



CIECTI

Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación

ESTIMACIONES DEL POTENCIAL ECONÓMICO DEL OCÉANO EN LA ARGENTINA

Gustavo Baruj y Sergio Drucaroff

IT
10

ESTIMACIONES DEL POTENCIAL ECONÓMICO DEL OCÉANO EN LA ARGENTINA

INFORME TÉCNICO N° 10

Gustavo Baruj y Sergio Drucaroff

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE ESTUDIOS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN





CIECTI

Centro Interdisciplinario
de Estudios en Ciencia,
Tecnología e Innovación

Baruj, Gustavo

Estimaciones del potencial económico del océano en la Argentina / Gustavo Baruj ; Sergio Drucaroff. - 1a ed. -
Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CIECTI, 2018.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4193-25-4

1. Economía Industrial. I. Drucaroff, Sergio II. Título

CDD 330

La investigación que dio base a este estudio finalizó en marzo de 2016.

© 2018 CIECTI

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, para fines educativos u otros fines no comerciales,
siempre que se cite la fuente.

Godoy Cruz 2390 – PB (C1425FQD), CABA
(54-11) 4899-5500, int.5684

www.ciecti.org.ar / info@ciecti.org.ar

Seguinos en  @ciecti

Buscanos en  /ciecti

AUTORIDADES

Presidente

Gustavo Lugones

Directora general

Ruth Ladenheim

EQUIPO EDITORIAL

Coordinación editorial

Fernando Porta

Apoyo a la coordinación

Julia Pena y Celeste De Marco

Equipo de investigación

Gustavo Baruj y Sergio Drucaroff

Edición

Mara Sessa

Diseño editorial

Lea Ágreda

SIGLAS

2D	dos dimensiones
3D	tres dimensiones
AVO	actividades vinculadas al océano
AFNE	Asociación de Fábricas Navales del Estado
BTU	unidades termales británicas
CEP	Centro de Estudios para la Producción
CEU	Centro de Estudios de la UIA
CIF	costo, seguro y flete
CINAR	Complejo Industrial Naval Argentino
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
DNA	Dirección Nacional de Acuicultura
EIA	Energy Information Administration
ENARSA	Energía Argentina S.A.
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIDE	Fundación de Investigaciones para el Desarrollo
FOB	libre a bordo
GEI	gases de efecto invernadero
IAPG	Instituto Argentino del Petróleo y del Gas
IMTA	acuicultura multitrófica integrada
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IVF	índice de volumen físico
MBOE	millones de barriles de petróleo equivalente
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MTEYSS	Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
OEDE	Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial
OMT	Organización Mundial del Turismo
PBI	producto bruto interno
PFETS	Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable
PROCELAC	Procuraduría de Criminalidad Económica y Lavado de Activos
PyG	petróleo y gas
TR	turistas residentes
TNR	turistas no residentes
UBA	Universidad de Buenos Aires
UE	Unión Europea
UIA	Unión Industrial Argentina
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos
VBP	valor bruto de producción
YPF	Yacimientos Petrolíferos Fiscales
ZCC	Zona Clarion-Clipperton

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	7
Introducción	9
Potencial económico	11
Petróleo y gas	13
El <i>offshore</i> en la Argentina	15
Exploración de las cuencas <i>offshore</i>	16
Explotación de pozos <i>offshore</i>	19
Producción actual de las cuencas <i>offshore</i> de la Argentina	19
Potencial económico de las diferentes cuencas <i>offshore</i>	20
Criterios para la estimación	21
Fuentes de información sobre recursos prospectivos en hidrocarburos	22
Cálculo del potencial económico de la extracción de PyG <i>offshore</i> en la Argentina	23
Potencial económico de petróleo y gas de las cuencas no exploradas: su explotación en el futuro e indicios de recursos disponibles	26
Energía oceánica	28
Grado de desarrollo actual del sector en la Argentina y el mundo	29
Potencial económico preliminar de la energía oceánica	30
Necesidades tecnológicas para la generación de energía a través de las mareas	31
Recomendaciones metodológicas para la prospectiva futura	32
Potencial económico de la energía oceánica en la Argentina	32
Potencial de energía de fuente marina en la Patagonia	33
La construcción de los escenarios	35
Pesca y acuicultura	37
Los recursos pesqueros del litoral marítimo argentino y la acuicultura	37
La acuicultura en la Argentina y el mundo	38
La acuicultura costera	39
Potencial económico de la industria pesquera	41
Potencial económico de la acuicultura marina	45
Turismo	50
Turismo interno	50
Actividades turísticas específicas	51
Potencial económico del turismo	51
Minerales marinos	57
Microalgas y algas	60

Industria naval e infraestructura logística	61
Evolución del sector	62
Etapas de la construcción naval	67
El comercio exterior de la industria naval	69
Potencial económico de la industria naval y la infraestructura logística	71
Potencial desarrollo de la infraestructura portuaria y logística	72
Reflexiones finales: hacia una agenda para el desarrollo de la economía del océano en la Argentina	73
Un plan productivo para el océano	74
Anexo: Exploración de hidrocarburos en las cuencas de las islas Malvinas	76
Cuenca de Malvinas	76
Cuenca de Malvinas Oriental	76
Cuenca de Malvinas Norte	76
Aproximación al potencial de la cuenca de Malvinas Norte	77
Bibliografía	80
Entrevistas a informantes clave	83

Resumen ejecutivo

El interés por la conservación de mares y océanos en todo el mundo ha crecido en forma sostenida en los últimos años. Esto se manifiesta no solo en las declaraciones de funcionarios e investigaciones referidas al ámbito marino, sino también en la creación de agencias o áreas especializadas de organismos gubernamentales y en la asignación de fondos para su conservación y desarrollo sustentable.

Los mares y océanos son esenciales para la vida humana, porque regulan el clima, proveen alimentos, proporcionan un medio de transporte y ofrecen ocio y recreación. Además, gracias al progreso tecnológico en los próximos años aportarán minerales, sustancias medicinales y, posiblemente, una fuente inagotable de energía. La Argentina posee más de 5 mil kilómetros de costa oceánica y el mar se extiende en una superficie equivalente a casi el 50% de su territorio continental, lo que refleja el importante potencial para su conservación y aprovechamiento económico.

Por ello, es imprescindible desarrollar investigaciones relacionadas con los recursos disponibles en el mar, vinculadas con su localización, su costo de explotación, las inversiones necesarias para su aprovechamiento estratégico, el marco regulatorio para propiciarlas y los actores económicos —empresarios, trabajadores y el Estado— con capacidad de involucrarse en estas actividades.

En el marco de este trabajo se avanzó en un primer estudio prospectivo de carácter exploratorio, el cual permitió identificar el potencial económico de siete sectores en la Argentina: petróleo y gas, energía oceánica, pesca y acuicultura, turismo, minerales marinos, microalgas y algas y, por último, industria naval e infraestructura logística. El desarrollo de cada uno de ellos, con sus particularidades, tendrá consecuencias favorables para la economía a través de la generación de valor agregado, empleo, innovación, exportación y desarrollo tecnológico.

El análisis arrojó un potencial económico de estos sectores para los próximos veinte años de 216 mil millones de dólares de valor agregado, 170 mil nuevos empleos y un flujo de divisas por 160 mil millones de dólares en el escenario más conservador. Esto implica ingresos por cerca del 40% del PBI argentino. Asimismo, en un escenario optimista los ingresos podrían ser

aun mayores, superando los 4 billones de dólares acumulados en veinte años con una creación de alrededor de 760 mil nuevos puestos de trabajo directos.

Además, el impacto de la economía oceánica en la generación de divisas sería determinante para contribuir a gestionar y superar la histórica restricción externa que afecta a la economía argentina, y también para apuntalar en materia científica y tecnológica otros sectores de la industria nacional, tales como la industria naval, la producción de bienes de capital y un amplio abanico de tecnologías vinculadas a la explotación de hidrocarburos, energía oceánica, acuicultura, la industria farmacéutica y la de biocombustibles.

Debe destacarse que no fue posible incluir en esta instancia de análisis el efecto multiplicador que estas actividades tienen sobre el resto de sectores de la economía. Por lo tanto, los efectos totales de la actividad económica en el océano serán todavía mayores a los expresados en estas cifras, tanto en el nivel del PBI como en el empleo indirecto creado, así como también en desarrollos científico-tecnológicos que podrían comercializarse a partir de la demanda de las industrias ligadas al mar.

Los resultados muestran que la Argentina podría aprovechar en las próximas décadas un enorme potencial económico vinculado al océano, que además tendría impactos muy significativos en materia de desarrollo local y regional en las ciudades de la Costa Atlántica bonaerense y patagónica. Por ejemplo, en una primera etapa podría generar su propio abastecimiento de energía eléctrica a través de la energía mareomotriz e incluso abastecer parcialmente el resto del país, ampliar las reservas de hidrocarburos al reducir la dependencia de importaciones de energía o desarrollar su potencial en materia de acuicultura, que permitiría la exportación de salmón y mejillones con un impacto significativo en la generación de empleos locales. Además, el crecimiento del turismo podría favorecer las corrientes migratorias de trabajadores calificados desde los grandes centros urbanos hacia ciudades más pequeñas, con un importante impacto en el desarrollo local, así como otras actividades de alta calificación técnica que deban ser desarrolladas en forma cercana a los sitios productivos.

Las cifras presentadas deben considerarse como una primera aproximación, de carácter meramente

exploratorio, al potencial económico de nuestro mar. Las estimaciones se realizaron mediante diferentes metodologías por sector económico de acuerdo a un conjunto de simplificaciones y supuestos analíticos necesarios para desarrollar la prospectiva sobre la base de información secundaria disponible, la opinión de expertos entrevistados y estudios similares en otros países.

Para alcanzar los niveles de potencial económico aquí expresados será necesario contar con mayor información sobre los recursos marítimos y las tecnologías necesarias para su explotación. Pero, además, será fundamental que el Estado garantice a través de regulaciones y normativas la sostenibilidad ambiental del océano para que las actividades prospectadas puedan desarrollarse sin afectar el valor social y ambiental del océano y sin disminuir el potencial económico de otros sectores. El estudio efectuado

consideró este supuesto de conservación y sustentabilidad ambiental para el cálculo económico.¹

A futuro, la posibilidad de profundizar los estudios y mejorar la prospectiva requerirá contar con un mayor nivel de detalle en la información relativa a los siguientes aspectos:

- › El mapa de recursos en el océano y su factibilidad tecnológica de explotación.
- › El costo de las inversiones a realizar.
- › El período de retorno de la inversión y su tasa interna de retorno.
- › La viabilidad económica de la explotación de los recursos sobre la base de diferentes escenarios tecnológicos y de precios.
- › El impacto indirecto de la actividad en otros eslabones productivos nacionales en términos de nivel de actividad, empleo y transferencia de tecnología e innovación.

¹ Dado el alcance del estudio no se han contemplado los pasivos ambientales que podrían derivar de contingencias en la explotación de algunos recursos—por ejemplo, hidrocarburos—, las cuales deberían ser estimadas para ajustar los valores prospectados. De todas formas, en el escenario más conservador, este ajuste sería marginal a los resultados presentados, por lo que no se vería significativamente afectada la estimación.

Introducción

La iniciativa Pampa Azul, coordinada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (Ministerio de Ciencia), constituye un proyecto estratégico de investigaciones científicas en los espacios marinos argentinos e incluye actividades de exploración y conservación, innovación tecnológica y divulgación científica. El dimensionamiento del potencial económico asociado a la explotación integral de los recursos marítimos involucrados ha sido una de las acciones encaradas en este marco; a este efecto, se iniciaron estudios para identificar y estimar los recursos disponibles, su localización, su costo de explotación, las inversiones necesarias para su aprovechamiento estratégico, el marco regulatorio para propiciarlas y los actores económicos con capacidad de involucrarse en estas actividades.

Este documento sintetiza los resultados de un primer estudio prospectivo de carácter exploratorio, que permitió avanzar en la identificación del potencial económico de siete sectores: petróleo y gas (PYG), energía oceánica, pesca y acuicultura, turismo, minerales marinos, microalgas y algas y, por último, industria naval e infraestructura logística. Pudo demostrarse que el desarrollo de cada uno de ellos, con sus particularidades, tendría consecuencias favorables para la economía a través de la generación de valor agregado, empleo, innovación, exportaciones y desarrollos tecnológicos con potencial de aplicación también en otras industrias.

Los datos cuantitativos aquí presentados deben considerarse como una aproximación de carácter preliminar al potencial económico del mar Argentino. Las estimaciones realizadas se apoyaron en un conjunto de simplificaciones y supuestos analíticos necesarios para desarrollar la prospectiva sobre la base de información secundaria disponible, la opinión de expertos entrevistados y estudios similares en otros países. A la vez, en esta instancia no fue posible cubrir algunas actividades sobre las que la información disponible era muy deficitaria, ni incluir el efecto multiplicador de las actividades de explotación directa de la cuenca oceánica sobre el resto de sectores de la economía. Un trabajo de profundización de las estimaciones y análisis efectuados debería poder darle más precisión y validar aquellos

cálculos, incluir estimaciones sobre algunas otras actividades posibles aún no prospectadas y avanzar en una evaluación de los potenciales “efectos indirectos” sobre la producción, el empleo y el comercio exterior y en la identificación de desarrollos científico-tecnológicos que podrían comercializarse a partir de la demanda de las industrias vinculadas al mar.

La metodología para la valorización de los recursos oceánicos fue aplicada en forma diferencial a cada sector en virtud de su diferente grado de desarrollo y de la disponibilidad de información sobre las variables críticas para su estimación. Se resumen a continuación los criterios generales adoptados para todo el estudio y pueden encontrarse mayores precisiones metodológicas en el tratamiento de cada sector en particular. Cabe adelantar que ha sido necesario distinguir aquellas actividades vinculadas al océano (AVO) que registran ya alguna historia de explotación importante, de aquellas que se encuentran actualmente en una etapa incipiente o que aún no han sido explotadas.

En la medida en que las AVO analizadas tenían algún grado de desarrollo previo fue posible hacer una estimación futura basada en el sostenimiento o la profundización de su nivel de explotación actual, en el corto, mediano y largo plazo.

Se consideró el desempeño reciente del sector como escenario base y luego se prospectó su potencial de ingresos con diferentes escenarios en relación con la evolución de los precios futuros obtenidos de fuentes de información secundaria.

Una estimación precisa del desempeño futuro de estos sectores requeriría de la construcción econométrica de curvas de oferta potencial de cada AVO, que pudieran vincular la producción estimada en función de precios futuros de esos productos. Cabría esperar que dicha curva de oferta incorpore información no solo del precio del bien, sino también de los bienes relacionados, del nivel de ingreso mundial y argentino y de los potenciales avances tecnológicos y su impacto en la disminución de los costos de producción. Para este ejercicio no se han dispuesto los datos necesarios para aplicar esta técnica; las estimaciones consideran como base el desempeño pasado reciente y su validación con informantes clave.

En los casos de AVO que no contaban con un historial suficiente como para aportar una “línea de base” sobre la cual realizar una prospectiva de mediano y

largo plazo, se intentó determinar el tiempo estimado factible para su puesta en marcha y se analizó el flujo de inversiones necesarias, para luego realizar las estimaciones sobre datos aportados por expertos, generalmente a partir del análisis de experiencias internacionales con algún grado de semejanza con el caso argentino, y de revisiones de la literatura especializada.

El horizonte temporal de las estimaciones tomó en consideración un período medianamente corto (al 2025) y otro medianamente largo (al 2035).² Su definición obedece a la información relevada en términos de la posibilidad –identificada por estudios e informantes clave– de alcanzar un estadio comercial para la explotación de las diferentes AVO.

La gran mayoría de las AVO requieren actividades de exploración de los recursos y la realización de fuertes inversiones, que están sujetas al desarrollo de nuevos marcos regulatorios y que además dependen de la formación de recursos humanos especializados aún no disponibles. Por estas razones se cree que una porción de estas actividades solo podría comenzar a ser explotada comercialmente en un período no inferior a los cinco años y una amplia mayoría en períodos superiores a los diez años. Por lo tanto, se optó por hacer estimaciones a dos décadas, distinguiendo en el potencial a diez y a veinte años.

Dado el carácter exploratorio del estudio, no se ha profundizado el impacto del potencial crecimiento de estos sectores sobre otros sectores de la economía a nivel agregado.

Tampoco se ha identificado la distribución del valor bruto de producción (VBP) a lo largo de la cadena de valor de los sectores ni la distribución de la renta entre capital y trabajo, aun cuando se haya podido estimar un incremento en la demanda laboral derivada de la explotación de ciertos recursos y actividades económicas. Debe considerarse que el valor económico que generan las actividades no corresponden enteramente a la ganancia o rentabilidad de esa actividad, sino que incluyen costos de operación, insumos y erogaciones diversas que se distribuyen a lo largo de la cadena de valor, es decir –en términos de las cuentas nacionales–, su VBP.

En los sectores en los que fue posible identificar conexiones con otros sectores –fuera de la cadena de valor– de la economía, se intentó estimar el impacto del crecimiento. Un ejemplo es el impacto del crecimiento turístico en términos de: aumento en la demanda de transporte de pasajeros en sus distintas modalidades (auto, avión, barco, etc.) hacia y desde el territorio, aumento de la demanda de bienes de consumo en el territorio donde se localizan, como los alimentos –que indirectamente aumentan también la demanda de transporte de carga–, y aumento en la demanda de energía y servicios básicos, entre otros efectos multiplicadores.

Por otros efectos de encadenamiento, sin embargo, el cálculo no fue factible. Por ejemplo, los efectos del mayor poblamiento de localidades cercanas a las áreas de explotación económica de los recursos, producto de una mayor demanda de trabajadores en la región, no ha sido estimada. Ello tendría un impacto similar al descrito en términos turísticos, a los que se suma una mayor demanda de la oferta educativa, de salud y esparcimiento, lo que se traduce en una mayor necesidad de bienes y servicios y de trabajadores vinculados a los servicios que se demandarán.

Por lo dicho, y en términos generales, puede afirmarse que el potencial económico estimado en el presente estudio subestima los impactos en otros sectores de la economía y deben ser considerados “de mínima”.

Los mares y océanos son esenciales para la vida humana. Además de ser reguladores del clima, durante siglos nos han dado alimento y nos han facilitado el transporte y el descanso. Ahora, gracias al progreso tecnológico, ofrecen también minerales, sustancias medicinales y, posiblemente, una fuente inagotable de energía.

Adicionalmente, el mar también posee un valor económico esencial para nuestra sociedad. Se estima que del 3% al 5% del producto bruto interno (PBI) de la Unión Europea (UE) proviene de actividades vinculadas al océano. El 90% del comercio exterior de la UE y el 43% del comercio interno circula por vía marítima; la construcción naval europea representa el 10% de la producción mundial y es la primera en valor de

² En los casos de petróleo y gas, minerales marinos y energía oceánica, fue posible desarrollar escenarios superiores al 2035 pero no fueron incluidos en la prospectiva general. Pueden verse las estimaciones desde 2035 en adelante en la síntesis metodológica de cada sector.

producción; a su vez, en Europa hay casi 10 mil embarcaciones operativas en actividades de pesca o acuicultura. Y junto a esas actividades tradicionales se están desarrollando rápidamente otras más nuevas, como la extracción de minerales o los parques eólicos en el mar.

Sin embargo, la explotación insostenible amenaza el frágil equilibrio de los ecosistemas marinos: hay una competencia cada vez más encarnizada por el uso del espacio marítimo y tanto la vida natural como las actividades humanas dependientes del mar se ven afectadas por el deterioro del medio ambiente y la pérdida de biodiversidad.

En este sentido, sería irresponsable valorizar económicamente actividades que erosionan el valor esencial del medio ambiente oceánico: no puede tener valor para ninguna sociedad un océano cuya sostenibilidad ambiental esté amenazada por la explotación irresponsable de la actividad del ser humano. Por lo tanto, una de las premisas sobre la cual se inscribe esta aproximación exploratoria a una valorización económica de las actividades vinculadas al océano es que el valor descuenta el costo de remediación y de operar productiva y tecnológicamente en concordancia con el desarrollo sustentable de la ecología marina.

Este documento está organizado en diferentes secciones. A continuación se presenta una estimación de la contribución económica de la explotación integral de la cuenca oceánica en términos de generación de valor agregado, empleo y divisas; esta sección resume y agrupa los diversos efectos estimados a nivel sectorial en función de los escenarios temporales considerados. Luego se analiza sector por sector, detallando en cada caso los criterios de estimación específicos, las fuentes consultadas y utilizadas y los resultados obtenidos. Seguidamente, se incluyen algunos comentarios generales sobre actividades vinculadas a la biotecnología marina, para las que no se pudo avanzar en estimaciones cuantitativas a raíz de la carencia de información útil. Finalmente, el documento concluye con la propuesta de una agenda de trabajo para promover la explotación sustentable del océano, que

incluye el relevamiento y la producción de información específica, la realización de estudios de impacto, la elaboración de marcos regulatorios y un cuadro tentativo de acciones para un plan productivo. Se incorpora, asimismo, un anexo que contiene información sobre la actividad hidrocarburífera en la cuenca de las islas Malvinas.

Potencial económico

En el cuadro 1 se presenta el potencial económico del océano en términos de ingresos, empleo y potencial generación de divisas,³ tomando en cuenta siete sectores: PYC, energía oceánica, pesca y acuicultura, turismo, minerales marinos, microalgas y algas, e industria naval e infraestructura logística. La estimación consideró tres escenarios posibles para cada sector.⁴ Si bien en el documento se incluyen consideraciones sobre la explotación de algas y microalgas y de minerales marinos, no fue posible adelantar las estimaciones económicas respectivas.

Los resultados muestran el importante potencial de estos sectores para la economía nacional. En el escenario más conservador, el océano podría generar en los próximos veinte años un valor, como mínimo, de unos 216 mil millones de dólares, es decir, el equivalente a más del 2% por año del PBI argentino actual.

El escenario intermedio considerado es de aproximadamente el doble que el escenario conservador, lo que representaría más del 3% del PBI actual argentino. Los escenarios de máxima y el horizonte a 2035, además, muestran un enorme potencial para la explotación de nuevos recursos en el tiempo.

Como fue señalado precedentemente, al tratarse de una simple prospectiva por sectores, el potencial económico aquí calculado no contempla el efecto multiplicador hacia otros sectores, lo que subestima el impacto en la economía nacional de los guarismos recién descritos.⁵

³ En virtud de que no se han prospectado las inversiones a nivel de detalle, no se ha podido estimar con precisión la balanza neta de divisas para todas las actividades que consideren importaciones de insumos o bienes de capital para la explotación de estas actividades.

⁴ Para la apertura sectorial de estos resultados, véanse los cuadros 2 y 3.

⁵ En este documento no se han volcado los datos de impacto en el empleo, las exportaciones y en el desarrollo regional que son considerables en función del potencial económico manifestado.

En paralelo, la mayoría de los sectores tienen un impacto favorable en la generación de divisas, histórica limitante para el crecimiento sostenido de la economía nacional. Si bien no fue posible calcular el balance de divisas neto de las inversiones necesarias para el desarrollo de todas las actividades en esta

Cuadro 1 Potencial económico, empleo y generación de divisas de las actividades vinculadas al océano (2016-2035)

Período	Potencial económico [en millones de dólares]			Empleo directo prospectado [puestos de trabajo incrementales al final de la década]			Generación de divisas [en millones de dólares]		
	Escenario			Escenario			Escenario		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
2016-2025	65.226	70.427	78.546	77.986	97.922	117.505	40.171	46.553	51.083
2026-2035	151.178	599.171	3.952.970	91.223	405.970	650.181	117.681	555.898	3.913.008
Total acumulado	216.404	669.598	4.031.516	169.209	503.891	767.686	157.852	602.451	3.964.091

Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria, informantes clave y anexo metodológico.

Cuadro 2 Potencial económico, empleo y generación de divisas de las actividades vinculadas al océano por sector (2016-2025)

Sector	Potencial económico [en millones de dólares]			Empleo directo prospectado [puestos de trabajo incrementales al final de la década]			Generación de divisas [en millones de dólares]			
	Escenario			Escenario			Escenario			
	Bajo	Medio	Alto	Actual	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Petróleo	1.960	2.580	4.780	17.426	0	360	720	1.960	2.580	4.780
Gas	17.290	19.140	22.230					17.290	21.720	22.230
Energía oceánica	450	664	1.105	0	1.250	1.875	2.500	134	282	915
Pesca	15.856	16.142	16.425	22.394	0	1.161	2.322	9.514	9.685	9.855
Acuicultura	8.296	9.218	10.139	87	26.548	29.499	32.449	8.296	9.218	10.139
Turismo	19.874	20.833	21.733	238.100	48.688	62.527	75.514	2.277	2.368	2.464
Industria naval y logística portuaria	1.500	1.850	2.134	10.243	1.500	2.500	4.000	700	700	700
Total acumulado	65.226	70.427	78.546	288.250	77.986	97.922	117.505	40.171	46.553	51.083

Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria, informantes clave y anexo metodológico.

Cuadro 3 Potencial económico, empleo y generación de divisas de las actividades vinculadas al océano por sector (2026-2035)

Sector	Potencial económico (en millones de dólares)			Empleo directo prospectado (puestos de trabajo incrementales al final de la década)			Generación de divisas (en millones de dólares)			
	Escenario			Escenario			Escenario			
	Bajo	Medio	Alto	Actual	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Petróleo	22.394	216.016	3.255.973	17.426	900	3.600	9.000	22.394	216.016	3.255.973
Gas	19.691	20.776	28.203					19.691	20.776	28.203
Energía oceánica	4.710	11.300	17.502	1.250	2.500	6.000	9.000	1.552	5.689	16.371
Pesca	18.307	19.607	20.982	22.394	0	1.161	2.322	10.984	11.764	12.589
Acuicultura	59.580	297.900	595.800	26.635	26.355	263.544	501.930	59.580	297.900	595.800
Turismo	24.796	32.222	33.410	286.788	58.968	130.165	127.930	2.780	3.053	3.372
Industria naval y logística portuaria	1.700	1.350	1.100	11.743	2.500	1.500	0	700	700	700
Total acumulado	151.178	599.171	3.952.970	366.236	91.223	405.970	650.181	117.681	555.898	3.913.008

Fuente: Elaboración propia con base en información secundaria, informantes clave y anexo metodológico.

etapa preliminar, se han identificado un conjunto de bienes y servicios factibles de ser producidos en el país que darían indicios de que una parte importante de las inversiones no tendrán impacto en la demanda de divisas para importación.

El aporte de los sectores a la generación de empleo y de divisas es muy significativo. El cuadro 1 resume estos datos a partir de los escenarios medios esperados.

A continuación describiremos la prospectiva por cada sector.

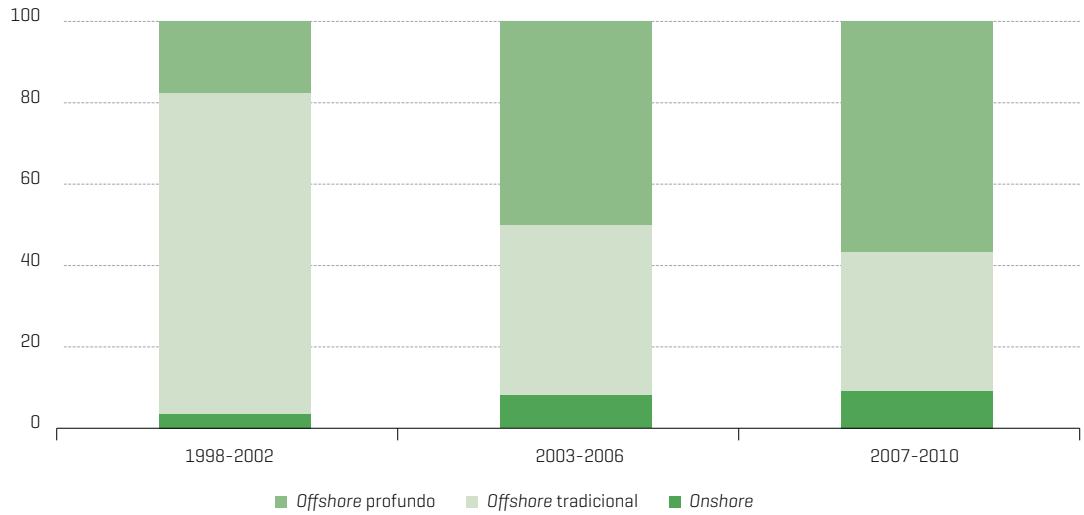
Petróleo y gas

En las últimas décadas más del 90% de los grandes descubrimientos de hidrocarburos en el mundo se dieron bajo las aguas de los mares (gráfico 1). Para 2007-2010, el 60% de los descubrimientos se hicieron en aguas profundas, el 30% a menos de 500 metros y el 10% restante fueron continentales.

Se espera que la producción *offshore* de pyc a nivel global continúe en el futuro en una senda de crecimiento sostenido. La oferta *offshore* pasaría de 42 a 64 millones de barriles de petróleo equivalente (MBOE) diarios entre 2010 y 2030, y alcanzaría el 38% en 2030 (gráfico 2).

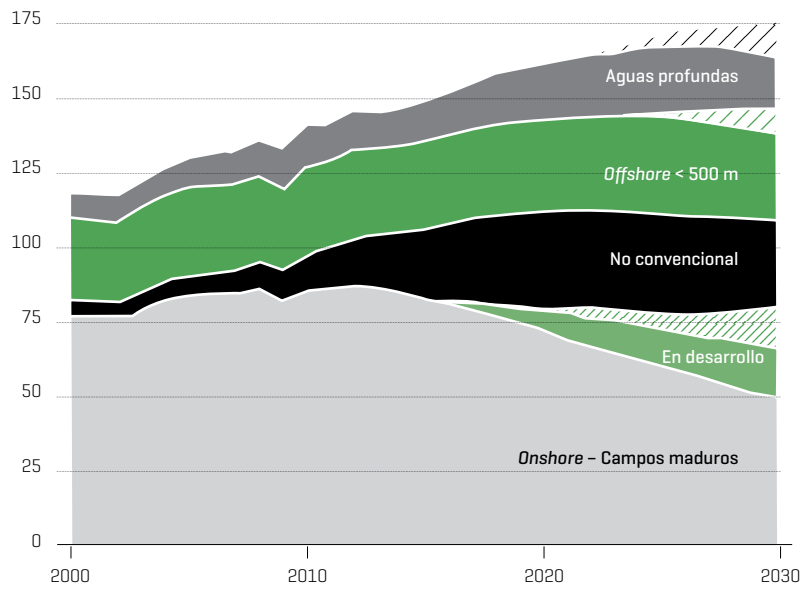
En particular, la explotación en aguas profundas se incrementaría del 10% al 18% en los próximos veinte años, lo que muestra el creciente interés de la exploración *offshore* en detrimento de las cuencas continentales, tanto por el progresivo agotamiento de esos recursos como también por la mayor disponibilidad de tecnología para su explotación *offshore*. El *offshore* en aguas profundas sería el segundo tipo de explotación de hidrocarburos de mayor expansión en el período detrás del no convencional, con una tasa de crecimiento compuesto anual del 4,3%, mientras que el *offshore* a menos de 500 metros de profundidad lo seguiría (0,7%) con un ritmo descendente de los recursos convencionales en campos maduros.

Gráfico 1 Grandes descubrimientos de hidrocarburos (1998-2010)



Fuente: Elaboración propia con base en YPF (2015).

Gráfico 2 Estimación de la producción global de PyG (2000-2030)
En millones de barriles



Fuente: YPF (2015).

Brasil es el caso más cercano de reciente desarrollo de la industria de hidrocarburos *offshore* tras el descubrimiento por parte de Petrobras en el presal.⁶ La inmediata comparación que habitualmente se hace de la Argentina con el *offshore* brasileño requiere revisar el perfil de las cuencas argentinas: tienen mayor complejidad que las cuencas marinas brasileñas (Kokogian, 2010) —evaluación compartida por todos los expertos consultados— dado que la geología de estas últimas tiene menor complejidad de explotación por su profundidad y formato de reservorio que las de nuestra plataforma continental, por lo cual alberga potencialmente una masa de recursos muy superior a la esperable y conocida en nuestras latitudes.⁷

A continuación se describe la situación de las cuencas *offshore* en la Argentina.

El *offshore* en la Argentina

Las cuencas marinas de la Argentina tienen un área de 1.227.568 km² y prácticamente la tercera parte de ellas se encuentra a menos de 200 metros de profundidad del mar Argentino. En el cuadro 4 puede apreciarse el ordenamiento de las cuencas marinas por tamaño, donde la cuenca Argentina es la mayor con casi el 30% del total del área *offshore*.

La Argentina cuenta con once cuencas que han sido exploradas en mayor o menor medida en diferentes momentos históricos y con resultados diversos

Cuadro 4 Superficie de las cuencas *offshore* de la Argentina

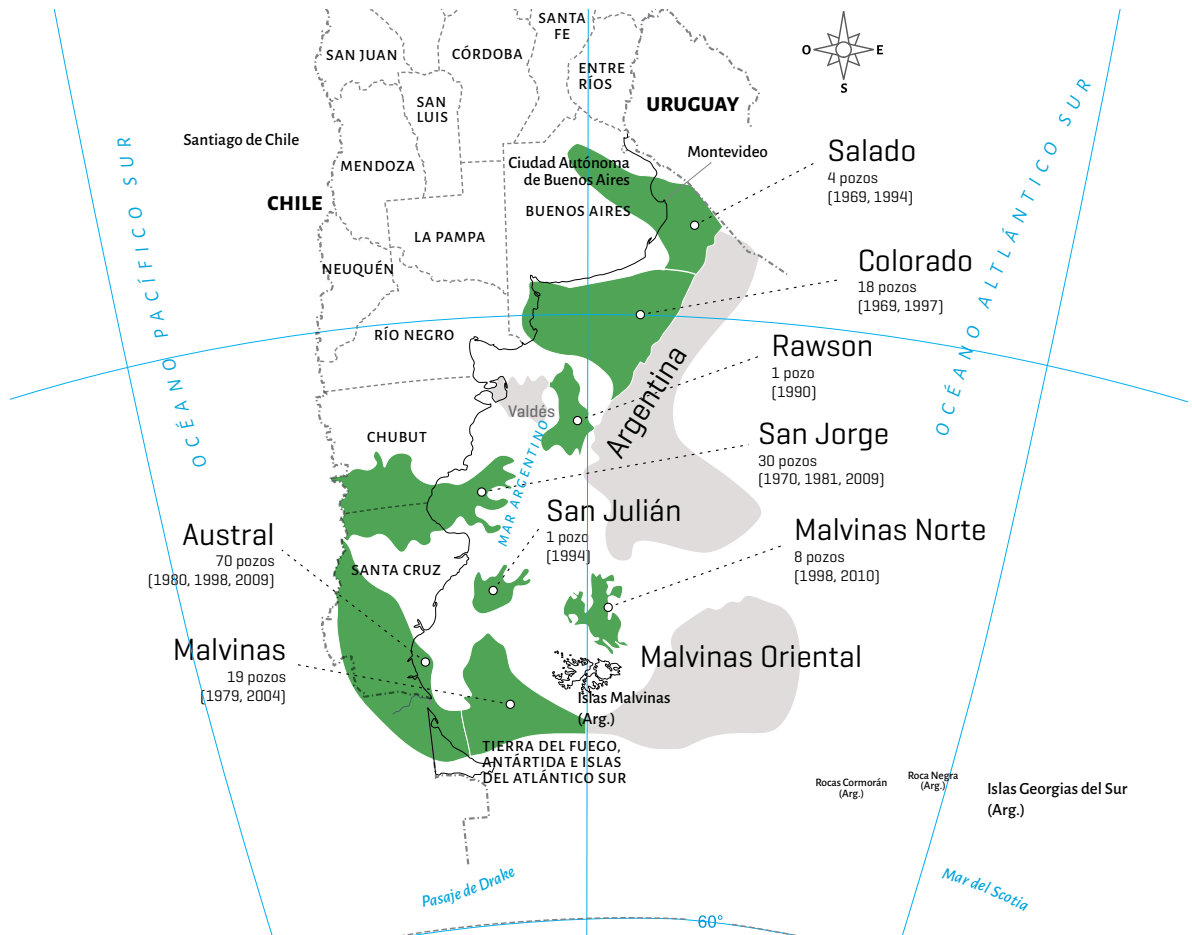
Cuencas <i>offshore</i>	Km ²	Porcentaje
Argentina <i>offshore</i>	362.314	29,5%
Malvinas Oriental	310.666	25,3%
Colorado Marina	150.471	12,3%
Austral Marina	147.957	12,1%
Malvinas	104.125	8,5%
Península de Valdés	49.331	4,0%
Malvinas Norte	47.413	3,9%
Rawson	35.104	2,9%
San Julián	20.187	1,5%
Total <i>offshore</i>	1.227.568	100,0%
<i>Offshore</i> / Total de cuencas		44,6%

Fuente: Secretaría de Energía de la Nación (2015).

⁶ El término "presal" se refiere a un conjunto de rocas ubicadas en las porciones marinas de gran parte de la costa brasileña, con potencial para la generación y acumulación de petróleo. Se consideró apropiado denominarlo "presal" ya que forma un intervalo de rocas que se extiende por debajo de una extensa capa de sal que, en determinadas áreas de la costa, alcanza un espesor de hasta 2.000 metros. Se utiliza el prefijo "pre" porque, en el transcurso del tiempo, se fueron depositando esas rocas antes de la capa de sal. La profundidad total de esas rocas, que es la distancia entre la superficie del mar y los reservorios de petróleo por debajo de la capa de sal, puede llegar a más de 7.000 metros. Los mayores descubrimientos de petróleo, en Brasil, fueron realizados recientemente por Petrobras en la capa presal ubicada entre los estados de Santa Catarina y Espírito Santo, donde se encontraron grandes volúmenes de crudo ligero. En la cuenca de Santos, por ejemplo, el crudo ya identificado en el presal tiene una densidad de 28,5° API, baja acidez y bajo contenido de azufre. Son características de un petróleo de alta calidad y de mayor valor de mercado.

⁷ Al momento de realización de este trabajo, se hizo público un estudio de la Universidad Federal de Río de Janeiro que reestimó los recursos *offshore* de la cuenca de Santos de 40 mil millones de barriles a por lo menos 176 mil millones (disponible en <www.cronista.com/internacionales/El-pre-sal-brasileno-seria-mas-abundante-de-lo-previsto-20150814-0042.html>). Ambas cifras son por sí solas considerablemente superiores a la mejor estimación de recursos *offshore* de la Argentina.

Figura 1 Número de pozos exploratorios y de delineación perforados en las cuencas *offshore* de la Argentina (2010)



Fuente: Elaboración propia con base en YPF (2010) y Secretaría de Energía de la Nación (2015).

(figura 1). En la actualidad prácticamente todas las cuencas marinas de hidrocarburos se encuentran improductivas, con excepción de la cuenca Austral, principalmente gasífera –su *offshore* produce el 15% del gas natural del país–. Las tres cuencas que rodean las islas Malvinas y la cuenca Argentina son las que exceden los 200 metros de profundidad, con una media de 5.000 metros. Las restantes están por debajo del mar Argentino, a menos de 200 metros de profundidad y han tenido algún grado de exploración.

Exploración de las cuencas *offshore*

La actividad de exploración es la primera instancia en el proceso de establecimiento de un yacimiento hidrocarburífero. El desarrollo de la prospección sísmica –la más utilizada en la exploración petrolera– permite la búsqueda de estructuras geológicas con potencialidad de alojar hidrocarburos costa afuera. La técnica consiste en emitir ondas de sonido a través de cañones de aire sobre la estructura geológica que se tiene por objetivo de exploración.⁸ El producto

⁸ Dado que la actividad de exploración debe coexistir con la fauna y la flora marina, merece destacarse los desafíos ambientales que la técnica sísmica supone. Las cámaras de aire utilizadas para la prospección sísmica generan una frecuencia de sonido que puede tener efectos sobre la vida marina. No obstante, se han podido relevar estudios que demuestran que el efecto que predomina es el alejamiento temporal y de muy corta distancia de peces y mamíferos de los espacios prospectados.

final es un grillado que ofrece una imagen del subsuelo marino en diferentes dimensiones.

Dos estudios prospectivos vinculados con la sísmica de reflexión son los que suelen instrumentarse: primero, los análisis en dos dimensiones (2D) y, en una segunda etapa, los de tres dimensiones (3D). La sísmica 2D procede con el reconocimiento del área, para lo que se utiliza un solo cable, programando líneas espaciadas cada 5 o 10 kilómetros. Finalizada la adquisición de los datos, se efectúa su procesamiento y luego su interpretación por parte de geofísicos. Si el estudio señala la posibilidad de que alguna de las estructuras geológicas analizadas tuviera hidrocarburos, se programa entonces sobre el área la sísmica 3D: una grilla de líneas que proporciona mayor densidad de información, ya que reduce al máximo las incertidumbres con respecto a la geometría y la posición de las capas del subsuelo.

En primer lugar, vale resaltar que los estudios exploratorios de *offshore* conllevan un tiempo considerable, ya que una campaña exploratoria puede demorar entre dos y tres años para identificar potenciales yacimientos. En segundo lugar, debe valorarse el significativo costo de mercado de su puesta en ejecución. Al momento de realización de esta investigación, se ha estimado que la adquisición de un servicio de sísmica cuesta como base 10 mil dólares el kilómetro cuadrado.⁹ No obstante, debe tenerse en cuenta la fuerte variación que experimentan dichos costos en función de la situación del precio internacional y su relación con el grado de intensidad en el uso de equipos de sísmica en otras latitudes. En otras palabras, cuando el precio del petróleo cae, la disponibilidad de equipos aumenta y el precio disminuye.

En las últimas décadas las campañas exploratorias *offshore* estuvieron dirigidas a cubrir acotadas áreas de

la superficie marina argentina, con bajos niveles de inversión y resultados prospectivos dispares e inciertos. La exploración costa afuera se vio limitada, en opinión de expertos consultados, ante el marco regulatorio que ha cobijado al sector e insuficientes incentivos económicos para disponerse a avanzar sobre el proceso sustantivo de inversión en tecnología y desarrollo que requiere la actividad—esto último se ha reavivado con la caída de los precios internacionales de los hidrocarburos en 2014.

Según el Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Energía, al presente se han tendido líneas sísmicas 2D en las cuencas marinas Austral, San Jorge, Malvinas y Colorado,¹⁰ ordenadas en función de la densidad con que se ha realizado la registración sísmica. Las prospecciones realizadas han sido de diversa calidad, lo que ha restado precisión a la búsqueda efectuada de recursos hidrocarburíferos.¹¹

Como se puede apreciar, la exploración *offshore* se ha valido muy poco de la prospección sísmica 3D, básicamente por su gran costo de instrumentación. En la actualidad, los servicios 3D suelen ser realizados por compañías extranjeras, al ser pocos los procesos productivos vinculados con la prospección sísmica e insuficiente el número de geofísicos.¹² En este sentido, una política de impulso nacional al sector *offshore* estimularía el desarrollo de proveedores locales de estos servicios y tecnología. De esta forma, una porción sustantiva de la inversión en prospectiva sísmica garantizaría a futuro valor agregado a la actividad de servicios hidrocarburíferos.

Como puede percibirse, la mayor parte de las cuencas marinas de la Argentina se encuentran sin explorar bajo sistemas de registración sísmica capaces de localizar con precisión media o alta potenciales yacimientos de petróleo y gas natural. La instrumentación

⁹ En 2014, Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) adquirió para un bloque *offshore* de jurisdicción uruguaya en la desembocadura del río de la Plata 2.074 km² de sísmica 3D, con una inversión de 30 millones de dólares; o sea, a un valor de 15 mil dólares el km².

¹⁰ Véase la adquisición histórica de sísmicas 2D y 3D para estas cuatro cuencas en YPF, "Perspectivas exploratorias en el *offshore* de Argentina", presentación de Daniel Figueroa (YPF) en el Congreso de Producción del Bicentenario del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG), Salta, del 18 al 21 de mayo de 2010.

¹¹ Entrevista al gerente ejecutivo de Exploración y Desarrollo de YPF, Carlos Colo, y al gerente de Exploración *Offshore* de YPF, Néstor Bolatti, lunes 10 de agosto de 2015.

¹² Como excepción a esta tendencia puede mencionarse a la empresa nacional UCA Seismic, proveedora de servicios en materia de adquisición de datos sísmicos en proyectos de 2D y 3D. Fundada en 1992 por geofísicos, ingenieros y técnicos provenientes de YPF, UCA Seismic fue la única compañía argentina que presentó oferta en la licitación convocada por YPF para registrar 4.500 km² de sísmica en 3D en las cuencas Neuquina y del golfo de San Jorge.

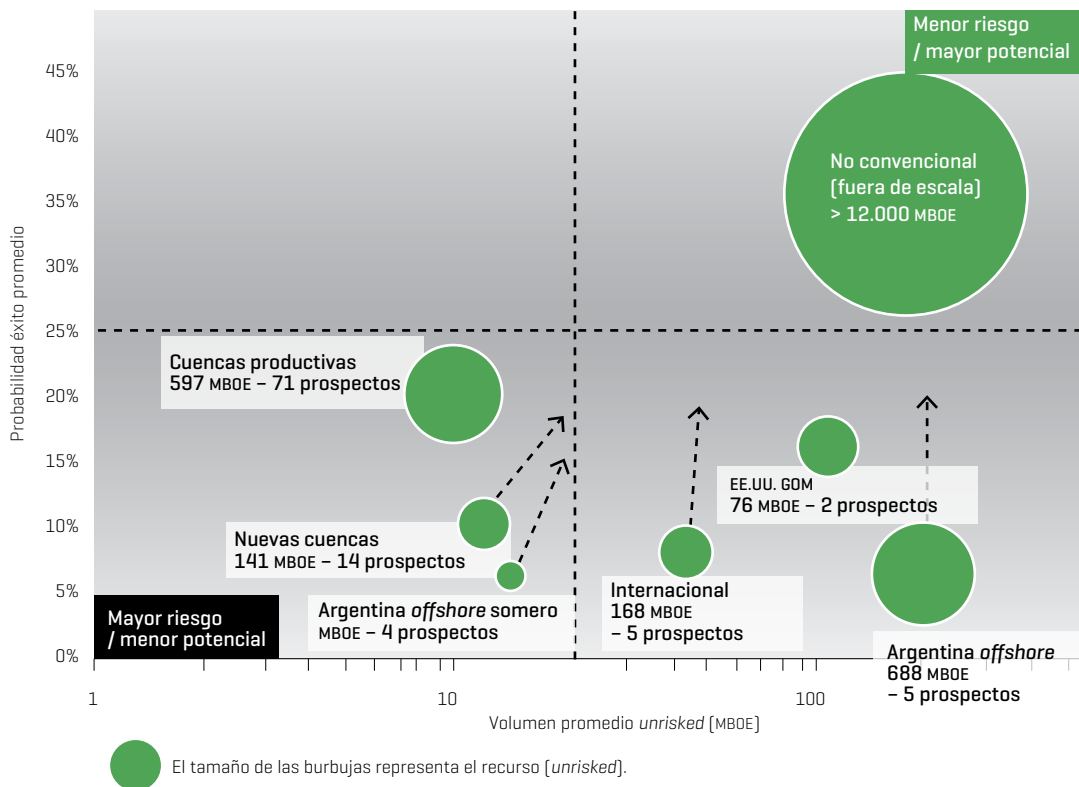
de mejores líneas y mallas en 2D y la adquisición de estudios prospectivos en 3D supondría de por sí un primer gran impulso para la actividad *offshore* nacional. Un cálculo *grosso modo* ubica en varios miles de millones de dólares el costo de esta prospectiva, por lo que la posibilidad de que el servicio pueda realizarse con compañías nacionales supondría un importante ahorro de divisas.

A partir del “Plan Exploratorio Argentina”, YPF ha renovado el enfoque de exploración, con un objetivo de desarrollar 250 pozos exploratorios *onshore* y *offshore* entre 2013 y 2017. El *offshore* es una de las cinco líneas de exploración que lleva adelante YPF.¹³ Costa afuera, YPF se ha propuesto iniciar la exploración de la cuenca del Colorado y del margen norte de la plataforma continental argentina y relanzar la exploración en las cuencas Austral y Malvinas Occidental.

El gráfico 3 refleja el portfolio exploratorio de YPF en la relación probabilidad de éxito del tipo de recursos (eje vertical) y tamaño promedio de sus prospectos (eje horizontal). YPF estima recursos costa afuera por 688 MBOE, distribuidos en sus cinco *plays* –sistemas petroleros que conforman pozos o yacimientos de similares características sedimentarias–, cuya media es 137,6 MBOE. Detrás de los 12 mil MBOE de recursos no convencionales, el *offshore* es en términos potenciales la segunda fuente hidrocarbúfera para la compañía –y el país–, lo cual supera el remanente esperado para las cuencas continentales actualmente en producción.

Matizando lo anterior, debe considerarse aquí la probabilidad de éxito que se tiene de extraer efectivamente tales volúmenes de recursos hidrocarbúferos. Entre las diferentes actividades exploratorias, la búsqueda de hidrocarburos en el mar es la más riesgosa.

Gráfico 3 Portfolio exploratorio de YPF



Fuente: YPF (2012).

¹³ Las restantes son “exploración en cuencas productivas”, “exploración no convencional”, “exploración de nuevas cuencas” y “exploración internacional”.

Los expertos de YPF entrevistados señalaron que, una vez realizados los estudios de sísmica, la probabilidad de encontrar hidrocarburos en el prospecto *offshore* es aproximadamente del 15% —aunque como indica el vector de crecimiento de la gráfica superior, la tasa puede ascender al 20%—. Más allá de la cuenca Austral, la única con producción al presente, la exploración *offshore* se vuelve de frontera y alto riesgo.

Explotación de pozos *offshore*

En palabras de miembros de la Gerencia de Exploración y Desarrollo de YPF, el costo operativo diario de un pozo *offshore* en aguas profundas a 1.500 metros de profundidad es de aproximadamente 1 millón de dólares, que se descompone una mitad en equipamiento y la otra en salarios y logística. Según los informantes, para que este pozo sea rentable debería producir 9 mil barriles por día y no menos de 5 mil para que se cubra solamente la inversión en infraestructura —4 mil adicionales para cubrir el costo de operación.

Sin embargo, en términos de los valores vigentes durante 2015 y probablemente también para los que rijan durante 2016, un pozo *offshore* en aguas profundas debería ofrecer más de 22 mil barriles de petróleo para no operar a pérdida. Si el precio del crudo se moviera en la tendencia alcista hacia los 60 dólares, 17 mil barriles diarios serían suficientes —téngase presente que un pozo del presal brasileño a 2.000 metros de profundidad produce 40 mil barriles diarios—. Más allá de estas estimaciones, debe considerarse la posibilidad de mejoras tecnológicas que economicen el costo operativo de los pozos *offshore* a futuro, pero que no es posible estimar en el presente estudio variables que contribuirían a desarrollar una curva de oferta de petróleo de estos pozos *offshore* para cada nivel de precios futuros.

Adicionalmente, los pozos *offshore* de alta profundidad —desde más de 500 metros— requieren de servicios productivos y logísticos de alta complejidad para su producción, ya sea a través de buques especializados como de embarcaciones de transporte, helicópteros de traslado y un conjunto de medidas de salvaguarda ambiental que hacen de la producción *offshore* una cadena de valor de servicios complejos, con necesidad de recursos humanos altamente calificados y acceso a tecnología de frontera.

Otra de las variables clave para la explotación del *offshore* es el tiempo necesario para explotar un pozo o varios yacimientos. En términos concretos, sobre el número estimado de recursos hundidos basado en sísmica, hay un 15% de probabilidad de éxito de la perforación. Puesto en ley de los grandes números, para que ese 15% pueda verificarse *a posteriori*, será necesario hacer una cantidad de pozos posiblemente en el orden de varias decenas para poder encontrarlo. En definitiva, la inversión necesaria es significativa y se ha verificado incluso en los casos exitosos —como el de presal en Brasil— que se requieren muchos intentos para garantizar el éxito.

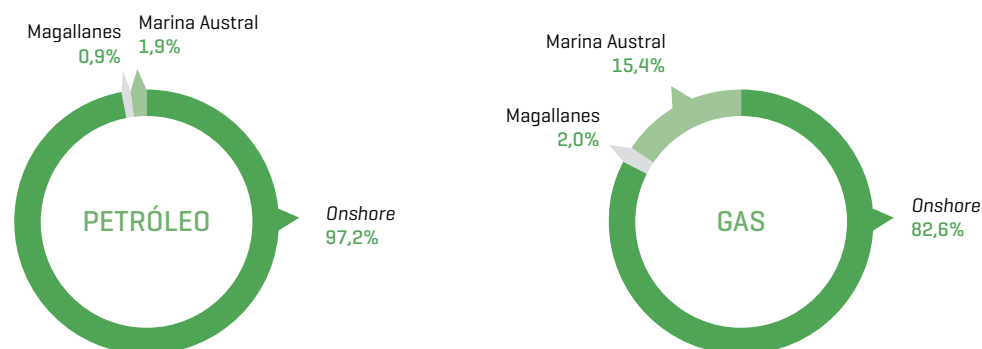
En paralelo, se sabe que el *offshore* “costero” o de aquellas cuencas dentro del mar Argentino, donde la profundidad no supera los doscientos metros, la producción requiere una menor complejidad tecnológica, no requieren grandes inversiones, ni tiene complejidad extractiva o logística considerable. Habitualmente se trata de cuencas que se extienden desde el continente hacia el mar, tal es el caso de la cuenca de Valdés. En este caso particular, no se verifica una necesidad económica de explotar dicha cuenca en el corto plazo —dada la relación costo/beneficio de la operación *offshore*— respecto de continuar extrayendo el petróleo de los pozos de Comodoro Rivadavia y zonas aledañas de la cuenca desde el continente.

Producción actual de las cuencas *offshore* de la Argentina

En 2014 el *offshore* proveyó el 17,4% de la producción nacional de gas natural y el 2,8% de petróleo, a partir de dos concesiones ubicadas en la cuenca Austral. La cuenca Marina Austral, cuya licencia está operada por Total Austral, fue el área de mayor producción de gas natural a nivel país, con una participación del 15,4%; Enap Sipetrol Argentina, con su concesión en el estrecho de Magallanes, contribuyó con el 2,0%. Para el caso del petróleo, la concesión cuenca Marina Austral 1 (CMA-1) suministró el 1,9% de la producción argentina y la de Magallanes, el 0,9% (gráfico 4).

La producción de la cuenca Austral, como se observa, es eminentemente gasífera en términos de su participación sobre la producción nacional (cuadros 5 y 6), y muestra una tendencia a estabilizarse en torno a los 6,5 mil millones de metros cúbicos durante los

Gráfico 4 Participación de las áreas de *offshore* en la producción argentina de PyG (2014)
En porcentajes



Fuente: Secretaría de Energía de la Nación (2015).

últimos tres años de producción conocida. En el caso del petróleo, su producción también se muestra estable en torno a los 4,5 millones de barriles (cuadro 5).

En términos de aporte económico de la producción de la cuenca, se observa una baja contribución del petróleo *offshore* al VBP que genera el sector a nivel nacional y que supera apenas el 5% del total (cuadro 7).

Potencial económico de las diferentes cuencas *offshore*

El *offshore* en la Argentina, especialmente en aguas profundas, tiene el potencial de ser el único remanente en reservorios convencionales con grandes cantidades de pyg.¹⁴ Sin embargo, como se destacó

previamente, existe un muy bajo nivel de conocimiento de su potencial concreto. Solo una pequeña porción de la plataforma continental argentina fue explorada: hasta el momento se ha puesto el foco sobre la cuenca Austral y la cuenca del golfo de San Jorge, ambas con continuidad sobre la superficie del continente. En el primer caso con el nivel de explotación que se presentó en la sección anterior, mientras que en San Jorge se han perforado pozos que no mostraron ser rentables en comparación a sus pares del continente.

El estudio de Daniel Kokogian¹⁵ muestra en detalle esta ausencia de información prospectiva del *offshore* argentino, en el cual afirma que la cuenca Argentina podría albergar entre 300 y 400 millones de barriles; también destaca los testeos en algunas cuencas

Cuadro 5 Producción de petróleo *offshore* y producción total en la Argentina (2009-2014)

Año	Petróleo <i>offshore</i> (a)		Producción total de petróleo (b)		a / b
	Número de barriles	Valor en dólares	Número de barriles	Valor en dólares	
2009	4.814.437	297.010.649	220.344.864	13.593.441.903	2,2%
2010	4.309.443	342.342.174	210.004.051	16.682.721.844	2,1%
2011	3.786.029	359.862.060	202.002.783	19.200.364.487	1,9%
2012	4.804.110	452.346.966	201.076.444	18.933.022.884	2,4%
2013	4.530.345	443.656.696	121.037.075	11.853.160.778	3,7%
2014	4.422.837	411.913.567	194.238.326	18.090.062.757	2,3%
Total	26.667.201	2.307.132.112	1.148.703.543	98.352.774.653	2,3%

Fuente: Secretaría de Energía de la Nación (2014).

¹⁴ Información disponible en <<http://www.ypf.com/>>.

¹⁵ Entrevista a Daniel Alberto Kokogian, viernes 31 de julio de 2015.

Cuadro 6 Producción de gas offshore y total en la Argentina (2009-2014)

Año	Gas natural offshore (a)		Producción total de gas (b)		a / b
	Miles de m ³	Valor en dólares	Miles de m ³	Valor en dólares	
2009	4.396.496	619.098.384	48.419.249	6.818.220.792	9,1%
2010	5.266.853	824.831.201	47.107.584	7.377.423.491	11,2%
2011	5.882.421	839.362.162	45.527.554	6.496.322.700	12,9%
2012	6.581.889	646.730.873	44.123.694	4.335.557.306	14,9%
2013	6.534.110	865.893.835	41.708.289	5.527.141.519	15,7%
2014	6.384.855	1.000.678.745	41.484.024	6.501.663.978	15,4%
Total	35.046.624	4.796.595.200	268.370.394	37.056.329.786	12,9%

Fuente: Secretaría de Energía de la Nación (2014).

Cuadro 7 Valor de la producción nacional de PyG offshore (2009-2014)

Año	Total valor offshore en dólares (a)	Valor producción nacional de PyG en dólares (b)	a / b
2009	916.109.033	20.411.662.695	4,5%
2010	1.167.173.375	24.060.145.335	4,9%
2011	1.199.224.222	25.696.687.188	4,7%
2012	1.099.077.839	23.268.580.190	4,7%
2013	1.309.550.531	17.380.302.297	7,5%
2014	1.412.592.312	24.591.726.735	5,7%
Total	7.103.727.312	135.409.104.440	5,2%

Fuente: Secretaría de Energía de la Nación (2014).

como en el Salado, Valdés y Colorado, donde los resultados serían insatisfactorios sobre la existencia de hidrocarburos.

En paralelo, el estudio de Kokogian centra su atención en el potencial de la cuenca de Malvinas,¹⁶ que releva con extremo nivel de detalle (véase Anexo) y muestra un potencial que no pareciera ser tan atractivo como lo han dado a conocer los operadores británicos que exploran la cuenca.¹⁷

Criterios para la estimación

En términos generales, se pueden identificar tres etapas diferentes de la explotación de los recursos petroleros y gasíferos offshore que contribuyen al crecimiento económico: la exploración inicial y el desarrollo de instalaciones offshore, la extracción de los recursos petroleros y gasíferos, y el refinamiento del petróleo crudo en productos finales derivados del petróleo. A estas

¹⁶ Va de suyo que la exploración de la región aledaña a las islas Malvinas despierta especial interés por la disputa de soberanía mantenida entre la Argentina y el Reino Unido.

¹⁷ El 9 de abril de 2015 el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y la Cancillería Argentina presentaron ante la Procuraduría de Criminalidad Económica y Lavado de Activos (PROCELAC) una denuncia penal contra las empresas Rockhopper Exploration PLC, Premier Oil PLC, Falkland Oil And Gas Limited, Noble Energy Inc. y Edison International SpA, y sus directores, gerentes, síndicos o representantes, por llevar adelante actividades de exploración de hidrocarburos en la plataforma continental argentina sin haber obtenido la correspondiente autorización de la Secretaría de Energía de la Nación, en violación de la Ley N° 26.915.

etapas deben adicionárseles aquellos impactos vinculados con los encadenamientos productivos de la cadena de valor del *pyc*.

Por otro lado, diferentes industrias están directamente relacionadas con la actividad *offshore*, tales como la naval –para el transporte y separación de gases y líquidos en las instalaciones *offshore*–, la de servicios petroleros de prospección y logística y la de bienes de capital –equipamiento de perforación, tubos para el transporte de los recursos petrolíferos y gasíferos–. Asimismo, el incremento en la demanda de recursos humanos calificados derivada del crecimiento de la actividad *offshore* es otro resultado destacable del impulso de la actividad. Existen además demandas indirectas producto de la presencia de trabajadores en el mar, desde alimentos para quienes trabajarán en las plataformas marinas hasta tecnologías de la información y comunicación asociadas a la exploración marina.

El impacto en las economías regionales también será importante, si se considera que la actividad *offshore* tiene dependencia de puertos y de infraestructura continental con personal que debería tener base local de residencia y consumo, así como diversos medios de transporte para trasladar a los trabajadores calificados que van desde los centros urbanos hacia las áreas nodos de la explotación petrolera y gasífera *offshore*.

La estimación realizada no contempla estos efectos indirectos de incrementos en bienes y servicios relacionados, por lo que debe ser entendida como un cálculo de mínima y que no agota los efectos sobre la producción, el empleo y las exportaciones de esta industria.

Fuentes de información sobre recursos prospectivos en hidrocarburos

La información disponible acerca de los recursos prospectivos es preliminar, dado que no existen estimaciones oficiales comprobadas sobre la base de

exploración, sino que habitualmente se encuentran sustentadas en hipótesis sobre la existencia de potenciales yacimientos de las formaciones geológicas que conforman diferentes *plays*.

En este sentido, las estimaciones del potencial petrolífero y gasífero del *offshore* argentino consideradas en este estudio parten de fuentes diversas:

- › Por una parte, se pudo acceder a una presentación destinada a potenciales inversores realizada por la secretaria de Energía Mariana Matranga, en el marco de un evento convocado por la filial estadounidense del Instituto del Petróleo y el Gas en Houston a fines de mayo.¹⁸ En dicha presentación se hace referencia a la potencial existencia de 32 mil millones de barriles de petróleo en el total de las cuencas *offshore* argentinas.
- › Los diferentes informantes clave se han mostrado escépticos frente a la posibilidad de aventurar una cifra o un rango de recursos petrolíferos potenciales, así como tampoco se han inclinado ni por confirmar ni desestimar la cifra presentada por la Secretaría de Energía. No se han podido confirmar los valores en forma oficial, por fuera de los destacados previamente.
- › Desde YPF, los informantes consultados no han confirmado la cifra de la Secretaría de Energía, pero revelaron el inicio de una campaña exploratoria que demandará importantes recursos para los próximos diez años, haciendo hincapié en que los números de los pozos y yacimientos *offshore* son completamente distintos a los de los pozos continentales: si bien son más difíciles de explotar por su alto costo económico, las reservas allí localizadas son significativamente más grandes que las continentales.¹⁹
- › Oportunamente, en relación con el potencial *offshore*, el ex CEO de YPF, Miguel Galuccio, aseveró que “el potencial aquí es enorme, algunos geólogos cuantifican recursos recuperables por más de 4 mil millones de barriles”.²⁰
- › La información del potencial de cada cuenca y su

¹⁸ Información disponible en <<http://elinversoronline.com/2015/06/matranga-se-reunio-en-ee-uu-con-inversores-interesados-en-vacamuerta-y-el-offshore/>>.

¹⁹ Véase documento de trabajo N° 10, “Desafíos y oportunidades en la producción de petróleo y gas no convencionales en la Argentina”. Disponible en <<http://www.ciecti.org.ar/publicaciones/dt10-petroleo-y-gas-no-convencionales-en-la-argentina/>>.

²⁰ <<http://www.telam.com.ar/notas/201508/115154-galuccio-ypf-argentina-empresa-de-bandera.html>>.

nivel de exploración fue recabada de documentos e información secundaria de expertos en la materia, que complementan el conocimiento aportado por los informantes entrevistados.

- Se entiende que ambas prospectivas de recursos —entre 4 mil y 32 mil millones— deben adicionarse a las reservas *offshore* comprobadas, que se concentran en la cuenca Austral y que ascienden a 70 millones de barriles en la estimación más conservadora y a 140 millones en la más optimista.

La disparidad en las estimaciones de una y otra fuente y la posición de los expertos de no anticipar una cifra estimada muestran el alto grado de incertidumbre que una estimación de este tipo supone en ausencia de campañas de exploración extendidas con tecnología 3D y de pocos pozos perforados en esas cuencas. Incluso, haciendo un repaso histórico de los pozos y cuencas exploradas, la información disponible no siempre es concluyente respecto a la existencia de hidrocarburos económicamente explotables, al haberse realizado prospecciones con tecnología de décadas atrás y con menor conocimiento geológico de los *plays*.

Adicionalmente, tampoco se tiene información acerca de la distribución de los recursos potenciales en cada cuenca, algo que también limita una estimación de su potencial económico. La heterogeneidad de las cuencas en materia de profundidad de perforación, perfil geológico del *play*, distancia a la costa y potencial de recursos que pueden encontrarse, dificulta una estimación precisa de inversiones, recursos involucrados, costo operativo de extracción del *pyg*, y un cálculo que permita identificar tamaños de reservorios mínimos para hacer económicamente viables la extracción de los hidrocarburos.

Esta limitación impide realizar una aproximación metodológica para todas las cuencas a través del cálculo de “pozos representativos” —como la que se ve en otros estudios²¹; esta aproximación permitiría tener, con un grado mayor de precisión, un rango de recursos potenciales sobre la base de información

consistente. En este sentido, no fue posible utilizar esta metodología ya que no hay información sobre las reservas potenciales de cada *play*, así como tampoco hay pozos perforados en algunas de las cuencas, o si los hay, han sido perforados en lugares alejados de los que recomendaría una prospectiva de exploración con tecnología del estado del arte actual. En este sentido, la metodología por “pozo representativo” solo podrá aplicarse a la cuenca Austral, donde hay experiencia de exploración, explotación y reservas gasíferas y petrolíferas comprobadas.

Por lo tanto, la estimación planteará necesariamente escenarios sobre la base de las reservas comprobadas en la actualidad²² y su grado de explotación actual y potencial futuro, y sobre posibles descubrimientos de hidrocarburos en línea con el rango de estimaciones mínimas y máximas de YPF y la Secretaría de Energía. Dado que se desconoce en qué cuencas podrían estar ubicados estos recursos por descubrir, se plantean escenarios posibles a partir de las áreas que las empresas están prospeccionando en la actualidad.

La siguiente sección explicita la metodología de cálculo.

Cálculo del potencial económico de la extracción de *PyG offshore* en la Argentina

La estimación del potencial económico de la industria del *pyg* se valorizó a partir de las reservas comprobadas en las cuencas *offshore* sobre la base de una estimación de su potencial extracción en los próximos años y diferentes escenarios de precio, como puede verse en las siguientes ecuaciones:

Potencial económico del petróleo	=	Precios futuros x barriles de petróleo futuros
Potencial económico del gas	=	Precios futuros x millones de BTU ²³ futuros

²¹ Mason (2009).

²² Secretaría de Energía de la Nación.

²³ BTU: unidades termales británicas. Se trata de una unidad de energía. Una BTU representa la cantidad de energía que se requiere para elevar en un grado Fahrenheit la temperatura de una libra de agua en condiciones atmosféricas normales.

El cálculo requiere desarrollar una hipótesis sobre la evolución futura de la producción y los precios futuros. Pero antes, se desarrolla un muy breve panorama del potencial *offshore* del país.

La Argentina cuenta con nueve cuencas *offshore* que se extienden en una superficie de aproximadamente 1,3 millones de km². Sin embargo, como se comentó, su exploración ha sido escasa y heterogénea a lo largo del tiempo. En la actualidad, la única cuenca con reservas comprobadas oficialmente en producción es la Austral. Por lo tanto, para el cálculo del potencial del PYG para los próximos diez años se ha considerado solo la evolución productiva de esta cuenca, sin considerar un aumento en sus reservas comprobadas.²⁴ En resumidas cuentas, se trata de un potencial calculado en su estimación más conservadora para los próximos diez años (Kokogian, 2010).

La producción estimada de la cuenca Austral *offshore* para los próximos diez años equivaldría al 52% de la reserva máxima comprobada²⁵ de gas y al 25% de la reserva máxima comprobada de petróleo. Dadas las características exploratorias del estudio, se ha tomado un escenario evolutivo que parte de los niveles promedio de producción verificados en el último quinquenio, y

las tasas de variación futuras fueron calculadas en función del desempeño pasado y el grado de madurez de la cuenca.

En ese contexto, para el cálculo se ha desarrollado una hipótesis respecto a la evolución de la producción (cuadro 8), ya que la información secundaria disponible no permite contar con proyecciones a futuro y la información corporativa es confidencial.²⁶

En relación con los precios de PYG, se ha considerado el escenario base (cuadro 9) prospectado por la Energy Information Administration (EIA, 2015) del gobierno de Estados Unidos, que es la fuente más confiable de estimaciones de precios a futuro sobre la base de la evolución esperada de la oferta y la demanda de energía.

En función de estos escenarios de precios y cantidades, la estimación del potencial económico para el período 2015-2025 se resume en el cuadro 10, donde se observa que la cuenca Austral es eminentemente gasífera.

Adicionalmente, se ha calculado el potencial económico para el período 2026-2035 (cuadro 11), donde se contempla el agotamiento progresivo de los yacimientos.

Cuadro 8 Hipótesis de evolución de la producción de PYG en la cuenca Austral

Recurso	Período	Tasa de crecimiento anual acumulada de la producción
Petróleo	2015-2020	0,0%
	2021-2025	-2,0%
	2026-2030	-4,0%
Gas	2015-2020	7,3%
	2021-2025	3,2%
	2026-2030	-3,2%
	2031-2035	-7,3%

Fuente: Estimación propia con base en el desempeño productivo de principales yacimientos informado por la Secretaría de Energía de la Nación (2014).

²⁴ El aumento en las reservas comprobadas en la cuenca podría producirse con mayor exploración. Al respecto, puede verse Kokogian (2010). En definitiva, la estimación de producción y explotación es eminentemente conservadora, ya que no se contemplan nuevos descubrimientos que podrían explotarse en un plazo no mayor a cinco años, dado el nivel de madurez de la cuenca.

²⁵ Se ha considerado como "reserva máxima" la suma del 100% de las reservas comprobadas, el 50% de las reservas probables y el 10% de las reservas posibles para el año 2013 (último dato disponible). El criterio es similar al aplicado por Secretaría de Energía de la Nación (2014).

²⁶ La única empresa que produce en la cuenca Austral es la firma Total Argentina, de capitales franceses.

Cuadro 9 Escenario base de precios de PyG (2015-2030)
En dólares por BTU / barril

Recurso	Año	Escenario de precios ²⁷		
		Bajo	Medio	Alto
Petróleo (WTI, barril)	2015	50,00	50,00	50,00
	2020	52,00	73,00	142,00
	2025	57,50	85,00	165,00
	2030	63,00	99,00	188,00
	2035	67,50	116,00	217,00
Gas (Henry Hub, millón de BTU)	2015	4,30	4,88	5,61
	2020	4,90	5,45	6,75
	2025	5,49	5,69	7,89
	2030	6,32	6,60	9,26
	2035	7,15	7,85	10,63

Fuente: Elaboración propia con base en EIA (2015).

Cuadro 10 Potencial económico de la explotación de PyG offshore (2015-2025)
En miles de millones de dólares

Recurso	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
Petróleo	1.960	2.580	4.780
Gas	17.290	19.140	22.230
Total	19.250	21.720	27.010

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas de producción de la Secretaría de Energía de la Nación (2014) y EIA (2015).

Cuadro 11 Potencial económico de la explotación de PyG offshore (2026-2035)
En millones de dólares

Recurso	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
Petróleo	1.560	2.515	4.936
Gas	19.691	20.776	28.203
Total	21.251	23.291	33.139

Fuente: Elaboración propia con base en estadísticas de producción de la Secretaría de Energía de la Nación (2014) y EIA (2015).

En resumen, en los próximos veinte años y sin prospectar descubrimientos a las reservas comprobadas, el potencial económico de PyG oscilará entre los 40 mil y los 60 mil millones de dólares.

²⁷ Los escenarios varían de acuerdo al precio del petróleo estimado por la EIA. Dada la ausencia de estimaciones entre dichos períodos, se consideró una evolución lineal anual de los precios para cada escenario y recurso.

Potencial económico de petróleo y gas de las cuencas no exploradas: su explotación en el futuro e indicios de recursos disponibles

Previamente mencionamos la existencia de nueve cuencas *offshore* de recursos hidrocarburíferos que han sido exploradas en diversos grados pero en las que todavía no se han comprobado reservas disponibles, si bien se considera que por la evolución geológica de la plataforma marina pueden albergar hidrocarburos.

En primera instancia, debe destacarse que la prospección sísmica de las cuencas se ha efectuado mayoritariamente con tecnología 2D, lo que limita las posibilidades de identificación de prospectos de exploración. Solo una campaña de sísmica 3D de las principales cuencas tendría un costo que oscila entre los mil y 3 mil millones de dólares.²⁸ Esta cifra brinda no solo una idea del riesgo que supone su exploración sino también del valor potencial de los recursos hidrocarburíferos en el mar Argentino.

Como fue mencionado, la información oficial (Secretaría de Energía de la Nación, 2014) solo contabiliza como reservas comprobadas *offshore* a los recursos de

la cuenca Austral. Sin embargo, se han podido identificar declaraciones de funcionarios de YPF y de la Secretaría de Energía en medios periodísticos y presentaciones a potenciales inversores que validarían un potencial hidrocarburífero *offshore* mayor al de las estadísticas oficiales (YPF, 2012; Gandini, 2015; *Petroquímica*, 2015; Télam, 2015).

En virtud de la confidencialidad de la información de prospectiva geológica de las compañías petroleras —en particular de YPF, principal jugador a futuro del *offshore* en la Argentina—, se ha optado por tomar las cifras de potenciales reservas *offshore* difundidas por estas fuentes para escenarios de prospectiva de mediano y largo plazo.²⁹ Cabe destacar que las cifras vertidas no especifican localización, tamaño ni costo de extracción de los recursos hidrocarburíferos, por lo que su consideración económica se basa en escenarios e hipótesis construidos *ad hoc*.

Los expertos consultados no han podido validar ni desmentir estas cifras, pero sí afirman que un escenario de explotación de los recursos, si se comenzara una campaña exploratoria hoy mismo, tendría resultados productivos en un período no menor a diez años.

Para la estimación se han considerado tres escenarios de precios (cuadro 12) y otros tres escenarios de

Cuadro 12 Escenario de precios del petróleo (2025-2050)
Petróleo WTI, precio por barril en dólares

Año	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2025	57,50	85,00	165,00
2030	63,00	99,00	188,00
2035	67,50	116,00	217,00
2040	72,00	136,00	246,00
2045	77,00	159,00	279,00
2050	82,00	187,00	316,00

Fuente: Elaboración propia con base en EIA (2015).³⁰

²⁸ Como fuera mencionado previamente, el valor depende de la superficie explorada y del precio de la prospección estimado en 10 mil dólares por km².

²⁹ Véanse YPF (2012), <<http://elinversoronline.com/2015/06/matranga-se-reunio-en-ee-uu-con-inversores-interesados-en-vaca-muerta-y-el-offshore/>>, <<http://www.telam.com.ar/notas/201508/115154-galuccio-ypf-argentina-empresa-de-bandera.html>> y <<https://revistapetroquimica.com/campos-maduros-no-convencionales-y-off-shore-la-trilogia-perfecta-a-la-que-apuesta-ypf/>>.

³⁰ La estimación de EIA alcanzaba a 2040, por lo que se consideró una evolución similar al crecimiento de precios del período 2035-2040.

Cuadro 13 Escenario de reservas y explotación de petróleo (2025-2050)
En millones de barriles

Año	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2025	57	333	2.667
2030	57	333	2.667
2035	230	1.334	10.666
2040	230	1.334	10.666
2045	57	333	2.667
2050	57	333	2.667
Total	688	4.000	32.000

Fuente: Elaboración propia con base en YPF (2012) y Secretaría de Energía de la Nación (2014).

Cuadro 14 Potencial económico de PyG (2025-2050)
En millones de dólares

Año	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2025	3.277	28.305	440.055
2030	3.592	32.967	501.396
2035	15.525	154.744	2.314.522
Subtotal	22.394	216.016	3.255.973
2040	16.560	181.424	2.623.836
2045	4.377	53.096	743.761
2050	4.669	62.250	843.158
Total	48.000	512.786	7.466.728

Fuente: Elaboración propia.

reservas de hidrocarburos en el ámbito de la Zona Económica Exclusiva (cuadro 13).

Los escenarios de reservas y de explotación de los hidrocarburos parten de considerar un período de explotación de treinta años con un esquema de explotación bajo en los primeros años y alto en los años de juventud y madurez de los pozos.³¹

YPF (2012) y la Secretaría de Energía de la Nación (2014) mostraron en diferentes presentaciones y declaraciones a la prensa tres estimaciones diferentes de recursos (Gandini, 2015; *Petroquímica*, 2015; Télam,

2015), siempre expresados como unidades de medida equivalentes a barriles de petróleo en términos energéticos, aunque esas estimaciones incluyeran recursos gasíferos (cuadro 13).

No se han considerado los escenarios intermedios, a modo de simplificación, sino que se ha construido una matriz en la que se combinan los escenarios bajos, medios y altos de precios y reservas que dan lugar al potencial económico (cuadro 14).

En conclusión, los recursos involucrados en la posible exploración y explotación de hidrocarburos

³¹ Al no haber pozos perforados ni tener localización de las cuencas petrolíferas y gasíferas, no fue posible considerar los niveles de producción previos o similares a través de una metodología de "pozo representativo".

offshore muestran un potencial concreto en la cuenca Austral *offshore* ya explorada y actualmente en producción; además, podrían sumarse otras cuencas aún no cuantificadas oficialmente.

En el caso de las cuencas todavía sin reservas comprobadas, los números prospectados muestran que los recursos involucrados serían significativos, aun cuando dependan de su concentración en reservorios de gran tamaño y de los precios internacionales que permitan cubrir los costos operativos y de inversión para posibilitar su recuperación y valuación económica.

Se han considerado en las valuaciones de dichas cuencas—a falta de datos a nivel de pozos representativos— que los precios y cantidades disponibles en su explotación justifican la explotación económica de los recursos, una hipótesis que a los precios vigentes es fuerte pero que en virtud de la evolución futura de los precios podría ser factible en el marco de un crecimiento de la economía mundial y el consecuente aumento de la demanda de energía y del agotamiento de los combustibles fósiles, al ser una fuente no renovable.

La confirmación de la disponibilidad de estos recursos—cualquiera fuera su cuantía dentro del rango de información analizada— tendría una importancia estratégica en la reducción del déficit de divisas histórico que presenta nuestro país tras largos períodos de crecimiento económico, además de consolidar la soberanía energética por décadas.

En los próximos treinta años, la Argentina podría generar hidrocarburos por un valor que va desde cerca de 100 mil millones de dólares hasta algo más de 7 billones de dólares. El valor de esos recursos anualizados—se debe contemplar que una gran mayoría de ellos no serán explotados hasta el 2025— oscila entre el 1,5% y el 250% de nuestro PBI. Queda claro que estas estimaciones invitan a una mayor y urgente prospección marina de los recursos hidrocarburíferos.

Energía oceánica

La energía oceánica—también conocida como energía de los océanos, energía marina, energía de los mares o energía azul— refiere a los recursos naturales renovables y no contaminantes que poseen los mares para

la generación de electricidad. Las fuentes de energías marinas se encuentran comprendidas en:

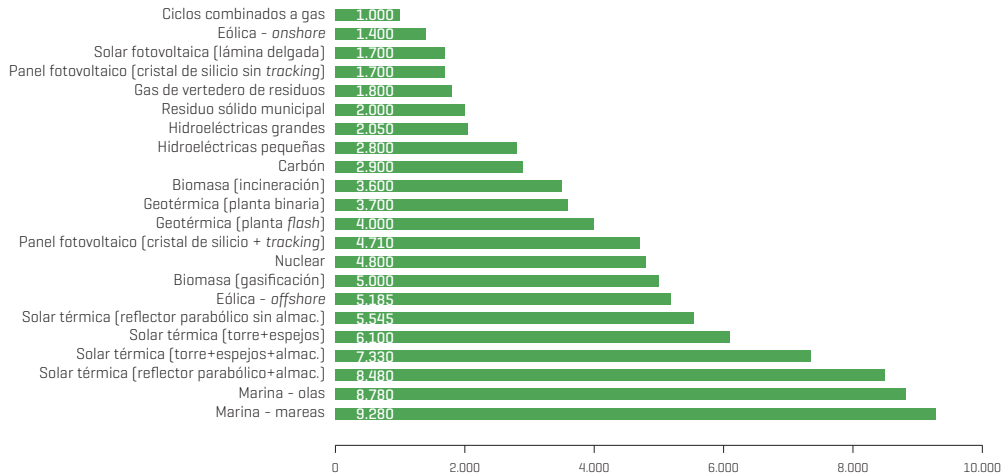
- > Mareas y corrientes asociadas
- > Olas
- > Gradiente salino y térmico
- > Biomasa de algas marinas
- > Eólica *offshore*

Los dos principales tipos de energía oceánica son la **energía mareomotriz**, surgida de las corrientes de mareas (pleamar y bajamar), y la **energía undimotriz**, vinculada al oleaje superficial. Estos movimientos de las aguas del mar crean energía (hidro)cinética que puede aprovecharse para la generación de electricidad. Asimismo, la **energía eólica marina** se obtiene a partir de aerogeneradores colocados sobre las aguas e impulsados por la acción del viento, y la **mareotérmica** surge del gradiente térmico entre las frías aguas profundas y las cálidas superficiales.

En cuanto a los equipos y dispositivos que se utilizan en la energía marina, además de su difícil preservación por el ambiente natural, implican elevados niveles de inversión y de costos por operación. Como se puede apreciar en los gráficos 5 y 6, las energías mareomotriz y undimotriz son las más costosas de todas las tecnologías energéticas, tanto por su inversión inicial—en torno a los 9 mil dólares por kW— como sobre todo por su costo de generación eléctrica—cerca de los 500 dólares por MWh—. En términos de gasto, por debajo de la solar térmica le sigue la energía eólica vinculada al mar. Asumiendo los mayores costos *a priori* de estas tecnologías marinas, debe contemplarse no obstante la posibilidad de mejoras en su eficiencia productiva a futuro y, especialmente, su efecto dentro de la matriz energética, al sustituir la participación de los combustibles fósiles por fuentes de energía limpias con nula emisión de GEI (gases de efecto invernadero).

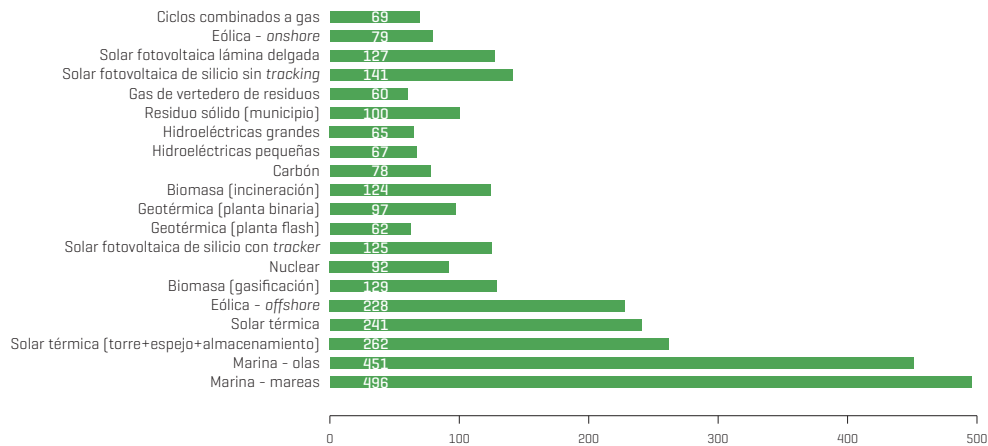
La explotación de la energía oceánica aún no se ha iniciado en la Argentina. Sin embargo, algunas iniciativas públicas, sobre todo desde Y-TEC—la compañía de tecnología surgida de la asociación entre YPF y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)— y Energía Argentina S.A. (ENARSA), han dado recientemente importantes avances en el estudio de sus posibilidades de desarrollo en el mediano plazo.

Gráfico 5 Costo por tipo de tecnología
En dólares por kW instalado



Fuente: Galia (2015).

Gráfico 6 Costo de energía eléctrica por tipo de tecnología
En dólares por MWh



Fuente: Galia (2015).

Grado de desarrollo actual del sector en la Argentina y el mundo

EXPERIENCIAS LOCALES

De acuerdo a datos de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) de 2014, tres grandes fuentes de generación de electricidad existen en la Argentina y se distribuyen del siguiente modo: térmico fósil (64,8%), nuclear (4,3%) e hidráulico (30,4%). En el país, la

energía hidroeléctrica solo es originada en centrales establecidas sobre cauces de los ríos –principalmente Paraná, Uruguay, Limay, Tercero, Futaleufú, Neuquén–, sin generación provista por el mar Argentino hasta el momento.

En Santa Cruz, ENARSA ha realizado los primeros estudios preliminares en energía mareomotriz en asociación con la empresa rusa RusHydro –segundo productor de energía hidroeléctrica a nivel mundial–,

en los que analiza la posibilidad de instalar centrales en los estuarios de los ríos Santa Cruz, Gallegos y Deseado.³²

Y-TEC ha estado realizando en los últimos años una investigación para medir el potencial de las mareas, corrientes oceánicas, olas y vientos en la generación de energía eléctrica. Para ello, se han lanzado boyas en el estuario del río Gallegos –precisamente en Punto Loyola– y la desembocadura del estrecho de Magallanes –cabo Vírgenes–, con una inversión de 2 millones y medio de dólares.

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

La central de energía mareomotriz Sihwa Lake en Corea del Sur es la más grande del mundo, inaugurada en 2011 y con 254 MW de potencia. La segunda central a nivel mundial se encuentra al norte de Francia, en el estuario del río Rance, de 390 metros de largo y 33 de ancho, funciona desde 1966 y cubre el 60% de las necesidades energéticas de la región de Bretaña, a partir de 24 turbinas de 10 MW.³³

En paralelo, en América del Sur no hay centrales mareomotrices operativas. Como las que operan sobre los ríos, estas centrales aprovechan el traspaso del agua de un lado al otro. Sin embargo, los desequilibrios ambientales que originan estas grandes centrales se vuelven más considerables en el mar, lo que ha llevado a una menor disposición a nivel global para montar estas grandes obras de infraestructura. En su reemplazo, se ha apuntalado la tendencia a que el movimiento de las mareas sea captado por turbinas hidráulicas instaladas sobre el mismo lecho marino, en una lógica tecnológica concordante con la sustentabilidad ambiental.

Potencial económico preliminar de la energía oceánica

El mar Argentino presenta excelentes oportunidades para el desarrollo de las energías renovables, que contribuirían, además de reducir la emisión de gases de invernadero, a motorizar el crecimiento económico a través de la innovación y a crear nuevos empleos de

elevada calificación. Teniendo como horizonte de estudio el año 2025, se analizará aquí el potencial de desarrollo de proyectos de inversión en energía marina –especialmente mareomotriz y undimotriz– en el mar Argentino, y se estimará el potencial de contribución al sistema eléctrico nacional y la creación de eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante al interior de su cadena de valor.

Según el especialista Francisco Galia –coordinador del Grupo de Trabajo de Energías Marinas de Pampa Azul–, incursionar en la energía oceánica exige transitar por dos estadios diferentes en su desarrollo. La recomendación para el corto plazo es que el abastecimiento por medio de la energía oceánica sea en clave regional y dirigida a establecimientos específicos: autosuministro eléctrico, producciones pequeñas, actividades económicas locales –por ejemplo, maricultura–. A largo plazo, contando ya con un propicio *know-how*, debería entonces abocarse a la incorporación de la energía marina a la red eléctrica nacional mediante la concreción de proyectos de mayor envergadura.

Por sus condiciones naturales, el mar Argentino no requiere de la necesidad de construcción de grandes obras de infraestructura para su explotación energética. La existencia de este potencial es sumamente valioso para la Patagonia, región que posee la menor potencia eléctrica instalada en el país, con solo 3% del Sistema Argentino de Interconexión.

Los especialistas en energía oceánica de Pampa Azul apuntan que, para el caso de la energía undimotriz –aquella creada por la fuerza del oleaje–, el área de la franja costera argentina más adecuada se ubica entre las ciudades de Mar del Plata y Quequén. En cuanto a los espacios marítimos más recomendables para aprovechar la energía que generan las corrientes de las mareas, se señalan el golfo de San Matías, particularmente en San Antonio Oeste, y las desembocaduras de los ríos Santa Cruz y Gallegos en la cuenca Atlántica de la provincia de Santa Cruz, una de las regiones con mayor amplitud de mareas en el mundo. Desde Y-TEC se ha estimado que las mareas allí pueden alcanzar una velocidad superior a los 5 nudos,

³² Información disponible en <<http://www.enarsa.com.ar/en/energiasrenovables/395-energias-undimotriz-y-mareomotriz>>.

³³ No obstante, el proyecto ha enfrentado algunos cuestionamientos de índole ambiental.

suficiente para la implementación de estos proyectos de generación de energía (*Petroquímica*, 2014).

Entre las dos formas anteriores de energía oceánica, es mucho mayor el potencial energético que puede obtener el país si concentra sus esfuerzos en la mareomotriz. Respecto de la energía eólica *offshore*, la Argentina, que ha realizado notables progresos en los últimos años en el establecimiento de parques eólicos, cuenta con un amplio margen para continuar expandiéndose sobre la superficie, sin necesidad por el momento de efectuar instalaciones sobre su litoral marítimo –cuyos costos de generación eléctrica son más del doble (World Energy Council, 2013)–. Por otro lado, los expertos de Pampa Azul recomiendan la exploración de los espacios del mar Argentino que demuestren mayores gradientes de temperatura, para contemplar a futuro la explotación de energía mareotérmica.

En este sentido, es manifiesta la existencia de estudios prospectivos preliminares que permiten prever el potencial energético inicial del mar Argentino.

A fines de 2014 el entonces director general de Y-TEC Gustavo Bianchi afirmó que el potencial de la energía marina en la Argentina es enorme y puede aportar *a priori* desde 10.000 MW hasta más de 20.000 MW de potencia máxima al Sistema Interconectado Nacional (Fenés, 2014; *Petroquímica*, 2014); a comienzos de 2015, el director de Y-TEC planteaba un potencial de máxima de 40.000 MW (Realidad Económica, 2015). Se estima que el factor de capacidad –cociente entre la energía real generada y aquella que podría generar el equipo a plena carga– en la Patagonia Austral sería entre el 80% y 90%, lo que le permite a esta región ser rentable y competitiva frente al resto de las variantes de generación de energía eléctrica –una eficiencia del 60% ya la haría económica–. Como un proyecto de largo plazo a más de una década, ese potencial de capacidad eléctrica para la energía mareomotriz es, como señala Bianchi, enorme. Si consideráramos la estimación intermedia de 20.000 MW, esta potencia prácticamente duplica la del sistema hidroeléctrico nacional (11.108 MW) en la actualidad (CNEA, 2015), y es más de seis veces la presentada por la represa de Yacretá (3.100 MW) y 29 veces los 692 MW aportados por Atucha II.

Teniendo en cuenta los guarismos discutidos por los expertos en energía marina reunidos en el Taller

“Horizontes Estratégicos de Pampa Azul” organizado por el Ministerio de Ciencia, si turbinas que generen 20 kW (0,02 MW) por metro se instalaran sobre una costa marítima de cuatro mil kilómetros de longitud ofrecerían de potencia 80.000 MWh. Como las turbinas operan por el cambio del nivel del mar (la plataforma continental argentina posee ondas semidiurnas de marea: dos pleamar y dos bajamar), en funcionamiento 10% del día, en un año (876 horas) se crearían 70.080.000 MWh, más de la mitad de la generación bruta nacional de 2014 (135.737.600 MWh).

Al valor *spot* de 120 pesos por MWh del Mercado Eléctrico Mayorista, esta generación eléctrica por energía mareomotriz se valorizaría en 8.409,6 millones de pesos. A un tipo de cambio de 9,40 pesos vigente al momento de la realización del estudio se aproximaría a 900 millones de dólares anuales.

Necesidades tecnológicas para la generación de energía a través de las mareas

Para el desarrollo de la energía marina son factores determinantes el montaje de una robusta infraestructura marítima –puertos y amarraderos, buques– e industrial –astilleros, fábricas de tecnología, metalmecánica y metalurgia– que la sostenga y una densa cadena logística y de servicios que la despliegue y potencie.

Los estudios prospectivos de energía mareomotriz y undimotriz dan introducción a una serie de innovaciones técnicas cuya producción puede surgir de la cooperación entre la industria nacional y el sistema de ciencia y tecnología.

Las boyas de medición aptas para diferentes niveles de profundidad y condiciones climáticas severas son parte de estos primeros productos a desarrollarse. Como se ha mencionado previamente, Y-TEC ya ha lanzado al mar boyas que pueden medir numerosas variables –presión atmosférica, temperatura, sentido y velocidad del viento, amplitud, dirección y perfil de las olas, humedad relativa– a partir de sus dispositivos electrónicos: barómetros, sistemas de comunicación satelital, sensores, paneles solares; o sea, un conjunto de artefactos que pueden ser abastecidos por la industria electrónica nacional.

La empresa de alta tecnología INVAP S.E. se perfila como la más adecuada para producir las turbinas hidrocinéticas que requiera el futuro desarrollo de la energía mareomotriz en la Argentina. Justamente, ya se encuentran en proceso de fabricación pequeñas turbinas con una potencia de 4 kW, similares a las que se introducen en centrales hidroeléctricas de pequeña escala, que se utilizarán para medir el factor de carga y la eficiencia. En una instancia futura, Y-TEC se propone colocar en las zonas que explora veinte turbinas de 50 MW cada una (Realidad Económica, 2015).

La prospección, instalación y el desenvolvimiento de los proyectos de energía marina requieren del uso intensivo de buques y barcos de diverso tamaño, creando así un eslabonamiento con la industria naval, lo que permitiría explotar las capacidades latentes de los astilleros argentinos englobados en el Complejo Industrial Naval Argentino (CINAR).

Es de relevancia también contar con satélites que recojan los datos transmitidos por las boyas y luego las instalaciones operativas. Como ha quedado demostrado con la producción de los recientes satélites geoestacionarios, la alianza tecnológico-estratégica entre INVAP S.E., ARSAT y la Comisión Nacional de Actividades Espaciales podría ser parte de la cadena de valor vinculada con la energía marina. Asimismo, se requiere del diseño de programas informáticos especiales para el procesamiento de los datos transmitidos desde el mar, por tanto se requiere de otro nodo con la industria del software.

Tanto para el desarrollo de las turbinas marinas –por debajo o al nivel de la superficie– como de los aerogeneradores para el *offshore* eólico, la Argentina posee enormes capacidades técnicas, de experiencia y conocimiento tácito concentradas en empresas en la frontera tecnológica internacional, tales son los casos de IMPSA –energía hidroeléctrica y eólica–, INVAP S.E. y NRG Patagonia S.A. (firmas integrantes del Clúster Eólico Argentino).

Recomendaciones metodológicas para la prospectiva futura

Se debe continuar avanzando en el desarrollo de mapas energéticos de áreas marinas rentables, que incluyan variables oceanográficas clave que consideren su comportamiento probabilístico temporal y espacial. A partir de la información generada, se debe realizar una selección detallada de las áreas focales para el desarrollo de los primeros proyectos y luego identificar las zonas apropiadas para la construcción de plantas de aprovechamiento energético (Ministerio de Ciencia, 2015).

En tal sentido sería recomendable, como argumentan los informantes, disponer de un laboratorio de ingeniería de costas, oceanografía e hidráulica marina para el ensayo de modelos físicos.

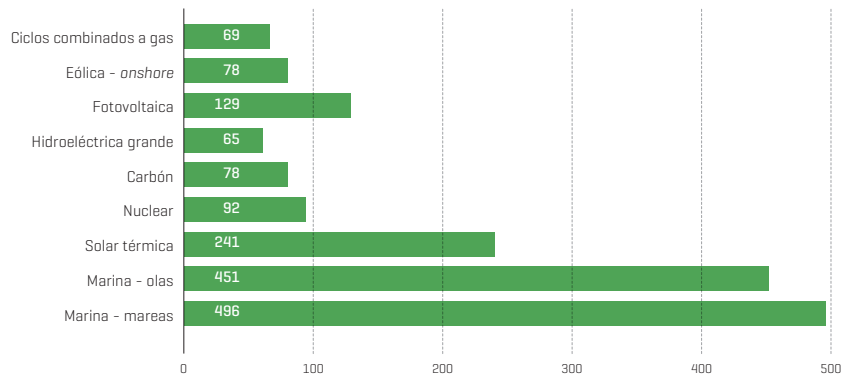
Potencial económico de la energía oceánica en la Argentina

La superficie del mar Argentino se extiende a lo largo de más de 5.000 km² de costa y hasta los 200 metros de profundidad en una superficie de casi 1 millón de km². De acuerdo al Grupo de Trabajo de Energías Marinas, “la presencia e influencia de dos ondas de mareas determinan una característica preponderante para el aprovechamiento natural de las ondas de mareas a lo largo de nuestro extenso litoral marítimo. Recorriendo sus características propias asociadas con estos fenómenos naturales, nos permiten definir un escenario potencial para el aprovechamiento energético sustentado tanto en las energías de mareas como en las corrientes asociadas a ellas, la undimotriz (basada en las energías de las olas), la mareo-geotérmica, la eólica *offshore* y la biomasa a base de algas marinas” (2014, p. 5).

Para el cálculo del potencial económico se consideró la energía oceánica como los recursos naturales renovables y no contaminantes que poseen los mares para la generación de electricidad a través de los movimientos de las aguas.³⁴

³⁴ Si bien comprendería la generación de energía eólica *offshore*, como se señaló previamente, no se la ha contemplado para el caso argentino por las dificultades tecnológicas que implicaría su explotación. Diversas experiencias internacionales muestran estimaciones más conservadoras sobre el potencial del *offshore* eólico, en virtud de una mayor contaminación visual y el impacto negativo sobre otras actividades económicas oceánicas.

Gráfico 7 Inversión por capacidad energética
En dólares por kW instalado



Fuente: Grupo de Trabajo de Energías Marinas (2014).

El principal desafío de generar energía eléctrica a partir de la energía marina es el alto costo del megavatio en relación con otras tecnologías, ya que se ubica en torno a los 9 mil dólares por kW (gráfico 7).

Otros estudios de Bloomberg citados por el Grupo de Trabajo de Energías Marinas (2014, p. 29) muestran niveles de inversión que oscilan entre 6.500 dólares por MW instalado de capacidad hasta los 16.500 dólares por MW instalado. El amplio rango de precios considerado revela el incipiente estado del arte de la tecnología. Lo que parece predominar en los últimos años son los proyectos de baja escala de capacidad instalada en torno a 1 MW de inversión, lo que en principio tendería a disminuir el margen de precios superior.

Debe tenerse en cuenta, además, que los equipos y dispositivos que se utilizan en la energía marina enfrentan el difícil desafío de su preservación por el ambiente natural.

Adicionalmente, el costo de generación de la energía marina es también de los más elevados en comparación con otras fuentes, estimado entre dos a cuatro veces más caro que la generación hidroeléctrica (IEA, 2015). Ello viene dado por los *ratios* de eficiencia con las tecnologías disponibles, la dificultad del transporte de la energía y su conexión a la red eléctrica. Asimismo, la generación no es continua dadas las fluctuaciones de mareas.

Aun cuando la energía marina tenga mayores costos respecto de otras fuentes de energía, debe contemplarse la posibilidad de mejoras en su eficiencia

productiva a futuro. El efecto de la generación de energía eléctrica vía energía marina en la matriz energética nacional sería positivo al sustituir la participación de los combustibles fósiles por fuentes de energía limpias con nula emisión de GEI. Además, tendría un efecto de ahorro posible en la importación de combustibles para la matriz energética nacional o en la liberación de combustible disponible para exportación. Finalmente, debe destacarse que el gobierno nacional promovió a través de la Ley N° 26.190 la obligatoriedad de ir hacia una matriz energética en la que al menos el 8% de la energía provenga de fuentes renovables; su incumplimiento tendría importantes penalidades económicas para los oferentes y grandes usuarios de energía.

Potencial de energía de fuente marina en la Patagonia

Los expertos señalan que “la amplitud de las mareas a lo largo de la costa patagónica se ubica entre las 4 (cuatro) más grandes del mundo y alcanza hasta cerca de 12 (doce) metros de altura en la Bahía Grande, Provincia de Santa Cruz” (Grupo de Trabajo de Energías Marinas, 2014, p. 23).

La amplitud de marea se extiende con variaciones en su envergadura pero sosteniendo el potencial a lo largo de la costa patagónica. En particular, el golfo de San Jorge y el golfo de San José, en la provincia de Chubut, presentarían condiciones excepcionales para la instalación de turbinas hidráulicas en el istmo

mencionado para el aprovechamiento de las energías de las mareas, que son las de mayor continuidad.³⁵

Sin embargo, la prospectiva económica de la energía marina aún se desconoce con precisión. Existen múltiples tecnologías para la generación de energía —como se ha visto— que plantean interrogantes en términos de la ecuación económica de rentabilidad.

La realización de estudios para la medición de mareas en lugares específicos para la instalación de turbinas y equipos aparece como un primer paso previo a la posibilidad de generar energía. Expertos consultados del Grupo de Trabajo de Energías Marinas afirman que en una primera etapa se podrían instalar alrededor de veinte boyas en zonas costeras, en lugares considerados de mayor factibilidad previa para estudiar las mareas. Se estima que el costo unitario de estas boyas está en el orden de los 15 mil a 20 mil dólares, lo cual totaliza una inversión máxima de 400 mil dólares. Se considera que estas boyas podrían desarrollarse parcial o totalmente en la Argentina.

Si bien las investigaciones que deben realizarse aún limitan las posibilidades de desarrollo inmediato de la energía mareomotriz, se evalúa que en un horizonte de dos años podrían tenerse relevados los principales sitios de instalación de turbinas y comenzar una posible generación de energía.

Posiblemente la inversión mayor —que no pudo ser estimada por los expertos consultados— está en la conectividad de la energía con la red eléctrica nacional. Debe considerarse que la distancia desde la costa hasta la red eléctrica en varias áreas de la Patagonia puede ser superior a varias decenas de kilómetros.

En una primera instancia, los informantes destacaron que para los próximos años pequeñas centrales de prueba podrían suministrar energía para otros proyectos vinculados a distintas actividades marinas —como granjas *greenhouse*³⁶ y abastecer las

necesidades de sitios de acuicultura marina, poblaciones y ciudades costeras.

Con investigaciones precisas y el testeado de prototipos de equipos que puedan desarrollarse con tecnología nacional, los informantes consultados creen que en el transcurso de una década la producción de energía de esta fuente podría alcanzar los 250 MWh, que al nivel de tecnología y consumo actual promedio de la población en la Argentina equivaldría a abastecer una ciudad de 200 mil habitantes, o el equivalente a cerca del 0,5% del consumo energético nacional.

El alcance de esta cifra de generación eléctrica para los próximos años dependerá de los precios a los que los generadores de ese tipo de energía podrían venderla. Los beneficios de la mencionada Ley N° 26.190, que promueve proyectos de fuentes de energías renovables, alcanzan a aquellos productores con potencia por debajo de los 30 MWh, por lo que para alcanzar este número serían necesarias una decena de inversiones pequeñas y medianas. Sin embargo, el proyecto establece un precio máximo de 113 MWh, que limitaría el potencial desarrollo de la actividad mareomotriz.³⁷

De todas formas, aun en un escenario de precios o de subsidios a los productores que permitan producir ese nivel de energía, la cifra no parece tan impactante en relación con la capacidad instalada a nivel nacional. No obstante, es interesante compararla respecto de la potencia eléctrica instalada en algunas provincias de la Patagonia. Es decir que 250 MWh adicionales de capacidad contribuirían a aumentar en un 25% la disponibilidad energética de Chubut, en un 50% la de Río Negro, duplicaría la de Santa Cruz y casi triplicaría la de Tierra del Fuego. En otros términos, también podría suministrar energía a proyectos vinculados al potencial oceánico —maricultura, bioenergía— sin demandar a la red eléctrica recursos energéticos adicionales.

³⁵ Mientras que otros países deben generar estas condiciones a través de compuertas o cierres que implican importantes inversiones, en estas áreas señaladas se dan las condiciones naturales para generar energía mareomotriz.

³⁶ Las granjas *greenhouse* son invernaderos de agua marina destinados al cultivo de plantas, algas y demás alimentos que podrían ser utilizados también para la cría de pescados (maricultura).

³⁷ Varias entidades que desarrollaron diversos escenarios energéticos para la Argentina en 2025 —tales como la Universidad de Buenos Aires (UBA), la Unión Industrial Argentina, la Fundación Vida Silvestre Argentina, la Asociación de Generadores de Energía Eléctrica de la República Argentina, el Comité Argentino del World Energy Council, la Asociación de Grandes Usuarios de Energía Eléctrica de la República Argentina, la Cámara Argentina de Energías Renovables y la ONG Los Verdes— manifiestan que a ese precio solo sería viable la generación de energía eólica. El documento publicado puede consultarse en <http://www.escenariosenergeticos.org/fotos/downloads/2015/08/EEA-2035_digital.pdf>.

Asimismo, una estimación total de la máxima capacidad que podría tener la costa argentina para la generación de energía undimotriz –a partir del movimiento de las olas– parte de la generación de una relación, con la tecnología disponible, de 20 kWh por metro de costa. Debe considerarse que el movimiento de las olas puede no alcanzar la velocidad necesaria para que la turbina genere energía, por lo cual se estima que el tiempo de generación podría no ser superior al 10% del tiempo. Asimismo, la instalación de estos equipos deben estar en zonas cercanas a la costa lo que supone una limitación para su explotación mar adentro.

El cálculo, teórico y de máxima con la tecnología actual disponible, llevado a la longitud de la costa atlántica argentina, sería el siguiente:

20 kWh por metro de costa	x	4.000.000 de metros de costa ³⁸	x	10% de tiempo
=				
8.000 MWh				
=				
25,8% de la potencia instalada en 2012				

Fuente: Estadísticas de la Secretaría de Energía de la Nación (2012).

Si bien los informantes la destacan como una cifra potencial posible –algo que también fue expresado públicamente por directivos de Y-TEC en informes y medios de comunicación–,³⁹ se desconoce el horizonte temporal posible en el que esa potencia instalada podría alcanzarse.

Otro elemento que dificulta la valorización económica de la energía oceánica es la imposibilidad de vender la energía que genera a los precios actuales del mercado eléctrico con la tecnología disponible, dado sus elevados costos. Lo que es indudable es que bajo la configuración tecnológica y productiva actual, la industria deberá tener el apoyo del Estado en los próximos años para poder operar con precios competitivos, ya sea mediante subsidios para la investigación y el desarrollo de equipamiento y mejoras tecnológicas que disminuyan la brecha de costo respecto de otras fuentes de energía, como también mediante

precios subsidiados para los oferentes en el marco de la Ley N° 26.190 mencionada anteriormente.

Más allá de las particularidades del escenario económico local y de los precios internos vigentes, una valorización de los recursos energéticos que incorpore el impacto ambiental y la posibilidad de utilizar esta energía en reemplazo de los combustibles fósiles viene dada por el precio internacional del MWh, situado por la EIA (2015) en 110 dólares. Si bien este precio, con la tecnología actual, no permitiría una explotación rentable por parte de empresas, el potencial subsidio del Estado nacional a estos productores generaría un ahorro en divisas que se estima *a posteriori*.

Asimismo, se han considerado escenarios de incorporación progresiva de MW de potencia en función de lo señalado por informantes clave y de inversiones que podrían verificarse en el sector. Los escenarios de bajo, medio y alto potencial han sido construidos sobre la base de la velocidad con la cual la tecnología podría desarrollarse en el país. Las variaciones en los precios no se han considerado debido a la baja variabilidad estimada en las proyecciones de EIA para el período.

La construcción de los escenarios

El cuadro 15 muestra los escenarios considerados para la estimación del potencial económico.

Los escenarios deben ser analizados como valores alcanzables de acuerdo a condiciones naturales, estado actual de la tecnología y valorización a precios de mercado comentada previamente.

Como se observa (cuadro 16), el potencial económico de la energía mareomotriz va desde los 450 millones de dólares en la próxima década a los 28 mil millones de dólares en el largo plazo. El desarrollo tecnológico futuro tendrá un impacto considerable en la velocidad con la cual esta industria podría crecer, tanto aquellos sectores que permitan disminuir el costo de la generación como aquellos que reduzcan la inversión inicial.

Es interesante hacer una estimación del ahorro de divisas generado por la energía mareomotriz al reemplazar la importación de PYC, ejercicio que puede

³⁸ Se consideró el 80% de la extensión de la costa como estimación de máxima.

³⁹ Véase Fenés (2014).

**Cuadro 15 Escenarios para la estimación del potencial económico
En MWh instalados**

Década	Escenario		
	Bajo [2 años]	Medio [3 años]	Alto [5 años]
2016-2025	250	250	250
2026-2035	500	1.200	1.800
2036-2045	1.000	1.800	2.480

Notas: Entre paréntesis se consignan los años en los que se estiman operativos los MWh por escenario. Las diferencias remiten a la velocidad de instalación de potencia. El tope de 2.480 MW equivale al 8% establecido por Ley N° 26.190 de Energías Renovables.

Fuente: Elaboración propia con base en informantes clave.

**Cuadro 16 Potencial económico de la energía mareomotriz [2016-2045]
En millones de dólares corrientes**

Década	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2016-2025	450	664	1.105
2026-2035	4.710	11.300	17.502
2036-2045	10.074	18.606	28.024

Fuente: Elaboración propia con base en EIA (2015).

visualizarse a continuación. El ahorro surgiría en una primera etapa de una disminución en la importación de gas, mientras que una vez superada la restricción externa energética en los próximos años, podría surgir del ahorro de pyg para consumo interno que podría exportarse. Nótese que a los fines de la estimación se ha considerado una relación de conversión de un

barril de petróleo equivalente = 1.700 kW. Si se valoran los precios proyectados por EIA –y al combinarlos con los escenarios estimados de capacidad instalada de energía eléctrica generada por vía mareomotriz– se produciría el ahorro energético que describe el cuadro 17, cuyos cálculos surgen de la siguiente ecuación:

MWh instalado s/escenario	x	0,5882 ⁴⁰	x	8.760 horas	x	años
=						
CANTIDAD DE BARRILES EQUIVALENTES X AÑO						
A la cantidad de barriles equivalentes x año se la multiplicó por el precio estimado del barril en dólares. Entonces:						
Cantidad de barriles equivalentes						
x						
Precio del barril de petróleo WTI estimado en dólares						
=						
AHORRO / GENERACIÓN POTENCIAL DE DIVISAS POR GENERACIÓN DE ENERGÍA MAREOMOTRIZ						

⁴⁰ 1,7 MWh = 1 barril de petróleo; o, lo que es igual, 1 MWh = 0,5882 barril de petróleo.

Cuadro 17 Ahorro potencial de divisas por generación de energía mareomotriz
En millones de dólares corrientes

Década	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2016-2025	134	282	915
2026-2035	1.552	5.689	16.371
2036-2045	3.362	9.971	25.878

Fuente: Elaboración propia con base en EIA (2015).

La energía mareomotriz podría generar en la próxima década energía para más de 200 mil habitantes o para proyectos vinculados a los AVO. En el largo plazo, y con los futuros desarrollos tecnológicos que disminuyan el costo de generación y de la inversión por megavatio de capacidad, el potencial de la tecnología será muy significativo tanto desde la actividad económica como también desde el potencial ahorro de divisas que generará. Para brindar una idea de magnitud, en el escenario de alto desarrollo de esta industria, el ahorro de divisas estaría cerca de igualar a las actuales reservas del Banco Central.⁴¹

Pesca y acuicultura

Los recursos pesqueros del litoral marítimo argentino y la acuicultura

La costa marítima argentina tiene una longitud cercana a los 5.000 km con una extensa plataforma continental. Generalmente, el fondo de la plataforma es tipo terrífero-arenoso y de fango, lo que facilita la pesca, en particular la de arrastre. Una característica del Atlántico Sur es su baja diversidad biológica con un ecosistema templado-frío, que tiene una alta biomasa

en muchas de las especies. En las aguas argentinas pueden distinguirse⁴² anchoíta (especie más abundante), caballa, bonito, anchoa de banco, pez limón, sardina fueguina, pez sierra (al sur de los 46° de latitud sur), pejerrey, corvina negra, pescadilla real, pargo, burriqueta, tostolines, bagre, besugo, brótola, gatuzo, lenguado, cazón, chuchos; también se encuentran abadejo, tiburón espinoso, pintarroja, castañeta, nototenia, merluza común y de cola, palometa, savorín, pez gallo y raya.

El calamar, una de las especies más pescadas, se lo ubica desde los 54° de latitud sur hasta los 23° de la misma latitud, mientras que el langostino se lo encuentra entre los 23° y los 50° sur, en profundidades que van desde los 3 a los 100 metros.

Desde el punto de vista de la distribución de la industria pesquera, podría decirse que el área de pesca del sur de la provincia de Buenos Aires se caracteriza por la pesca artesanal, mientras que el área de la Patagonia concentra las pesquerías industriales con un número importante de buques congeladores, gran parte de ellos en un radio cercano al golfo de San Jorge. El Atlántico Sur fue considerado una de las áreas con mayor potencial para la industria pesquera hasta la década del ochenta (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, 2010).⁴³

⁴¹ Datos a octubre de 2015.

⁴² El *Informe Sectorial: Industria Pesquera Argentina* (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, 2010) señala la existencia de 33 especies de cetáceos, tres especies de pinnípedos, 394 especies de peces, 112 de crustáceos, 186 especies de moluscos gasterópodos, 131 de moluscos bivalvos, 52 especies de moluscos cefalópodos, más de 60 especies de equinodermos y, finalmente, más de 30 especies de aves costeras y marinas.

⁴³ En relación con la zona de Malvinas, el Reino Unido impuso una zona de exclusión en torno a las islas, la cual otorga autorizaciones de pesca a buques de bandera extranjera. La pesca es la principal actividad económica de las islas y genera anualmente más de 180 millones de dólares al año en exportaciones para el Reino Unido.

Uno de los principales problemas de la industria pesquera lo constituye la operación de buques de bandera extranjera por sobre la zona económica exclusiva argentina. Existen estimaciones que mostraban que hacia fines de los noventa las capturas de buques extranjeros representaban casi el 40% de las capturas de buques argentinos (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, 2010).

Durante los años noventa el crecimiento pesquero fue significativo y estuvo acompañado de inversiones en buques y pesquerías. Sin embargo, no se basó en la pesca sustentable sino en la indiscriminada captura de merluza, que hacia fines de la década provocó una crisis en el sector, producto de su agotamiento progresivo. La especie que dio estructura y escala productiva a la industria pesquera atravesó años complejos y las políticas debieron imponer severas restricciones a su captura.

En definitiva, la industria pesquera de los principales puertos del país enfrentó una situación de baja en la posibilidad de capturas de merluza, y debió buscar una reestructuración de su flota hacia otras especies, estrategia que no siempre fue posible para todos los actores relevantes del sector.

El fenómeno de la sobrepesca no solo sucedió con la merluza, sino que se detectó también en otras especies como el besugo; la corvina rubia; la pescadilla; la merluza austral, la negra y la polaca; y en crustáceos como la centolla —en Tierra del Fuego.

En paralelo, el crecimiento de otras especies orientadas al mercado de exportación, como el calamar y el langostino, requieren un cuidadoso manejo de las capturas para su reproducción y sustentabilidad, las cuales podrían estar hoy en los límites máximos de acuerdo a la información más reciente.

El informe del Ministerio de Relaciones Exteriores describe el panorama del sector a nivel mundial y local:

Si bien las condiciones de la economía mundial y las del país han afectado al sector productivo, puede decirse que actualmente la pesca argentina ha ingresado en el panorama que se observa en casi todos los principales países, esto es, la crisis de sus recursos pesqueros. [...] En este contexto, el desarrollo del sector pesquero habrá de basarse en la definición de muy precisas normas de pesquería, que incluyen la disminución del

esfuerzo de pesca, la adopción de las más estrictas normas de pesca responsable, el desarrollo de adecuados sistemas del control de las operaciones de pesca, la orientación de la industria hacia productos de alto valor agregado por unidad de peso en pescado y la búsqueda de posibilidades de mercado para aquellas especies cuyas capturas aún pueden tener un incremento significativo (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, 2010).

A nivel mundial, la tendencia de la industria pesquera es a la baja, con un crecimiento sostenido de la acuicultura como la actividad que tenderá a sustituir la captura de peces por la cría, lo cual generará esquemas de producción y consumo sustentables y de mayor valor agregado para la cría de ciertas especies.

La acuicultura en la Argentina y el mundo

La ventaja de la acuicultura sobre las pesquerías tradicionales son significativas: mayor eficiencia en producción totalmente controlada, complemento de los recursos naturales, alta calidad de los productos obtenidos y llegada continua al mercado, de acuerdo con sus propios requerimientos.

La acuicultura se ha convertido en una actividad económica interesante que abarca diferentes aspectos y diversas especies, sistemas y prácticas. En las últimas décadas, a nivel internacional, la piscicultura ha crecido en forma sostenida en el orden del 8-10% anual, y ha sido China el principal participante tanto en términos de volumen como de valor, secundado por otros países asiáticos. En 2008 el porcentaje de participación de estos países en el comercio mundial fue superior al 85% en volumen y al 75% en valor (entrevista a Luchini, 2011).

La participación en el comercio mundial de los países de Latinoamérica y el Caribe —inferior al 0,4% en 2008— es aún reducida pero, en general, se encuentra en crecimiento. Esta región es liderada por Chile, seguido por Brasil, Ecuador y México, cuyas especies más relevantes son el salmón, la trucha, el mejillón, el camarón y la tilapia.

En la Argentina la acuicultura es una actividad de reciente desarrollo, a excepción de la producción

artesanal de trucha. La actividad comercial semiindustrial comenzó a crecer en la década del noventa, y su crecimiento es firme aunque no acelerado. En el país se la considera una actividad nueva que poco a poco se va abriendo camino, en especial debido al interés de productores agropecuarios, aunque últimamente el propio Estado nacional ha manifestado su apoyo al sector para favorecer su crecimiento.

En nuestro país existen distintas áreas para el desarrollo de la acuicultura de aguas dulces y de mar. En estas últimas básicamente se inscribe la denominada cuenca templada o templada fría, con aguas de calidad y sitios con potencial para emprendimientos de diferentes tipos, sobre todo para cultivos de peces tan apreciados como lenguado, besugo, lisa y camarón rosado; salmones y truchas en fase marina; así como algas marinas y otras especies de carácter exótico y de alto valor comercial en mercados de consumo —en algunos casos de valor deportivo.

Además de los recursos, existe un conjunto de actores relevantes en la industria acuícola tanto públicos como privados. Tal como lo identifica el estudio de la cadena acuícola del Plan Argentina Innovadora 2020 del Ministerio de Ciencia,⁴⁴ desde el punto de vista industrial, el sector acuícola está conformado por pequeños productores, cooperativas y empresas de mayor envergadura, entre las que se pueden mencionar Gerula S.A., Hñeruk, S.A., TR Nutrición Animal, FishArg Internacional. Desde el punto de vista de la investigación científico-tecnológica se pueden identificar en el país diversas instituciones que realizan estudios en acuicultura, como las universidades nacionales de Comahue, Mar del Plata, Río Cuarto, Misiones, Centro, Nordeste, San Martín y Buenos Aires; institutos dependientes del CONICET, como el Centro Nacional Patagónico (CENPAT), el Centro Austral de Investigaciones Científicas; el Instituto Tecnológico Chascomús y el Instituto Nacional de Limnología; y organismos nacionales y provinciales, como el Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero, el Centro Nacional de Desarrollo Acuícola, el Centro de Ecología Aplicada de Neuquén, etcétera.

Cabe señalar además que varios organismos nacionales y provinciales cuentan con programas

especiales en esta área, entre ellos, el proyecto del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales del actual Ministerio de Agroindustria y el BID, denominado “Incremento de las actividades de acuicultura en provincias del NEA, NOA y Centro”, que finalizó en junio de 2001, y la segunda parte “Promoción a la acuicultura en el territorio nacional”, que se encuentra en ejecución.

La acuicultura costera

La acuicultura sobre la costa atlántica ha sido relevada a través de la Red de Maricultura Costera Patagónica, dependiente del CENPAT, localizado en Puerto Madryn, provincia de Chubut.

En la costa atlántica se identifican 19 sitios donde se desarrollan o se han desarrollado cultivos marinos. La gran mayoría, con un acceso restringido vía terrestre y una escasa o nula disponibilidad de servicios, lo que dificulta la producción. Además, se identificaron algunas iniciativas de cría de mejillones en la ría del Deseado (Santa Cruz) y los primeros trabajos de cultivo de vieiras en el golfo de San Jorge en Chubut. También se estarían desarrollando el cultivo de mejillones en Puerto San Julián y Comodoro Rivadavia.

Uno de los grandes desafíos de esta actividad es la captación de semillas juveniles. La colocación de colectores, es decir, las estructuras para captar semillas, determina que la cantidad de juveniles obtenidos sea adecuada para las actividades subsecuentes. Por otro lado, uno de los obstáculos es la factibilidad de cultivar con mareas fuertes. Todos estos factores aún no parecen haber sido superados por los principales productores de acuerdo al relevamiento de la Red de Maricultura.

Respecto del diagnóstico de esta red, también se está desarrollando la posibilidad de criar mero austral o centolla. En principio, habría un amplio espectro de especies, valores y potencialidad de cría que varía según su dificultad y valor económico.

La red relevó 45 permisos otorgados para el desarrollo de cultivos marinos a partir de un relevamiento realizado en las dependencias provinciales correspondientes, lo que incluye el total de permisos

⁴⁴ Disponible en <<http://www.argentinainnovadora2020.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2013/03/Procesamiento-de-alimentos2016.pdf>>.

históricamente brindados. A la fecha de dicho relevamiento se encontraban en vigencia 15 proyectos –para explotación privada–, sin contabilizar aquellos que estaban en trámite de habilitación (cuadro 18).

Adicionalmente, esta red identificó cuatro emprendimientos privados –dos de ostra plana y dos de mejillón– en la zona de San Antonio Oeste, Río Negro, que, luego de haber intentado la producción y etapa comercial, cerraron sus puertas. Ninguno de ellos superó los veinte empleados, y fueron emprendimientos de muy baja escala comercial y productiva.

En paralelo, existe un proyecto en etapa piloto-comercial en la zona del Noroeste del golfo de San Matías, orientado a la producción de mejillón, que emplea a 15 personas. Se trata de una asociación público-privada entre el Estado y pescadores, que ha sido apoyado a través del instrumento Proyectos Federales de Innovación Productiva - Eslabonamientos Productivos Vinculados del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología.

En tanto, en Chubut la Red de Maricultura relevó 54 proyectos presentados desde 2001 en adelante, de los cuales 18 fueron ejecutados –seis de estos se encuentran en actividad–, y no se registran exportaciones de ninguno de estos proyectos.

La visión de la Dirección Nacional de Acuicultura (DNA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca manifiesta algunas condiciones potenciales para el desarrollo de la actividad, pero también algunas limitaciones estructurales. Por un lado, plantea que las mareas de la Argentina no son las que tienen Brasil o Chile, lo que complejiza la tecnología de cultivo,

particularmente en lo que es acuicultura costera. La tecnología de acuicultura con jaulas sencillas con armazón y bolsa, en la visión de la DNA, no sería factible de ser utilizada. Es posible que algo de esta visión se cristalice en el fracaso de los proyectos relevados previamente.

También la informante consultada expresó que el volumen de acuicultura generado a nivel nacional –en el orden de las 4 mil toneladas y que incluye la cría de especies de agua dulce– no se exporta. Su visión respecto de la acuicultura costera es que el mercado mundial apunta a especies como la tilapia, y aquí se cría el camarón y el mejillón, que no son de cría sencilla por las condiciones costeras de la Patagonia, como tampoco es sencilla la cría de trucha o salmón.

En relación con las condiciones de mercado, la experta señaló que la Argentina tiene costos de insumos (alimento balanceado) y de mano de obra elevados en comparación con otros países, lo que dificulta el surgimiento de proyectos, en particular, aquellos de escaso volumen productivo.

En su visión, el verdadero potencial de la Argentina está en la acuicultura *offshore* con especies como salmón atlántico, visión compartida por otros estudios –que se presentan en el siguiente apartado–. Por este motivo, se ha relevado la acuicultura costera pero no se la ha incluido en un cálculo de su potencial económico por la falta de información, que permitiría validar su desarrollo productivo potencial en toda la costa atlántica patagónica y asociar un volumen de producción determinado.

Cuadro 18 Emprendimientos de acuicultura costera relevados (2013)

Provincia	Sitios actuales	Zonas clasificadas para bivalvos	Especies criadas	En producción
Río Negro	4	10	Mejillón [4], ostra plana [1]	1
Chubut	9	6	Truchas y salmón [1], mejillón [7], mejillón y ostra plana [1]	4
Santa Cruz	4	0	Mejillón [1], ostra cóncava [1], mejillón y ostra cóncava [1], mejillón, ostra cóncava y salmón [1]	0
Tierra del Fuego	2	2	Mejillón y cholga [1], salmónidos [1]	10

Fuente: Red de Maricultura Costera Patagónica (CENPAT).

Potencial económico de la industria pesquera

La pesca y la acuicultura marina son actividades cada vez más relacionadas desde el punto de vista económico. La actividad pesquera ha enfrentado dificultades en muchos países, producto de la sobreexplotación de especies que ha puesto en riesgo la sustentabilidad de los recursos ictícolas. Para dar una idea de la importancia asignada a la sostenibilidad a nivel internacional, la Comisión Europea destinará entre 2014 y 2020 aproximadamente 6.500 millones de euros –unos mil millones de dólares anuales– para financiar proyectos en el ámbito marítimo que impulsen la diversificación, innovación y el crecimiento sostenible (Asuntos Marítimos y Pesca, 2014).

Aun así, la pesca todavía es la principal forma de explotación de dichos recursos en el mundo, aunque la tendencia muestra el progresivo y rápido crecimiento de la acuicultura.

En la Argentina, la industria pesquera ha venido mostrando, en la última década, períodos expansivos y otros de retroceso en el nivel de actividad, según el grado de explotación de los recursos ictícolas.

Durante la década del noventa el sector sobreexplotó algunas especies –en particular, la merluza hubbsi, principal producto de exportación del sector–.

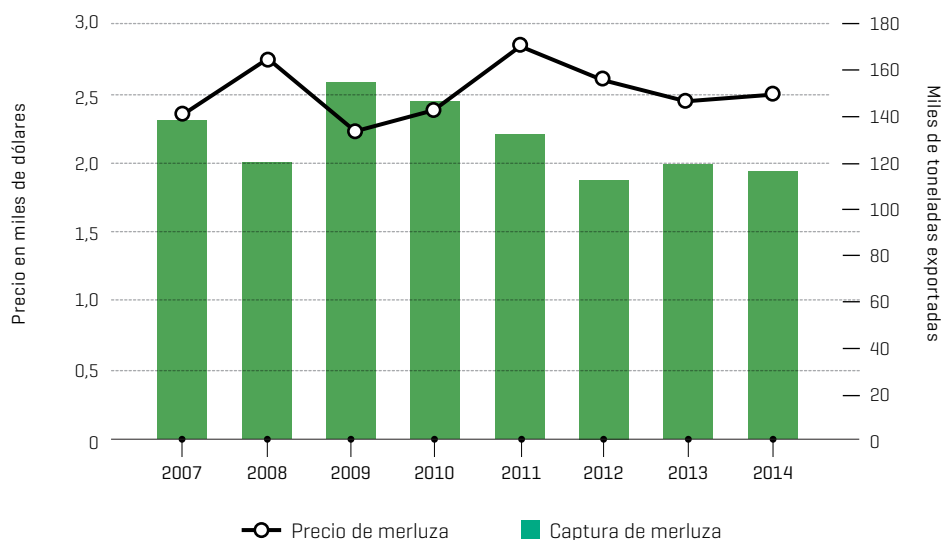
Ello tuvo consecuencias en las capturas en años subsiguientes que pusieron en crisis a algunas empresas del sector y a la actividad en general (Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto, 2010, p. 9).

En los últimos años, la industria pesquera retornó a niveles de captura sustentables, pero se estima que la capacidad de crecimiento de la pesca es baja. Como hipótesis para la prospectiva económica, se ha considerado un escenario que refleja el promedio del nivel de actividad económica que mostró en los últimos cinco años. La baja diversidad de especies comerciales se refleja en que tan solo tres productos –merluza hubbsi, langostino y calamar illex– representan el 80% de las capturas y del valor económico generado por el sector pesquero (Navarro, Rozycki y Monsalvo, 2014, pp. 13-17).

En los gráficos 8, 9, 10 y 11 se muestra la evolución de capturas y el precio de cada uno de estos productos, así como también del resto de las especies.

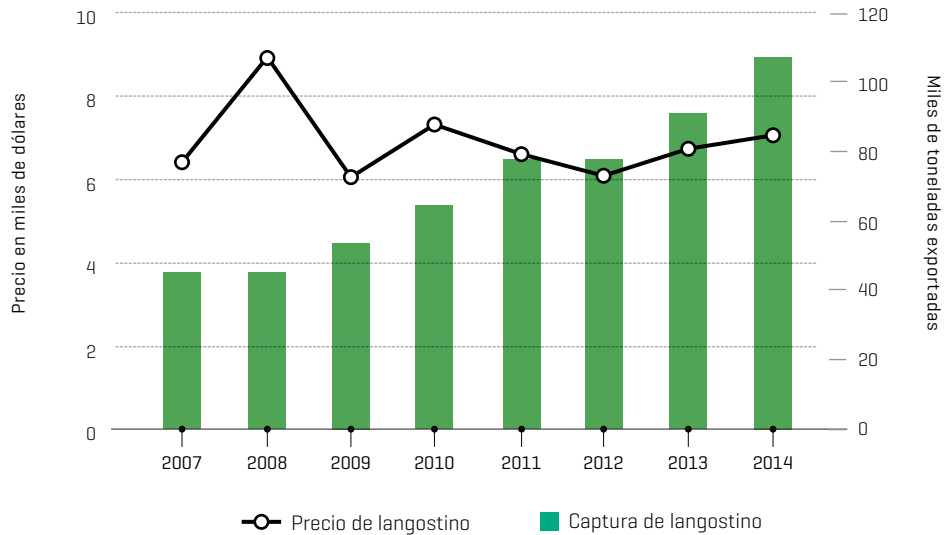
Como se observa en los gráficos 8, 9 y 10, no se verifica necesariamente una estrecha relación entre los precios y las cantidades capturadas. Especialmente en el caso de la merluza, la oferta de pescado obedece más a razones de cantidad de barcos y empresas que operan en la captura, que a las condiciones de mercado imperantes.

Gráfico 8 Toneladas exportadas y precio: merluza hubbsi (2007-2014)
En miles de dólares y miles de toneladas exportadas



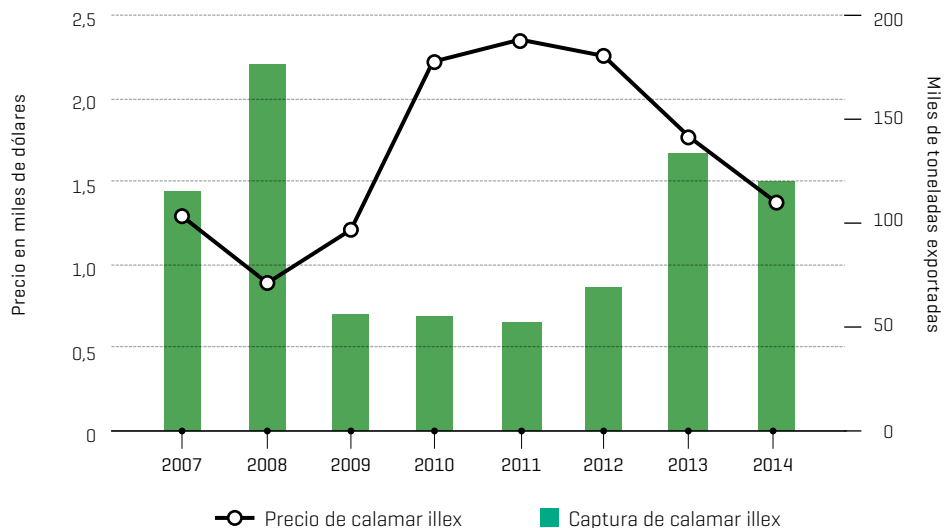
Fuente: Elaboración propia con base en Navarro, Rozycki y Monsalvo (2014).

Gráfico 9 Toneladas exportadas y precio: langostino (2007-2014)
En miles de dólares y miles de toneladas exportadas



Fuente: Elaboración propia con base en Navarro, Rozycki y Monsalvo (2014).

Gráfico 10 Toneladas exportadas y precio: calamar illex (2007-2014)
En miles de dólares y miles de toneladas exportadas



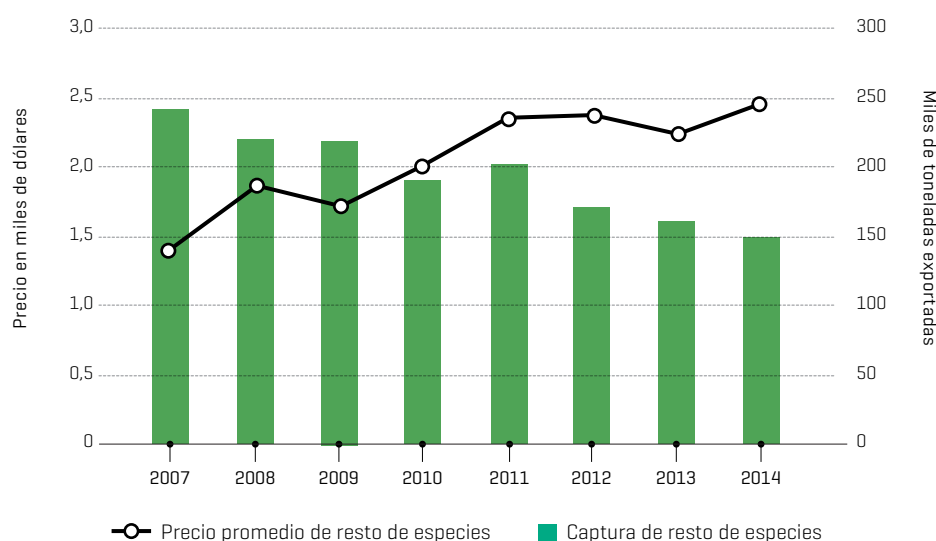
Fuente: Elaboración propia con base en Navarro, Rozycki y Monsalvo (2014).

Para estimar la evolución del potencial económico de la pesca se consideraron las exportaciones y ventas al mercado interno en tres escenarios de precios futuros desarrollados por la Organización de las

Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2013), donde se mantuvieron constantes las cantidades de captura.⁴⁵ Debido a que los precios prospectados referían a precios *spot* en diferentes años, se

⁴⁵ Según fuentes oficiales, el escenario de capturas podría crecer a tasas bajas, pero se lo consideró con crecimiento nulo como estimación conservadora.

Gráfico 11 Toneladas exportadas y precio: resto de las especies (2007-2014)
En miles de dólares y miles de toneladas exportadas



Fuente: Elaboración propia con base en la Secretaría de Pesca de la Nación (2015).

tomó como supuesto una progresión lineal de crecimiento interanual de los precios de los principales tres productos.

Dadas las cantidades promedio del cuadro 22 para cada uno de los tres principales productos y el resto de la pesca y el escenario de precios prospectado por la FAO a 2025, se procedió a calcular el potencial

económico del sector pesquero. El cuadro 19 muestra los valores de precios para cada escenario considerado.

A partir los precios prospectados por la FAO se construyó el escenario medio de todos los precios. Los escenarios de precios bajos y altos estimaron un 20% por debajo y por encima del precio esperado respectivamente.⁴⁶

Cuadro 19 Escenario de precios de los principales productos de la pesca (2016-2035)
En miles de dólares por tonelada capturada

Año	Escenario											
	Bajo				Medio				Alto			
	Merluza hubbsi	Langostino	Camarón illex	Resto	Merluza hubbsi	Langostino	Camarón illex	Resto	Merluza hubbsi	Langostino	Camarón illex	Resto
2016	2,5	7	1,4	2,5	2,5	7	1,4	2,5	2,5	7	1,4	2,5
2020	2,6	7	1,4	2,5	2,7	7	1,4	2,6	2,8	7	1,4	2,6
2025	2,8	7	1,4	2,6	3	7	1,5	2,7	3,4	7	1,5	2,9
2030	3,0	7	1,4	2,7	3,4	7	1,5	2,9	3,9	7	1,5	3,1
2035	3,2	7	1,5	2,8	3,9	7	1,5	3,1	4,6	7	1,6	3,5

Fuente: Elaboración propia con base en la FAO (2013).

⁴⁶ Para el langostino, se consideró una estabilidad de precios para los próximos años en función de un crecimiento estimado bajo.

Los precios y cantidades (cuadro 21) prospectados dan lugar al cuadro 20, donde se expone el potencial económico de la pesca.

El potencial económico de la industria pesquera parte de estimaciones conservadoras tanto de precios y cantidades capturadas, como también del valor

agregado que actualmente genera la industria, que podría incrementarse en los próximos años y generar aun más valor. En resumen, la pesca podría generar al menos 34 mil millones de dólares de valor económico –25 mil millones de generación de divisas– en los próximos veinte años.

Cuadro 20 Potencial económico de la industria pesquera (2016-2035)
En millones de dólares corrientes

Década	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2016-2025	15.856	16.142	16.425
2026-2035	18.307	19.607	20.982

Fuente: Elaboración propia con base en la FAO (2015).

Cuadro 21 Evolución de la industria pesquera (2007-2014)

Especie	Valor	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Merluza	Exportaciones [en dólares]	326.857.000	330.372.000	345.395.000	347.278.000	375.539.000	293.318.000	291.890.000	291.400.000
	Exportaciones [en toneladas]	138.800	120.324	155.212	147.086	132.514	112.800	119.639	116.483
	Precio / tonelada [en dólares]	2.355	2.746	2.225	2.361	2.834	2.600	2.440	2.502
	Saldo mercado interno [en toneladas]	162.891	142.998	125.465	134.814	155.266	145.183	138.344	158.499
Langostino	Exportaciones [en dólares]	291.902.000	402.507.000	326.757.000	474.096.000	515.544.000	476.068.000	615.058.000	755.610.000
	Exportaciones [en toneladas]	45.228	44.978	53.834	64.790	77.757	78.099	91.151	107.034
	Precio / tonelada [en dólares]	6.454	8.949	6.070	7.317	6.630	6.096	6.748	7.060
	Saldo mercado interno [en toneladas]	0	0	0	8.148	5.164	1.827	s/d	s/d
Calamar illex	Exportaciones [en dólares]	149.391.000	156.985.000	68.055.000	122.663.000	122.701.000	156.576.000	235.423.000	164.694.000
	Exportaciones [en toneladas]	115321	176411	56536	55221	52053	69424	133084	119804
	Precio / tonelada [en dólares]	1.295	890	1.204	2.221	2.357	2.255	1.769	1.375
	Saldo mercado interno [en toneladas]	117.741	78.619	16.067	30.978	24.545	16.775	s/d	71.918
Subtotal	Exportaciones [en dólares]	768.150.000	889.864.000	740.207.000	944.037.000	1.013.784.000	925.962.000	1.142.371.000	1.211.704.000
Resto de especies	Exportaciones [en dólares]	335.850.000	409.136.000	378.793.000	376.963.000	476.216.000	406.038.000	359.629.000	368.296.000
	Exportaciones [en toneladas]	241.018	219.348	219.234	189.374	202.306	171.345	160.291	149.923
	Precio / tonelada [en dólares]	1.393	1.865	1.728	1.991	2.354	2.370	2.244	2.457
	Saldo mercado interno [en toneladas]	98.160	150.670	146.132	134.046	84.262	96.412	179.558	s/d
Total de especies	Exportaciones [en dólares]	1.104.000.000	1.299.000.000	1.119.000.000	1.321.000.000	1.490.000.000	1.332.000.000	1.502.000.000	1.580.000.000
	Exportaciones [en toneladas]	540.367	561.061	484.816	456.471	464.630	431.668	504.165	493.244
	Precio / tonelada [en dólares]	2.043	2.315	2.308	2.894	3.207	3.086	2.979	3.203
	Capturas destinadas al mercado interno [en toneladas]	378.792	372.287	287.664	307.986	269.237	260.197	317.902	s/d
	Mercado interno [en dólares]	773.893.239	861.939.812	663.955.018	891.293.217	863.402.135	802.891.120	947.089.554	s/d
Total de producción [en dólares]	1.877.893.239	2.160.939.812	1.782.955.018	2.212.293.217	2.353.402.135	2.134.891.120	2.449.089.554	s/d	

Nota: s/d: sin datos.

Fuente: Elaboración propia con base en la Secretaría de Pesca de la Nación (2015).

Potencial económico de la acuicultura marina

Las tendencias mundiales no se verificaron aún en el desempeño dinámico de la acuicultura marina de la Argentina. La actividad en nuestro país se encuentra en un estado incipiente y sin explotación comercial sistemática de cierta envergadura. En parte, ello parecería deberse a cierta falta de convencimiento de su verdadero potencial por parte de las autoridades estatales —señalado por diversos informes y estudios a nivel internacional (FAO, 2006).

Si bien existe la DNA en el ámbito del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, no se cuentan con estudios prospectivos del potencial económico de la actividad en la Argentina, ni se ha podido contribuir a este estudio con información precisa. Al ser consultada en entrevistas acerca del potencial económico, la DNA no confirmó las especies factibles de ser desarrolladas, de la escala y tecnología necesaria para su explotación y de los espacios y sitios clave a lo largo de la costa patagónica argentina, que otros estudios sí señalan.

El contraste informativo con lo señalado por organismos internacionales y algunos empresarios y emprendedores del sector en Chile y la Argentina no puede dejar de soslayarse, al considerar posibles escenarios para el desarrollo de la actividad. Investigaciones de la FAO indican que la Argentina es uno de los países con mayor potencial para la acuicultura marina en al menos tres especies, en dos de las cuales podría ser líder mundial, y en la tercera secundaría a Chile (FAO, 2013).

El potencial para la acuicultura marina de la Argentina —en función de dichos estudios— refiere a la ya mencionada cuenca templada o templada fría a lo largo de la costera marítima, que se caracteriza por tener sitios con potencial para emprendimientos de diferentes tipos, especialmente para cultivos de peces como lenguado, besugo, lisa, camarón rosado, salmones y truchas en fase marina, algas marinas y otras especies exóticas de alto valor comercial.

Más allá del potencial teórico, existen los sitios productivos relevados por la Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica (2013). Estas iniciativas se han centrado en la cría de mejillones en la ría del Deseado (Santa Cruz) y los primeros

trabajos de cultivo de vieiras en el golfo de San Jorge en Chubut, así como también de cultivo de mejillones en Puerto San Julián y Comodoro Rivadavia. El relevamiento de la red muestra el estado incipiente de desarrollo que presenta la actividad, que actualmente se desarrolla a nivel costero sin emprendimientos de acuicultura *offshore*. Los emprendimientos en producción han enfrentado serias dificultades para su sostenibilidad (Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica, 2013). Se desconoce el volumen de negocios generado por estos emprendimientos, pero por su escala se estima que, juntos, no superarían el millón de dólares anuales de facturación.

POTENCIAL ECONÓMICO DE LA ARGENTINA SEGÚN LA FAO

A modo de resumen, describimos el potencial de la actividad en nuestro país con base en el informe de la FAO (2013). En primer lugar, es importante señalar que según la FAO la Argentina se ubica en el séptimo puesto a nivel mundial por la enorme extensión de aguas con niveles de profundidad adecuados para la tecnología de acuicultura *offshore* con jaulas y líneas largas (gráfico 12).

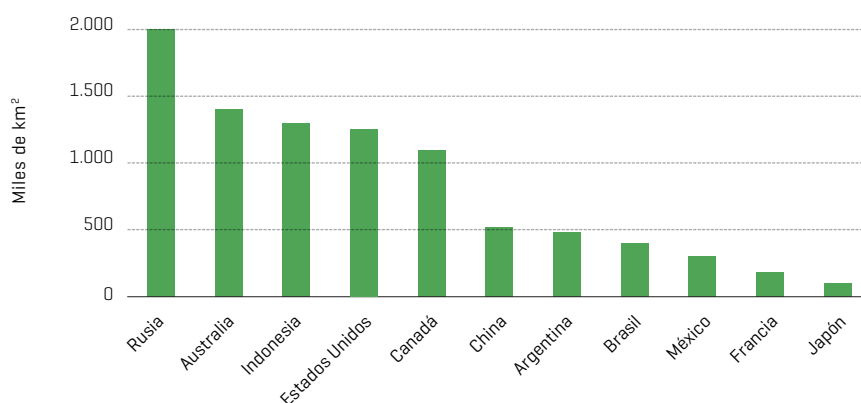
Adicionalmente, cuenta con superficies profundas y con corrientes que permiten la maricultura, en algo más de 25.000 km² (gráfico 13).

Sin embargo, el potencial para la producción de ciertas especies requiere además combinaciones de temperatura adecuadas. El gráfico 14 muestra la superficie con potencial para la producción de salmón atlántico donde la Argentina se destaca como el segundo país con mayor potencial del mundo detrás de Chile. Para la producción de salmón atlántico, la Argentina podría explotar cerca de 6.500 km² de superficie *offshore*.

En lo que concierne a la producción de mejillones, nuestro país cuenta *a priori* con la mayor superficie potencial para su explotación (gráfico 15). La producción nacional de mejillones fue de 30 toneladas promedio anual entre 2004 y 2008 (FAO, 2013), no obstante, el mar Argentino cuenta con superficies de entre 5.000 y 10.000 km² para la potencial producción *offshore*.

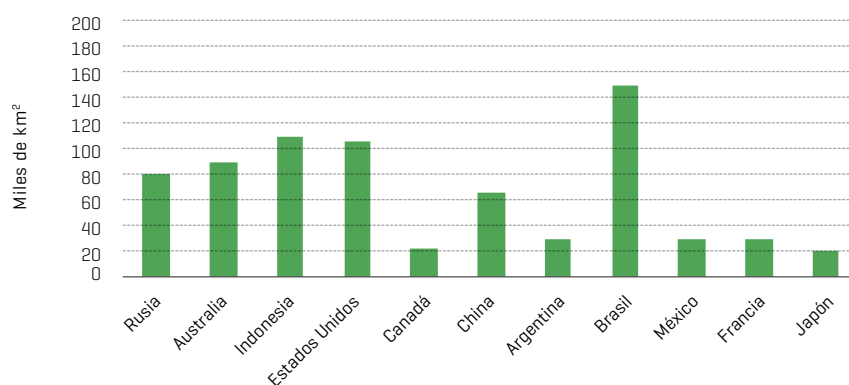
Los datos anteriores deben entenderse como condiciones naturales en las que sería viable el desarrollo de acuicultura marina. El estudio de la FAO también

Gráfico 12 *Ranking de países con áreas factibles para la acuicultura marina por profundidad de las aguas*
En miles de km²



Fuente: FAO (2013).

Gráfico 13 *Ranking de países con áreas factibles para la acuicultura marina por profundidad de las aguas y corrientes*
En miles de km²



Fuente: FAO (2013).

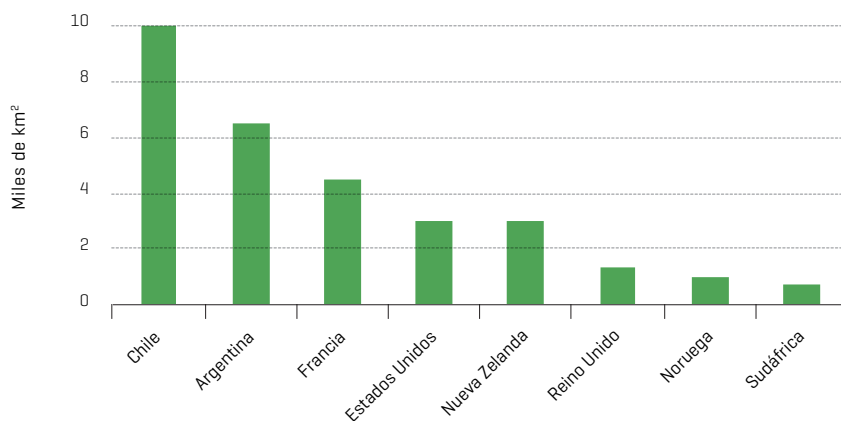
identificó aquellos países en los que hoy la explotación sería comercialmente viable, ya que cuentan con instalaciones cercanas y la infraestructura necesaria para su explotación inmediata. La Argentina, de acuerdo a dicho documento, no se encontraría dentro de este grupo de países, porque no tendría aún la infraestructura necesaria para su aprovechamiento

comercial. Por ello, estos datos potenciales deben tomarse en cuenta según el desarrollo de infraestructura adecuada, que fue lo que se efectuó al analizar el período en el que este potencial podría ser aprovechado.⁴⁷

El desarrollo de la acuicultura multitrofica integrada (IMTA, por sus siglas en inglés) –práctica que

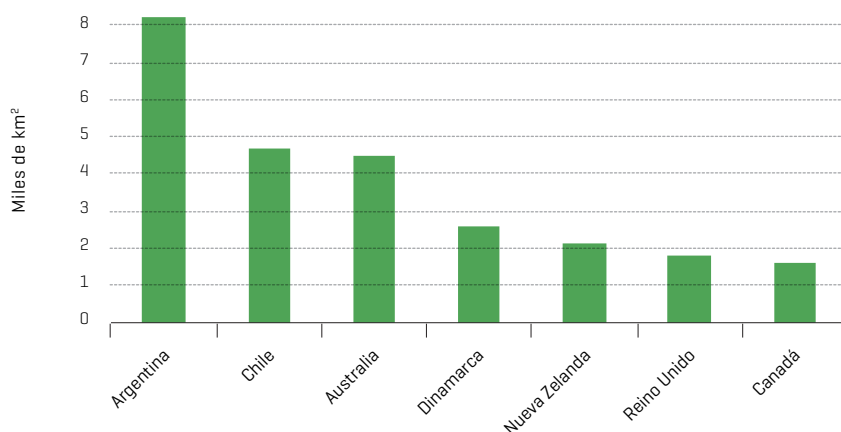
⁴⁷ No fue posible relevar las necesidades de infraestructura al momento de finalizar este documento, que debieran ser incorporadas a la sección de infraestructura logística y portuaria.

Gráfico 14 *Ranking de países con áreas factibles para la producción de salmón atlántico*
En miles de km²



Fuente: FAO (2013).

Gráfico 15 *Ranking de países con áreas factibles para la producción de mejillones*
En miles de km²



Fuente: FAO (2013).

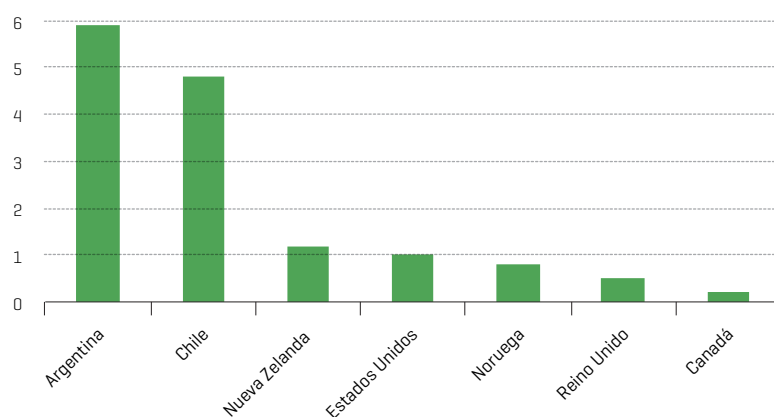
permite utilizar los residuos de una especie en fertilizante para el desarrollo de otras en el ámbito de una misma jaula o granja marina— presenta un potencial muy grande debido a que disminuye los costos de transporte y de los insumos para la producción. Nuevamente, la Argentina lidera el *ranking* de países con más superficie para la IMTA de salmón atlántico y mejillón, con casi 6.000 km² de extensión (gráfico 16).

Al considerar estas superficies con potenciales condiciones naturales para la producción acuícola, se

buscaron datos de su potencialidad productiva para conocer la perspectiva económica de la actividad en la Argentina.

Si se estima el valor de producción de estas dos especies por kilómetro cuadrado y se lo compara con el de estudios realizados en Estados Unidos (NOAA, 2014), se puede afirmar que el potencial económico de la acuicultura en la Argentina es realmente destacable. Para la producción de salmón atlántico se consideró un rendimiento de 9.900 toneladas por

Gráfico 16 Ranking de países con áreas potenciales para el desarrollo de salmón atlántico y mejillón a través de la acuicultura multitrófica
En miles de km²



Fuente: FAO (2013).

kilómetro cuadrado por año, mientras que para la producción de mejillones el rendimiento fue de 4.000 toneladas por kilómetro cuadrado por año. El cálculo se resume a continuación:

Superficie potencial	x	Producción estimada por km ²	x	Precio	x	% de uso
=						
Potencial económico anual de la especie						

Sin embargo, el horizonte temporal para alcanzar la explotación comercial debe considerar la necesidad de invertir en infraestructura para poder dar respuesta a las demandas de la actividad, el desarrollo de emprendimientos *offshore* y las condiciones que permitan garantizar la rentabilidad de estas iniciativas.

Este detalle no se ha podido desarrollar en este estudio, y sería pertinente como un primer paso hacia la promoción del sector y de los actores económicos que desarrollarán la actividad.

El potencial para los próximos años podría alcanzar hacia 2025 un valor progresivo cercano al 1% de la superficie con condiciones productivas para la IMTA (58 km²) y la comercialización, iniciando a partir del quinto año de la década de 2020.

Al estimar que durante los primeros cinco años sería necesario desarrollar infraestructura portuaria, servicios logísticos e inversiones para la puesta en marcha de emprendimientos piloto —lo que considera solo cinco años de operaciones y una explotación inicial del 0,1% de la superficie potencial desde el año 2020—,⁴⁸ el escenario para el período 2016-2025 se resume en el cuadro 22.

Una vez alcanzado este volumen de producción, podrían trazarse escenarios de mayor cobertura en términos de superficie e incorporar la acuicultura marina no multitrófica. Así se construyeron las estimaciones del potencial para la década siguiente (2026-2035). Los escenarios —bajo, medio y alto— refieren a la posibilidad de desarrollar la acuicultura en el 1% (bajo), 5% (medio) y 10% (alto) de la superficie potencial identificada en el estudio de la FAO, y se

⁴⁸ En los años subsiguientes se tomaron estas proporciones de superficie explotada: 2020 = 0,1%; 2021 = 0,25%; 2022 = 0,5%; 2023 = 0,75%; 2024 = 1%. Una vez testeados escala, rendimientos y tecnología, el crecimiento de la explotación podría ser incluso mayor al aquí prospectado.

Cuadro 22 Potencial económico anual de la acuicultura marina [2016-2025]
En millones de dólares corrientes

Especie	Escenario ⁴⁹ [superficie total: 5.800 km ²]		
	Bajo	Medio	Alto
Salmón atlántico	8.139	9.044	9.948
Mejillón	157	174	191
Total	8.296	9.218	10.139

Fuente: Elaboración propia con base en la FAO (2013).

Cuadro 23 Potencial económico de la acuicultura marina [2026-2035]
En millones de dólares corrientes

Especie	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
Salmón atlántico	57.500	287.500	575.000
Mejillón: baja profundidad, baja corriente y temperatura óptima	2.080	10.400	20.800
Mejillón: baja profundidad, baja corriente y temperatura subóptima	3.283	16.416	32.832
Mejillón: alta profundidad, baja corriente y temperatura óptima	8.086	40.430	80.860

Fuente: Elaboración propia con base en la FAO (2013).

Cuadro 24 Potencial económico anual de la acuicultura marina integrado
En millones de dólares corrientes

Década	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2016-2025	8.296	9.218	10.139
2026-2035	59.580	297.900	595.800
Total	67.876	307.118	605.939

Fuente: Elaboración propia.

incorpora ahora la superficie no apta para multitrofica. En el caso del mejillón, se estimaron también los valores potenciales de generación de ingresos sobre aguas óptimas de superficie, temperatura y corriente, y aguas subóptimas. El ejercicio analítico se refleja en

los valores del cuadro 23, que muestran el potencial para el período 2026-2035.

El cuadro 24 resume las estimaciones del potencial económico para las próximas dos décadas, dejando de lado el escenario de cría de mejillones fuera de su zona

⁴⁹ El diferencial de escenarios es de +10% de producción en el alto y -10% en el bajo.

óptima, lo que es una estimación conservadora si se tiene en cuenta que la tecnología y los desarrollos futuros podrían viabilizar la cría en más superficies.

El potencial económico de la acuicultura marina va desde el 12% a más del 100% del PBI argentino de 2014, basado fuertemente en desarrollos *offshore*. Si bien requiere de una inversión en infraestructura y el testeado de cultivos piloto, la actividad podría tener lugar en un horizonte de tiempo no muy lejano con un importantísimo impacto sobre el PBI, el empleo y la generación de divisas.

Turismo

La Organización Mundial del Turismo (OMT) entiende por turismo al conjunto de actividades consistentes en viajar y permanecer en lugares por fuera del ámbito usual, por no más de un año consecutivo con fines de placer, negocios u otros propósitos.⁵⁰

Según las estadísticas ofrecidas por el Ministerio de Turismo de la Argentina en su *Anuario Estadístico de Turismo AET 2013*, Sudamérica ha recibido 27,4 millones de turistas internacionales, y esto ha implicado el ingreso de 23.500 millones de dólares a sus economías. La Argentina se encuentra casi al mismo nivel de turistas recibidos que Brasil, principal destino turístico de Sudamérica con 5,7 millones de arribos. La Argentina se ubica quinta en el *ranking* americano—por detrás de Estados Unidos, México, Canadá y Brasil—por llegada de turistas, mientras que por ingresos se ubica en el sexto lugar—luego de los países recién mencionados y República Dominicana.

Durante el año 2013, la Argentina recibió 5,6 millones de turistas no residentes que han gastado 4.300 millones de dólares. De compararse los visitantes no residentes con la población total del país, relación que se conoce con el término de "carga turística", el *ratio* ha sido del 13,2%. De confrontar el consumo turístico receptor con el total de exportaciones—al significar ingresos de divisas— de bienes y servicios, la proporción es del 4,4% y del 29,6%, si se consideran únicamente las ventas externas de servicios.

En cuanto al turismo emisor de la Argentina, en 2013 han viajado 7,5 millones de residentes que han gastado 5.600 millones de dólares. Respecto de las importaciones—al significar egresos de divisas— de bienes y servicios, este consumo turístico emisor representa el 6,2%, con 28,6% solo para los servicios.

Al contrastar los dos flujos de turismo internacional, se desprende que la Argentina es deficitaria en su balance turístico, tanto en términos de personas movilizadas como de gasto: 1,97 millones de turistas y 1.300 millones de dólares.

En relación con el turismo interior, o sea el realizado localmente por residentes, la Argentina ha sido recorrida por 30.243.000 personas en 2013. El gasto turístico total, ejercido por turistas y excursionistas, ha sido de 38.586 millones de pesos, que al convertir este monto al tipo de cambio promedio de 2013—5,479 pesos por dólar— equivaldría a 7 mil millones de dólares. Por lo tanto, del gasto turístico agregado de residentes y no residentes—11.357 millones de dólares—, el 62% ha sido de locales y el 38% de extranjeros.

Por tanto, no solo debe apuntalarse la afluencia de turistas internacionales, clave para la preservación de las divisas acumuladas por el país, sino también potenciar aun más el turismo endógeno como objetivo económico y cultural. En este sentido se incorpora la disposición de la iniciativa Pampa Azul por dinamizar el turismo local y externo en la ecorregión del mar Argentino, y se suma así al esfuerzo agregado del Ministerio de Turismo de la Nación con su Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable (PFETS 2020).

Turismo interno

De las 43 ciudades más visitadas por turistas residentes en la Argentina (49,3% del total, incluidas solo las ciudades que al menos recibieron 250 mil turistas), doce son costeras al mar Argentino y todas bonaerenses: Mar del Plata (1ª a nivel país con 6,2%), Villa Gesell (6ª con 1,6%), San Clemente del Tuyú (8ª con 1,5%), Pinamar (13ª con 1,1%), Miramar (14ª con 1,1%), Santa Teresita (17ª con 1,0%), San Bernardo (18ª con

⁵⁰ Organización Mundial del Turismo (1995), "UNWTO technical manual: Collection of Tourism Expenditure Statistics", OMT.

1,0%), Mar de Ajó (20ª con 1,0%), Mar del Tuyú (30ª con 0,7%), Necochea (32ª con 0,6%), Las Toninas (39ª con 0,6%) y Monte Hermoso (41ª con 0,5%). Estas localidades costeras atraen el 16,9% del turismo en la Argentina.

Actividades turísticas específicas

Las actividades turísticas pueden segmentarse de la siguiente manera:

Turismo natural. Las principales provincias donde se realizaron visitas a atractivos naturales fueron: Misiones (88,8%), Santa Cruz (85%), Tierra del Fuego (84,2%), Chubut (79,9%, desde la península de Valdés, ícono del turismo en la Argentina) y Jujuy (71,8%) (Ministerio de Turismo de la Nación, 2010b).

La Patagonia posee la mayor cantidad de superficie protegida (2.859.233 ha), que contiene superficie marina correspondiente a tres parques marinos (Parque Interjurisdiccional Marino Isla Pingüino, Parque Interjurisdiccional Marino Makenke y Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral). El Parque Nacional Monte León es el único parque nacional ubicado sobre el mar y tuvo el 12,9% de las visitas a parques nacionales.

Turismo de aventura. Las principales provincias donde se realizaron viajes que incluyeron deportes de aventura son: Tierra del Fuego (57,3% de los turistas), Santa Cruz (35,0%), San Luis (22,3%), Mendoza (22,0%), Río Negro (19,9%), Misiones (19,8%), Neuquén (17,3%), San Juan (13,9%) y Chubut (12,5%). En la provincia de Buenos Aires, solo el 3,5% realiza deportes de aventura (Ministerio de Turismo de la Nación, 2010c).⁵¹

Potencial económico del turismo

El propósito de esta sección es estimar el potencial económico que puede desarrollar el turismo interior e internacional vinculado al mar Argentino. Para su consecución, esta actividad transitará tres instancias

metodológicas sucesivas: la primera ofrece el cálculo estimado del gasto en los polos turísticos de la costa atlántica argentina realizado por residentes y extranjeros sobre la base de los datos desagregados más actuales; en segundo lugar, se incorpora el cálculo económico de las empresas y trabajadores que operan en la actividad turística costera; y, en la tercera instancia, a partir de estimaciones de la evolución económica local y mundial realizadas por organismos nacionales e internacionales, se efectuará la estimación del turismo marítimo argentino de aquí a las próximas dos décadas.⁵²

EL SECTOR TURÍSTICO EN RELACIÓN CON EL MAR

A continuación se presenta la regionalización de los destinos del interior de la provincia de Buenos Aires, de acuerdo con el Mapa Federal de Oportunidades Turísticas del PFETS.

Costa atlántica bonaerense. Esta región presenta los siguientes destinos turísticos vinculados al mar Argentino: la zona de Mar del Plata (Mar del Plata, Miramar, Mar Chiquita y el resto del litoral del partido de General Pueyrredón), el partido de la Costa (San Bernardo, Santa Teresita, Mar de Ajó, San Clemente del Tuyú, Las Toninas, Mar del Tuyú), Pinamar (Pinamar, Cariló, Valeria del Mar, Ostende), Villa Gesell (Villa Gesell, Mar de las Pampas, Mar Azul, Las Gaviotas) y la costa atlántica bonaerense sur (Necochea, Quequén, Monte Hermoso y otras localidades de la costa sur). Dentro del resto de la región quedan incluidas poblaciones costeras como la ciudad de Bahía Blanca—a 10 km del mar—, Ingeniero White (partido de Bahía Blanca), Punta Alta, Pehuen-Có, Puerto Belgrano (partido de Coronel Rosales) y Carmen de Patagones—enfrentada a Viedma, a 30 km de la desembocadura del mar Argentino (figura 2).⁵³

Costa atlántica Patagonia norte. Está contenida por Las Grutas y alrededores (San Antonio Oeste), Viedma—a 30 km de la desembocadura del mar Argentino—, el resto de la costa rionegrina, la península de Valdés—con su asentamiento más importante: Puerto

⁵¹ Según la encuesta, por deporte de aventura se incluyen: *trekking*, alpinismo, *mountain bike*, *rafting*, travesías, ala delta y deportes extremos.

⁵² Esta sección se ha valido de dos estudios cardinales confeccionados por el Ministerio de Turismo de la Nación: el *Anuario Estadístico de Turismo AET 2013* (2014a) y la *Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares 2013* (2014b).

⁵³ Vale aclarar que las localidades de Bahía Blanca, Ingeniero White, Punta Alta, Pehuen-Có, Puerto Belgrano y Carmen de Patagones no se consideran para el cálculo turístico, dado que su caudal en este sentido es prácticamente marginal.

Figura 2 Localidades costeras de la provincia de Buenos Aires



Fuente: Ministerio de Turismo de la Nación.

Pirámides—, Puerto Madryn, Rawson y el resto de la costa chubutense norte (figura 3).

Costa atlántica Patagonia sur. La conforman la costa sur de Chubut hasta el extremo norte del golfo de San Jorge, las ciudades de Comodoro Rivadavia y Río Gallegos, el resto de la costa santacruceña, la isla de los Estados, la Antártida Argentina e islas del Atlántico Sur (islas Malvinas, islas Georgias del Sur, islas Orcadas del Sur e islas Sandwich del Sur) (figura 3).

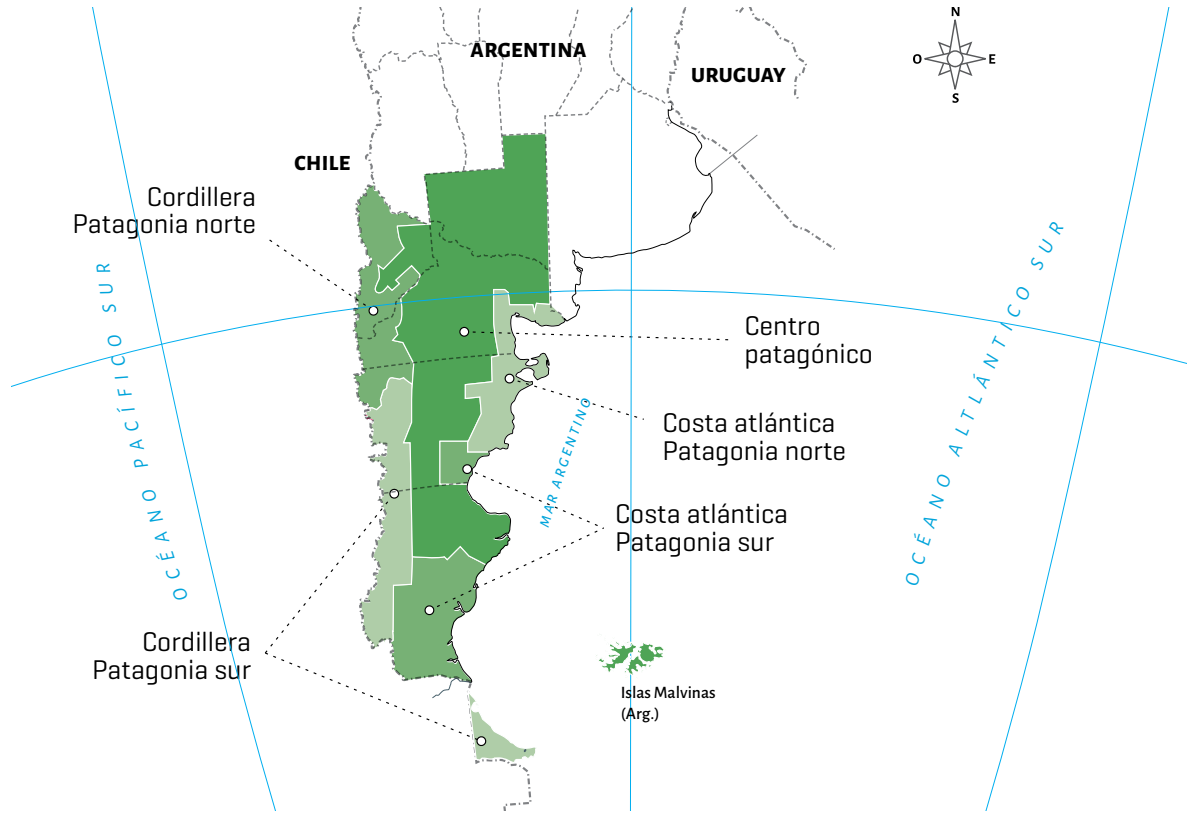
Cordillera Patagonia sur. Incluye Ushuaia y el resto de la isla Grande de Tierra del Fuego. A diferencia de Río Grande, Ushuaia es una ciudad que no está sobre el mar Argentino, pero al ubicarse sobre las costas del canal de Beagle, se encuentra estrechamente conectada a él —a más de 100 kilómetros del cabo San Pío, extremo oriental del canal y comienzo del mar Argentino (figura 3).

El gráfico 17 nos permite contemplar los destinos turísticos que eligen tanto residentes como foráneos,

y cuya mayor diferencia se da justamente en relación con la costa del mar Argentino: en la distribución regional de pernoctaciones y viajeros según su origen, se intuye la masiva atracción que ejerce la costa atlántica bonaerense para los argentinos y el escaso interés que despierta en los extranjeros. Mientras que para los residentes la mayor proporción de pernoctaciones en el país se da en la provincia de Buenos Aires (19,7%), para los extranjeros alcanza un mínimo de 0,6%. La Patagonia—la otra región atlántica argentina— presenta guarismos próximos entre residentes y no residentes, aunque tiene mayor participación en la demanda de los segundos: luego de la Ciudad de Buenos Aires, la Patagonia es el segundo destino turístico argentino preferido por extranjeros.

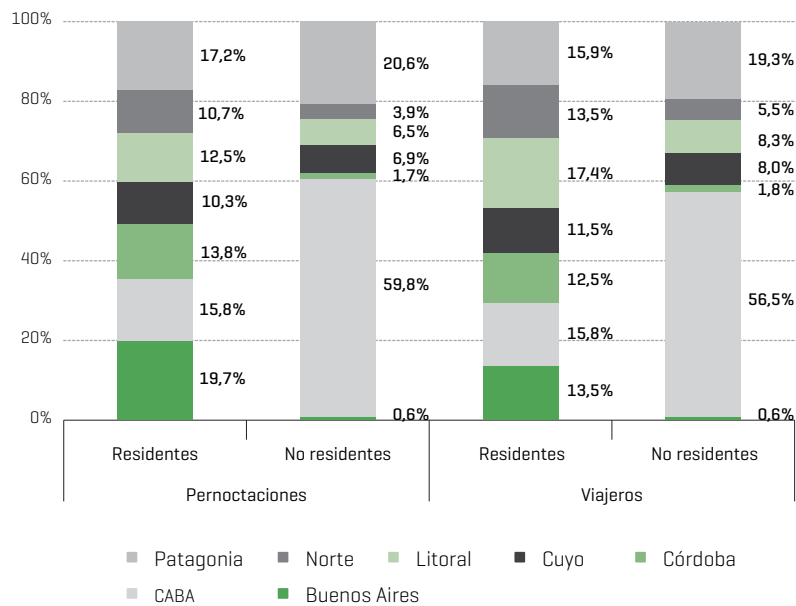
Aun cuando la costa patagónica recibe menos visitas que otros puntos de la Patagonia cordillerana y representa tan solo el 2,3% del gasto turístico (cuadro 25), los turistas que la visitan registran mayor cantidad de pernoctaciones (6,6) que en todo el resto de las

Figura 3 Localidades costeras de la Patagonia



Fuente: Ministerio de Turismo de la Nación.

Gráfico 17 Pernoctaciones y viajeros hospedados en establecimientos hoteleros y parahoteleros por condición de residencia según región [2013] En porcentajes



Fuente: Ministerio de Turismo de la Nación (2014a).

Cuadro 25 Gasto en turismo por región y perfil de turista [2013]

Región	Visitantes [en miles por año]	Gasto [en millones de pesos]	Gasto promedio [en pesos]
Costa bonaerense	5.885	8.047	1.367
Costa patagónica norte	519	846	1.630
Costa patagónica sur	54	123	2.278
Total	6.457	9.016	1.396
Total [en dólares]		1.653	255

regiones del país (promedio de 5,7 noches), con excepción de la costa bonaerense (7,5 noches). En términos generales, la costa atlántica constituye uno de los activos más importante para el turismo nacional y es el principal destino de los turistas residentes, lo que representa el 23,3% de los ingresos generados por turismo en nuestro país.

Probablemente, algunos vectores de actividades turísticas podrían favorecer un mayor flujo y tiempo de estancia de los turistas en estos destinos:

- › Mayor oferta y difusión de actividades turísticas vinculadas al turismo de fauna marina y costera (ballenas, pingüinos, lobos marinos).
- › Mayor oferta de cruceros y de integración de distintos puntos de interés turístico conectados por barco o tierra en paquetes turísticos, dado la extensión geográfica de diferentes puntos de interés que conforman un núcleo de actividades vinculadas.
- › Incremento en la oferta de los servicios turísticos complementarios tales como transporte, esparcimiento y recreación en alojamientos, gastronomía, etcétera.

En el marco de una estimación prospectiva general del potencial turístico, y en virtud del carácter exploratorio del estudio, no se han considerado los efectos indirectos del crecimiento turístico en términos de inversiones para la ampliación de capacidad hotelera, infraestructura y demanda incremental de transporte. Las estimaciones suponen una reacción de la oferta de servicios a la demanda y al estímulo planificado en el marco del PFETS 2020 del Ministerio de Turismo de la Nación.

La estructura del turismo de no residentes en la Argentina para la costa atlántica bonaerense y costa patagónica norte y sur pueden verse en el cuadro 26, en el que se ratifica la importante participación del turismo extranjero en la costa atlántica patagónica y su baja penetración en la costa bonaerense.

En función del gasto estimado total por los turistas residentes (TR) y no residentes (TNR) en la costa atlántica bonaerense y patagónica, y en función también de las proyecciones de crecimiento del turismo de residentes y de no residentes del Ministerio de Turismo de la Nación, se procedió a estimar el potencial económico del turismo oceánico y costero en la Argentina para el período 2016-2025.

Cuadro 26 Gasto realizado por turistas residentes y no residentes [2013]
En millones de dólares

Región	Gasto realizado por residentes	Gasto realizado por no residentes
Costa atlántica bonaerense	1.449	28
Costa patagónica norte y sur	56	120
Total	1.505	148

Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de Turismo de la Nación (2014a y 2014b).

El cálculo para cada año del período surge de:

[Gasto anual de TR]	x	Variación de la demanda de TR]	+	[Gasto anual de TNR]	x	Variación de la demanda de TNR]
=						
Potencial económico anual del turismo vinculado al océano						

La variación en la demanda de TR y TNR surge de estimaciones del Ministerio de Turismo y se describen en el cuadro 27: nótese que se trata de estimaciones a nivel nacional, por lo que se supuso fija la participación

de la demanda de turismo atlántico en relación con el resto de los destinos para todo el período.

Los resultados del acumulado anual se presentan en el cuadro 28. El escenario medio considera las variaciones en la demanda del cuadro 27. El escenario bajo considera el 80% de la variación estimada en el escenario medio. El escenario alto toma en cuenta una variación del 120%.

EL PERÍODO 2026-2035

Dado que la estimación del Ministerio de Turismo abarcaba hasta el 2025, se decidió realizar una

Cuadro 27 Gasto en turismo por perfil de turista (2013)
En porcentajes

Año	Crecimiento en la demanda de TNR	Crecimiento en la demanda de TR
2014	9,6%	26%
2015	2,1%	20%
2016	2,8%	16%
2017	3,2%	13%
2018	3,4%	13%
2019	3,6%	13%
2020	3,6%	13%
2021	3,6%	13%
2022	3,6%	13%
2023	3,7%	13%
2024	3,7%	13%
2025	3,7%	13%

Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de Turismo de la Nación (2014a y 2014b).

Cuadro 28 Potencial económico del turismo oceánico (2016-2025)
En millones de dólares

Década	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2016-2025	19.874 [2.277]	20.833 [2.368]	21.733 [2.464]

Nota: Entre paréntesis se consignan los ingresos por turismo extranjero.

Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de Turismo de la Nación (2014a) y el Banco Central de la República Argentina (s/f).

estimación para la década siguiente sobre la base de prospectivas del PBI argentino y mundial para esa década.

El turismo es una actividad que, de acuerdo a los informantes consultados y diferentes estudios, fluctúa según el nivel de actividad económica local—para los viajes de residentes—y del mundo—para los viajes de no residentes—.⁵⁴ Tal es así que las estimaciones muestran que durante los últimos años el crecimiento del turismo creció 1,1 veces lo que creció el PBI argentino, tanto el receptivo como el emisor (Cámara Argentina de Turismo, 2011; Ministerio de Turismo de la Nación, 2014a).

En consecuencia, se ha adoptado para las estimaciones que a una tasa del 1% del crecimiento del PBI interno corresponderá una tasa del 1% del crecimiento del turismo interno. Asimismo, una tasa de crecimiento del 1% del PBI de los países emisores de

turismo hacia la Argentina originaría el 1% de crecimiento del turismo de no residentes en nuestro país.

Para la región de la costa bonaerense, se consideró únicamente la evolución del PBI local para la prospectiva, en virtud de que los TNR representan el 2% del gasto anual de esta región y que será difícil posicionarla ante el turismo extranjero, ya que posee condiciones de competencia de bajo potencial en relación con otros destinos de playa tradicionales en el continente y en la región cercana—como Uruguay o Brasil—, que disfrutaban de aguas más cálidas y ya posicionadas internacionalmente.

Para el caso de la prospectiva del turismo en la región de la Patagonia atlántica, se analizó la participación del turismo internacional en el gasto total del turismo en la región (cuadro 29) y se ponderó la tasa de crecimiento de cada región por su participación en el gasto para estimar su evolución futura.⁵⁵

Cuadro 29 Composición de las regiones consideradas para el turismo vinculado al océano en la costa patagónica

Región de origen de TNR	Costa patagónica
Europa	32,1%
Brasil	20,4%
Estados Unidos y Canadá	17,6%
Resto de América	15,8%
Resto del mundo	14,1%

Fuente: Elaboración propia con base en informantes clave.

**Cuadro 30 Potencial económico del turismo oceánico (2026-2035)
En millones de dólares**

Década	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2026-2025	24.796 (2.780)	32.222 (3.053)	33.410 (3.372)

Nota: Entre paréntesis se consignan los ingresos por turismo extranjero.

Fuente: Elaboración propia con base en el Ministerio de Turismo de la Nación (2014) y el Banco Central de la República Argentina (s/f).

⁵⁴ Podría tener impacto también una apreciación o depreciación cambiaria local, pero no se ha tenido en cuenta para las estimaciones por dos razones: la primera es que no existen estimaciones del tipo de cambio a veinte años para la prospectiva; y la segunda es que difícilmente puedan considerarse situaciones sostenibles en el largo plazo.

⁵⁵ Ello supone trabajar bajo la hipótesis de estabilidad en la composición del gasto y del perfil de turistas no residentes a futuro.

Cuadro 31 Potencial económico del turismo oceánico
En millones de dólares

Década	Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
2016-2025	19.874 [2.277]	20.833 [2.368]	21.733 [2.464]
2026-2035	24.796 [2.780]	32.222 [3.053]	33.410 [3.372]
Total	44.670 [5.057]	53.055 [5.421]	55.143 [5.836]

Nota: Entre paréntesis se consignan los ingresos por turismo extranjero.
Fuente: Elaboración propia.

Sobre la base de los datos de 2025 proyectados por el Ministerio de Turismo previamente, se realizó la estimación de los próximos veinte años del turismo interno y de no residentes en la Argentina, en un escenario sin cambios significativos en términos de publicidad, posicionamiento del destino a nivel nacional e internacional y en los servicios turísticos actualmente ofrecidos que condicionan el gasto promedio diario de los turistas.

Al articular los resultados de los cuadros 29 y 30, se estima el potencial económico del sector turismo vinculado al océano (cuadro 31).

El potencial económico del escenario estimado del turismo fue eminentemente conservador y solo basado en lo que la inercia del crecimiento económico mundial y local generará en los próximos años. A los fines de refinar este número y considerar una estrategia de desarrollo turístico del océano en la Argentina, sería importante evaluar aquellas áreas de actividad y sectores de potencial de crecimiento mayor al del PBI interno y global, con el propósito de realizar estimaciones más precisas y desarrollar políticas públicas –publicidad, inversión en infraestructura, desarrollo de marca país, desarrollo de corredores turísticos, etc.– que puedan estimular una mayor participación de la costa atlántica en el PBI argentino.

En síntesis, el potencial económico del turismo vinculado al océano oscila, en una estimación conservadora, entre los 44 mil y los 55 mil millones de dólares para los próximos veinte años. En esta estimación, la contribución de este segmento turístico a la generación de divisas es menor al 10% de su potencial económico. Sin embargo, el crecimiento del

turismo extranjero podría convertir ese flujo en un número mucho mayor.

Minerales marinos

La minería oceánica en la Argentina no se encuentra desarrollada, y se desconocen antecedentes de explotación económica a lo largo de la historia. Tampoco se conoce con exactitud la localización de yacimientos de minerales ni se cuenta con una prospectiva que permita cuantificar de forma precisa o estimada a grandes rasgos los recursos existentes en el océano.

Por lo tanto, una primera necesidad para la prospectiva de este sector es el desarrollo de estudios e investigaciones que permitan realizar estimaciones de los recursos minerales en el mar Argentino. Lo anterior se refleja en las principales publicaciones en materia de geología marina del mundo:

Los nódulos de Fe-Mn se producen a lo largo del océano a nivel mundial, predominantemente en la superficie de llanuras abisales a profundidades de agua de aproximadamente 3.500 a 6.500 metros. Algunos nódulos están parcialmente enterrados en el sedimento y otros están completamente enterrados. Los depósitos más extensos han sido encontrados en el océano Pacífico, especialmente entre las Zonas Clarion-Clipperton y su fractura (ZCC), la cuenca del Perú y cuencas Penrhyn-Samoa. Un campo grande de nódulos también se produce en la central

Cuenca del océano Índico; podrían también existir campos en la cuenca Argentina en el Atlántico Sur y en el océano Ártico, aunque estas áreas han sido poco exploradas. El ZCC es el área de mayor interés económico y es un área por la que ya se firmaron o están para su firma inminente al menos 13 contratos de exploración de cerca de 75.000 km² cada una (con una excepción de 58.620 km²) con la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos. Este interés es debido a altas concentraciones de níquel y cobre que se encuentran en el ZCC, lo que daría cuenta de una importante abundancia de nódulos (Hein *et al.*, 2013, p. 2).

Un aspecto que se debe destacar es que estos nódulos de hierro y manganeso miden entre 1 y 12 centímetros de longitud, y los más típicos miden entre 1 y 5 centímetros.

Una primera aproximación para la prospectiva de estos recursos podría basarse en las tendencias internacionales destacadas previamente. De acuerdo con el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) (Hein *et al.*, 2013, p. 3), existen importantes nódulos de manganeso a 200 metros de profundidad en la plataforma continental.

Una primera etapa para la puesta en marcha de la exploración minera marina parecería ser la prospectiva de recursos de manganeso en la plataforma continental argentina. Se desconoce por el momento la inversión necesaria para la prospectiva y el tiempo de duración.

Una segunda etapa de la prospectiva podría concentrarse en otras zonas donde se presume la existencia de nódulos de manganeso. En este sentido, el USGS identificó la existencia de una zona con alta potencialidad de este recurso en un triángulo que abarca áreas de la Argentina, de Brasil y de Uruguay que tienen gran profundidad, fuera de la plataforma continental, con una superficie mayor a nuestro territorio continental.

Sin embargo, como se mencionó, se desconoce la prospectiva de recursos involucrados. Hein *et al.* (2013) calculan los recursos disponibles para las zonas de mayor atractivo a nivel mundial (cuadro 32).

Para mostrar el potencial económico de los recursos minerales de la ZCC basta solo con valorar algunos de los minerales disponibles en el mar. El ejercicio planteado aquí es meramente teórico para dar un orden de magnitud, ya que el cálculo supone las siguientes restricciones:

- › La valuación a precios corrientes no implica que sea factible económicamente extraer esos recursos a esos precios, dada la tecnología disponible y el mayor costo que estos yacimientos suponen respecto de los continentales (exploración, costo de operación, inversión necesaria, tecnología, etc.).
- › Se desconoce el porcentaje de recursos recuperables de esas formaciones marinas, por lo que resulta difícil establecer un valor, ya sea de mínima o de máxima.

Sin embargo, un primer escenario sería calcular aquellos minerales que no son abundantes en el continente, analizando escenarios que consideran solo del 1% al 5% de los recursos disponibles en la ZCC para los nódulos de manganeso. Se trata entonces de una estimación conservadora por los minerales analizados y por la cuantía de los recursos estimados. El cuadro 33 muestra los escenarios de una posible valorización económica para estos minerales a precios corrientes.

Dado el elevado nivel de incertidumbre de los recursos disponibles, se deja planteada simplemente una valorización posible de los recursos que podrían estar disponibles en la zona delimitada por el estudio de la USGS. Desde ya, deberán realizarse estudios prospectivos para determinar su cuantía y la factibilidad económica de la explotación. Sin embargo, al ser minerales escasos, es muy posible que en las próximas décadas los precios reflejen dicha escasez y su explotación económica tienda a ser factible. A los fines de este estudio, se incluyen los minerales en escenarios por encima de veinte años vista.

El potencial económico de los minerales marinos parece prometedor toda vez que la escasez de ciertos minerales raros en el continente tiendan a su explotación marina. La estimación de base planteada aquí muestra un valor económico muy relevante que va de cerca del 8% al 40% del PBI actual.

Cuadro 32 Minerales marinos en la zcc
En millones de toneladas

Mineral	Nódulos en zcc**	Base de reservas globales***	Reservas globales***
Manganeso *	5,992	5.200	630
Cobre	226	1.000	690
Titanio	67	899	414
Tierras raras	15	150	110
Níquel*	274	150	80
Vanadio	9,4	38	14
Molibdeno*	12	19	10
Litio	2,8	14	13
Cobalto*	44	13	7,5
Tungsteno	1,3	6,3	3,1
Niobio	0,46	3,0	3,0
Arsénico*	1,4	1,6	1
Torio	0,32	1,2	1,20
Bismuto*	0,18	0,70	0,30
Ytrio*	2	0,5	0,50
Platinos	0,003	0,08	0,07
Teluro*	8	0,05	0,02
Talio*	4,2	0,0007	0,0004

Notas: *Metales con mayor cantidad de toneladas en reservas terrestres. **El tonelaje utilizado para los nódulos y las cortezas es de 21.100 millones de toneladas equivalentes a 7.533 toneladas secas (véase Hein y Koschinsky, 2013). ***La base de reservas incluye las actualmente consideradas económicas (reservas), las marginalmente económicas y las subeconómicas (estimaciones de USCS, 2009 y 2012). Fuente: Adaptado de Hein *et al.* (2013).

Cuadro 33 Escenarios de minerales marinos y su posible valor económico
En millones de dólares

Mineral	Escenario		
	Bajo [1%]	Medio [3%]	Alto [5%]
Cobre	5.514	16.543	27.572
Titanio	3.337	10.010	16.683
Tierras raras	15.000	45.000	75.000
Vanadio	1.846	5.538	9.231
Molibdeno	1.476	4.428	7.380
Tungsteno	360	1.081	1.802
Niobio	100	300	500
Torio	16.000	48.000	80.000
Total	43.634	130.901	218.168

Fuente: Elaboración propia con base en Hein *et al.* (2013) y <metalprices.com>.

Microalgas y algas

El cálculo del potencial económico de las microalgas y algas en la Argentina se enfrenta a limitaciones de información. Se identificaron dos estudios detallados cuyos resultados se vuelcan resumidamente a continuación.

La FAO (2002) relevó posibles vectores para el desarrollo de microalgas en el país, e identificó una empresa dedicada a la comercialización de algunos productos de algas:

- › Cultivo de gracilaria para la producción de agar, que se utiliza básicamente como estabilizador de alimentos y para la producción de gelatinas. Preparación de alimentos para consumo humano a partir de *Porphyra columbina* (comúnmente denominada nori), *Monostroma undulatum* (nori verde) y *Undaria pinnatifida* (wakame).
- › Producción de carragenina de calidad comercial utilizando *Gigartina skottsbergii* y *Sarcothalia crispata* (disponibles en Santa Cruz). La carragenina podría ser un insumo para la fábrica de agar.

Sin embargo, se desconoce el volumen de algas factibles de ser comercializadas. De hecho, el estudio de la FAO plantea como un potencial proyecto la realización de un estudio para determinar el volumen de algas marinas del sur de la Argentina existentes en grandes praderas; y destaca que si bien se hicieron estimaciones no se han obtenido mediante métodos de investigación fiables. A la fecha se desconocen avances en este sentido.

Más allá de la ausencia de información, mencionamos algunos datos relevantes del ya mencionado estudio de la FAO:

- › La Argentina, Brasil, México y Venezuela ofrecen las mejores perspectivas en Latinoamérica para el desarrollo de industrias basadas en algas marinas.
- › La Argentina tiene un gran productor de agar que ya no puede encontrar suficientes recursos silvestres de gracilaria. Esta misma empresa produce carragenina a partir de algas marinas importadas y podría estar interesada en un proyecto de cooperación con la FAO para el cultivo de gracilaria en el país; no obstante, sería necesario comparar el costo de esta alga marina cultivada con el de la materia prima competidora procedente de Chile.

- › Las condiciones marinas son probablemente idóneas para el cultivo de algas comestibles como el nori, el nori verde y el wakame, aunque el estudio destaca que sería necesario evaluar cuidadosamente el posible mercado en Argentina y de exportación antes de financiar estudios sobre su cultivo.
- › Se han recibido cuatro propuestas muy interesantes en relación con la Argentina. La primera es desarrollar el cultivo de gracilaria a partir de esporas. Las plantas argentinas de gracilaria no son muy largas y no es fácil cultivarlas por métodos vegetativos—como puede hacerse en Chile utilizando *Gracilariachilensis*, de mayores dimensiones—. Está prohibida la introducción de especies extranjeras, por lo que han de utilizarse especies autóctonas. Un aspecto positivo es que la *Gracilariagracilis* autóctona da un agar de buena calidad. Existe ya un productor de agar en la Argentina, establecido desde hace muchos años. La producción de agar está limitada por la materia prima, por lo que este productor podría estar interesado en un programa de cooperación para desarrollar el cultivo a partir de esporas.
- › La segunda propuesta es la preparación de alimentos para el consumo humano a partir de *Porphyracolumbina* (nori), *Monostroma undulatum* (nori verde) y *Undaria pinnatifida* (wakame). Existe un pequeño mercado interno de *Porphyra*, pero se propone que se amplíe y se promuevan también las otras dos especies. Habría que evaluar los mercados actuales y potenciales e identificar un posible elaborador antes de financiar ulteriores mejoras.
- › La tercera propuesta es producir carragenina de calidad comercial utilizando *Gigartina skottsbergii* y *Sarcothalia crispata* de la provincia de Santa Cruz. La recolección submarina de estas especies que viven por debajo de la línea de bajamar es difícil y costosa. En Chile se ha desarrollado poco el cultivo de estas especies. La población recoge el material que se deposita en la playa y lo vende a la fábrica de agar, que también produce carragenina; los beneficios sociales de esta recolección son muy escasos. Habría que evaluar el posible mercado para estas carragenofitas, tanto en la Argentina como para la exportación, antes de financiar estudios sobre cultivo.
- › La última propuesta es que las grandes praderas de algas marinas del sur de la Argentina sean objeto de una encuesta adecuada para determinar

el volumen de las algas naturales que pueden comercializarse y sus tipos. Se dispone de estimaciones anteriores, pero tal vez no se obtuvieron mediante métodos de encuesta fiables.

Otros estudios realizados en la Argentina han destacado la imposibilidad técnica hasta el momento de desarrollar el vector de microalgas para la producción de biocombustibles de tercera generación (Goldstein y Gutman, 2010).

El estudio de la FAO había identificado a dos productores de microalgas, que en la actualidad parecen haber discontinuado la producción. La primera era la empresa Oil Fox S.A. —de capitales nacionales—, con una planta de producción mediana con capacidad para 50 mil toneladas anuales de biodiésel para abastecer el mercado local. La segunda era Biocombustibles Chubut S.A. —también de capitales nacionales—, con una planta de producción pequeña que no superaba las 3.600 toneladas anuales de biodiésel. Sin embargo, la producción de Oil Fox estaría fuertemente basada en aceite de soja.

Aquel estudio determinaba una relación de 20 mil litros anuales de biodiésel por hectárea de cultivo de algas. Sin embargo, en la comparación con otras fuentes de producción de biodiésel se destacaba su inviabilidad económica, baja disponibilidad y bajo desarrollo tecnológico para su explotación.

En resumidas cuentas, no ha sido posible la determinación del potencial económico de algas y microalgas con la información disponible, por lo que se sugiere la realización de un estudio prospectivo específico del sector que permita una cuantificación más precisa de su potencial económico.

Industria naval e infraestructura logística

La industria naval es una rama de la metalmecánica dedicada a la construcción, reparación y transformación

de medios de transporte por agua. En líneas generales, esta actividad puede dividirse en dos grandes ramas productivas:

Industria naval pesada. Se emplea en embarcaciones o artefactos flotantes utilizados como bienes de capital por otros sectores, como es el caso de los barcos de guerra o defensa; transporte de carga, de pasajeros o pesqueros; embarcaciones auxiliares, de turismo o de investigación; plataformas extractivas; dragas y artefactos navales.

Industria naval liviana. Se emplea en las embarcaciones para consumo final (bienes de consumo durables) usadas para la recreación, el deporte, el turismo y otros, como veleros, lanchas, cruceros, inflables y botes.

Los establecimientos dedicados a la tarea productiva (producción fabril) son:

Astilleros. Su actividad principal es la construcción, aunque también reparan y transforman. En estos astilleros es donde se construye el casco y se montan distintos componentes, muchos de los cuales son a su vez bienes de capital provistos por otras ramas de la industria: motores, generadores eléctricos, grúas, radares, etcétera.

Talleres navales. Se dedican casi exclusivamente a las actividades de reparación y transformación.

Por su parte, se encuentran los **navalpartistas**, una categoría integrada por firmas de diversas ramas industriales, que provee de bienes e insumos (chapa naval, motores, generadores, equipos eléctricos y electrónicos, etc.), así como servicios (pintura, mecánica, etc.) a los astilleros y a los talleres navales. En numerosos casos, los navalpartistas trabajan dentro del astillero.

Los astilleros trabajan a pedido y en forma no seriada, en especial dentro de la industria naval pesada. Adicionalmente, el hecho de que esta industria produzca bienes a pedido, de alto valor unitario y con un largo período de maduración, da cuenta de la importancia que tiene el financiamiento.

En este sentido, los **armadores**⁵⁶ son los que ordenan el trabajo y quienes normalmente se encargan de

⁵⁶ El armador es aquel naviero o empresa naviera que se encarga de equipar, avituallar, aprovisionar, dotar de tripulación y mantener en estado de navegabilidad una embarcación de su propiedad o bajo su posesión, con el objeto de asumir su gestión náutica y operación. Es la persona física o jurídica quien es titular del ejercicio de la navegación de un buque. Lo hace navegar por cuenta y riesgo propios.

aportar el capital, apelando frecuentemente a fuentes externas tales como instituciones financieras o fideicomisos.

Evolución del sector

El inicio de la actividad naval en la Argentina se produce en el siglo XVI, a partir de la necesidad de los colonizadores españoles de reparar sus embarcaciones (FIDE, 1981). Y los primeros pasos de la industria se dan en 1879, cuando se funda el principal taller de reparaciones navales del país bajo el nombre de Arsenal de la Marina, que continúa activo hasta la fecha bajo el nombre de Tandano. Más allá de la larga tradición de la industria naval argentina, el verdadero despegue, con los primeros astilleros que organizan el proceso productivo de una forma similar a como funciona en la actualidad, se da más entrado el siglo XX.

INDUSTRIA NAVAL PESADA⁵⁷

Como consecuencia de la falta de buques de ultramar experimentada durante la Primera Guerra Mundial, se reconoce la necesidad de algunos cambios, y hacia finales de la década del veinte y principios del treinta comienza una etapa de profundas transformaciones en la construcción naval pesada. Se funda la Sociedad Colectiva Hansen y Puccini, que posteriormente sería Astilleros Argentinos Río de la Plata; y se crean los Talleres Generales de la Base Naval de Río Santiago, que luego pasaría a llamarse Asociación de Fábricas Navales del Estado (AFNE), para finalmente convertirse en Astillero Río Santiago.

En 1941 se creó la Flota Mercante del Estado en carácter de armador oficial. Luego del fin de la Segunda Guerra Mundial se fundó la Flota Argentina de

Navegación de Ultramar, como parte de la estrategia nacional de agrandar la marina mercante.

Durante la década de 1960, con la creación de la carrera de ingeniería naval en la Facultad de Ingeniería de la UBA, la formación de técnicos navales en las escuelas industriales y los cursos de aprendizaje y especialización de AFNE, la industria naval experimenta un sostenido proceso de avance tecnológico. Asimismo, la expansión de importantes ramas tales como siderurgia, máquinas herramienta y automotriz también ayudó a apuntalar el fuerte desarrollo que experimentaría la industria naval argentina en esa década.

La etapa que va desde principios de la década del setenta hasta los primeros años de la década del noventa fueron de consolidación: se llegaron a fabricar quince buques anuales, lo que generaba 90 millones de dólares en ingresos y empleaba a 9 mil obreros. Este buen desempeño se vincula con el esquema de política industrial vigente de protección y estímulo, que se modificaría en los años siguientes.

En la década del noventa las políticas liberales de apertura del mercado significaron un duro golpe para el desarrollo de esta industria. El modelo económico de la década del noventa llevó a una sistemática contracción de la fabricación de buques y artefactos navales en la Argentina, lo que provocó el cierre de 25 astilleros, la desaparición de la industria naval-partista y un retraso tecnológico. Este proceso encuentra sus causas en los siguientes factores coyunturales:

- › La liberalización del mercado de transporte internacional de mercaderías, lo cual generó que los armadores locales perdieran las reservas de cargas⁵⁸ y enfrentaran un competencia desigual de los grandes operadores internacionales.
- › La liberalización del régimen de charteo, también llamado “locación a casco desnudo”. Los decretos

⁵⁷ Incluye los siguientes tipos de embarcación: barcos de pesca, factoría o para tratamiento o preparación de conservas derivadas de la pesca, con eslora mayor o igual a 35 metros; barcos de pesca, factoría o para tratamiento o preparación de conservas derivadas de la pesca, no comprendidos en otra parte; transatlánticos, barcos para excursión (cruceiros) y similares para transporte de personas, transbordadores; barcos para transporte de mercancías y mixtos mercancías-personas no comprendidos en otra parte; barcos cisterna; remolcadores y barcos empujadores; dragas; barcos no comprendidos en otra parte, incluidos barcos de salvamento que no sean de remos; barcos faro, barcos bomba, pontones grúa, diques flotantes y otros barcos en los que la navegación sea accesoria, excluidas dragas y plataformas de perforación o explotación flotantes o sumergibles; barcos y otros artefactos flotantes para desguace; artefactos flotantes no comprendidos en otra parte, excluidas balsas inflables.

⁵⁸ La marina mercante argentina gozaba los beneficios de un régimen de reserva de cargas, que le aseguraba una participación en los fletes de comercio exterior.

N^{os} 1.793/92 y 343/96 permitieron la importación temporaria de buques usados sin el pago de aranceles, conocido como “charteo de embarcaciones”, por tres años renovables hasta 2001. Esto llevó al desplazamiento de la producción local por falta de competitividad frente a la importación desleal de buques usados sin pago de aranceles—barcazas obsoletas provenientes del río Mississippi en Estados Unidos y buques pesqueros con matrículas de pesca vencidas para operar en Europa (principalmente España) que fueron importados para operar en la Argentina a precios desleales frente a la producción nacional—. Además, se otorgó a las embarcaciones extranjeras el derecho de ser consideradas de bandera nacional. La marina mercante nacional se redujo a la mitad: pasó de 149 unidades en 1991 a 66 en 2003 (texto del Decreto N^o 1.010/04).

Un objetivo de la desregulación de la actividad de la marina mercante era la implementación de medidas que estimularan la pesca. Una de estas medidas fue justamente el arrendamiento de buques extranjeros a casco desnudo que permitieran desarrollar la pesca. Otra fue el convenio pesquero con la UE, en 1994, que otorgaba un cupo anual de 250 mil toneladas de pescado a cambio de contribuciones financieras y ventajas arancelarias. Se crean así empresas mixtas y *joint ventures*, se expande la flota congeladora y de factoría e ingresan poteros⁵⁹ extranjeros. En 1998, ante la crisis de sobrepesca, se promulga la Ley Federal de Pesca (N^o 24.922), que restringía la posibilidad de charteo de buques a casco desnudo en esta actividad para la captura de excedentes de especies inexplotadas o sobreexplotadas. Estas medidas lograron que la flota pesquera creciera fuertemente en un lapso de diez años: pasó de 289 buques en 1990 a 750 en 1998.

Otra medida fue la eliminación en 1993 del Fondo de la Marina Mercante,⁶⁰ que constituía la principal fuente de inversión para la construcción naval (Decreto N^o 2.687/93).

Asimismo, se produjo el cese de actividades de algunos astilleros estatales. La demanda del Estado se reduce considerablemente en el tiempo, por lo que quedó circunscripta a la incorporación o la reposición de embarcaciones para la Armada y la Prefectura Naval.⁶¹

Sumado a esas políticas internas, a nivel internacional existía en la década del noventa un mercado estructuralmente sobreofertado y con una importante capacidad ociosa, como consecuencia de la concentración en el mercado de los armadores, el impacto sobre el precio de las *commodities* de la crisis asiática y la irrupción de nuevos productores—países asiáticos—. En este contexto, la apertura económica de la Argentina determina una reorientación de la demanda local hacia la importación de embarcaciones. Como respuesta a la caída de la demanda local, algunos astilleros derivaron sus actividades hacia la reparación y transformación de embarcaciones o bien se transformaron en talleres orientados a otras actividades—especialmente segmentos de metalmecánica pesada: productos vinculados a la actividad ferroviaria, aeronáutica, obras hidráulicas, motores propulsores, etcétera.

Para la década del 2000, el aumento en el precio de las *commodities* y el surgimiento de China como gran importador/exportador revirtieron la tendencia de la década anterior: aumentaron así los fletes internacionales, y la escasez de oferta de embarcaciones y la reactivación de la industria se dieron a nivel mundial.

Más allá de un contexto internacional favorable para la industria naval pesada, la Argentina no

⁵⁹ Buques que se utilizan en la captura de calamar.

⁶⁰ El Fondo de la Marina Mercante es creado en la presidencia de Frondizi por el Decreto-Ley N^o 6.677/63, ratificado por la Ley N^o 16.478 y regulado posteriormente por la Ley N^o 19.870. Este fondo tenía como objeto conceder créditos a los armadores para la construcción, reparación o modernización de barcos, a los astilleros, a establecimientos metalúrgicos y otras industrias afines. Además de aportar financiamiento a los astilleros para el activo fijo, otorgaba préstamos y subsidios a los armadores para la compra y construcción de buques mercantes en astilleros nacionales (FIDE, 1981).

⁶¹ En la década del ochenta la flota del Estado se compone de los siguientes armadores: Empresa Líneas Marítimas, YPF, Empresa Flota Fluvial del Estado Argentino, Subsecretaría de Marina Mercante, Secretaría de Estado de Intereses Marítimos, Yacimientos Carboníferos Fiscales y Empresas Ferrocarriles del Estado Argentino (FIDE, 1981).

se encontraba en condiciones para hacer frente a tales oportunidades debido al gran deterioro que experimentó en los noventa. Igualmente, el sector naval mostró una recuperación reflejada en un aumento de los niveles de producción, empleo y cantidad de empresas registradas en el sector⁶² respecto de la tendencia contractiva que se venía observando en la década del noventa.

A continuación se tiene la serie del índice de volumen físico (IVF) de la producción argentina correspondiente a la industria naval, que si bien muestra la evolución de la industria pesada y liviana en conjunto (gráfico 18), en realidad exhibe principalmente la evolución de la industria pesada, ya que la industria naval liviana representa en promedio solamente alrededor del 7% del VBP de la industria naval en su conjunto.

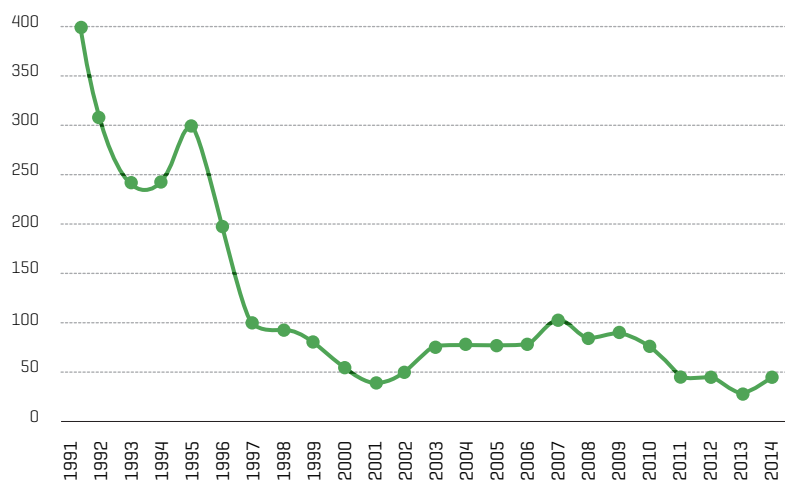
Se observa claramente la tendencia contractiva que sufrió la industria en la década del noventa, la cual experimentó una caída del 87,7% durante el período 1991-2001. La caída que da comienzo en 1992 podría venir explicada en gran medida por la liberalización del régimen de charteo implementado ese año,

lo cual desincentivó fuertemente la producción local, además de las condiciones desfavorables del contexto internacional—se introducen los países asiáticos como competidores—. Sin embargo, para el año 1995 se observa una recuperación: la producción aumenta el 22,9% respecto de 1994, incremento explicado quizá por el convenio pesquero firmado con la UE en 1994, que pudo tener consecuencias en la demanda local de flota pesquera.

A partir de los años 2002 y 2003, la industria comienza a recuperarse y se revierte la tendencia contractiva de la década anterior, que se mantiene creciente hasta 2007, año en el cual se observa un pico en la evolución de la producción física de la década del 2000, y alcanza los niveles de producción de 1997.

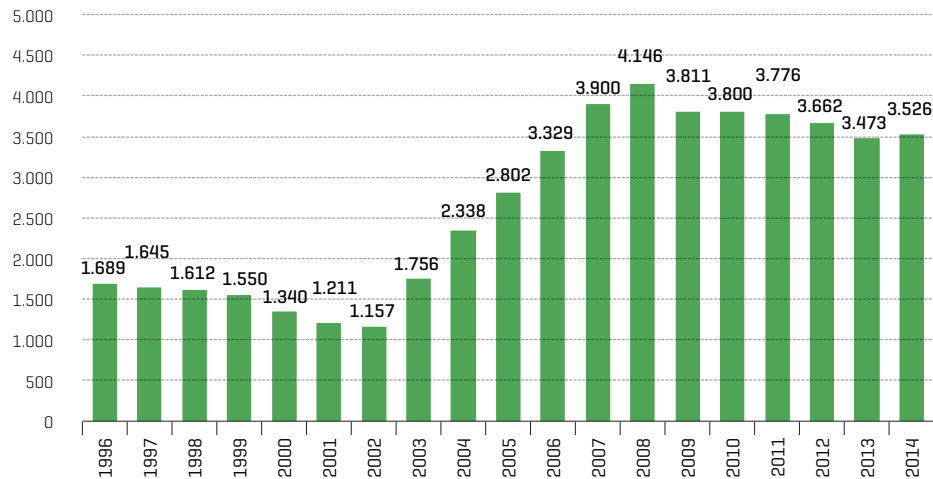
Desde 2007 se observa cómo los niveles de producción física de la industria comienzan de nuevo a caer hasta 2013, año para el cual se tienen los menores niveles de producción observados de todo el período analizado—incluso más bajos que 2001—. La contracción de la producción en 2013 en relación con el pico de 2007 fue del 72%. En 2014, la industria muestra

Gráfico 18 Evolución de la producción física de buques y embarcaciones
Año base 1997 = 100



Fuente: CEU con base en información del CEP.

⁶² La evolución de la producción se puede observar a partir del IVF. La información se encuentra disponible para el código 351 y no se encuentra desagregada por industrias pesadas (buques) y livianas (embarcaciones de recreo y deporte). En OED, existe información disponible respecto del empleo registrado y cantidad de empresas, desagregado por industria pesada y liviana.

Gráfico 19 Empleo registrado en la construcción y reparación de buques

Fuente: CEU con base en información del OEDE (MTEYSS).

una recuperación y exhibe niveles de producción 50,8% superiores a los de 2013, pero muy por debajo de los niveles observados en la década del noventa.

No obstante, si se analizan los niveles de empleo registrados de la industria naval pesada (gráfico 19), se tiene que en promedio los niveles de empleo para la última década fueron superiores a los niveles observados en los años noventa. En línea con la evolución de la producción física, se observa una clara recuperación en los niveles de empleo del sector a partir de 2003, que alcanza un pico para 2008 y, a partir de este año, se advierte una reversión de la tendencia, en la cual caen los niveles de empleo sucesivamente hasta 2013. Así, en 2013 los niveles de empleo del sector eran próximos a los de 2006 y 16,2% menor a los de 2008. Sin embargo, en 2014 se percibe un aumento del empleo del 1,5% respecto de los valores de 2013.

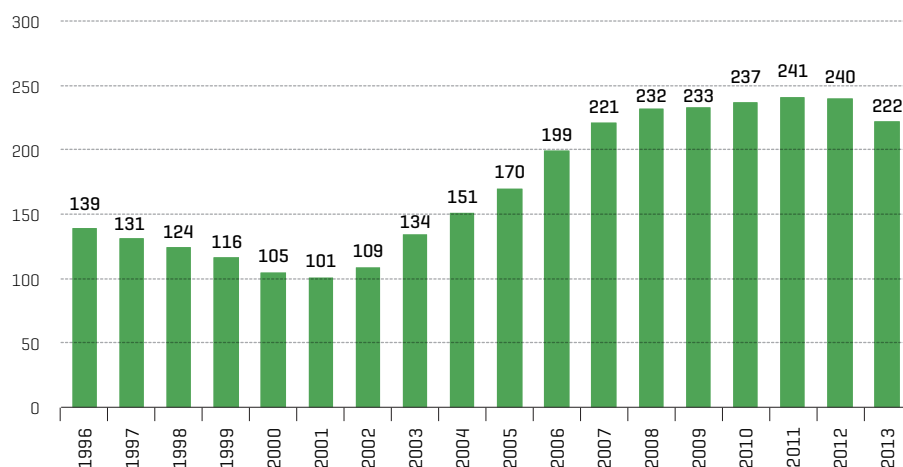
Luego, a partir de observar la serie de empleo y producción de la industria naval, resulta contrastante el hecho de que mientras la producción caía fuertemente desde 2007 hasta 2013 (72%) y alcanzaba niveles de producción por debajo de los observados en 2001, el empleo del sector para ese mismo período disminuyó solo en 10,9%, una cifra que no es menor, pero no es comparable con la magnitud de la contracción observada en los niveles de producción. Más aún, los niveles de empleo en 2013 fueron muy superiores a los de

2001 (187%), lo cual no se condice con los datos observados sobre la evolución de los niveles de producción del sector. La explicación a este fenómeno puede venir dada por un problema en la medición de la evolución de la producción física realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC): por ejemplo, no se captan las actividades de reparación y modificación de buques, lo que subestima la serie para el período 2007-2014. O bien, existió un cambio en la composición de la producción del sector y se especializó en las subactividades más intensivas en trabajo.

Las tendencias percibidas respecto de la cantidad de empleo y los niveles de producción se mantienen al notar la cantidad de empresas registradas en el sector, a excepción de que a partir de 2008 se observa un relativo estancamiento en la tendencia de crecimiento, y la cantidad de empresas registradas se mantiene próximo a los valores observados para 2008 (232 empresas). Nuevamente, se advierte una inconsistencia con la caída de la producción tan marcada observada para el período 2007-2013.

A continuación veremos algunas de las medidas realizadas para fomentar la industria durante la última década, que pueden ser la explicación causal de esta recuperación.

En 2004 se tomaron una serie de medidas regulatorias y financieras tendientes a consolidar el repunte

Gráfico 20 Cantidad de empresas en la construcción y reparación de buques

Fuente: CEU-UIA con base en información del OEDE (MTEySS).

de la industria, dándole un marco institucional más sólido y estableciendo:

- › El tratamiento de bandera nacional a los buques y artefactos navales de bandera extranjera arrendados a casco desnudo,⁶³ bajo el régimen de importación temporaria por armadores argentinos, con excepción de aquellos para los que la industria naval cuenta con capacidad de producción (Decreto N° 1.010).⁶⁴
- › La importación sin pago de aranceles de los insumos, partes, piezas y componentes que no son producidos dentro del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) (Decreto N° 1.010/4).

En 2008, se impulsó desde el gobierno la constitución del CINAR, que integró las capacidades de los Talleres Navales Dársena Norte (Tandanor) y el Taller Almirante Storni (ex Domecq García). El complejo cuenta con seis gradas para puesta en seco y un *syncrolift* (plataforma de elevación) que permite la puesta en seco de buques de hasta 15 mil toneladas. Tandanor es uno de los astilleros de reparaciones navales más grande de Sudamérica, con más de cien años de

experiencia. Por otra parte, el Almirante Storni es un astillero de submarinos con modernas instalaciones donde funciona el área de construcciones y conversión del complejo.

En 2011, el gobierno argentino inició un plan para recuperar y potenciar las capacidades del CINAR con el objetivo de reposicionar a la empresa en el mercado internacional de la construcción y las reparaciones. En ese marco se firmó un acuerdo internacional por el cual fue contratado el astillero de la empresa Tandanor para construir 16 barcasas-tanque para Fluvialba –la nueva empresa de transporte fluvial de capital mixto perteneciente en su mayor parte a la petrolera estatal venezolana PDVSA– por un monto de 84 millones de dólares. Se trata de barcasas-tanque con capacidad para transportar entre 2.500 m³ y 7.500 m³ de fluidos. En la primera etapa se fijó como objetivo construir dos barcasas grandes (7.500 m³) en un plazo de trece meses. Para las restantes se fijó un plazo no mayor a cuatro años.

Luego, la reversión de la crisis del sector se podría explicar por las medidas de gobierno adoptadas en la década de 2000, que implicaron un cambio

⁶³ Se obliga al arrendador poner a disposición del arrendatario por un tiempo determinado una embarcación en estado de navegabilidad, sin armamento y sin tripulación, a cambio del pago de una renta.

⁶⁴ Mediante el cual se derogan los decretos N° 1.772/91, 2.094/93 y 2.733/93.

respecto de la política antiindustria naval de la década del noventa, acompañando el contexto internacional favorable.

INDUSTRIA NAVAL LIVIANA⁶⁵

A principios del siglo xx se instalan los primeros astilleros de embarcaciones de madera para deporte, recreación y turismo en la ribera del río de la Plata. Al inicio su mayor difusión estuvo en el Tigre y San Fernando ya que el Delta imponía el crecimiento de esta actividad como una forma de contribuir a la comunicación y el transporte, tanto de mercaderías como de personas, entre las islas. Posteriormente, con el auge de los deportes acuáticos, el río Luján, los canales del Delta y el río de la Plata se convirtieron en el escenario elegido por los deportistas del Gran Buenos Aires.

La industria se fue beneficiando de los adelantos tecnológicos como la aparición de la fibra de vidrio y el poliéster para la construcción del casco y el velamen en la década del cincuenta, que brindaron a las embarcaciones mayor velocidad y una mayor vida útil; y la introducción del plástico reforzado con fibra de vidrio en los años setenta, que permitió aplicar técnicas de construcción en serie a la fabricación de barcos. Estas mejoras favorecieron la madurez de la industria y una reducción de costos que les permitió ampliar sus mercados para llegar a públicos algo más masivos.

En la década del ochenta la industria naval liviana fabricaba 9 mil embarcaciones y facturaba alrededor de 100 millones de dólares por año; tenía una estructura productiva que seguía formada por empresas pequeñas y medianas, en su mayoría familiares y relacionadas con las competencias deportivas.

En la década del noventa la industria sufrió el aumento del costo de mano de obra y de materiales y equipos que pasaron a ser importados.

Entre 2003 y 2007 la producción de embarcaciones livianas creció un 158%, y superó con creces el incremento promedio de la industria manufacturera para ese período, que había sido del 48%. Con este desempeño el sector alcanzó en 2007 un récord de producción de 4.500 unidades. Los segmentos que

registraron mayor dinamismo en el período considerado fueron las lanchas y los botes a motor.

Este incremento se vio asimismo reflejado en los niveles de empleo registrado. En efecto, entre 2003 y 2008 el empleo registrado del sector naval liviano más que se duplicó: pasó de los 380 trabajadores a los 1.003. Así, en el plazo de seis años la ocupación creció a una tasa anual del 21,8%, y sobrepasó el promedio anual del 6% registrado por la industria manufacturera en su conjunto. Luego de 2008, los niveles de empleo variaron pero se mantuvieron próximos a los niveles observados para ese año; y hubo una tendencia decreciente desde 2012. En 2014, se registraron 937 trabajadores en el sector, 6,6% menos que 2008 y 3,5% menos que 2013, pero un 114,3% por encima de los 437 trabajadores registrados en promedio durante los últimos cuatro años de la década del noventa (gráfico 21).

En 2007, de acuerdo con el Centro de Estudios para la Producción (CEP), este sector estaba integrado por alrededor de 110 empresas, en su mayoría pymes, que empleaban a 7 mil personas de forma directa e indirecta—contratistas y terceros—. En el gráfico 22 es posible observar que la cantidad de empresas registradas en el sector se ha ido incrementando hasta alcanzar un pico en 2007, año en el cual la cantidad de empresas registradas fueron aproximadamente el doble de las registradas en 1997. En los últimos años, la cantidad de empresas registradas en el sector se ha estabilizado en alrededor de 110 firmas.

Por otra parte, existe una elevada concentración regional de esta actividad productiva, ya que el 70% de las firmas se encuentran localizadas en el Conurbano Norte de la provincia de Buenos Aires—en gran medida en los partidos de Tigre y San Fernando—. El 30% restante se ubican principalmente en la zona del Litoral y Córdoba.

Etapas de la construcción naval

En el proceso de construcción de un barco pueden diferenciarse las siguientes etapas:

⁶⁵ Incluye las siguientes embarcaciones: barcos con motor, para recreo o deporte, excluidos con motor fuera de borda; barcos de vela, con motor auxiliar, para recreo o deporte; yates, botes de remo, canoas y embarcaciones de recreo o deporte, no comprendidos en otra parte; embarcaciones inflables de recreo o deporte; balsas inflables.

Diseño. Estudio y proyecto de la unidad a construir.

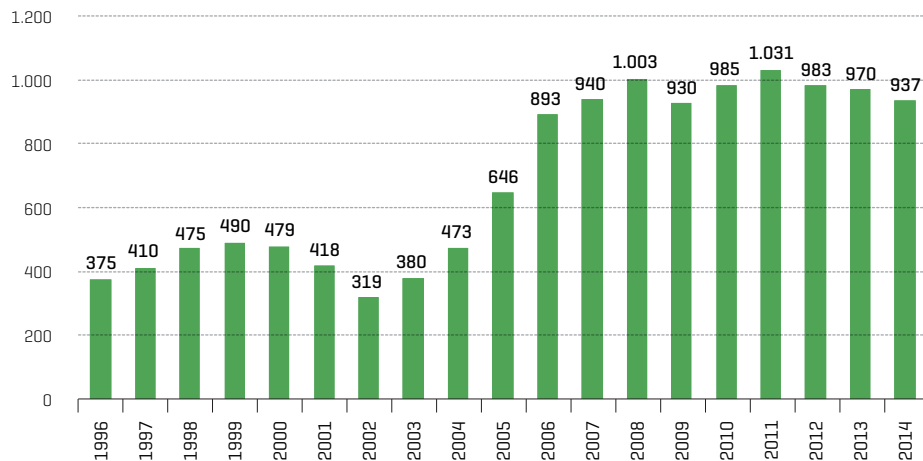
Ingeniería. Recepción y procesamiento de las materias primas, partes, equipos e instalaciones.

Construcción. Usualmente realizada en grada, consiste en el armado de la estructura metálica del barco a partir de insumos semielaborados.

Alistamiento. Comúnmente efectuado en el muelle con el buque ya en el agua, es la etapa final en la cual se realiza el montaje de los componentes.

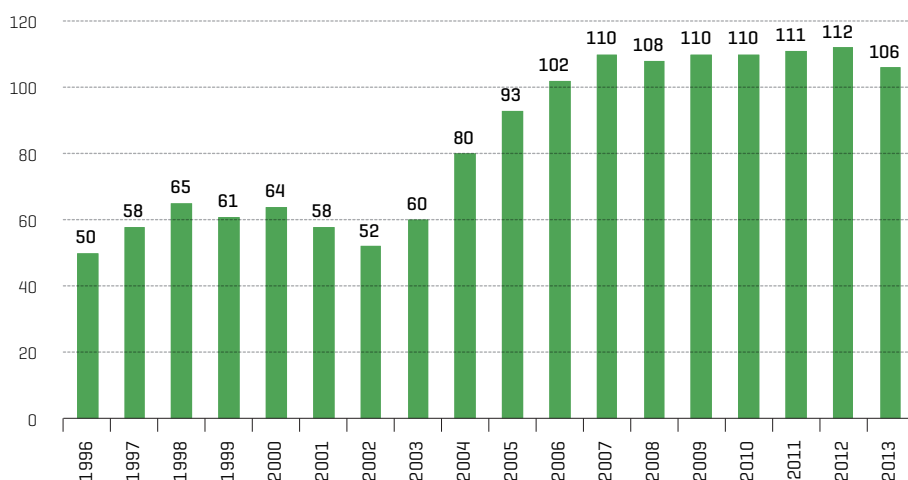
Es importante destacar que los oficios relacionados con estas etapas dependen de procesos de formación de recursos humanos de muy largo plazo, con una transmisión de conocimientos que en general se realiza a través de la misma práctica en el taller. Por ello, la tradición de la industria naval de un país constituye un capital muy importante para definir la productividad presente y futura, ya que la experiencia acumulada es la que la dota de las capacidades necesarias para llevar a cabo la secuencia fabril.

Gráfico 21 Empleo registrado en la construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte



Fuente: CEU con base en información del OEDC (MTEYSS).

Gráfico 22 Cantidad de empresas en la construcción y reparación de embarcaciones de recreo y deporte



Fuente: CEU con base en información del OEDC (MTEYSS).

El comercio exterior de la industria naval

El comercio exterior del sector muestra un comportamiento errático de importaciones y exportaciones, lo que se verifica especialmente en el caso de la industria naval pesada.

Estos movimientos se relacionan con las fluctuaciones de la economía mundial, y por las características de los productos que tienen un alto precio unitario y larga vida útil, por lo que los valores comerciados varían fuertemente de un año a otro. Para el período 2006-2010 se observa que las exportaciones se vieron muy afectadas por la crisis internacional, especialmente en 2009 y 2010 (cuadro 34). Por otro lado, las importaciones tuvieron una menor caída en 2009 y se recuperaron rápidamente en 2010, por lo que la balanza comercial fue deficitaria para el período tomado en conjunto.

EL COMERCIO EXTERIOR EN LA INDUSTRIA NAVAL PESADA

Las exportaciones de la industria naval pesada en el quinquenio 2006-2010 acumularon un total de 217 millones de dólares, lo que significa una participación del 77% de las ventas externas del sector. En un análisis punta contra punta vemos que los valores negociados pasaron de 66 millones de dólares FOB (del inglés *free on board*, "libre a bordo") en 2006 a 29 millones de dólares FOB en 2010, es decir que se operó una disminución del orden del 56%. No obstante, parte de estos altibajos son atribuibles a los efectos de la crisis financiera mundial sobre el comercio internacional, pues en 2009 las exportaciones argentinas de este sector cayeron un 90% con respecto al año anterior, al pasar

de 71 millones de dólares FOB en 2008 a 7 millones de dólares FOB en 2009. A partir de 2010 se verifica una pronta compensación y las exportaciones en 2010 crecen un 305% respecto del año anterior.

Por otro lado, las importaciones de la industria naval pesada suman un total de 289 millones de dólares CIF (del inglés *cost insurance and freight*, "costo, seguro y flete") y representan el 90% de las importaciones totales de la industria naval. En un análisis punta contra punta observamos que prácticamente se duplicaron entre 2006 y 2010 al pasar de 39 millones de dólares CIF a casi 70 millones de dólares CIF; en 2009 sufrieron un retroceso por efecto de la crisis financiera, pero se recuperaron en los años siguientes. El saldo comercial de la industria naval pesada para todo el período bajo análisis es deficitario, aunque con importantes heterogeneidades entre los distintos productos que la componen.

Los principales productos exportados por la industria naval pesada durante el período se destacan a continuación:

1. Barcos para transporte de mercancías y mixtos mercancías-personas no comprendidos en otra parte, que se vendieron por 107 millones de dólares FOB en la suma de los cinco años entre 2006 y 2010, lo cual representó el 50% de las exportaciones de la industria naval pesada en ese quinquenio. Con un retroceso del 97% interanual en 2009, este rubro se vio fuertemente afectado por la crisis internacional; sin embargo, en la recuperación posterior alcanzó nuevamente los valores promedio de exportación de los años anteriores. Por el lado de las importaciones, estos productos representan el quinto puesto del sector, con un total de 13 millones de dólares CIF, por lo que, tomado individualmente, es un rubro que tiene un fuerte saldo positivo.

Cuadro 34 Exportaciones e importaciones de la industria naval (2006-2010)
En miles de dólares

Industria naval	2006	2007	2008	2009	2010	Total general
Exportaciones FOB	79.235	62.156	86.885	14.251	37.906	280.433
Importaciones CIF	42.561	60.271	87.878	53.265	78.912	322.886
Saldo comercial	36.674	1.885	-992	-39.014	-41.006	-42.453

Fuente: Elaboración propia con base en el INDEC.

2. Exportación de barcos cisterna acumula en los cinco años analizados 27 millones de dólares FOB, lo que implica una participación del 12% en las ventas del sector de la industria naval pesada. En ese lapso, las importaciones del mismo producto totalizaron en 112 millones de dólares CIF, tuvieron la mayor participación de las compras del sector, con el 39%, y generaron un saldo comercial negativo.
 3. Transatlánticos, barcos para excursión (cruceiros) y similares para transporte de personas, transbordadores, cuyas ventas en los cinco años que van desde 2006 a 2010 acumularon un total de 23 millones de dólares FOB, lo que significó una participación en el sector del 10%. Las ventas externas bajo este ítem arancelario pasaron de 18 millones de dólares FOB en 2006 a 2 millones de dólares FOB en 2010, es decir que los valores negociados bajaron un 88% y no volvieron a recuperar los valores previos a la crisis hasta la fecha. No obstante, el saldo comercial de este producto es positivo debido a que las importaciones son prácticamente nulas en todo el período.
 4. Exportación de barcos de pesca, factoría o para tratamiento o preparación de conservas derivadas de la pesca, con eslora mayor o igual a 35 metros, acumularon ventas por 22 millones de dólares FOB en el quinquenio bajo análisis, cifra que representó el 10% de las ventas externas del sector de la industria pesada. La particularidad de este producto reside en que no se observa una caída de sus exportaciones durante la crisis internacional. Las importaciones de estos productos representan el segundo rubro de importación del sector, con una participación del 26%. Asimismo, se observan aumentos tanto en 2009 como en 2010, que mantienen valores elevados en los años posteriores y suman para todo el período un total de 77 millones de dólares CIF, por lo que es uno de los rubros más deficitarios de la industria naval pesada.
 5. Dragas, que durante todo el período analizado solo registran la exportación de 17 millones de dólares FOB en 2006, cifra que alcanza para ubicarlas en el quinto lugar dentro de los valores totales del quinquenio, con una participación de casi el 8%. Por el lado de las importaciones, este producto ocupa el cuarto lugar del sector y mantiene una dinámica bastante inestable en el período, que representa el 7% de las importaciones con un total acumulado para estos años de 22 millones de dólares CIF.
 6. Remolcadores y barcos empujadores, con un total de exportaciones en el período bajo análisis de 16 millones de dólares FOB y una participación del 7%, que presenta grandes disparidades entre años, con casi 9 millones de dólares de ventas en 2010 y sin registrar operaciones en 2008 y 2009. Las importaciones de este ítem suman 52 millones de dólares CIF, con una participación en este mercado del 18%, y se mantienen en todos los años valores superiores a los 6 millones de dólares CIF, lo cual llegan a alcanzar los 15 millones de dólares CIF en 2006. La inconstancia de las exportaciones y el sostenido peso de las importaciones conllevan a que este producto presente un elevado déficit comercial.
- En conjunto, estos seis productos concentran el 98% de las exportaciones y el 95% de las importaciones de la industria naval pesada para todo el período.

EL COMERCIO EXTERIOR EN LA INDUSTRIA NAVAL LIVIANA

La industria naval liviana representó el 23% de las ventas totales pertenecientes al capítulo 89 –Nomenclatura Común del MERCOSUR (NCM)– a lo largo del período analizado. El total exportado en los cinco años que van desde 2006 hasta 2010 sumó 63 millones de dólares FOB.

El sector está compuesto por cinco productos, descritos a continuación y ordenados según el peso de las exportaciones:

1. Barcos con motor, para recreo o deporte, excluidos con motor fuera de borda, con un total de exportaciones acumulado de 36 millones de dólares FOB, que significan una participación del 57% en este mercado en el lustro mencionado. En un análisis punta contra punta de los valores exportados, observamos que pasaron de 7 millones de dólares FOB en 2006 a 4 millones de dólares FOB en 2010, lo que significó una caída de casi el 50%. En el lado de las importaciones, este producto se ubica en segundo lugar con un total acumulado en el quinquenio de 6 millones de dólares CIF y una participación en este mercado del 18%. Los valores negociados se multiplicaron por diez, pues pasaron de 160 mil dólares CIF en 2006 a 1,7 millones de dólares CIF en 2011. Con todo, en el acumulado del período bajo análisis este producto presenta saldo positivo en su balanza comercial.

2. Barcos de vela, con motor auxiliar, para recreo o deporte, con un total acumulado para el quinquenio bajo análisis de 23 millones de dólares FOB, que significaron una participación del 37% en ese mercado. En un análisis punta contra punta de los valores comerciados, observamos que pasaron de casi 5 millones de dólares FOB en 2006 a 4,6 millones de dólares FOB en 2010, es decir que disminuyeron un 5%. No obstante, en 2010, esos mismos valores se duplicaron con respecto al año anterior, pues en 2009, año del mayor impacto de la crisis financiera internacional, se exportaron por 2 millones de dólares FOB. Las importaciones totalizan en 1,4 millones de dólares CIF, que constituyen el ítem individual con menor participación relativa dentro del sector, ya que suma apenas el 4% de las compras. La balanza comercial de este producto es fuertemente superavitaria.
3. Yates, botes de remo, canoas y embarcaciones de recreo o deporte, no comprendidas en otra parte, con un total acumulado en el quinquenio de 1,8 millones de dólares FOB en ventas externas, que representaron una participación de mercado de exportación del 3%. Asimismo, este producto es el principal ítem de importación en el sector, que acumula en esos mismos años 22 millones de dólares CIF, lo que equivale a una participación del 66% en las compras externas. A lo largo del período se observa una tendencia creciente por el lado de las importaciones, y el saldo comercial de este producto es fuertemente negativo para cada uno de los años analizados.
4. Embarcaciones inflables de recreo o deporte, con un total acumulado de ventas al exterior en el quinquenio de 1,2 millones de dólares FOB, que significaron una participación de mercado del 2%. Por el lado de las importaciones, este producto suma en esos mismos años un total de 2,4 millones de dólares CIF e implica una participación del 7% en el sector. El saldo comercial acumulado de este producto es negativo para el período.
5. Exportaciones de balsas inflables, con un total acumulado en el lustro bajo análisis de 603 mil dólares FOB, que significaron una participación del 1% en

este mercado. Las importaciones de este producto suman para el mismo período un total de 1,6 millones de dólares CIF y una participación del 5%. El saldo comercial individual es negativo.

Potencial económico de la industria naval y la infraestructura logística

El cálculo del potencial económico de la industria naval comprende a astilleros y talleres navales, y en el cálculo quedan por fuera los servicios de logística—denominados “armadores”—, debido a la imposibilidad de discriminar los servicios marinos de los fluviales en las estadísticas disponibles.

La metodología de cálculo fue similar a la desarrollada en las AVO con antecedentes. Sin embargo, debido a cierta inconsistencia en la evolución del VBP de las estadísticas disponibles, se consideró la evolución de las exportaciones del sector en los últimos años y se consideró que en promedio estas representaron el 64% del VBP (cuadro 35).

En resumen, si las exportaciones fueron el 64% de la producción del sector, el VBP estuvo en el orden de los 110 millones de dólares anuales en el período 2006-2012.⁶⁶

Las posibilidades de la industria naval son ampliamente superiores a los valores proyectados en este estudio, en virtud de su trayectoria previa, capacidad de desarrollar nuevos buques de investigación, barcos para la industria pesquera e incluso para la industria naval liviana vinculada a la actividad recreativa y a embarcaciones de apoyo. El grado de integración del sector oscila por embarcación, pero puede alcanzar más del 50% del VBP, lo que muestra un sector con mucho potencial para el desarrollo de la industria nacional a través de proveedores especializados.

En virtud del carácter exploratorio del estudio, se ha considerado solo un escenario de base mínimo de la industria naval para los próximos años. Se sugiere desarrollar un estudio prospectivo específico que permita identificar todo tipo de embarcaciones necesarias para los sectores contemplados.

⁶⁶ Último dato oficial disponible.

Cuadro 35 Evolución de las exportaciones de la industria naval
En millones de dólares

Año	Exportaciones
2006	79
2007	62
2008	87
2009	14
2010	38
2011	87
2012	126
Promedio	70

Nota: El VBP en dólares surge del VBP en pesos y el tipo de cambio promedio anual.

Fuente: Elaboración propia con base en el INDEC y el Banco Central de la República Argentina (s/f).

Potencial desarrollo de la infraestructura portuaria y logística

La infraestructura portuaria y logística será fundamental para dar sustento a las actividades vinculadas

al océano. Su desarrollo dependerá de la conducta de la inversión pública, más allá de que algunas iniciativas privadas también podrían propender a favorecerlo.

En el caso de la infraestructura logística, se partió de un relevamiento de obras necesarias para

Cuadro 36 Detalle de obras de infraestructura para mantenimiento y ampliación de capacidad portuaria y logística

Provincia	Puerto	Inversión (en millones de pesos)
Buenos Aires	Mar del Plata	213
	Bahía Blanca	335
	Quequén	120
Río Negro	San Antonio Este	74
	Madryn	10
	Rawson	3
Chubut	Camaronés	1
	Caleta Córdova	4
	Comodoro Rivadavia	10
	Caleta Paula	52
	Deseado	4
Santa Cruz	Punta Quilla	4
	San Julián	1
	Punta Loyola	0
	La Misión	180
Tierra del Fuego	Ushuaia	25
	Total	1.035

Fuente: Abramian (2012).

mantener y mejorar el déficit de infraestructura portuaria y logística vigente en los puertos de la provincia de Buenos Aires, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, sobre la base del estudio realizado por el ingeniero Jorge Abramian de la Cámara Argentina de la Construcción (Abramian, 2012).

El estudio permitió relevar obras en diferentes puertos (cuadro 36).

Los escenarios contemplaron un grado de cumplimiento de las inversiones del 40% (bajo), 75% (medio) y 100% (alto). El saldo de las inversiones no realizadas durante la década 2016-2025 sería completado en la siguiente (2026-2035).

El potencial económico de la industria naval y la infraestructura logística será muy importante y uno de los sectores clave para la sustitución de importaciones y el favorecimiento del desarrollo de producción nacional. Las diversas actividades vinculadas al océano constituyen ejes de demanda crítica de embarcaciones y de infraestructura logística portuaria, que deberán ser considerados al desarrollar los planes estratégicos de cada una de las actividades.

Reflexiones finales: hacia una agenda para el desarrollo de la economía del océano en la Argentina

El presente estudio exploratorio permitió estimar un alto potencial económico para las actividades vinculadas al océano en la Argentina. La pregunta inmediata es: ¿cómo es posible concretar ese potencial?

La respuesta requiere, en primer lugar, revisar los aspectos que aún no se conocen de cada actividad vinculada al océano para elaborar una estimación más precisa de su potencial económico. Estos aspectos son los siguientes:

Información acerca del volumen de recursos disponibles para su explotación económica. Se dispone de información limitada acerca de los recursos existentes en el océano. Como se expresó, por ejemplo en el caso de los minerales marinos, la ausencia de campañas de exploración marina constituyen una limitante estructural para el desarrollo de actividad económica. Uno de los aspectos centrales de las agencias del

mar de otros países es el desarrollo de información que permita conocer yacimientos y localización de los recursos. En este sentido, serán fundamentales las campañas de exploración marina para favorecer la identificación de recursos y su potencial explotación por parte del sector privado.

Información acerca de la tecnología y estado del arte de la ciencia para acceder a los recursos. Otra limitación es la dificultad para poder prospectar el sendero de evolución tecnológica que permitiría explotar recursos que hoy se consideran no alcanzables o no factibles de asignarles valor económico dada la tecnología actual. Uno de los pilares de la prospectiva del océano debería ser el desarrollo de tecnologías que permitan mejorar la información, accesibilidad y sustentabilidad de los recursos oceánicos.

Información acerca del costo de acceso a los recursos. Los costos de poner en marcha la economía oceánica están determinados en gran medida por la tecnología, pero también por el precio de los factores productivos —capital y trabajo— en distintos momentos. Será importante desarrollar y comprender la dinámica de los costos en función de la tecnología y de las variables macroeconómicas nacionales e internacionales para poder predecir el aporte que cada actividad vinculada al océano puede hacer a la economía nacional. En algunas actividades, particularmente en gas y petróleo, los descubrimientos de yacimientos presentan un elevado grado de incertidumbre respecto de la magnitud y los costos de explotación, en el marco de un escenario geopolítico con gran influencia en los precios de los *commodities*. Resultaría de enorme valor para el país y el mundo el desarrollo de tecnologías que permitan lograr mayor precisión en ese sentido y constituyan líneas de investigación que podrían ser priorizadas y apoyadas por políticas públicas.

Inversiones necesarias para el desarrollo de cada actividad. En algunas actividades vinculadas al océano se desconoce la magnitud de las inversiones requeridas para iniciar la actividad económica. Ello se asocia, principalmente, a la falta de conocimiento de las condiciones geográficas, naturales y de localización de recursos. Nuevamente, la información limitada juega un papel muy relevante en la posibilidad de concreción de inversiones.

Externalidades de las actividades vinculadas al océano en materia ambiental. Las estimaciones efectuadas no han

podido contemplar la posibilidad de generación de pasivos ambientales que deban remediarse intersectorialmente o incluso dentro de los mismos sectores —por ejemplo, la acuicultura *offshore*—. Será necesario desarrollar investigaciones que permitan generar un mapa ambiental del océano y los potenciales efectos ambientales de las actividades vinculadas. No hay mayor valor en el océano que la sustentabilidad de la vida.

En resumen, la escasez de información limita la posibilidad de hacer evaluaciones del potencial económico de ciertas actividades no solo al nivel prospectivo general, sino particularmente en lo que refiere a la evaluación de proyectos de inversión específicos. En algunos sectores, como la acuicultura, las variables desconocidas pueden no estar en el volumen de recursos disponibles en el océano para la cría de una especie, sino en los costos de transporte y operación de los proyectos productivos, o en la viabilidad de la tecnología desarrollada en otros países para las condiciones naturales del mar Argentino.

Se deduce de lo expuesto la necesidad de construir mayor información de base para el desarrollo de las actividades vinculadas al océano a través de inversión en campañas de investigación científica, como una primera medida que viabilice el potencial económico del océano en la Argentina. Indudablemente, la creación por ley de creación del Programa Nacional del Mar constituye un avance muy significativo en esa dirección.

Sin embargo, la disponibilidad de mayor información no resuelve otras dificultades asociadas a la concreción de mayores inversiones en este campo. En particular, la información resuelve solamente la pregunta de “qué” y “cuántos” recursos existen. El “cómo” aprovecharlos y “quién podría” hacerlo requieren de otras definiciones y actores, que se detallan a continuación:

Marco regulatorio. La definición de las condiciones bajo las cuales debe desarrollarse la actividad económica —en términos de cumplimiento de normas impositivas, productivas y ambientales— es clave para el desarrollo de emprendimientos en las actividades vinculadas al océano. La promulgación de la Ley Nacional de Acuicultura Sustentable, por ejemplo, muestra la necesidad de diseñar marcos normativos específicos para las diferentes actividades, en especial de aquellas con muy bajo o nulo nivel de actividad.

Necesidades de políticas públicas para el aprovechamiento de los recursos oceánicos. La mayoría de las actividades

vinculadas con el océano necesitarán del apoyo de políticas públicas que favorezcan la innovación y el desarrollo tecnológico para resolver nuevos problemas y complejidades operativas propias de sectores incipientes o de aquellos que se quieran orientar hacia un mayor agregado de valor local. El paquete de políticas que requieran los actores privados probablemente no deba quedar limitado al alcance del Ministerio de Ciencia, debería complementarse con instrumentos de otros ministerios que fortalezcan capacidades productivas y tecnológicas a través de asistencia técnica y financiamiento en etapas avanzadas del proyecto.

Potenciales actores involucrados en las actividades vinculadas al océano. La política tecnológica debería identificar potenciales actores que impulsen las actividades; ello permitirá direccionar las políticas y favorecer la concreción de proyectos de inversión en la economía del océano. En función del monto de inversiones requeridas y de las capacidades tecnológicas y productivas, será necesario visibilizar perfiles de empresas y emprendedores nacionales y extranjeros con potencial para involucrarse en la economía oceánica nacional, así como también relevar necesidades de financiamiento. Como se dijo previamente, es importante que los expertos de cada sector puedan despejar las incógnitas tecnológicas para que los privados se animen a explorar inversiones. Diferentes mecanismos de colaboración público-privada podrían estimular proyectos productivos, desde mecanismos de transferencia tecnológica, inversiones de riesgo con aporte del Estado nacional, hasta asociaciones y alianzas en empresas mixtas.

Un plan productivo para el océano

Los elementos señalados como restricciones a la generación de valor económico en el ámbito de las actividades vinculadas al océano invitan al desarrollo de un plan que permita remover las barreras a la concreción de proyectos productivos.

En este sentido, el desarrollo de un plan productivo para el océano contribuiría a planificar las acciones necesarias para ir removiendo los obstáculos e involucrar al sector privado. En el cuadro 37 se proponen algunas líneas de acción específicas para cada sector, que desde ya no pretenden agotar el contenido de su agenda.

Cuadro 37 Acciones para un plan productivo por sector

Sector	Aspectos a considerar
Petróleo y gas	<ul style="list-style-type: none"> > Formar criterios para la asignación de bloques de exploración. > Favorecer el desarrollo de estudios de sísmica 3D. > Involucrar a proveedores nacionales en la industria. > Realizar una evolución y perspectiva de precios del PYG de mediano plazo. > Determinar el rol de YPF en la exploración <i>offshore</i>. > Garantizar la sustentabilidad ambiental de la industria.
Energía oceánica	<ul style="list-style-type: none"> > Efectuar relevamiento de mareas. > Testear equipos desarrollados para la generación de energía. > Articular la producción con la demanda energética local y nacional. > Realizar la logística y conectividad con red del continente. > Elaborar un proyecto productivo modelo que represente al sector.
Pesca	<ul style="list-style-type: none"> > Articular el plan productivo de esta industria con la acuicultura marina y costera. > Garantizar la sustentabilidad ambiental de la industria.
Acuicultura	<ul style="list-style-type: none"> > Proveer información de áreas factibles de explotación y recursos disponibles. > Determinar los segmentos y nichos de mercado de las especies disponibles. > Producir un marco normativo que favorezca el estímulo a la inversión. > Ofrecer el acceso a tecnología para el desarrollo de granjas marinas. > Brindar logística productiva. > Elaborar un proyecto productivo modelo que represente al sector.
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> > Definir perfiles turísticos de las localidades costeras. > Articular con las direcciones provinciales de turismo. > Efectuar un relevamiento de las necesidades de infraestructura. > Segmentar el mercado nacional y extranjero del turismo. > Elaborar un plan de turismo sustentable.
Minerales marinos	<ul style="list-style-type: none"> > Efectuar relevamiento de recursos minerales marinos con foco en manganeso. > Aplicar tecnologías de recuperación de recursos. > Determinar los costos y precios que definen factibilidad económica de acuerdo a tecnología de extracción de minerales en cada caso. > Elaborar un proyecto productivo modelo que represente al sector.
Industria naval	<ul style="list-style-type: none"> > Identificar las necesidades en materia de embarcaciones de las actividades asociadas al mar para el aprovisionamiento a través de la industria nacional. > Articular la exploración científica con el desarrollo de la industria naval. > Definir los segmentos de especialización en los que la industria podría abastecer la demanda científica y productiva.
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> > Elaborar un plan de infraestructura para satisfacer la demanda productiva.

Fuente: Elaboración propia con base en el relevamiento efectuado.

ANEXO

Exploración de hidrocarburos en las cuencas de las islas Malvinas

Los siguientes apartados se basan estrictamente en el estudio de Kokogian (2010), que aporta información valiosa para la prospectiva de las cuencas de Malvinas.

Cuenca de Malvinas

Se ha llevado adelante un importante esfuerzo exploratorio sobre las cuencas de Malvinas Oriental y Malvinas Norte. Gran parte de estas cuencas se cubrieron con sísmica 2D, y la sísmica 3D fue utilizada para interpretar las áreas que presentaban mayor interés prospectivo. Existen doce pozos perforados cuyos costos oscilan entre los 40 y los 60 millones de dólares cada uno. Los resultados son dispares y hay algunos datos positivos, aunque hasta el presente no existen yacimientos probados de hidrocarburos en estas cuencas.

Cuenca de Malvinas Oriental

La cuenca de Malvinas Oriental se extiende hacia el este de la cuenca de Malvinas. Los bloques actuales son el producto de varios procesos de reversión. En los últimos años, las autoridades de las islas Malvinas han avanzado en el otorgamiento de licencias de exploración en la zona, pero al día de hoy el nivel de exploración es incipiente.

No obstante, la información existente hasta el momento expresa, por cierto, la falta de datos positivos que puedan sostener la existencia de grandes acumulaciones de hidrocarburos. Hay que admitir que en la cuenca de Malvinas Oriental, con solo un pozo perforado, no existe la misma cantidad de datos negativos mencionados para la cuenca de Malvinas; y, si bien estos factores negativos podrían repetirse, bajo ningún concepto puede descartarse que las condiciones estratigráficas, estructurales, de generación y vías de migración pueden ser similares a las de nuestra cuenca Austral. La perforación de nuevos pozos podrá definir si el sistema petrolero es activo y productivo como en la cuenca Austral, o aparentemente limitado como en la de Malvinas. Es evidente que en este sector la

inversión de riesgo requerida puede ser de mayor envergadura, puesto que gran parte de la cuenca está construida en profundidades de agua más allá de los mil metros.

Hacia el sur de las islas Malvinas, en el flanco oriental de la cuenca de Malvinas, ubicado dentro de la denominada zona de exclusión, no se ha realizado hasta ahora ninguna actividad exploratoria. Es muy posible que los datos negativos encontrados hasta el momento en el sector bajo jurisdicción argentina hayan mermodado el interés exploratorio en este flanco de cuenca.

En resumen, Malvinas Oriental es una frontera de altísimo riesgo y de costosa exploración.

Cuenca de Malvinas Norte

A diferencia de las cuencas de Malvinas y Malvinas Oriental, la cuenca de Malvinas Norte no tiene relación geológica alguna con las otras cuencas mencionadas. Está ubicada al norte de las islas Malvinas. Cabe la posibilidad de que esta cuenca tenga similitudes con los *rifts* de África Central, algunos de los cuales han arrojado interesantes resultados.

Asimismo, tanto por la génesis como por el tipo de rocas generadoras de origen lacustre, esta cuenca presenta similitudes con la cuenca Cuyana. Si esto se confirmara, se podría suponer entonces que el potencial de generación de la cuenca de Malvinas Norte es similar al de la cuenca Cuyana, que contiene reservas comprobadas superiores a los mil millones de barriles.

Las compañías con operaciones en la zona son: Rockhopper Exploration, Desire Petroleum, Argos Resources y Arcadia Petroleum Ltd. En la actualidad, Desire Petroleum y Rockhopper Exploration están llevando a cabo una campaña exploratoria.

Como consecuencia de los diferentes esfuerzos exploratorios, se han desarrollado varios kilómetros de sísmica en 2D y 3D, y se han perforado diez pozos. En los pozos de Shell, denominados 14/5-1A y 14/10-1, se detectó la presencia de probables rocas generadoras; mientras que el pozo Sea Lion de Rockhopper constituye la

primera prueba concreta de una posible trampa de hidrocarburos en Malvinas Norte. Las otras perforaciones no obtuvieron más que indicios de petróleo y gas como los únicos datos alentadores. Respecto de la sísmica, la cuenca de Malvinas Norte cuenta con una cobertura en 2D más que razonable y, en los últimos años, se han registrado varios programas en 3D, en el sector norte, donde se encuentran los prospectos más atractivos. Con la información regional existente parece no ser arriesgado decir que la presencia de acumulaciones de hidrocarburos —económicas o no— es “probable” en el sector norte de la cuenca, mientras que en el sur no sería más que “posible”.

En síntesis, si bien puede considerarse que existen rocas con potencial generador de excelente calidad en la cuenca, y que estas, en parte, podrían estar en condiciones de generación, resulta muchísimo más difícil definir la extensión del área y el volumen de roca en condiciones de generación, así como asegurar que las vías de migración son las adecuadas para la conformación de yacimientos de magnitud. A continuación, se detallan algunos de los prospectos avanzados en estas exploraciones.

EL PROSPECTO SEA LION

Según los comunicados de prensa de Rockhopper, el pozo fue perforado durante abril y mayo de 2010. Todo parece indicar que los reservorios, en consonancia con la interpretación paleoambiental, son de moderada a regular calidad. El pozo recuperó muestras de petróleo durante los trabajos de perfilaje del pozo, por lo que sería el primer descubrimiento de petróleo en el área. Existen aún algunos factores que se requieren resolver para que el pozo alcance una productividad que habilite la extracción de recursos.

EL PROSPECTO LIZ

El pozo Liz 14/19-1 fue perforado por Desire Petroleum antes del pozo Sea Lion y fue abandonado como pozo descubridor de gas tras alcanzar la profundidad de 3.667 metros.

Las conclusiones que se extraen del pozo Liz es que hay arenas de baja permeabilidad, gas seco, sobreposición y ausencia de agua. Concretamente, el pozo Liz presenta los indicios de ser un pozo seco.

Estos resultados son de suma importancia para la región y, como tales, deben incluirse en la evaluación del Sea Lion, a efectos de dar cuenta de la probable calidad heterogénea de los reservorios en el área.

EL PROSPECTO ERNEST

El prospecto Ernest está ubicado en la zona sur de la cuenca de Malvinas Norte, donde hasta el momento no había signos de roca generadora. Desde el punto de vista geológico, constituye un paso importante hacia un *play* que presenta mayor riesgo exploratorio. El 25 de agosto de 2010, Rockhopper Exploration anunció que el pozo Ernest resultó estéril y fue abandonado.

EL PROSPECTO RACHEL

La decisión de perforar este prospecto fue tomada luego de conocerse los resultados del pozo Sea Lion. El *play* es similar aunque con algunas características que implican un mayor riesgo. El 15 de octubre de 2010, Desire Petroleum anunció que el pozo 14/15-1 Rachel alcanzó la profundidad final de 2.877 metros y que no se registró prueba alguna de hidrocarburos.

Aproximación al potencial de la cuenca de Malvinas Norte

En los siguientes cuadros se presenta una estimación propia, de carácter preliminar, de las reservas petroleras en la cuenca de Malvinas Norte, en función de los datos técnicos publicados en Kokogian (2010); a este efecto, se consideran tres hipótesis sobre su volumen posible y dos escenarios de precios. Estas estimaciones incluyen los prospectos antes detallados y otros también presentados por el referido autor.

Cuadro I Reservas petroleras de la cuenca Malvinas Norte
En millones de barriles

Prospecto	Menor	Mejor	Óptima	Media
Sea Lion	234	568	1.348	710
Liz	635	1.194	2.261	1.348
Ernest	224	519	1.191	630
Rachel	206	413	834	478
Total	1.299	2.694	5.634	3.166
Valuación a 74 dólares el barril	96.126 dólares	199.356 dólares	416.916 dólares	234.284 dólares
Valuación a 55,7 dólares el barril	72.354 dólares	150.056 dólares	313.814 dólares	176.346 dólares

Fuente: Kokogian (2010).

Cuadro II Reservas petroleras de la cuenca Malvinas Norte
En millones de barriles [reserva recuperable, descubierta, comercial y remanente]

Prospecto	Menor	Mejor	Óptima	Media
Sea Lion	58	170	472	220
Liz	159	358	791	404
Ernest	56	156	417	195
Rachel	52	145	292	143
Total	325	829	1.972	962
Valuación a 74 dólares el barril	24.050 dólares	61.346 dólares	145.928 dólares	71.188 dólares
Valuación a 55,7 dólares el barril	18.103 dólares	46.175 dólares	109.840 dólares	53.583 dólares

Fuente: Kokogian (2010).

Cuadro III Reservas petroleras adicionales de la cuenca Malvinas Norte
En millones de barriles

Prospecto	Menor	Mejor	Óptima	Media
Jason	279	700	1.764	905
Fox	189	479	1.220	621
Stephens	158	352	774	423
Chatham	28	93	318	145
Berkeley	56	173	544	254
Total	710	1.797	4.620	2.348
Valuación a 74 dólares el barril	52.540 dólares	132.978 dólares	341.880 dólares	173.752 dólares
Valuación a 55,7 dólares el barril	39.547 dólares	100.093 dólares	257.334 dólares	130.784 dólares

Fuente: Kokogian (2010).

Cuadro IV Reservas petroleras adicionales de la cuenca Malvinas Norte
En millones de barriles (reserva recuperable, descubierta, comercial y remanente)

Prospecto	Menor	Mejor	Óptima	Media
Jason	70	210	617	281
Fox	47	144	427	193
Stephens	40	106	271	131
Chatham	7	28	111	45
Berkeley	14	52	190	79
Total	178	540	1616	729
Valuación a 74 dólares el barril	13.172 dólares	39.960 dólares	119.584 dólares	53.946 dólares
Valuación a 55,7 dólares el barril	9.915 dólares	30.078 dólares	90.011 dólares	40.605 dólares

Fuente: Kokogian (2010).

Cuadro V Reservas petroleras adicionales de la cuenca Malvinas Norte
En millones de barriles

Prospecto	Menor	Mejor	Óptima	Media
Wedell	212	441	841	489
Valuación a 74 dólares el barril	52.540 dólares	132.978 dólares	341.880 dólares	173.752 dólares
Valuación a 55,7 dólares el barril	39.547 dólares	100.093 dólares	257.334 dólares	130.784 dólares

Fuente: Kokogian (2010).

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMIAN, J. E. (2012), *Déficit de infraestructura portuaria y plan de obras*, Buenos Aires, Cámara Argentina de la Construcción. Disponible en <<http://www.camarco.org.ar/File/GetPublicFile?id=496>>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- ASUNTOS MARÍTIMOS Y PESCA (2014), *El futuro de nuestros mares: generar una nueva prosperidad*, Luxemburgo, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Disponible en <https://europa.eu/european-union/sites/europaeu/files/research_es.pdf>, consultado el 24 de enero de 2018.
- BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (S/F), *Estadísticas monetarias y cambiarias*, Buenos Aires, BCRA.
- BANCO MUNDIAL (2015), *Global Economic Prospects*, Washington, Banco Mundial.
- CÁMARA ARGENTINA DE TURISMO (2011), *Informe Económico Anual sobre la Actividad de Viajes y Turismo en 2010. Perspectivas para 2011*, agosto, 10º informe. Disponible en <http://www.camaradeturismo.org.ar/archivos/pdf/28_1.pdf>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA) (2015), "Síntesis del Mercado Eléctrico Mayorista de la República Argentina", agosto, Subgerencia de Planificación Estratégica Gerencia de Planificación, Coordinación y Control. Disponible en <<http://www.melectrico.com.ar/web/pdfs/CNEA/CNEAo8-2015.pdf>>, consultado el 24 de enero de 2018.
- ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION (EIA) (2015), *Annual Energy Outlook 2015 with projections to 2040*, Washington, EIA, abril. Disponible en <[https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/0383\(2015\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/0383(2015).pdf)>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- FENÉS, G. (2014), "Gustavo Bianchi: 'la energía del mar podría generar 10.000 MW de potencia'", *Energía Estratégica*, 16 de diciembre. Disponible en <www.energiaestrategica.com/gustavo-bianchi-la-energia-mareomotriz-podria-generar-10-000-mw-de-potencia/>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- FUNDACIÓN DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO (FIDE) (1981), "Estudios especiales: la industria naval en la Argentina", *Coyuntura y Desarrollo*, Buenos Aires, FIDE.
- GALIA, F. (2015), "Energía marina en el mar Argentino", presentación para el taller "Horizontes estratégicos de Pampa Azul", Paraná, del 9 al 11 de septiembre.
- GANDINI, N. (2015), "Matranga se reunió en EE.UU. con inversores interesados en Vaca Muerta y el offshore", *El Inversor Online*, 1 de junio. Disponible en <<http://elinversoronline.com/2015/06/matranga-se-reunio-en-ee-uu-con-inversores-interesados-en-vaca-muerta-y-el-offshore/>>, consultado el 2 de noviembre de 2015.
- GOLDSTEIN, E. Y G. GUTMAN (2010), "Biocombustibles y biotecnología. Contexto internacional, situación en Argentina", Documento de Trabajo 4/2010, CEUR-CONICET. Disponible en <www.ceur-conicet.gov.ar/archivos/publicaciones/biocombustibles2.pdf>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- GRUPO DE TRABAJO DE ENERGÍAS MARINAS (2014), *Estrategia Pampa Azul*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia.
- HEIN, J. R., K. MIZELL, A. KOSCHINSKY Y T. A. CONRAD (2013), "Deep-ocean mineral deposits as a source of critical metals for high and green technology applications: comparison with land-based resources", *Ore Geology Review*, vol. 51.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA) (2015), *International levelised cost of energy for ocean energy technologies*, Ocean Energy Systems, IEA, mayo.
- KOKOGIAN, D. A. (2010), "Perspectivas exploratorias de la plataforma continental argentina", parte I y II, *Petrotecnia*, octubre (pp. 54-83) y diciembre (pp. 16-34).

- MASON, J. (2009), "The Economic Contribution of Increased Offshore Oil Exploration and Production to Regional and National Economies", Washington, American Energy Alliance.
- MINISTERIO DE CIENCIA (2013), "Documento de Referencia de la Mesa de Implementación del NSPE. Producción y Procesamiento de Recursos Oceánicos", Buenos Aires, Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, noviembre.
- (2015), *Horizontes estratégicos de Pampa Azul 2015-2025*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia.
- MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO (2010), *Informe Sectorial: Industria Pesquera Argentina*, Buenos Aires, Presidencia de la Nación.
- MINISTERIO DE TURISMO DE LA NACIÓN (2010a), "Perfil del Turismo Cultural", *Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares*, marzo.
- (2010b), "Perfil del Turismo Natural", *Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares*, marzo.
- (2010c), "Perfil de Deportes de Aventura", *Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares*, abril.
- (2014a), *Anuario Estadístico de Turismo AET 2013*, Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable 2020 (PFETS). Disponible en <<http://www.yvera.gob.ar/estadistica/documentos/descarga/dc5195d-11b532a5051330f70a75f3803a8e2539b.pdf>>, consultado el 10 de enero de 2018.
- (2014b), *Encuesta de Viajes y Turismo de los Hogares. Informe sobre Destinos Turísticos en Argentina 2013*, febrero.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA) (2014), "Fisheries of the United States", Silver Spring, NOAA.
- NAVARRO, G., V. ROZYCKI Y M. MONSALVO (2014), *Estadísticas de la pesca marina en la Argentina. Evolución de los desembarques 2008-2013*, Buenos Aires, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA (FAO) (2002), *Perspectivas para la producción de algas marinas en los países en desarrollo*, Roma, FAO.
- (2006), *Síntesis Regional del Desarrollo de la Acuicultura. América Latina y el Caribe*, 2005, Roma, FAO, Naciones Unidas. Disponible en <<http://www.fao.org/3/a-a0615b.pdf>>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- (2013), *A global assesment of offshore mariculture potential from a spatial perspective*, Roma, FAO. Disponible en <<http://www.fao.org/docrep/017/i3100e/i3100e.pdf>>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- (2014), *Anuario estadístico de la FAO 2014*, Santiago de Chile, FAO. Disponible en <<http://www.fao.org/3/a-i3592s.pdf>>, consultado el 24 de enero de 2018.
- (2015), *Anuario estadístico de la FAO 2015*, Santiago de Chile, FAO.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO (OMT) (s/f), "Entender el turismo: glosario básico", omt. Disponible en <<http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>>, consultado el 3 de noviembre de 2015.
- (1995), *UNWTO technical manual: Collection of Tourism Expenditure Statistics*, OMT.
- (2014), *Anuario estadístico*, vol. 12, OMT.
- (2015), *Anuario estadístico*, vol. 13, OMT.
- Petroquímica* (2014), "Y-TEC avanza en la generación de energía del mar y lanza un proyecto geotérmico", *Revista Petroquímica. Petróleo, Gas, Química & Energía*, 23 de diciembre. Disponible en <<https://revisitapetroquimica.com/y-tec-avanza-en-la-generacion-de-energia-del-mar-y-lanza-un-proyecto-geotermico/>>, consultado el 12 de diciembre de 2017.
- (2015), "Campos maduros, no convencionales y off shore, la trilogía perfecta a la que apuesta YPF", *Revista Petroquímica. Petróleo, Gas, Química & Energía*, 13 de julio. Disponible en <<http://>>

revistapetroquimica.com/campos-maduros-no-convencionales-y-off-shore-la-trilogia-perfecta-a-la-que-apuesta-ypf/>, consultado el 2 de noviembre de 2015.

Realidad Económica (2015), “La fuerza del mar”, 21 de enero.

RED DE FORTALECIMIENTO PARA LA MARICULTURA COSTERA PATAGÓNICA (2013), “Relevamiento de la Actividad de Maricultura en la Patagonia Argentina”, documento técnico N° 1, CONICET-CENPAT. Disponible en <<http://www.mariculturaenred.cenpat-conicet.gob.ar/files/files/104/Relevamiento%20final1.pdf>>, consultado el 3 de noviembre de 2015.

SAVIA PERÚ (s/f), *Evaluación sísmica: coexistencia pacífica dentro del mar*, Lima, SAVIA Perú.

SECRETARÍA DE ENERGÍA DE LA NACIÓN (2012), *Anuario estadístico 2012*, Buenos Aires, Secretaría de Energía de la Nación.

——— (2014), “Reservas y recursos de petróleo y gas, por cuenca, provincia, concesión y yacimiento hasta el final de la vida útil al 31-12-2013”, Estadísticas de la Secretaría de Energía de la Nación, Ministerio de Planificación Federal.

——— (2015), “El sector energético en Argentina: situación actual, perspectivas y oportunidades”, presentación de la secretaria de Energía Mariana Matranga en el IAPG Houston, Houston, 21 de mayo.

SECRETARÍA DE PESCA DE LA NACIÓN (2014), *Anuario estadístico 2014*, Buenos Aires, Secretaría de Pesca de la Nación.

——— (2015), Informe de Coyuntura Trimestral, 1er trimestre de 2015, Buenos Aires, Secretaría de Pesca de la Nación.

SERVICIO GEOLÓGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS (USGS) (2009), *Mineral Commodity Summaries 2009*, Washington, USGS.

——— (2012), *Mineral Commodity Summaries 2011*, Washington, USGS.

——— (2014), *Mineral Commodity Summaries 2014*, Washington, USGS.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO (2014), *Anuario estadístico 2014*.

Télam (2015) “Galuccio: ‘A la Argentina le hace bien tener una empresa de bandera, comprometida con el país’”, *Télam*, 4 de agosto. Disponible en <<http://www.telam.com.ar/notas/201508/115154-galuccio-ypf-argentina-empresa-de-bandera.html>>, consultado el 2 de noviembre de 2015.

WORLD ENERGY COUNCIL (2013), *World Energy Perspective. Cost of Energy Technologies*, Londres, World Energy Council.

YACIMIENTOS PETROLÍFEROS FISCALES (YPF) (s/f), “Gobernanza, riesgo y cumplimiento en el sector de Petróleo y Gas. El enfoque exploratorio de YPF”, presentación del gerente ejecutivo de Exploración y Desarrollo de YPF, Carlos Colo.

——— (2010), “Perspectivas exploratorias en el offshore de Argentina”, presentación de Daniel Figueroa en el Congreso de Producción del Bicentenario del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas, Salta, del 18 al 21 de mayo.

——— (2012), *Estrategia de gestión 2013-2017. Plan de los 100 días*. Disponible en <<https://www.ypf.com/inversoresaccionistas/Lists/HechosRelevantes/30-08-2012%20Presentaci%C3%B3n%20Plan%20Estrat%C3%A9gico.pdf>>, consultado el 2 de noviembre de 2015.

——— (2013), “Plan Exploratorio Argentina”, presentación del gerente ejecutivo de Exploración y Desarrollo de YPF, Carlos Colo.

Entrevistas a informantes clave

BOLATTI, NÉSTOR, director de Exploración *Offshore* de YPF

COLO, CARLOS, director de Exploración de YPF

DRAGANI, WALTER, Grupo de Energías Marinas, Ministerio de Ciencia

GALIA, FRANCISCO, Universidad Tecnológica Nacional

GANDINI, NICOLÁS, periodista especializado en pyc

KOKOGIAN, DANIEL, consultor y experto en petróleo *offshore*

LONAC, ALICIA, directora de la Dirección Nacional de Desarrollo Turístico

LUCHINI, LAURA, directora de la Dirección de Acuicultura, ex Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

OLIVER, RODRIGO, director de Estudios de Mercado y Estadísticos del Ministerio de Turismo

PELLIZA, VALERIA, subsecretaria de Turismo de la Nación

SEISDEDOS, GUSTAVO, Grupo de Energías Marinas, Ministerio de Ciencia

TEDESCO, CARLOS, Grupo de Energías Marinas, Ministerio de Ciencia

IT 10

GUSTAVO BARUJ es licenciado en Economía por la Universidad de Buenos Aires (UBA), magíster en Economía y Desarrollo Industrial de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS) y coordina equipos de trabajo en diversas áreas vinculadas al desarrollo productivo y a la competitividad empresarial. Ha participado en numerosos proyectos de investigación en el campo de la innovación, el empleo, las pymes, el emprendedurismo y las políticas de fomento productivo (CEPAL, BID, ONUDI, AL-Invest). Asimismo, es docente universitario de grado y posgrado (UNLZ, UNDTF, UNTREF y UNGS). En el CIECTI desarrolla tareas como coordinador de estudios sobre políticas tecnológicas a nivel sectorial.

SERGIO DRUCAROFF es licenciado en Economía por la UBA y magíster en Desarrollo Económico e Industrial con especialización en Pymes por la UNGS. Se desempeña como subsecretario de Compre Argentino y Desarrollo de Proveedores y de Gestión Productiva, ambas funciones dependientes del Ministerio de Producción de la Nación. Fue jefe del Departamento de Pequeña y Mediana Industria en la Unión Industrial Argentina. Es autor de diversas publicaciones en la temática de desarrollo productivo y pequeñas y medianas empresas. Se desempeñó como investigador y consultor en el Programa de Desarrollo Emprendedor para América Latina de la UNGS.

