarias (*day rates*).

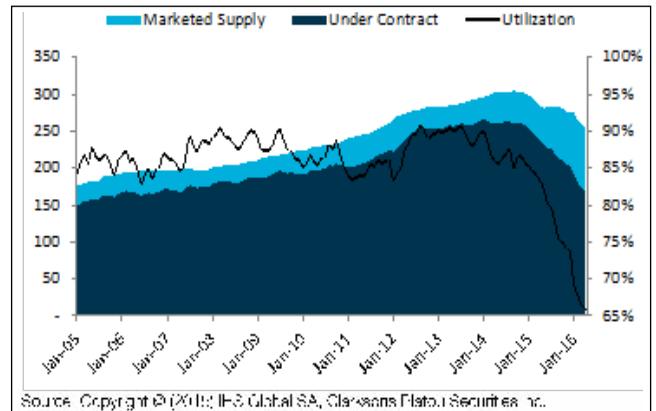
Irónicamente, la necesidad de los operadores de plataformas de mantenerlas «calientes» puede traer aparejada una mayor presión competitiva y, por consiguiente, un deterioro adicional de las tarifas diarias (*day rates*). No sería extraño ver una caída aún mayor en los mismos en el corto plazo, a pesar de que ya están prácticamente a niveles de paridad (*break-even*) con los costos de operación.

Como se evidencia en los gráficos que siguen, la actividad de contratación ha caído y –lo que es más grave– se ha mantenido a niveles históricamente bajos. La perspectiva de contrataciones nuevas no es mayor e incluso se ve agravada por el programa de entrega de unidades nuevas, a pesar de que muchas de estas se verán retrasadas o hasta anuladas antes de salir de los astilleros, así como también por los vencimientos de los contratos existentes.

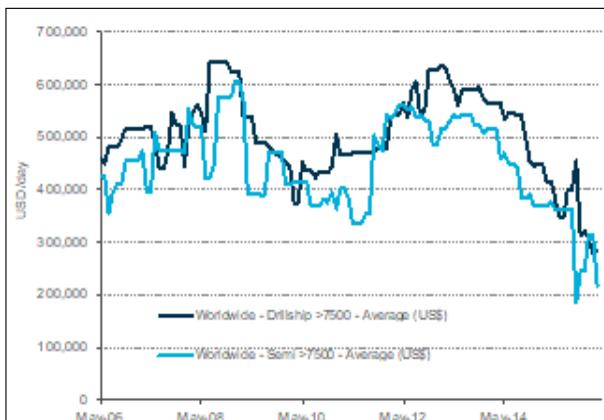
Forwards del crudo Brent



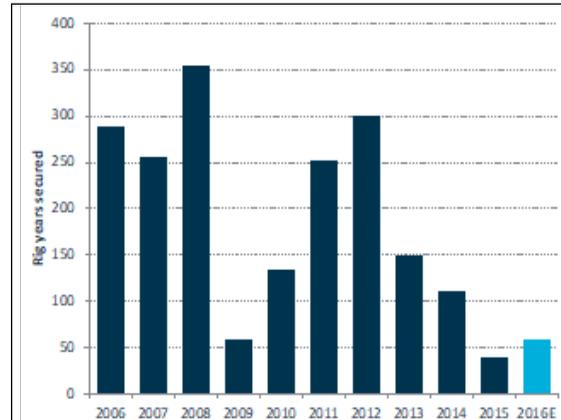
Evolución histórica de utilización para semisumergibles



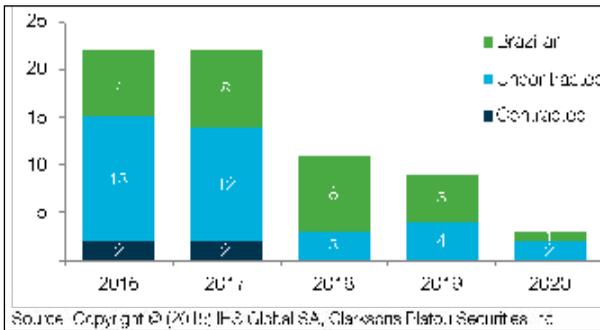
Evolución histórica del costo diario para semisumergibles



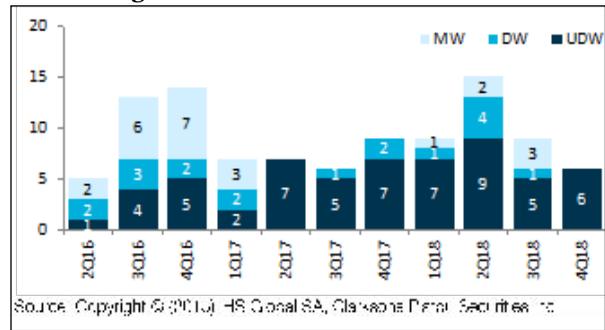
Actividad de contratación para plataformas semisumergibles



Programa de entregas de nuevos semisumergibles



Vencimientos de contratos de semisumergibles existentes



Esto da lugar a proyecciones de exceso de demanda groseramente altas para los próximos años. El ejercicio que se grafica a continuación tiene como resultado un exceso de casi el 30% en el stock de unidades en actividad (incluso asumiendo un factor de vacancia «normal» de 15%).

Puente de oferta/demanda de semisumergibles hacia 2017



Es evidente que el valor de nuevas construcciones se va a ver afectado hacia abajo por una deflación de costos de bienes de capital, ya que tanto el acero como los precios de los equipos han caído, y los astilleros han aumentado su capacidad ociosa al punto de estar casi parados.

29.1. Observaciones de valores de plataformas en el mercado

29.2. Costos para nuevas construcciones con los astilleros

Esta situación muy particular del mercado ha creado una gran dislocación de precios para este tipo de activos. Por un lado, las órdenes para la construcción de plataformas nuevas colocadas con astilleros en el pasado reciente inmediato anterior a la caída del precio del crudo revelan cuál era el costo real de reposición de estos en ese momento.

Hay que considerar que las órdenes se comprometen con aproximadamente dos años de antelación. Como se observa, los precios contratados para unidades de 10 000 a 12 000 pies de profundidad de trabajo construidas en astilleros de primera línea de Corea del Sur/Singapur para entrega en 2016 se cotizaban entre \$600 millones y \$850 millones.

De hecho, algunas unidades entregadas en momentos del pico del precio del crudo se pagaron en el orden de \$1000 millones. Es evidente que el valor de nuevas construcciones se va a ver afectado hacia abajo por una deflación de costos de bienes de capital, ya que tanto el acero como los precios de los equipos han caído, y los astilleros han aumentado su capacidad

ociosa al punto de estar casi parados. Se estima que nuevas órdenes de plataformas pueden llegar a costar solo un 15% o 20% menos.

Habiendo dicho esto, existe un significativo inventario terminado o a medio terminar que los astilleros se han quedado debido a cancelaciones anticipadas, que estarían dispuestos a liquidar a valores incluso menores.

Libro de órdenes de semisumergibles

Order No	Date	Rig Name	Contractor	Rig Type	Wdg. Water Depth	Year In Service	Unit Cost	Rig Design	Build Yard	Unit No	Country	Contracted?
1	Jun-10	North Lagan	North Sea Rigs	Semisub	11,000	2016	1100	Sevens	Yantai CIMC Raffles		China	No
2	Jun-10	Hydra	Hyundai Heavy Industries	Semisub	10,000	2016	620	Moax Maritime CS-60 BK	Hyundai Heavy Industries		South Korea	No
3	Jun-10	Apexador	Seabrook	Drillship	10,000	2016	677	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition	Espalero/Jurong Ascator		South Korea	Yes
4	Jun-10	Deepwater Conqueror	Transocean	Drillship	10,000	2016	650	Dawoo (DS MC) 12000	Dawoo		South Korea	Yes
5	Jun-10	Sonargol Libongos	Not known	Drillship	12,000	2016	620	Dawoo (DS MC) e-Smart	Dawoo		South Korea	Yes
6	Jun-10	Sonargol Quiquitas	Not known	Drillship	12,000	2016	620	Dawoo (DS MC) e-Smart	Dawoo		South Korea	Yes
7	Jun-10	West Rig 1	North Atlantic Drilling	Semisub	10,000	2016	720	Moax Maritime CS-60 BK	Jurong Shipyard Pte Ltd		Singapore	No
8	Jul-10	Gauran	Seabrook	Drillship	10,000	2016	662	RMDC Expedition 200 GA5	Espalero Atlantic Sul		Brazil	Yes
9	Jul-10	Opus Tiger 2	Opus Offshore	Drillship	5,000	2016	620	C-52C Offshore Tiger Selex	Shanghai Shipyard		China	No
10	Aug-10	Jul-5	COBAT Explorer	Dawoo (DS MC)	10,000	2016	583	Dawoo (DS MC)	Dawoo		South Korea	No
11	Aug-10	NAH/ANS/GH/OU/62	COGIL	Semisub	5,000	2016		Agility Gasup A300	Galien Shipbuilding Industry Co.		China	No
12	Aug-10	Ura	Quatro Galiao	Semisub	10,000	2016	961	NFE L SM SC DSS 36C	BoaFELS		Brazil	Yes
13	Oct-10	Opus Tiger 3	Opus Offshore	Drillship	5,000	2016	620	C-52C Offshore Tiger Selex	Shanghai Shipyard		China	No
14	Oct-10	Ondra	Odebrecht	Drillship	10,000	2016	766	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Espalero/Inneada de Paraguará		Brazil	Yes
15	Oct-10	Seven Developer	Seadrill	Semisub	10,000	2016	526	Sevan Drilling Sevan 650	CO2C O Oldong		China	No
16	Nov-10	Deepsea Lisboa	Offhill Galiao	Drillship	10,000	2016	641	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition	Espalero/Jurong Ascator		Brazil	Yes
17	Nov-10	Frigatad Offshore	Frigatad	Semisub	12,000	2016	650	Frigatad Engineering D90	Yantai CIMC Raffles		China	No
18	Nov-10	Coscan GreatWhite	Daewoo Offshore	Semisub	10,000	2016	764	Moax Maritime CS-60 E	Hyundai Heavy Industries		South Korea	Yes
19	Dec-10	Beacon Atlantic	North Sea Rigs	Semisub	1,650	2016		Global Marine e-GM-HD	Yantai CIMC Raffles		China	No
20	Dec-10	Deepsea Guarapari	Offhill Galiao	Drillship	10,000	2016	960	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition	Espalero/Jurong Ascator		Brazil	Yes
21	Dec-10	Frade	Petrobras	Semisub	10,000	2016	662	NFE L SM SC DSS 36C	BoaFELS		Brazil	Yes
22	Dec-10	Capitan Drilling Semi Tbn1	Capitan Drilling	Semisub	2,625	2016	1100	NFE L SM SC DSS 36B1	Baku Shipyard LLC		Azerbaijan	Yes
23	Feb-17	Campana	Seadrill	Drillship	10,000	2017	626	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition	Espalero/Jurong Ascator		South Korea	Yes
24	Feb-17	DNVGL D5-10	Enso	Drillship	10,000	2017	625	Samung GP 12000	Samung Heavy Industries		South Korea	No
25	Mar-17	West Conaco	Seadrill	Drillship	12,000	2017	600	Samung 12000	Samung Heavy Industries		South Korea	No
26	Mar-17	Jul-5	West Conaco	Seadrill	12,000	2017	600	Samung 12000	Samung Heavy Industries		South Korea	No
27	Mar-17	Bolita Dolphin	Hyundai Heavy Industries	Semisub	7,500	2017	740	Moax Maritime CS-60 E	Hyundai Heavy Industries		South Korea	No
28	Mar-17	Ipanema	Seabrook	Drillship	10,000	2017	662	RMDC Expedition 200 GA5	Espalero Atlantic Sul		Brazil	Yes
29	Mar-17	Opacabana	Seabrook	Drillship	10,000	2017	662	RMDC Expedition 200 GA5	Espalero Atlantic Sul		Brazil	Yes
30	Mar-17	Curumim	Enso	Drillship	10,000	2017	606	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Ecoia-Engesa		Brazil	Yes
31	Mar-17	Sena Midillar	Sena	Semisub	6,562	2017	600	Moax Maritime CS-60 E	Samung Heavy Industries		South Korea	No
32	Apr-17	Pacific Zonda	Samung	Drillship	10,000	2017	624	Samung 12000	Samung Heavy Industries		South Korea	No
33	May-17	Frigatad Kristiansund	Frigatad	Semisub	12,000	2017	650	Frigatad Engineering D90	Yantai CIMC Raffles		China	No
34	May-17	Riba	Odebrecht	Drillship	10,000	2017	766	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Espalero/Inneada de Paraguará		Brazil	Yes
35	Jun-17	Coscan Rig Sarracini	Coscan Rig	Drillship	12,000	2017	644	Samung 10000	Samung Heavy Industries		South Korea	No
36	Aug-17	Brachy	Quatro Galiao	Semisub	10,000	2017	936	NFE L SM SC DSS 36C	BoaFELS		Brazil	Yes
37	Sep-17	Deepwater Pontak	Transocean	Drillship	10,000	2017	600	Dawoo (DS MC) 12000	Dawoo		South Korea	Yes
38	Sep-17	Atwood Admiral	Atwood	Drillship	10,000	2017	635	Dawoo (DS MC) 12000	Dawoo		South Korea	No
39	Oct-17	Opus Tiger 4	Opus Offshore	Drillship	5,000	2017	620	C-52C Offshore Tiger Selex	Shanghai Shipyard		China	No
40	Nov-17	Lubion	Seabrook	Drillship	10,000	2017	662	RMDC Expedition 200 GA5	Espalero Atlantic Sul		Brazil	Yes
41	Nov-17	Selma	Enso	Drillship	10,000	2017	770	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Ecoia-Engesa		Brazil	Yes
42	Dec-17	Keppel Pacific	North Sea Rigs	Semisub	1,640	2017		Global Marine e-GM-HD	Yantai CIMC Raffles		China	No
43	Dec-17	Keppel FELS Oath Tbn1	Keppel FELS	Drillship	12,000	2017		Keppel FELS CAN DO	Keppel FELS		Singapore	No
44	Dec-17	Deepwater Proleion	Transocean	Drillship	10,000	2017	910	Dawoo (DS MC) 12000	Dawoo		South Korea	Yes
45	Jan-18	Bajada	Odebrecht	Drillship	10,000	2018	766	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Espalero/Inneada de Paraguará		Brazil	Yes
46	Feb-18	Coscan Rig Costa	Coscan Rig	Drillship	12,000	2018	756	Samung Tiger	Samung Heavy Industries		South Korea	No
47	Apr-18	West Aquila	Seadrill	Drillship	12,000	2018	600	Dawoo (DS MC) 12000	Dawoo		South Korea	No
48	Apr-18	Portugalia	Petrobras	Semisub	10,000	2018	641	NFE L SM SC DSS 36C	BoaFELS		Brazil	Yes
49	Apr-18	Ibama	Seadrill	Drillship	10,000	2018	642	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition	Espalero/Jurong Ascator		Brazil	Yes
50	Jun-18	Atwood Archer	Atwood	Drillship	10,000	2018	635	Dawoo (DS MC) 12000	Dawoo		South Korea	No
51	Jul-18	Lima	Seabrook	Drillship	10,000	2018	662	RMDC Expedition 200 GA5	Espalero Atlantic Sul		Brazil	Yes
52	Sep-18	Interlago	Odebrecht	Drillship	10,000	2018	766	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Espalero/Inneada de Paraguará		Brazil	Yes
53	Dec-18	Maranha	Seabrook	Drillship	10,000	2018	662	RMDC Expedition 200 GA5	Espalero Atlantic Sul		Brazil	Yes
54	Dec-18	Mangrathia	Quatro Galiao	Semisub	10,000	2018	936	NFE L SM SC DSS 36C	BoaFELS		Brazil	Yes
55	Dec-18	Deepsea Siri	Offhill Galiao	Drillship	10,000	2018	933	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition	Espalero/Jurong Ascator		Brazil	Yes
56	Jan-19	CIMC Semi Tbn1	CIMC Raffles Offshore	Semisub	1,650	2019	600	Baicao Technology AB BT-6000	Yantai CIMC Raffles		China	No
57	Jan-19	West Liba	Seadrill	Drillship	12,000	2019	600	Dawoo (DS MC) 12000	Dawoo		South Korea	No
58	Feb-19	Coscan Rig Ansoaga	Coscan Rig	Drillship	12,000	2019	756	Samung Tiger	Samung Heavy Industries		South Korea	No
59	Mar-19	CIMC Semi Tbn2	CIMC Raffles Offshore	Semisub	1,640	2019	600	Baicao Technology AB BT-6000	Yantai CIMC Raffles		China	No
60	May-19	Ibama	Enso	Drillship	10,000	2019	766	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Espalero/Inneada de Paraguará		Brazil	Yes
61	Jul-19	Joazeiro	Seabrook	Drillship	10,000	2019	662	RMDC Expedition 200 GA5	Espalero Atlantic Sul		Brazil	Yes
62	Aug-19	Bolinas	Odebrecht	Semisub	10,000	2019	966	NFE L SM SC DSS 36C	BoaFELS		Brazil	Yes
63	Aug-19	Sahy	Seadrill	Drillship	10,000	2019	964	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition	Espalero/Jurong Ascator		Brazil	Yes
64	Dec-19	Caetano	Enso	Drillship	10,000	2019	914	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Ecoia-Engesa		Brazil	Yes
65	Jan-20	Comandante	Dawoo	Drillship	10,000	2020	766	Guatdel SC FRD 12,000 Odrill	Espalero/Inneada de Paraguará		Brazil	Yes
66	Mar-20	Transocean Oath Tbn1	Transocean	Drillship	10,000	2020	865	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition II	Jurong Shipyard Pte Ltd		Singapore	No
67	Sep-20	Transocean Oath Tbn2	Transocean	Drillship	10,000	2020	765	Jurong Shipyard Limited/Jurong Expedition II	Jurong Shipyard Pte Ltd		Singapore	No

Source: Oilfield Services & Equipment Market Research

29.3. Valores implícitos de semisumergibles basados en precio de mercado de deuda y valores de transacciones recientes

Los precios de préstamos y de bonos estructurados alrededor de paquetes de colateral garantizados con plataformas proveen una referencia de valor muy interesante para este tipo de unidades. En los gráficos, se puede ver el valor implícito de las plataformas para una selección de bonos habitualmente transados en el mercado. A modo de ejemplo, los bonos Schahin 5875% del 2022 emitidos por \$650 millones y con prenda de primer orden sobre el *drillship* Sartao (6ta gen., 10 000 pies, 2012) se comercializan a 14 centavos por dólar, implícitamente valuando la nave en \$91 millones. Esta plataforma se encuentra sin contrato y ha sido reposada por los acreedores después del *default* de la compañía. Esta unidad tuvo un costo total estimado en \$800 millones en su momento.

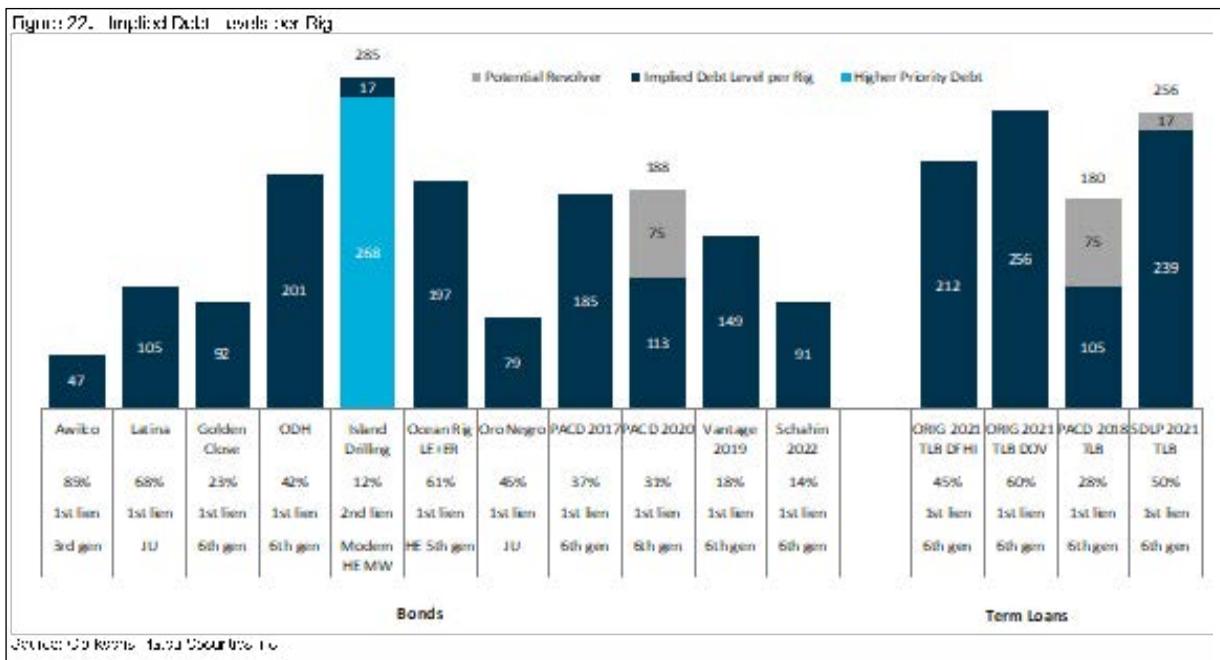
Los precios de préstamos y de bonos estructurados alrededor de paquetes de colateral garantizados con plataformas proveen una referencia de valor muy interesante para este tipo de unidades.

Los precios de la deuda pueden reflejar otras realidades que afectan la apreciación de valor, como por ejemplo, si el equipo se encuentra contratado o no, si la estructura del crédito tiene atrapado efectivo a favor de los acreedores, la jurisdicción donde se encuentra la nave, las condiciones de mantenimiento, etc.

Hay que ser cuidadoso y conocer la historia detrás de cada una de estas situaciones para saber si se puede inferir una referencia de valor válida de cada una de ellas (o qué ajustes hay que hacer para derivar un valor por la plataforma prendada). Los precios de la deuda pueden reflejar otras realidades que afectan la apreciación de valor, como por ejemplo, si el equipo se encuentra contratado o no, si la estructura del crédito tiene atrapado efectivo a favor de los acreedores, la jurisdicción donde se encuentra la nave, las condiciones de mantenimiento, etc.

Otro bono interesante como referencia es el emitido por Golden Close \$400mm de 2019, que refleja un valor de \$92 millones de la unidad prendada Deep Sea Metro I (6ta gen., 10 000 pies, 2011). En una operación a fines del año 2015, el grupo de bancos acreedores vendió la unidad ejerciendo su prenda de primer grado, y los compradores fueron los acreedores de los bonos (en ese momento, con una prenda de segundo orden) y pagaron una suma de \$100 millones (equivalente al monto del crédito bancario prioritario). Este fue un precio pagado para proteger el valor de los bonistas, y se rumorea que el segundo precio en la subasta fue de tan solo \$40 millones. Este bono actualmente refleja un valor bajo debido a que la unidad no se encuentra contratada.

Valor implícito por semisumergible basado en el precio de la deuda



El buque hermano del *Sertao*, el *Cerrado*, que ha sido recientemente rematado por sus acreedores, probablemente provea la mejor indicación reciente de precios a los cuales el mercado está dispuesto a transar estas unidades. Este *drillship* se vendió por un monto de \$65 millones, y hubo una segunda oferta muy cercana a la ganadora. Este activo no tiene contrato, y el comprador probablemente lo mantenga preservado por algunos años hasta que el mercado se reactive.

Esta transacción pone de relieve la ecuación económica que enfrentan los dueños de plataformas hoy y el porqué de valores tan bajos relativos a los costos de reposición. Sin un contrato vigente, los dueños de las plataformas tienen que afrontar costos de mantenimiento no económicos (preservado caliente, tibio o frío [*hot, warm o cold stacking*]), costos de preparación del preservado, costos de movilización hasta la locación de preservado, así como también los costos de reacondicionamiento futuros y la actualización de la «clase». Estos costos pueden llegar a sumar \$100-150 millones en dos años y llevar el costo total de adqui-

sición a la proximidad de \$200 millones en un horizonte para el cual se estima un comienzo de recuperación del mercado. Adicionalmente, si los dueños terminan siendo los acreedores, estos tienen nula experiencia y mucho menos tienen interés en «trabajar» estos activos o especular con su valor futuro.

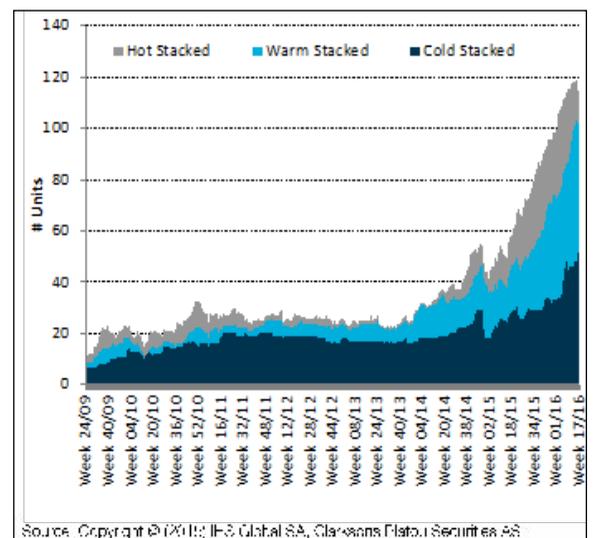
29.4. Unidades preservadas o en vía de desguace

Volviendo al concepto del balance de oferta/demanda para estas unidades, es evidente que una de las válvulas de ajuste más efectivas –sino la más racional– se da por el preservado así como también por el retiro definitivo de unidades. Conceptualmente, unidades «viejas» son retiradas del mercado a pesar de contar con vida útil material, por el hecho de quedar rezagadas en relación con la tecnología y la *performance* de las nuevas unidades. Esto se ve exacerbado por el hecho de que un parque de unidades nuevas sobredimensionado para la demanda causa que estas nuevas unidades se ofrezcan a costos de paridad (*break-even*) operativa, incluso sin remuneración por el costo de capital y costo financiero implícitos.

A diferencia del sector de transporte naviero, donde el desguace puede resultar en valores que oscilan en el 10% del valor de reposición, en el caso de las plataformas de perforación submarina el desguace típicamente resulta en un valor neto muy marginal, sino negativo. Esto se debe a que el componente de acero en el costo es relativamente bajo en relación con el costo de los equipos de a bordo. De hecho, el desguace «responsable» (en términos de políticas de implementación de primer nivel de impacto medio ambiental, seguridad de personal, costo de seguros, etc.) solo se realiza en pocos astilleros y, sumado a los costos de movilización a ellos y los períodos de espera que, en este momento, llegan a los dos años, hace que el desguace tenga, en efecto, un costo y uno no menor. Dicho de otro modo, las unidades que han de ser desactivadas son un verdadero problema, ya que no se logran contratar, cuesta dinero mantenerlas y hay que pagar para desarmarlas.

Entre el parque de unidades en preservado o en vías de desguace, se pueden encontrar unidades en situación de ser acondicionadas para el uso de este proyecto a un muy bajo costo. Hay que considerar que gran parte del costo de reacondicionar una unidad que ha estado preservada es el cambio –literalmente– de casi la totalidad de los equipos mecánicos y eléctricos de perforación expuestos a la intemperie y, por lo tanto, uno de los factores determinantes en la decisión de desguace. Sin embargo, este equipamiento para perforación principalmente no sería utilizado para los fines de este proyecto. En consecuencia, una unidad que se determinaría para desguace según los estándares de perforación puede estar en condiciones para esta misión. Es decir, la distinta misión puede proveer la oportunidad para un arbitraje de valor y la oportunidad para una solución de bajo costo. ■

Preservado de semisumergibles



Entre el parque de unidades en preservado o en vías de desguace, se pueden encontrar unidades en situación de ser acondicionadas para el uso de este proyecto a un muy bajo costo.

Sumario

1.	Resumen ejecutivo	3
2.	Análisis FODA	5
2.1.	Fortalezas	5
2.2.	Oportunidades.....	6
2.3.	Debilidades	6
2.4.	Amenazas	6
3.	Jurisdicción nacional sobre el Océano Atlántico Sur	6
3.1.	Mar territorial.....	6
3.2.	Zona contigua	7
3.3.	Zona económica exclusiva	7
3.4.	Límite exterior de la plataforma continental	7
3.5.	Nuevo límite exterior de la plataforma continental argentina.....	8
4.	Sistema nacional de control del mar	9
5.	Medios que se propone incorporar	9
6.	Selección de plataformas	10
7.	Ubicación de plataformas	10
8.	Capacidades adicionales y tareas complementarias del uso de las plataformas	11
8.1.	Control de derrames.....	11
8.2.	Búsqueda y rescate en el mar (SAR marítimo)	11
8.3.	Ayuda en situaciones de desastre y de catástrofes naturales	11
8.4.	Control de la explotación hidrocarburífera	11
8.5.	Control de la explotación eólica en alta mar	11
8.6.	Control de la minería en alta mar.....	11
8.7.	Investigación y oceanografía	11
8.8.	Otras (de acuerdo con las configuraciones adicionales que se incorporen)	11
9.	Sistemas y medios que deberían incorporarse a las plataformas	12
9.1.	Sistemas de detección de blancos de superficie (radares) para control del mar.....	12
9.2.	Sistemas de detección de blancos de superficie (radares) de navegación (seguridad náutica).....	12
9.3.	Sistemas de detección y control de aeronaves (radares)	12
9.4.	Sistemas de control, comando, comunicaciones.	12
9.5.	Sistemas de apoyo meteorológico para las operaciones navales y aéreas	12
9.6.	Sistemas de apoyo a las operaciones aéreas a bordo.	12
9.7.	Sistemas de apoyo a unidades de superficie.....	12
9.8.	Medios complementarios para la operación y la seguridad náuticas.....	12
9.9.	Aeronaves para las operaciones de control del mar, seguridad y SAR.	13
9.10.	Capacidades y servicios a bordo.....	13
9.11.	Medios accesorios para complemento de los servicios a bordo.....	13
10.	Desarrollo del proyecto. Etapas	13
11.	Esquemas de adquisición	14
11.1.	Alquiler o arriendo (“leasing”)	14
11.2.	Alquiler o arriendo (“leasing”) con opción a compra	15
11.3.	Compra y operación por parte del estado.....	15
11.4.	Compra de las plataformas por el estado y operación básica por una empresa contratista.....	16
12.	Anexo 1- Caladeros de pesca	16
13.	Anexo 2. Sistemas de patrullaje actuales con buques, aeronaves y plataformas	20
	Probabilidad de Detección	20
	Ancho de Barrido	20
	Horizonte Radioeléctrico	21

14.	Anexo 3. Sistema AIS	21
15.	Anexo 4. Sistema LRIT	22
16.	Anexo 5 - Rutas marítimas en el Atlántico Sur	23
17.	Anexo 6 - Búsqueda y rescate en el mar (SAR marítimo)	24
18.	Anexo 7 – Proyecto “Piedra Buena”	25
	18.1. Teniente Coronel de Marina Luis Piedra Buena.....	25
19.	Anexo 8 - Los fortines en la Argentina	26
	19.1. Analogía con los fortines de la conquista del desierto.....	26
20.	Anexo 9 - Proyecto “Pampa Azul”	27
21.	Anexo 10 - Relaciones con el Reino Unido de Gran Bretaña	28
22.	Anexo 11 - Caso Islas Spratly	29
23.	Anexo 12 - Concepto de plataformas en el mar y sus características	29
	23.1. Plataformas fijas convencionales o modulares.	30
	23.2. Plataformas autoelevables (“Jackup”)	31
	23.3. Plataformas semisumergibles (“Floaters”) y patas tensionables (“Tension legs”).....	31
	23.4. Buques perforadores (“Drill Ships”).	32
	23.5. Instalaciones flotantes de almacenamiento	32
	23.6. Plataformas y buques de apoyo.	33
	23.7. Plataformas del tipo “Alojamientos flotantes”	34
	23.8. Radar de banda X basado en el mar (SBX-1)	36
	23.9. Empresa “Sea Launch”	36
24.	Anexo 13 - Formación de un sistema de control del mar	37
25.	Anexo 14 - Antecedentes de plataformas en el país	38
	25.1. Cuencas petroleras	38
	25.2. Plataforma “Liberación”	38
	25.3. Plataforma “General Enrique Mosconi”.....	38
	25.4. “Ocean Scepter”	39
	25.5. Buque perforador “Stenna Drillmax”.....	40
	25.6. Plataformas de la empresa ENAP-SIPETROL (antes SIPETROL)	41
	25.7. Plataformas de la empresa TOTAL	42
26.	Anexo 15 – Antecedentes de casos similares	43
27.	Anexo 16 - Generación eólica en alta mar	43
	Disminución de costes.....	44
	Aplicación a otros países	45
28.	Anexo 17 - Minería en alta mar.	46
29.	Anexo 18 - Situación actual del mercado de plataformas mar adentro (“offshore”)	47
	29.1. Observaciones de valores de plataformas en el mercado.....	50
	29.2. Costos para nuevas construcciones con los astilleros	50
	29.3. Valores implícitos de Semisumergibles basados en precio de mercado de deuda y valores de transacciones recientes	51
	29.4. Unidades preservadas o en vía de Desguace	53