



AGROINDUSTRIA

NÚCLEO SOCIO-PRODUCTIVO ESTRATÉGICO PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE RECURSOS OCEÁNICOS



DOCUMENTO DE REFERENCIA



ARGENTINA
INNOVADORA 2020

PLAN NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA
E INNOVACIÓN PRODUCTIVA



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Producción y Procesamiento de Recursos
Oceánicos Documento de referencia¹
Lic. Rubén Zárate
Noviembre de 2013

¹ Este documento fue elaborado por el Lic. Rubén Zárate. Se trata de un material técnico para facilitar el trabajo de la Mesa de Implementación. Las opiniones expresadas en este documento pueden no coincidir con la posición que finalmente asuma el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO..... | 4 |
| 2.1. Breve descripción..... | 4 |
| 2.2. Relevancia..... | 6 |
| 2.3. Caracterización de la temática..... | 8 |
| 2.4. Posibles ámbitos de intervención | 10 |
| 3. PESCA | 11 |
| 3.1. Breve descripción..... | 11 |
| 3.2. Relevancia..... | 13 |
| 3.3. Caracterización de la temática..... | 17 |
| 3.4. Posibles ámbitos de intervención | 19 |
| 4. ACUICULTURA | 20 |
| 4.1. Breve descripción..... | 20 |
| 4.2. Relevancia..... | 22 |
| 4.3. Caracterización de la temática..... | 26 |
| 4.4. Posibles ámbitos de intervención | 26 |
| 5. HIDROCARBUROS OFFSHORE | 27 |
| 5.1. Breve descripción..... | 27 |
| 5.2. Relevancia..... | 27 |
| 5.3. Caracterización de la temática..... | 31 |
| 5.4. Posibles ámbitos de intervención | 33 |
| 6. LOGISTICA NAVIERA | 34 |
| 6.1. Breve descripción..... | 34 |
| 6.2. Relevancia..... | 35 |
| 6.3. Caracterización de la temática..... | 37 |
| 6.4. Posibles ámbitos de intervención | 41 |
| 7. MANEJO INTEGRADO DE ZONAS COSTERAS..... | 43 |
| 7.1. Breve descripción..... | 43 |
| 7.2. Relevancia..... | 43 |
| 7.3. Caracterización de la temática..... | 44 |
| 7.4. Posibles ámbitos de intervención | 45 |
| 8. CONCLUSIONES Y LINEAS DE TRABAJO | 46 |
| 9. BIBLIOGRAFIA | 49 |



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

1. INTRODUCCIÓN

La ciencia, la tecnología y la innovación sobre el océano demandan un horizonte estratégico que permita un abordaje integral de los desafíos que presenta la necesidad del desarrollo productivo, la preservación ambiental y el equilibrio de los ecosistemas marinos para el país y el mundo. A ello apunta el Núcleo Socio Productivo Estratégico (NSPE) “Producción y Procesamiento de Recursos Oceánicos” mediante el aumento del conocimiento de los recursos marinos argentinos desde una perspectiva productiva con el compromiso de propiciar el desarrollo de actividades sustentables.

Incrementar el aprovechamiento de los recursos biológicos y geológicos del Mar Argentino tiene una gran importancia para el desarrollo económico nacional y contribuye de forma directa al desarrollo regional de las provincias costeras, a la cohesión y vertebración territorial y social, a la conservación de sus recursos naturales y de la biodiversidad, a la localización poblacional y diversificación económica de las ciudades donde la misma se desarrolle.

Convertir recursos naturales en capacidades para el desarrollo exige también abordar los problemas de la logística del transporte marítimo que representa casi el 80% del volumen del comercio mundial, si bien la continuidad material de los movimientos de mercancías requiere la utilización de sistemas de transporte multimodal, el transporte marítimo sigue siendo la columna vertebral del comercio globalizado¹, incluso en el transporte marítimo de corta distancia se espera una franja de crecimiento de entre el 3-4% para la próxima década, sobre todo en la franja de oportunidades de proveedores relacionados con el ahorro de costos vinculados a tecnologías ambientales. El futuro para el transporte marítimo es sin dudas una de las actividades económicas más importantes en desarrollo, donde interviene la logística vinculada a las nuevas rutas navegables producto del cambio climático y la configuración de los mercados mundiales que impactará en los avances tecnológicos, incluyendo la industria de grandes cruceros.

El conocimiento oceánico y sus dinámicas, así como los efectos antrópicos locales y los vinculados al cambio climático son críticos para la humanidad debido a la importancia del mar como componente del equilibrio ecológico y climático del planeta, y en particular para sus poblaciones costeras.

Actualmente alrededor del 50% de la población mundial habita en una franja de 60km de la costa marina; en el caso argentino el 50% de la población de provincia de Buenos Aires vive a no más de 200Km de la costa siendo la densidad de población humana media de alrededor de 80 personas

¹ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, TD/B/C.I/30, Principales tendencias del transporte internacional e implicaciones para el desarrollo, 5 de abril de 2013, Pág.5



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

“2013- AÑO DEL BICENTENARIO DE LA
ASAMBLEA GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

por Km², el doble del promedio mundial²; salvo Río Negro, en las provincias Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego más del 70% de su población habita en ciudades costeras marinas.

A la urbanización creciente y las dinámicas productivas asociadas, en los últimos años se ha agregado un incremento constante del turismo marítimo; esto genera la necesidad de lograr un manejo integrado de las zonas costeras. Los estudios sobre cambio climático así como sobre erosión costera permiten sostener la necesidad de nuevas tecnologías que permitan manejos basados en argumentos científicos en el área.

Las tendencias mundiales indican que los volúmenes globales de productos marinos están en aumento y que los mares se encuentran al borde de la sobreexplotación. Estos informes indican que en la última década la extracción pesquera se ha estabilizado y que se ha incrementado de forma significativa la acuicultura. Esta tendencia no se verifica en la misma proporción en Argentina.

Las perspectivas señalan un fuerte potencial de los productos marinos de fuentes sustentables en general y la acuicultura ecológica en particular, además el cultivo de algas muestra una perspectiva de crecimiento significativo a largo plazo, para una serie de sectores como la salud, la industria cosmética, la industria química, la alimentación, las industrias químicas ecológicas y la energía verde.

El gas y el petróleo offshore es una actividad mundial a gran escala, en la plataforma marina argentina se encuentran identificadas varias cuencas, algunas en explotación como la Austral y otras en diversas fases de exploración. Asimismo la morfología geológica de las cuencas cercanas a la costa indican que continúan hacia el mar, lo que genera demandas de tecnologías específicas para áreas intermareales y en exploraciones y explotaciones de cercanías que tomen en cuenta además las experiencias de producción primaria, secundaria y terciaria relacionados con una explotación sustentable y con métodos aceptados y estandarizados sobre impacto ambiental, incluyendo el transporte de los hidrocarburos tal como hoy existe y los nuevos requerimientos de cuidado ambientales.

El campo más amplio de las energías renovables oceánicas se encuentra en una etapa todavía inicial. En I+D se indica que las perspectivas con más prometedoras para el desarrollo de la energía en corrientes de marea, seguido directamente por energía de las olas y en algunos casos en el aprovechamiento localizado de sitios que por su geografía y dinámicas de mareas permiten grandes infraestructuras. La energía eólica marina se encuentra hoy en algunos lugares como Europa entre las fuentes más importantes de empleo marítimo, con un estimado de 35.000 personas empleadas a partir de 2010 y con una perspectiva de llegar al menos a 170.000 empleos

² Carlos Lasta y Andrés Jaureguiza, Ordenamiento ecosistémico del litoral bonaerense, pg. 1 señalaban que en 2003 “*varios conglomerados de ciudades, con más de 11,5 millones de habitantes están ubicados en zonas costeras; más del 90% de las aguas residuales y del 70% de las aguas industriales se descargan sin tratamiento alguno en las aguas costeras*”.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

en 2020. La actividad combina el desarrollo tecnológico con la creación de nuevos empleos por la intensidad de la mano de obra en las instalaciones mar adentro, el funcionamiento y el mantenimiento.

Desde esta perspectiva, pensando en el mediano y largo plazo no se pueden obviar los desafíos que genera la minería de minerales marinos, que si bien todavía es incipiente, los últimos informes de la Unión Europea indican que nuevos desarrollos tecnológicos brinda perspectivas para la explotación minera en los fondos marinos. En 2020, un estimado del 5% de minerales del mundo será extraído del lecho marino, entre otros cobalto, cobre, zinc y tierras raras. Se observa que las tendencias mundiales al respecto acelerarán el desarrollo de una gama más amplia de buques, de vehículos operados remotamente y otros equipos nuevos. Las incertidumbres y preocupaciones persisten en cuanto al desconocimiento de las efectivas consecuencias ambientales.

La biotecnología de recursos marinos ha ido pasando de ser un campo científico a una actividad económica en el mundo debido a su capacidad de generar una amplia gama de aplicaciones, entre las que se encuentran el uso medicinal, bioplásticos, enzimas y biocidas. Las capacidades científicas y empresariales en Argentina aplicadas a otros campos de la biotecnología permiten suponer importantes potenciales de desarrollo en el mediano plazo en la industria cosmética, farmacéutica, ambiental y química.

Con una intensidad cada vez mayor el número de actividades en el mar, la vigilancia y el monitoreo marítimo desde la costa hasta mar adentro se encuentra en plena expansión, con un crecimiento anual entre el 15-20%, y con una tasa de empleabilidad del 7% de crecimiento. Este crecimiento está siendo impulsado tanto por el sector privado como el por el sector público, sobre todo por la seguridad, las evaluaciones y el monitoreo científico ambiental, esto puede observarse en la creación de observatorios oceánicos integrados, la generación y mantenimiento de grandes bases de datos que tienen a interrelacionarse de forma sistémica, el mayor aprovechamiento de las telecomunicaciones y la automatización en el relevamiento y procesamiento de información, el desarrollo de sensores, entre otros.

Esta breve enunciación de algunos de los tópicos claves de la “*Blue Economy*” que ha comenzado a expandirse en el mundo permite constatar la necesidad de explorar las sinergias, competencias y capacidades de investigación, desarrollos tecnológicos e innovación, creando nuevos horizontes estratégicos para el país. Pasar de identificar los recursos a convertirlos en capacidades de desarrollo y promoción del territorio permitirá crear nuevas oportunidades incorporando a la matriz productiva las actividades marítimas de forma integrada, incluyendo nuevas formas de gestión de los espacios costeros que proveen las interfaces necesarias.

Este documento busca proponer una agenda de I+D+i que identifique las innovaciones tecnológicas e institucionales críticas, así como también las acciones de política pública que pueden contribuir a fortalecer el desarrollo de este NSPE. Si bien el NSPE “Producción y



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Procesamiento de Recursos Oceánicos” se encuentra enmarcado principalmente por el agregado de valor a la captura de especies marinas y el fomento a la maricultura, resulta conveniente (a partir de las argumentaciones expuestas en los párrafos precedentes) considerar durante el trabajo de la Mesa de Implementación temas que guardan una estrecha relación con el mismo.

Por ello, en este Documento de Referencia, las nociones centrales se desplegarán a través de seis temáticas interrelacionadas entre sí: 1) Biodiversidad y cambio climático; 2) Pesca; 3) Acuicultura; 4) Logístico-Naviero; 5) Hidrocarburos *offshore*; 6) Manejo Integrado de Zonas Costeras. Cada una de estas áreas de abordaje serán desarrolladas en cuatro puntos: breve descripción, relevancia del sector, caracterización en la República Argentina y posibles ámbitos de intervención. Finalmente se expondrán las conclusiones.

2. BIODIVERSIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

2.1. Breve descripción

El Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, indica que el término biodiversidad hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también de la influencia creciente de las actividades del ser humano. La biodiversidad comprende igualmente la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas dentro de cada especie que permiten la combinación de múltiples formas de vida, y cuyas mutuas interacciones con el resto del entorno fundamentan el sustento de la vida sobre el planeta.

La Cumbre de la Tierra celebrada por Naciones Unidas en 1992 reconoció la necesidad mundial de conciliar la preservación futura de la biodiversidad con el progreso humano según criterios de sustentabilidad promulgados en el Convenio internacional sobre la Diversidad Biológica de la que la Argentina forma parte.

Es necesario entender a la biodiversidad como garante de bienestar y equilibrio en la biosfera que conforman verdaderas unidades funcionales, que aportan y aseguran muchos de los servicios básicos para nuestra supervivencia.

Los océanos son considerados la “memoria” del sistema climático y en consecuencia juegan un importante papel en el balance de calor del sistema climático. El cambio climático aumenta la temperatura superficial del océano, reduce la cubierta de hielo, cambia la salinidad, condiciona las olas y la circulación de los océanos. Los cambios de circulación mezclarán verticalmente las aguas, afectará la distribución de los elementos biogeoquímicos, cambio de acidificación (pH) de los océanos, y la eficiencia de captación de CO₂ en los océanos, los cambios en las tasas de afloramientos tendrá efecto sobre las poblaciones de peces.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Plancton y el Cambio Climático

El tamaño del fitoplancton es una variable clave que determina la estructura y el funcionamiento de la cadena trófica marina y, en última instancia, el destino del carbono orgánico producido en la fotosíntesis. Un impacto de estos pequeños productores primarios puede disminuir significativamente el potencial de los océanos como sumidero de CO₂ atmosférico.

Por otro lado, la reducción de la capa de ozono, permite una mayor radiación directa sobre la biosfera. El fitoplancton se encuentra en la base de la cadena alimentario de los ecosistemas acuáticos; además el fitoplancton es responsable del oxígeno presente en la atmósfera. Una alteración en el plancton estaría modificando los niveles siguientes de red trófica en los océanos; desencadenando un impacto en la economía pesquera; y modificaciones atmosféricas.

Existen estudios que indican que la radiación UV-B puede alterar la estructura de los niveles más bajos de la comunidad planctónica, afectando selectivamente especies claves. El estudio de estos microorganismos puede ser clave para predecir alteraciones ambientales y económicas.

El funcionamiento de los ecosistemas tiene una relación directa con la diversidad de especies que lo integran como parte de la comunidad biológica. Sin embargo, existe una relación inversa entre los conocimientos existentes acerca de la biodiversidad y la talla de los organismos. La mayor parte de los organismos que han sido identificados y cuantificados hasta ahora se encuentran dentro de tallas superiores a 100 micras (desde fito y zooplancton hasta los grandes mamíferos marinos). Esto significa que la mayor parte de los microorganismos, incluyendo a las bacterias, arqueas y virus son desconocidos. Si tomamos en consideración que la biomasa de las bacterias en el océano, que son los organismos más abundantes, es equivalente a la biomasa de 50 millones de ballenas azules (1Gt), es sencillo percibir la importancia cuantitativa y cualitativa que esta parte de la biosfera tiene, y de cuya biodiversidad se conoce tan sólo una ínfima parte. El otro punto fundamental que hay que considerar es el hecho de que el funcionamiento de los ecosistemas depende de estos microorganismos. Argentina tiene que emprender el estudio profundo de la biodiversidad y dinámica de los microorganismos, que es un tema de frontera a nivel internacional; el país cuenta con laboratorios de punta y experiencia para efectuar este trabajo (genómica, metagenómica etc.).

En síntesis, el cambio climático podría provocar no solo modificaciones en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, sino también la aparición de biomas nuevos y la extinción de especies. Estudios sobre las colonias de pingüinos antárticos han demostrado que si la temperatura global se incrementa 2°C en comparación a los niveles preindustriales producirá una significativa disminución en sus poblaciones, dando un ejemplo claro sobre el impacto sobre la biodiversidad. Y en menos de 40 años se observaría, como consecuencia, la reducción de la cobertura y el espesor del hielo marino, dificultando la cría y alimentación de algunas especies marinas antárticas.



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Oceanografía física química y geológica

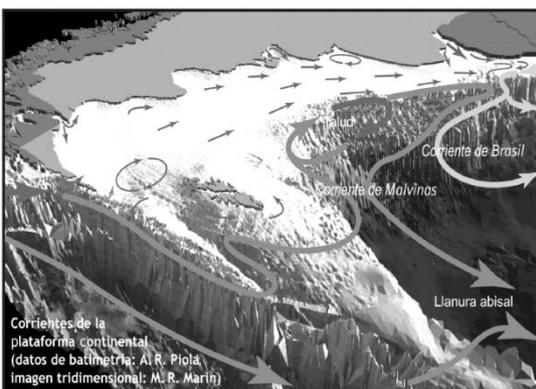
Los estudios de los procesos hidrodinámicos, sedimentarios y de contaminación mediante el empleo de instrumental avanzado para la medida de variables oceanográficas que aporten a la conservación de la biodiversidad y el estudio del cambio climático global a través de la calidad de las medidas de campo que se complementan con el uso de herramientas estadísticas y de simulación para su análisis, evaluación y examen es muy importante. El desarrollo de sistemas eficaces de medida y monitorización en tiempo real de los procesos marinos, complementado con aplicaciones numéricas que permiten disponer de previsiones sobre el comportamiento futuro del mar, están contribuyendo cada vez más a una gestión y evaluación más adecuada de los impactos que las acciones humanas representan para el medio y a paliar los efectos de eventos accidentales como son los vertidos de hidrocarburos y otros.

2.2. Relevancia

El Mar Argentino integra un gran ecosistema oceánico que comprende aquella parte del margen continental del Atlántico sudoccidental expuesta a los efectos ecológicos de los frentes generados por las corrientes de Brasil y Malvinas. Este ambiente tiene como componentes geológicos principales una extensa plataforma continental, el talud adyacente y parte de la llanura abisal o cuenca oceánica patagónica (Figura 1). En su conjunto, este biotopo alberga uno de los mares templados más extensos y biológicamente más importantes del planeta.

Argentina posee un extenso litoral marítimo que se extiende más de 4.000 km. e incluyen cuatro golfos (San Jorge, San Matías, Nuevo, y San José) y el estuario del Río de la Plata.

Figura 1: Mar Argentino.



La corriente de Malvinas, de aguas subantárticas ricas en nutrientes, fluye hacia el norte recostada sobre el talud continental y crea un sistema frontal de alta productividad.

La plataforma continental argentina constituye un ambiente excepcional dentro del Mar Argentino. Se trata de una planicie submarina de 1.000.000 km² de superficie, lo cual la convierte en la más extensa del hemisferio sur. La plataforma se amplía progresivamente de norte a sur, alcanza 850 km de ancho al sur de los 50° de latitud sur y conforma un gran ecosistema que se distingue de otros similares por sus características batimétricas y su régimen hidrográfico.

Entre otras características, la Patagonia Argentina se distingue por la amplitud de las mareas que se encuentra entre las más altas del mundo, pues generan fuertes corrientes e importantes variaciones en el nivel del mar. Aproximadamente el 10% de la energía global de la marea se disipa en áreas específicas de la plataforma, donde se detectan frentes de mareas de gran importancia ecológica.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Por la dinámica de las aguas del Mar Argentino, coexisten y se mezclan masas de aguas que determinan importantes gradientes físico-químicos y favorecen la presencia de altas concentraciones de nutrientes generando zonas de alta productividad, con importantes consecuencias biológicas para todo el ecosistema.

Siguiendo la descripción de Campagna et al., 2001, en el Mar Argentino se encuentran representadas dos provincias biogeográficas: la Provincia Magallánica de aguas frías que cubre la costa sur patagónica y la Provincia Argentina con aguas cálidas que se extiende desde la Península Valdés hacia el norte incluyendo la costa de la Provincia de Buenos Aires, Uruguay y el sur de Brasil.

La rica productividad primaria que caracteriza estas provincias biogeográficas constituye el primer eslabón de una compleja red trófica que termina en predadores topos de distintos grupos taxonómicos, los que juegan un rol clave como reguladores de eslabones inferiores. Esta biodiversidad característica propicia un ámbito para la conservación. Se pueden mencionar tiburones y rayas, aves marinas costeras y pelágicas, mamíferos marinos, tanto cetáceos como pinnípedos. Entre las especies emblemáticas de gran interés conservacionista, pueden citarse el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), la ballena franca austral (*Eubalaena australis*), el elefante marino del sur (*Mirounga leonina*), el lobo de un pelo (*Otaria flavescens*), el lobo de dos pelos (*Arctocephalus australis*), el albatros de ceja negra (*Thalassarche melanophrys*), el petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*), y la superpredadora orca (*Orcinus orca*), para mencionar solo los más emblemáticos.

Existen también una amplia variedad de organismos bentónicos (invertebrados y algas) así como también organismos pelágicos (peces e invertebrados nadadores) que cohabitan en las zonas costeras y oceánicas que conforman la biodiversidad de la plataforma continental argentina.

Cambio climático en la Argentina

Según varios informes, los registros de monitoreos ambientales, indican que la República Argentina ha sido objeto de un proceso de cambio climático en el Siglo XX. Durante el último siglo se registró en nuestro país un significativo aumento de la temperatura de superficie en la Patagonia e islas del Atlántico Sur, mientras que al norte de los 40° LS se incrementaron las precipitaciones; las explicaciones se orientan a las variabilidades oceánicas.

Existe consenso general de que el cambio climático global, bajo las actuales condiciones, tiene una tendencia de incremento de las temperaturas y variaciones en las precipitaciones con distintas intensidades según la ubicación geográfica.

Conservación de la biodiversidad frente al cambio climático

El clima es el principal factor que controla las pautas de la productividad y composición de los sistemas ecológicos. La reproducción y el crecimiento de las especies se ven afectados con la



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

temperatura. Frente a cambios en las condiciones climáticas los organismos pueden extinguirse localmente o pueden mostrar resistencia cuando son capaces de moverse y/o refugiarse en hábitats más favorables, o permanecer y prosperar en sus sitios adaptándose.

Identificación de problemas

Algunos ejemplos de actividades de desarrollo que pueden tener impacto en el ecosistema marino son:

- Proyectos de maricultura que comprendan la conversión de importantes sitios naturales de reproducción o crianza, la pesca excesiva, la introducción de especies exóticas en ecosistemas acuáticos naturales.
- Proyectos de logística y transporte que abarquen desde la construcción de caminos costeros hasta instalación de infraestructura portuaria con alta incidencia en áreas y poblaciones naturales, incluyendo las actividades de dragado y relleno en tierras húmedas costeras.
- Proyectos industriales cercanos a la costa que produzcan la contaminación del aire, agua o suelo.
- Conversión de los recursos biológicos para combustibles o alimentos a escala industrial. Residuos de la actividad pesquera y petrolera.
- Efluentes cloacales y urbanizaciones costeras en gran escala.
- El Cambio Climático podría afectar las costas del litoral marítimo argentino, por la erosión que depende de la combinación de diversos factores como el aumento del nivel medio del mar, la energía cinética y frecuencia de las olas, las tormentas y corrientes costeras, y las características de los materiales que las conforman.
- El incremento de erosión en ámbito patagónico es superlativo. Las proyecciones de los escenarios climáticos determinaron que la mayor parte de la costa marítima argentina no sufriría inundaciones permanentes durante este siglo, a excepción de algunas islas. Sin embargo, las playas que se encuentran acotadas por acantilados o por la ocupación de los médanos por asentamientos urbanos o por forestación, podrían llegar a perder su extensión en forma gradual o eventualmente desaparecer.

2.3. Caracterización de la temática

Desafíos y Oportunidades de desarrollo tecnológico

Existen un gran número de líneas prioritarias de investigación sobre la biodiversidad marina, que se llevan a cabo en la actualidad en el país.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

En aves y mamíferos las líneas prioritarias se enfocan en comportamiento demográfico, estudios tróficos y evaluaciones de la interacción con pesquerías costeras y de altura, estudios de comportamiento, análisis de dietas, hábitats y estrategias forrajeras, aspectos vinculados a la conservación de especies vulnerables o en peligro de extinción asociada a la creación de nuevas Áreas Naturales Protegidas y estudios de contaminación y salud de la vida silvestre.

En peces las áreas prioritarias abarcan el estudio de la biología, taxonomía y ecología trófica, biología de la reproducción y comportamiento, identificación del stock de peces, estudios de variaciones temporales y espaciales de la distribución de peces, monitoreo de especies de interés pesquero

Sobre recursos bentónicos, las áreas de interés abordan la biología reproductiva, taxonomía, distribución geográfica y biogeografía de hidrozoos y antozoos, crustáceos, moluscos, nematodos, poliquetos, equinodermos y tunicados. Estudios de algas de la Patagonia y áreas antárticas y subantárticas. Reproducción y cultivo de algas marinas, ecología de los hábitats costeros, indicadores de enriquecimiento orgánico en el bentos y contaminación, biodiversidad y estructura de comunidades en infralitoral.

El estudio del zooplancton se enfoca en el estudio de la taxonomía, distribución y abundancia de diferentes taxones en relación a las condiciones ambientales, estudios de biomasa y análisis de estructura de comunidades de plancton y su relación con las cadenas tróficas y floraciones tóxicas nocivas como la marea roja.

Respecto de la Oceanografía biológica y química los estudios están orientados en la interacción de variables químicas de la costa relacionadas a la producción primaria y procesos de eutrofización y el estudio de series de tiempo sobre el impacto de la radiación UV en la producción primaria y el fitoplancton.

Sobre Oceanografía física los estudios se enfocan a la descripción de variables físicas sobre la plataforma continental argentina y el grado de acople entre los procesos físicos y biológicos, simulaciones de la circulación oceánica sobre la plataforma continental, y la interacción de las corrientes marinas de Malvinas y Brasil.

El foco de la conservación de la biodiversidad frente al cambio climático radica en fortalecer la resistencia natural de las especies y los ecosistemas. Esto se logra a través del concepto de integración para el manejo, ampliando el sistema de Áreas Protegidas aumentando la superficie. Es esencial la integración de las políticas y programas de conservación con los de desarrollo, a través de herramientas como el ordenamiento territorial.

Políticas de Mitigar: La contribución de la Argentina a la emisión bruta total planetaria de Gases de Efecto Invernadero es mínima en comparación a la de la mayor parte de los países altamente industrializados e incluso de algunos países de desarrollo medio. La SAyDS ha desarrollado un calculador de carbono local, es decir una herramienta que permite estimar las emisiones



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

producidas en nuestras actividades cotidianas. La huella de carbono del argentino promedio es inferior a la del promedio de individuos que viven en países como los Estados Unidos y el Reino Unido.

2.4. Posibles ámbitos de intervención

- Los recursos genéticos marinos revisten una importancia real y potencial. La biotecnología aplicada a la prospección biológica (y posterior desarrollo) ya ha demostrado sus beneficios a nivel global, generando patentes de numerosos productos provenientes de recursos genéticos marinos. Se debe, por tanto, promover la prospección biológica conforme el Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Predecir con más exactitud los cambios climáticos a través de la mejora de modelos físico-matemáticos de predicción, por simulación climática; estudios de erosión generalizados a lo largo de la costa, por efecto de cambio climático (aumento del nivel del mar, oleaje, inundación) utilizando imágenes aéreas, satelitales, puntos georeferenciados; y monitoreo de la evolución de la erosión, siguiendo la misma metodología.
- Mantener a Argentina como el país con menores emisiones de gases con efecto invernadero (GEI). Aplicar Normativas para regular la emisión de GEI en estratos socio-económicos. Disponer de la tecnología necesaria para regular la emisión de GEI
- Utilizar bases científicas para evaluar la respuesta de la biomasa oceánica al calentamiento global. Evaluar impacto del calentamiento global en función del tamaño de plancton (nanoplancton, picoplancton, microplancton), para saber que taxones del plancton son más vulnerables. Evaluar efectos de un aumento de radiación (UV) sobre el plancton. Evaluar el impacto de alteraciones en la productividad primaria del océano, en los niveles siguiente de la red trófica.
- Crear de bases de datos de sistemas de información geográfica integrando datos biológicos y oceanográficos
- Realizar estudios integrativos de ecosistemas marinos sobre la base de la biodiversidad y la dinámica de los organismos en relación a las condiciones oceanográficas
- Generar nuevas áreas marinas protegidas a lo largo de la plataforma continental para adecuar el manejo de los ecosistemas
- Establecer una red de estudios de series de tiempo de diversidad y dinámica de los organismos en diversas localidades asociados a las condiciones oceanográficas.
- Realizar estudios comparativos de estuarios, golfos y albuferas involucrando composición específica, abundancias variaciones estacionales y relaciones tróficas con los grupos taxonómicos.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Los factores claves para el estudio de los recursos marinos son:

- La formación de recursos humanos (científicos y técnicos).
- El desarrollo y mejora de los modelos predictivos: investigación en nuevos modelos biofísicos y en su optimización en cuanto a la asimilación de datos. Modelos de predicción de oleaje y de turbulencias, interrelaciones atmósfera-océano y el comportamiento de las corrientes marinas.
- La observación del medio marino. Aplicación de tecnologías existentes y emergentes: desarrollo de sistemas de información de variables ambientales a partir de información satelitaria de alta resolución espacial. Implementación de tecnologías emergentes para la observación costera (video vigilancia, acústica multihaz, estaciones océano-meteorológicas, tecnología de radarización espacial y de base satelital, etc.), técnicas moleculares para identificación de stocks y taxonomía, fluorometría aplicado al estudio de productividad primaria, marcado y recaptura de organismos, vehículos operados remotamente para la exploración de características topográficas de los fondos marinos
- Los estudios de hidrodinámica: medida tridimensional de corrientes, medida de mareas. Transporte sedimentario y dinámica litoral. Estudios de ubicación de jaulas de piscicultura y análisis de alternativas para vertidos al medio marino. Evaluación de riesgos de contaminación por hidrocarburos basados en desarrollos propios.
- Los sistemas de información océano-meteorológica: redes de estaciones y boyas océano-meteorológicas, en colaboración con proveedores de equipos, para el seguimiento en tiempo real de las condiciones marinas para los diferentes usuarios del mar.
- Desarrollo tecnológico de sistemas de medida de variables oceanográficas: Nuevos sistemas de medida de variables oceanográficas, con especial énfasis en la realización autónoma de las medidas, incluyendo también la mejora de las prestaciones y la integración de equipos y técnicas de muestreo existentes, así como la adaptación de tecnologías de otros campos al medio marino.
- Los estudios litosféricos y el registro sedimentario en márgenes continentales.

3. PESCA

3.1. Breve descripción

Según el informe de la FAO del año 2012, la pesca de captura y la acuicultura suministraron al mundo unos 148 millones de toneladas de pescado en 2010 (por un valor total de 217.500 millones de USD). De ellas, aproximadamente 128 millones de toneladas se destinaron al consumo humano y, según datos preliminares para 2011, la producción se incrementó hasta



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

alcanzar los 154 millones de toneladas, de los que 131 millones de toneladas se destinaron a alimentos.

Con el crecimiento mantenido de la producción de pescado y la mejora de los canales de distribución, el suministro mundial de alimentos pesqueros ha aumentado considerablemente en las cinco últimas décadas, con una tasa media de crecimiento del 3,2 por ciento anual en el período de 1961 a 2009, superando el índice de crecimiento de la población mundial del 1,7 por ciento anual. El suministro mundial de peces comestibles per cápita aumentó desde un promedio de 9,9 kg (equivalente en peso vivo) en la década de 1960 hasta 18,4 kg en 2009. Las cifras preliminares para 2010 señalan que el consumo de pescado seguirá aumentando hasta alcanzar los 18,6 kg (Tabla 1 y Figura 2).

Tabla 1. Producción y destino de productos del mar.

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | <i>(millones de toneladas)</i> | | | | | |
| PRODUCCIÓN | | | | | | |
| Pesca de captura | | | | | | |
| Continental | 9,8 | 10,0 | 10,2 | 10,4 | 11,2 | 11,5 |
| Marítima | 80,2 | 80,4 | 79,5 | 79,2 | 77,4 | 78,9 |
| Pesca de captura total | 90,0 | 90,3 | 89,7 | 89,6 | 88,6 | 90,4 |
| Aquaculture | | | | | | |
| Continental | 31,3 | 33,4 | 36,0 | 38,1 | 41,7 | 44,3 |
| Marítima | 16,0 | 16,6 | 16,9 | 17,6 | 18,1 | 19,3 |
| Acuicultura total | 47,3 | 49,9 | 52,9 | 55,7 | 59,9 | 63,6 |
| Producción pesquera mundial total | 137,3 | 140,2 | 142,6 | 145,3 | 148,5 | 154,0 |
| UTILIZACIÓN | | | | | | |
| Consumo humano | 114,3 | 117,3 | 119,7 | 123,6 | 128,3 | 130,8 |
| Usos no alimentarios | 23,0 | 23,0 | 22,9 | 21,8 | 20,2 | 23,2 |
| Población (<i>miles de millones</i>) | 6,6 | 6,7 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 7,0 |
| Suministro de peces comestibles per cápita (<i>kg</i>) | 17,4 | 17,6 | 17,8 | 18,1 | 18,6 | 18,8 |

Notas: No se contabilizan las plantas acuáticas. Las cantidades totales pueden no coincidir debido al redondeo. Las cifras para 2011 son cálculos provisionales.

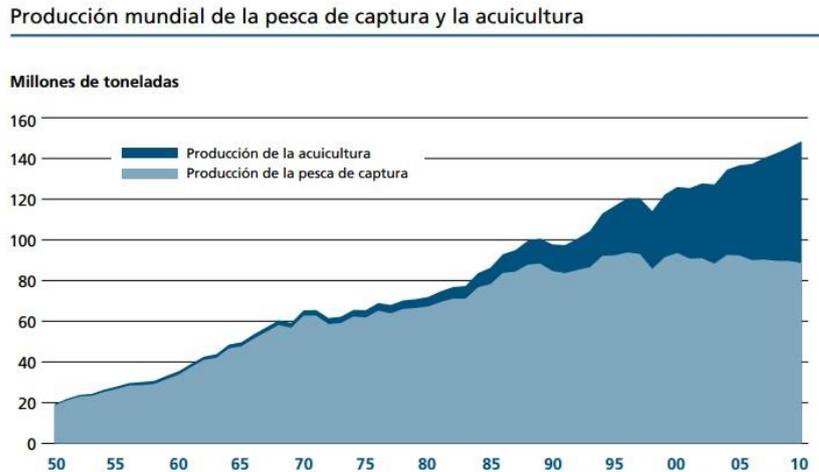
Las exportaciones pesqueras a nivel mundial ha crecido débilmente en 2012, esto se atribuye a los problemas persistentes en las economías europeas, las que, con altas tasas de desempleo y bajos niveles de producción afectan a la demanda mundial de importaciones y que afecta particularmente la pesquería argentina.



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Figura 2. Producción mundial de productos del mar.



3.2. Relevancia

Entre las principales especies de captura en nuestros mares pueden mencionarse la merluza común, el langostino, el calamar, la merluza de cola, la merluza negra, el abadejo, los lenguados y la polaca; también están presente distintas especies de menor importancia por volumen de captura como son rayas, mero, granadero, pescadilla, salmón de mar, gatuzo, corvina, anchoíta, caballa, bacalao, pargo, castañeta, savorín, pez ángel y pez palo. Según información de la página oficial del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación (MAGyP), las tres primeras especies que ganan relevancia por la actividad pesquera e ingreso que generan son:

Langostino: es capturado principalmente por la flota tangonera, que utiliza redes de arrastre de fondo con tangones. Los principales puertos de desembarco son Puerto Deseado, Puerto Madryn, Comodoro Rivadavia y Rawson.

Merluza común: se extrae con redes de fondo de arrastre con portones. Es extraído por flota de altura, flota de arrastre y costeros, siendo el puerto de Mar del Plata el de mayor relevancia en la captura de esta especie.

Calamar *Illex*: se extrae con poteros, flota de arrastre, de altura y charteo. Los principales puertos de desembarco son Puerto Madryn, Mar del Plata, Punta Quilla y Puerto Deseado.

Según el Informe de Estadística de la Pesca Marina en la Argentina (2012) del MAGyP, el desembarco de langostino ha mostrado una fuerte oscilación con un pico máximo en el año 2001, seguido por un fuerte descenso hasta el 2005, luego de ello la tendencia ha sido de recuperación hasta el 2010.

Los valores de desembarque al año 2010, tanto de la merluza como del calamar, fueron bajos al considerar los valores históricos de los últimos 20 años. En otras palabras, dos de las tres principales especies han descendido sus valores, según estos registros. Los siguientes gráficos



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

representan la evolución de desembarque de estas tres especies de mayor interés, según el informe citado.

Figura 3. Desembarque de langostino, 1990-2010.



Figura 4. Desembarque de merluza común, 1990-2010.

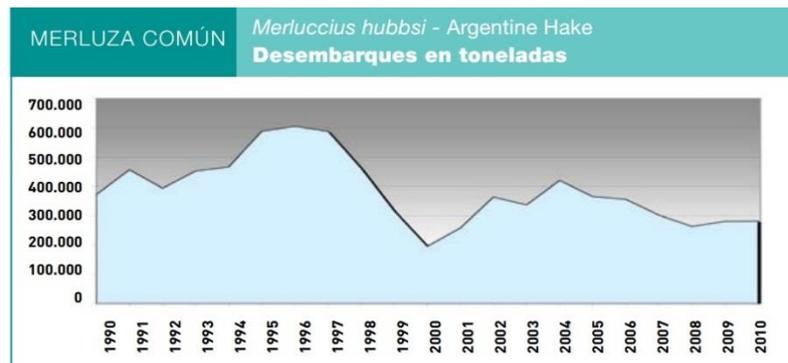


Figura 5. Desembarque de calamar, 1990-2010.



Exportaciones Argentinas de Productos Pesqueros.

Desde 2009 el precio promedio de las exportaciones presentaba una tendencia creciente que en 2012 se revirtió debido a la caída de los precios internacionales. Esto provocó, a su vez, la reducción de las exportaciones del sector pesquero argentino que disminuyeron en el 2012 en un 10% a valores FOB en relación con el año 2011. Sumado a esto, las cantidades exportadas durante



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

2012 han sido inferiores en un 8% con respecto al año anterior, lo que afectó directamente al empleo en el sector pesquero durante 2012 (Tabla 2).

Tabla 2. Exportaciones pesqueras por especie 2012.

| Exportaciones pesqueras por especie 2012 | | | | |
|--|----------------|------------------|-------------|--------------|
| Especie | T. | M.U\$S | Part. U\$S | P. Prom. |
| Langostino | 78.099 | 476.068 | 36% | 6.096 |
| Merluza hubbsi | 112.800 | 293.318 | 22% | 2.600 |
| Calamar illex | 69.424 | 156.576 | 12% | 2.255 |
| Corvina | 35.542 | 50.037 | 4% | 1.408 |
| Vieira | 5.221 | 49.972 | 4% | 9.571 |
| Merluza de cola | 15.395 | 38.118 | 3% | 2.476 |
| Merluza negra | 2.070 | 36.455 | 3% | 17.612 |
| Anchoita | 9.265 | 23.502 | 2% | 2.537 |
| Abadejo | 3.743 | 22.541 | 2% | 6.022 |
| Raya | 10.924 | 22.334 | 2% | 2.044 |
| Pescadilla | 14.692 | 19.734 | 1% | 1.343 |
| Lenguado | 2.255 | 12.441 | 1% | 5.517 |
| Pez palo | 2.633 | 8.987 | 1% | 3.413 |
| Caballa | 5.037 | 5.745 | 0% | 1.141 |
| Polaca | 1.442 | 4.923 | 0% | 3.414 |
| Besugo | 2.199 | 4.138 | 0% | 1.882 |
| Otros | 60.927 | 107.669 | 8% | 1.767 |
| Total | 431.668 | 1.332.558 | 100% | 3.087 |

Fuente: Dirección de Economía Pesquera sobre la base de datos de Aduana

El escenario descrito impacta en el empleo del sector pesquero. En los asalariados directos e indirectos se registró una caída de puestos de trabajo del orden del 7%. Durante 2012, algunas empresas del sector presentaron problemas financieros debido al aumento en los costos, lo que derivó en la reducción de puestos de trabajo y disminución de horas trabajadas.

La caída del precio promedio de las exportaciones impactó en el precio del langostino y la merluza. El calamar aumentó su participación, lo cual compensa la caída en el precio. Estas tres especies concentran el 70% de las exportaciones.

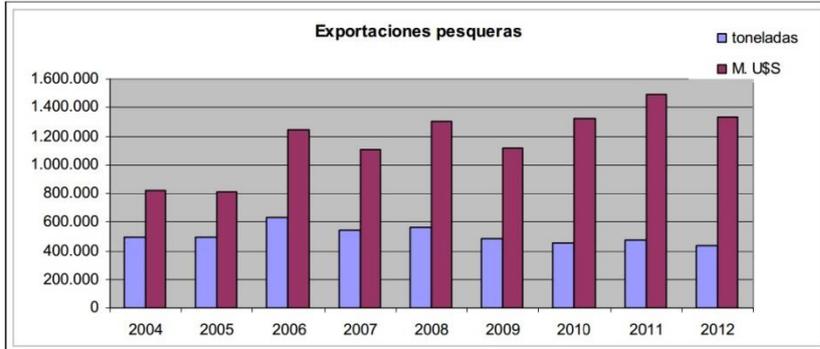
Por otra parte, en la Figura 6 se puede apreciar que la cantidad de toneladas exportadas durante el 2012 fue la menor de la serie 2004-2012.



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

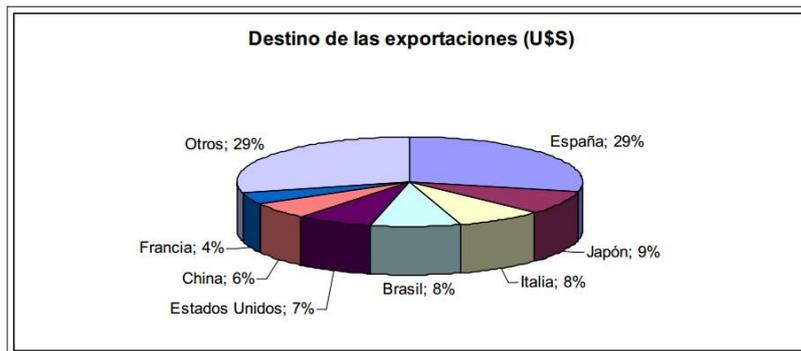
Figura 6. Exportaciones pesqueras nacionales, 2004-2012.



Fuente: Dirección de Economía Pesquera sobre la base de datos de Aduana

El principal destino de las exportaciones es España, registrando que las toneladas vendidas no solo son inferiores sino que, el precio promedio también (Figura 7).

Figura 7. Valor de las exportaciones pesqueras nacionales.



Fuente: Dirección de Economía Pesquera sobre la base de datos de Aduana

Descarte pesquero

En la pesca de la merluza común se descartan decenas de especies acompañantes y las tallas no deseables de merluza. Este último descarte puede alcanzar el 30% de la captura total en número de individuos, y el 15% de las capturas en peso.

En el caso de los buques congeladores que pescan merluza en aguas argentinas, la pesca acompañante (peces, crustáceos y moluscos, entre ellos, el calamar argentino) puede representar hasta un 25% de la captura total.

En los buques fresqueros se registraron más de 40 especies de peces, crustáceos y moluscos como pesca acompañante de la merluza. Algunos informes indican que de alrededor de las cien especies que se capturan en los diferentes flotas, no más de treinta se comercializan habitualmente y de ellas solo tres dominan el 70% del mercado de exportaciones.



3.3. Caracterización de la temática

En Argentina el consumo de productos del mar es marginal en la dieta, como resultado más del 85% de la pesca argentina se destina a exportación, esto se traduce en una escasez de calidad y variedad en los productos pesqueros en el mercado local.

En la década de 1990 con el otorgamiento de permisos a buques extranjeros de la Comunidad Económica Europea (CEE), generó una crisis del sector.

Algunos Procesos Productivos en la Pesca

El sector pesquero representa un 2% del Producto Bruto Interno, y está orientado predominantemente a la exportación, formado por 593 buques pesqueros, plantas de procesamiento en tierra y aproximadamente 200 empresas con una marcada participación de capital accionario y/o gerenciamiento extranjero. En 2011 las exportaciones del sector pesquero fueron de 1.462 millones de dólares, sin embargo, por su dispersión geográfica y la existencia de pequeñas embarcaciones, conocidas como flota artesanal, la pesca es para muchas comunidades del litoral argentino una actividad estratégica para la subsistencia de amplios sectores sociales.

Por otro lado, los buques factoría han ido reemplazando la labor de procesamiento en tierra, incorporando tecnología de punta como eco-sonares, posicionamiento geo-satelital, y factoría por túneles de congelamiento super-rápido a bordo.

Existe consenso en que la flota pesquera nacional presenta diversos grados de obsolescencia, persistiendo aún buques incorporados entre la década del '50 al '70. Esto está asociado a la disminución de la actividad de los astilleros navales durante los 90 y la falta de desarrollo de eslabones claves de esta industria como la de los motores náuticos.

Monoproducto. El sector pesquero es un complejo predominantemente extractivista, con bajo valor agregado a los productos pesqueros, por lo que un alto porcentaje es monoproducto. La mayor parte de la pesca es exportada sin valor agregado, diferenciándose solo por el valor internacional de las especies que se ofertan. Sin embargo existe una pequeña cantidad de la pesca menor al 10% del total, que recibe un proceso que agrega valor y amplía la gama de productos finales obtenidos. Un porcentaje aún menor, cercanos al 4% del total de las capturas totales, se procesa para el mercado interno como comida congelada que se comercializan en los grandes supermercados del país.

Eslabones y encadenamiento. La operatividad de la flota pesquera requiere de provisión de combustibles, tareas de estiba y almacenamiento en los puertos de descarga, despacho de aduanas y mantenimiento y reparaciones especiales por parte de astilleros navales. Las plantas de procesamiento en tierra requieren del transporte de la materia prima del puerto a las plantas, y fletes de las plantas al destino final ya sea este el mercado interno o la exportación. Algunas empresas que extraen pesca de alto valor en el mercado internacional, utilizan el envío aéreo para ofrecer productos frescos, no congelados con destino a países que demandan productos de



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

muy alto valor. A su vez las plantas utilizan grandes cantidades de energía eléctrica, especialmente para el acopio a bajas temperaturas, y de servicios de ingeniería, software, logística y mantenimiento especializado.

Para la elaboración de productos con un alto valor agregado se requieren otros insumos comestibles y productos de empaque de alta gama. El envasado utiliza especialmente cartón, láminas parafinadas, estuches (para el langostino), polietileno y flete plástico. Un empresa con flota pesquera propia tiene un gasto aproximado del 40% del gasto total en sueldos y jornales; a los que se incluyen gastos de fletes para exportaciones, gastos de estiba y amarre en los puestos, combustible y aceite para los barcos y prestaciones de terceros como despachantes de aduana, abogados, ingenieros navales y mecánicos e ingenieros náuticos.

Si bien los buques fresqueros y artesanales no pueden aplicar el concepto de proceso continuo, sí lo hacen los buques congeladores y factoría. Los barcos con procesos a bordo deben adecuar su escala estrictamente a la cuota que tiene asignado el barco. Hay adecuaciones que se podrían implementar, sin modificar las capacidades de pesca y almacenamiento, como la adecuación de túneles de congelado de mejor calidad. Las plantas en tierra tienen líneas de montaje para productos finales con distintos valor agregado. Predomina la línea manual. En la región, Chile tiene plantas con alta tecnología, y convirtió al país al segundo exportador del salmón del mundo, generando ingreso mayores al valor total de toda la exportación del caladero argentino.

Instituciones I+D+i

El INIDEP es la principal institución argentina sobre recursos pesqueros. Existe asimismo una baja oferta académica de nivel terciario universitario y no universitario especializada en biología marina, sector pesquero, naviera y otras que funciona como formador de recursos humanos, pero que no tiene fuertes lazos con las empresas, y sus aportes han sido débiles al desarrollo de la innovación del sector.

La coordinación de la formación de recursos humanos destinados al sector pesquero es una tarea pendiente en Argentina así como el intercambio entre las empresas y los gobiernos para facilitar la generación de aportes en I+D+i que respondan a las necesidades del sector.

En general los aportes de organismos como el CONICET y Universidades, en el campo de la investigación se encuentran escasamente articulados entre sí y con las políticas públicas, impactando negativamente en la formación de recursos humanos para el sector.

Tendencias de la comercialización

En Argentina muy pocas empresas y plantas de proceso de productos de mar incorporan valor agregado para exportación, en general la dependencia del mercado europeo desalienta estas iniciativas debido a las barreras arancelarias de la UE, en este contexto muchas de las



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

exportaciones españolas a terceros se basa en materia prima nacional, desalentando también la incorporación de nuevas tecnologías.

3.4. Posibles ámbitos de intervención

Los ámbitos de intervención son los siguientes:

- Dar valor agregado al producto de mar, y aumentar el consumo interno. Generar variedad de productos. Poner maquinaria en las empresas, para el procesamiento. Aumentar fuentes de trabajos para su elaboración. Se requiere productos de empaque de alta gama, para la elaboración de subproductos.
- Modernización de las plantas, Implementar tecnologías de bajo consumo eléctrico, Implementar servicios de ingeniería, Nuevos software. Logística, Personal capacitado para mantenimiento especializado. Transportes para trasladar la materia prima del puerto a las plantas, y fletes de las plantas al destino final ya sea este el mercado interno o la exportación.
- Desalentar y eliminar la pesca ilegal mediante la incorporación de tecnologías en los propios procesos productivos y en el sector de la seguridad marítima.
- Modernización de flota pesquera. Activar los astilleros. Buscar alentar el inicio de la industria de motores navales a partir de partes. Búsqueda de sistema de congelamiento desde una perspectiva tecnológica, para extender la vida de la calidad del producto. Sistemas de control e información para la navegación, sistemas de posicionamiento acústico para redes de arrastre y boyas a la deriva, radares, ecosondas
- Mejorar la operatividad de la flota pesquera. Puertos con capacidades de estiba y almacenamiento, abastezcan de combustible.
- Fortalecer lazos entre las empresa pesqueras y las instituciones I+D+i, generando RRHH que den aportes efectivos y relevantes para el desarrollo y la innovación del sector. Implementar carreras que formen recursos humanos capacitados en el sector pesquero, en instituciones ya existentes, con un fuerte acompañamiento gubernamental en las vinculaciones tempranas con las empresas. Generación de modelos predictivos sobre los stock, para predecir las tendencias del tamaño poblacional en función de las variables ambientales (cambio climáticos) y el esfuerzo pesquero.
- Teledetección espacial. Información avanzada de las zonas de probabilidad de pesca, tanto para flota de altura como de bajura.
- Innovar aparejos de pesca. Desarrollo de aparejos y equipo de pesca. Investigación del comportamiento de las especies ante los aparejos de pesca. Pruebas piloto de aparejos de pesca evaluando su selectividad, rentabilidad, Sistemas de detección y atracción (acústica, cebo artificial, etc.).



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

- Aplicación de TICs para la eficiencia pesquera.
- Desarrollar otras Tecnologías pesqueras: Sistemas de control e información para la navegación, sistemas de posicionamiento acústico para redes de arrastre y boyas a la deriva, radares, ecosondas, bienes de equipo para la industria de procesamiento en el sector pesquero, así como el desarrollo de nuevos métodos de captura. Maquinarias y equipamientos para procesamiento de productos en plantas (desbisadoras, fileteadoras, embaladoras, equipos de frío, etc.).

4. ACUICULTURA

4.1. Breve descripción

Como se ha dicho anteriormente la acuicultura ha crecido de forma constante estos años mientras que la pesca tiende a estabilizarse. De acuerdo a la FAO, la acuicultura mundial en los últimos 30 años, ha tenido un crecimiento importante a una tasa anual de 8,3%, siendo uno de los sectores de alimentación humana con el mejor desempeño en crecimiento comparado con otros sectores productores de proteína animal como lo es el avícola con un crecimiento de 5,1%, la porcina con una tasa de 3,2% y la bovina con un 1%.

De acuerdo a las cifras mundiales de acuicultura de la FAO incluyendo las algas, los principales países productores en acuicultura son China con 45,27 millones de TM, Indonesia con 4,71 millones de TM, India con 3,79 millones de TM, Vietnam con 2,58 millones de TM, Filipinas con 2,47 millones de TM; Tailandia 1,39 millones de TM, República de Corea con 1,33 millones de TM, Japón con 1,24 millones de TM; Bangladesh con 1,06 millones de TM; Noruega con 961 mil TM; y en la zona americana se encuentra Chile en el puesto N° 12 con 758 mil TM. Las principales especies producidas a nivel mundial son las carpas, tilapias, langostinos, salmónidos, bagres, vieiras y las plantas acuáticas (algas) como las gracilarias, laminarias y eucheumas.

Empleos proporcionados por la acuicultura

Se ha comprobado que la acuicultura es una importante fuente de empleo e ingresos y como medio de subsistencia para millones de personas a nivel mundial, ello vinculado con la producción acuícola se puede decir que el empleo se ha incrementado considerablemente, de acuerdo a la FAO entre el año 2000 y el año 2008 el empleo en acuicultura se incrementó un 54,56% y refiere aproximadamente una tasa anual de 3,6% desde el año 1980. La FAO refiere que por cada persona empleada en la producción de acuicultura existen aproximadamente tres puestos de trabajos en actividades secundarias (procesamiento, fabricación de redes, comercialización, distribución, etc.).

La comercialización acuícola mundial

El valor de comercialización de los productos de acuicultura en los últimos 10 años se ha duplicado, en el año 2000 de haberse registrado un valor de 53 mil millones de dólares, en el año



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

2009 registró poco más de 110 mil millones de dólares, que representa un incremento de 107%; la tendencia es que con el uso de nuevas tecnologías para los cultivos, la formulación de piensos más eficientes y la demanda creciente de los productos acuícolas con mayor valor agregado, los precios sigan incrementándose en beneficio de productores industrializados y acuicultores de mediana y pequeña escala.

Los consumidores en el mundo vienen demandando productos sanos y de menor impacto ambiental. Esto desata el desarrollo de diversos tipos de certificaciones como una forma de diferenciación para aquellos productos que cumplen con los requisitos de los consumidores. Entre estos, el mercado de productos con certificación “orgánico” ha sido el de mayor demanda en el mundo durante los últimos años.

Acuicultura en América Latina

Es importante indicar que a pesar de que en América Latina y El Caribe se han tratado de cultivar un gran número de especies hidrobiológicas con el propósito de diversificar la oferta acuícola, sólo los grupos de salmones y truchas, camarones peneidos y tilapias, han alcanzado niveles de producción estables y significativos en el tiempo y con un alto valor, es importante mencionar que en los últimos años se ha ido incrementando la producción de ostión (vieira) y chorito principalmente en Chile y el Perú.

La acuicultura en América Latina y el Caribe se caracteriza por una alta tasa de crecimiento, concentrado en pocos países, pocas especies, y pocas empresas; una escasa diversificación de cultivos; mercados internos y regionales restringidos (las exportaciones van principalmente a Norteamérica, Europa y Asia); moderado impacto social y pocas oportunidades para los pequeños productores, así como una controvertida imagen ambiental y social de la acuicultura.

Acuicultura Marina

La ventaja más importante que tiene el desarrollo de la acuicultura, es que los países industrializados del mundo son actualmente grandes importadores de productos pesqueros y seguirán siéndolo en mayor medida en los próximos años, cuando sigan disminuyendo los recursos provenientes de la pesca.

El cultivo de peces exclusivamente marinos a nivel mundial está alcanzando una importancia cada vez más relevante; cultivándose en alta producción, especies como el atún de aleta amarilla, el lenguado y el besugo en Asia; la dorada, lubina y rodaballo en Europa, o actualmente el aumento de cultivo del bacalao en Noruega y Gran Bretaña. Todos aquellos países que están produciendo peces marinos, pertenecen al área de los industrialmente desarrollados; mientras que es escasa en los países de menor desarrollo relativo.

Cultivo de Bivalvos. Dentro del sector de los moluscos de cultivo europeos, en el año 2000, los mejillones se sitúan primeros, con una producción de 550.000 TM. Las ostras se ubican segundas,



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

con 149.000 TM. Tercero están las almejas y berberechos con 67.500 TM, y cuatro las vieiras con 191 TM. El 68,4% de las exportaciones de mejillones se dio en forma viva o fresca, mientras que el 19,6 % se exportó congelada, un 11,8% en conservas, y una pequeña cantidad, como curado. La mayor tasa de crecimiento se dio en la década pasada con las exportaciones de pulpa congelada de mejillón, que pasó de 14.000 TM en el 90, a 47.000 TM en el 2000. España, que es el segundo gran productor de mejillones de cultivo en el mundo y el cuarto mayor exportador, incorpora conservas y congelados.

Biotecnología en Acuicultura

La biotecnología en acuicultura se utiliza para crear stock transgénicos, transfiriendo genes de una especie donante a la especie de cultivo, buscando que el resultado sean peces con nuevas características genéticas. Se busca aumentar el tamaño, acelerar los tiempos de crecimiento y madurez reproductiva y una mayor resistencia a parásitos y enfermedades. También para acelerar los ciclos reproductivos para aumentar la población en menor tiempo. En términos generales la investigación está enfocada a la producción de alimento y antibióticos para peces de acuicultura.

Estas tecnologías genéticas si bien tienen un rápido beneficio en los resultados operativos para las empresas de cultivo, tienen una fuerte desventaja porque muchos países no confían en la seguridad de esta tecnología y poseen legislación específica que prohíbe la comercialización de estos productos alimenticios. Las nanotecnologías por su parte, permiten crear superficies antibacterial de los criaderos, nanosensores que detectan patógenos del agua, y para la purificación del agua.

4.2. Relevancia

La Argentina es uno de los pocos países de Latinoamérica que tiene menos desarrollada la acuicultura. Esta actividad se inició en nuestro país en la década del 70 con el cultivo de trucha arco-iris en la región patagónica andina. En la misma década, en la provincia del Chubut se realizaron los primeros ensayos en mar, con el mejillón. Ya en 1979, se iniciaron los ensayos en el Golfo San Matías (Río Negro), que culminaron en una producción comercial inicial (1987-88), de 2,5 TM, hasta desembocar en un producción llevada a cabo entre el 2000-2002, de 15 TM. A 40 años de estas experiencias la actividad aun no logra un desarrollo continuo.

Si bien en la costa argentina se cuentan con diversas especies potencialmente aptas para cultivos solo unas pocas se han cultivado con éxito a escala comercial. Según los bivalvos a cultivar se distinguen las siguientes ramas:

Mitilicultura (cultivo de mitílidos -mejillones y cholgas-). Si bien se han desarrollado algunas actividades con la cholga, el mejillón (*Mytilus edulis platensis*), es el que tiene la actividad más extensiva a lo largo de la costa patagónica mientras que en la zona austral y sobre el canal del Beagle, se presenta el mejillón *Mytilus edulis chilensis*. Ambos mejillones, resultan un material excelente para cultivo, presentando buena tasa de crecimiento:



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

En Río Negro existe también un criadero de semilla y/o de larvas de mejillón a escala piloto-comercial denominado Criadero Patagónico de Especies Marinas – CRIAR, (San Antonio Oeste, Río Negro). En el Sótano (Golfo San Matías, Río Negro) se trabajó en la restauración de la tradicional área de pesca de mejillón cuyos bancos han sido devastados por sobre-explotación y desmanejo.

En Chubut existen 7 asociaciones, instituciones o personas independientes que trabajan en relación a la extracción y cultivo artesanal de moluscos bivalvos:

- Consorcio de productores artesanales y maricultores de Pto. Lobos: 10 integrantes y 3 permisionarios, 25 trabajadores dependientes y una producción de alrededor de 400 tn/año de moluscos.
- Granja Marina San Julián: productor individual de la localidad de Camarones con una escala de producción actual de 20 tn anuales, con perspectivas a 50 tn para el 2014.
- Colegio 721 “Caleta Horno”: Se encuentra en Camarones. Escuela donde se dicta la Tecnicatura en Pesca y Acuicultura. Cuenta con un laboratorio de 350 metros cubiertos donde se produce semilla de mejillón, sala de acuarios, de peces y especies de diferentes organismos marinos y truchas arco iris, sala de zooplancton, sala de reproductores de moluscos, sala de larvas y de fijación y sala de fitoplancton. También posee instalaciones marinas, que cuentan con 4 longline de 80 mts. La producción del Colegio abarca unas tres toneladas de mejillón adulto y unas dos de semilla. Posee una planta procesamiento de productos marinos de 140 metros cuadrados, para dicha planta se están tramitando las habilitaciones pertinentes.
- Maricultores de Belvedere: Localizado en Comodoro Rivadavia, es un proyecto de tipo experimental. Actualmente, existen cuatro productores, a los que les fue otorgada una parcela individual, donde han colocado sus propias líneas de cultivo, con una producción máxima permitida de 10 toneladas. Se espera una producción a fines de 2013 que rondará las 5 TM de mejillón.
- Asociación de pescadores artesanales y recolectores costeros del Riacho San José: Esta asociación trabaja en la zona costera del Golfo San José. Existen 14 permisionarios que representan a 16 pescadores. Realizan tareas de extracción de moluscos bivalvos y se realiza captación de semilla de mejillón para repoblamiento de bancos con el apoyo de la Secretaría de Pesca, mientras que también se realizará cultivo para su comercialización.

En la Provincia de Tierra del Fuego existe un grupo de 8 productores, que producen alrededor de 46 toneladas/año de mejillón.

Ostricultura (cultivo de ostras). En nuestro país, la única ostra nativa que podría acceder a cultivo (con lento crecimiento), es la *Ostrea puelchana* (ostra puelche o plana), con excelentes ejemplares en bancos naturales muy exigüos, por lo que su recolección está vedada. Esta ostra presenta la desventaja de ser atacada por parásitos que disminuyen su producción en cultivo por



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

altas mortalidades. También se cultiva la *Crassostrea gigas*, especie exótica que fuera introducida a inicios de la década del '80 en la costa sur de la provincia de Buenos Aires y que posteriormente formó un banco “natural”, del cual fueron seleccionados reproductores y se obtuvo semilla artificial inicialmente en el laboratorio *hatchery* de San Antonio.

Entre las experiencias de moluscos bivalvos solo los mejillones y la ostra *Crassostrea gigas* tienen una producción comercial, mientras que con las vieiras se realizaron experiencias piloto. Respecto de la Piscicultura las experiencias con lenguado, besugo y caballito de mar son principalmente procesos de I+D+i; respecto de los crustáceos se registran algunas experiencias de langosta australiana con carácter comercial y de langostinos y *Artemia* como desarrollos tecnológicos.

Desde el año 2002 el Programa de Aprovechamiento Productivo de la Ostra del Pacífico en el Partido de Patagones, permitió el desarrollo de los actuales cultivos (en 2002 se produjeron cerca de 10 ton anuales). En la actualidad son 77 permisionarios locales habilitados entre extractores y cultivadores, a los que se han asignado parcelas delimitadas geográficamente.

La producción de moluscos bivalvos por extracción y por acuicultura está creciendo, posicionándose como alternativa económica para los habitantes del lugar, lo que se expresa en el volumen comercializado actualmente: 23.275 Kg. en 2007, 85.211 Kg. en 2008, 92.265 Kg. en 2009 y 65.450 Kg. en 2010.

Los volúmenes así estimados, corresponden en su mayoría a extracción de ostras de bancos naturales y un 35% aproximado, proviene del cultivo. Actualmente se busca la exportación al mercado europeo.

En la zona de producción existen dos plantas procesadoras de moluscos, una de ellas en la localidad de San Blas, y otra en Los Pocitos que absorben parte de la producción local y en algunos casos el producto extraído es enviado a centros poblacionales, como CABA, Bahía Blanca, Mar del Plata. Se han registrado dos exportaciones a Hong Kong.

Red de Maricultura. Luego de diversas acciones promovidas desde los estamentos gubernamentales provinciales y el CONICET, en 2011 fue creada la Red de Fortalecimiento para la Maricultura Costera Patagónica (RMCP). La red tiene como meta contribuir al desarrollo y promoción de la maricultura costera en la región patagónica. La red está concebida desde un enfoque sustentable y multidisciplinario que busca la transferencia al sector público y a la esfera productiva de los servicios, conocimientos y tecnologías disponibles.

Identificación de problemas

El escaso desarrollo de la acuicultura en la Argentina y su estancamiento e incluso retroceso respecto de otros países de América Latina (región que por su parte es la que ha mostrado mayores tasas de crecimiento de la acuicultura de los últimos años) está motivado por diversos factores, vinculados especialmente a la falta de un plan estratégico de desarrollo sectorial y la



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

ausencia de una ley de promoción de la acuicultura, que regule las diferentes escalas de producción acuícola y que impulse el desarrollo de una actividad productiva que muestre amplias ventajas sobre otras actividades como la actividad pesquera.

La FAO expresa en “Diagnóstico sobre el estado de la acuicultura en América Latina y el Caribe” que *“Argentina que tiene importantes recursos de agua dulce, una costa extensa y variadas condiciones climáticas, tiene una producción de acuicultura muy limitada, lo que se puede atribuir a una legislación muy estricta, y una comprensión bastante pobre por los acuicultores y las autoridades sobre lo que es posible hacer en este campo.”*

Existen problemas de carácter científico vinculados a la escasa formación y desarrollo de capacidades científicas de investigación en la temática favoreciendo la coordinación y el trabajo en red de los grupos de investigación tanto públicos como privados y la integración en proyectos de cooperación internacional. Un punto importante para promover el desarrollo de la acuicultura marina se centra en la necesidad de contar con un estudio sistemático de las condiciones ambientales, climáticas y batimétricas de las costas, así como estudios e investigaciones centradas en el desarrollo de técnicas y puesta a punto de fases de cultivos de las especies disponibles para la acuicultura en nuestras costas o mares. Otro problema significativo es la escasa cantidad de referentes y organizaciones que impulsan esta actividad.

También vinculado a la formación existen escasas oportunidades de formación de recursos humanos en universidades y centros de formación profesional, tanto de carácter técnico y profesional (tecnicaturas terciarias en acuicultura, ingenierías en acuicultura y recursos naturales y licenciaturas en acuicultura) como en centros de formación profesional y en oficios. Tampoco es amplia la oferta de posgrado u especializaciones en la temática.

Existen variados problemas de comercialización y van desde la dificultad para la exportación de productos, hasta problemas asociados al aseguramiento de la calidad alimentaria y la trazabilidad de productos, para lo que se requieren tecnologías pertinentes para controles sanitarios, clasificación de zonas, manipulación de productos, infraestructuras inadecuadas de procesamiento, etc.

Actualmente existen escasos centros de investigación y transferencia tecnológica que promuevan el desarrollo de experiencias de cultivo de especies a través de unidades demostrativas o centros de experimentación.

No hay suficiente información a la comunidad sobre los beneficios laborales, económicos y de sustentabilidad ambiental que exhibe la actividad acuícola en relación a la pesca tradicional y en especial a la pesca de altura.

No hay desarrollos tecnológicos locales vinculados a la acuicultura.



4.3. Caracterización de la temática

Desafíos y Oportunidades de desarrollo tecnológico

La acuicultura es una fuente de nuevos empleos y por su naturaleza de fuerte impacto en el desarrollo local en los ambientes marino costeros. En Argentina, existen varias ventajas para el cultivo de especies marinos. Las ventajas más importantes están conformadas por: a) la existencia de zonas aptas en el extenso litoral marítimo, donde se conservan aún aguas de calidad; b) el amplio rango de latitud que podría abarcarse con diferentes cultivos de especies nativas aptas para este desarrollo (lenguados, meros, róbalo, besugo, corvina, u otros); c) la importante infraestructura de plantas de procesamiento pesquero, asentadas sobre el litoral marino que pueden aprovecharse para la acuicultura; d) una industria pesquera orientada a la exportación de sus productos que podría cooperar en la reconversión de los pescadores artesanales a cultivo y puede generar empleos en las regiones del amplio litoral existente;

4.4. Posibles ámbitos de intervención

Desarrollo de nuevas especies: Estudios multidisciplinares de nuevas especies sobre las que existan razones bien fundadas (ensayos preliminares, características similares a las de otras ya cultivadas, etc.) para evaluar como aptas para el cultivo y la producción industrial (peces, moluscos, crustáceos y algas), estudios de viabilidad sobre ciclos biológicos, nutrición, utilización de nutrientes, metabolismo y genómica. Crecimiento y desarrollo: desarrollo larvario, metamorfosis y crecimiento durante estadios tempranos; factores que afectan a la velocidad de crecimiento. Técnicas de fijación. Estudio de nuevas infecciones y de los factores epidemiológicos y ambientales

Diseño, desarrollo y optimización de sistemas de producción y fases de cultivos: Planes de negocio, análisis de mercado, ingeniería acuícola, calidad del agua y estrategias de diversificación. Desarrollo de nuevos sistemas de cultivo en nuevas zonas o condiciones (ej. jaulas sumergidas, estructuras *offshore*, *long-lines*, etc.). Nutrición y alimentación: bases nutricionales para dietas inertes; sistemas para vehiculizar nutrientes esenciales; requerimientos y rentabilidad nutritivas; comportamiento y estrategia alimentaria. Diseño y optimización de tecnologías aplicadas a la elaboración de alimentos balanceados e ingredientes alimentarios que permitan mantener o mejorar sus características organolépticas, nutricionales y funcionales.

Innovación en tecnologías acuícolas: Diagnóstico tecnológico de instalaciones acuícolas para la optimización de la producción. Diseño de jaulas para cultivos en mar abierto. Diseño y Fabricación de insumos de uso habitual en la acuicultura (industria del plástico aplicada a la acuicultura, redería, cabos, calabrotes, boyas de demarcación, jaulas de cultivo, bateas, infraestructura en tierra, estanques, sistemas de bombeo, cañerías, etc.).

Teledetección espacial y sistemas de información geográfica: Aplicada al diseño y ordenamiento de las zonas destinadas a acuicultura.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Gestión ambiental de la acuicultura: Interacción ecológica e imagen social, estudios de impacto ambiental y/o de estudios hidrodinámicos. Sistemas de control y técnicas de cultivo que reduzcan el impacto ambiental. Efectos de la contaminación sobre los aspectos básicos del cultivo (sistema inmune y susceptibilidad a enfermedades infecciosas, reproducción y primeros estadios, crecimiento y conversión de alimento). Aspectos sanitarios de las mareas rojas (metodologías y técnicas de análisis, estudios toxicológicos, estudios fisiopatológicos de toxicidad-detoxicación, homologación de metodologías). Disminución del impacto ambiental de los sistemas de producción y transformación mediante el uso racional de insumos, la caracterización ecotoxicológica, y la reducción y reciclado de efluentes.

Seguridad de los Alimentos y de los Procesos: Análisis de percepción de los consumidores, calidad del producto, procesamiento, transformación y biotecnología. Aplicación de la genética y biología molecular a la mejora de la calidad, producción y resistencia a enfermedades. Desarrollo de técnicas de diagnóstico rápido (vacunas y métodos de vacunación). Desarrollo y mejora de técnicas para la determinación del origen, trazabilidad y autenticidad de materias primas, ingredientes alimentarios, microorganismos de interés industrial y productos. Nuevas tecnologías de procesado y conservación de productos de la pesca y la acuicultura (Centros de expedición móviles para el apoyo de iniciativas acuícolas de pequeña escala).

5. HIDROCARBUROS OFFSHORE

5.1. Breve descripción

La OPEP, publica que la demanda mundial de energía aumenta en un 52% durante el período comprendido entre 2010 y 2035. Las energías renovables, a partir del viento, solar, hidroeléctrica y geotérmica, están creciendo a más de siete por ciento anual, a menudo como resultado del apoyo del gobierno y los incentivos. Pero a nivel mundial su participación en el mix energético seguirá siendo menos del 3% en el 2035, debido a su base inicial baja.

Las proyecciones de la OPEP denotan una demanda cada vez mayor de alrededor de 20 millones de barriles de petróleo por día durante el período de 2035.

A medida que la demanda mundial de petróleo aumenta, el desarrollo de nuevas tecnologías responde, entre otros, al requerimiento de exploración y explotación off shore. En Sudamérica, Brasil es pionero con la plataforma más profunda del mundo a más de 1.800 metros de profundidad, en la cual implanta un sistema de vigilancia sísmica para controlar y optimizar su recurso, esperando producir al menos 7 millones de barriles de crudo al día para el año 2020.

5.2. Relevancia

En nuestro país, las cuencas sedimentarias reconocidas en el margen continental argentino (de norte a sur) son las de: Salado, Colorado, Rawson, Golfo de San Jorge, San Julián, Austral,

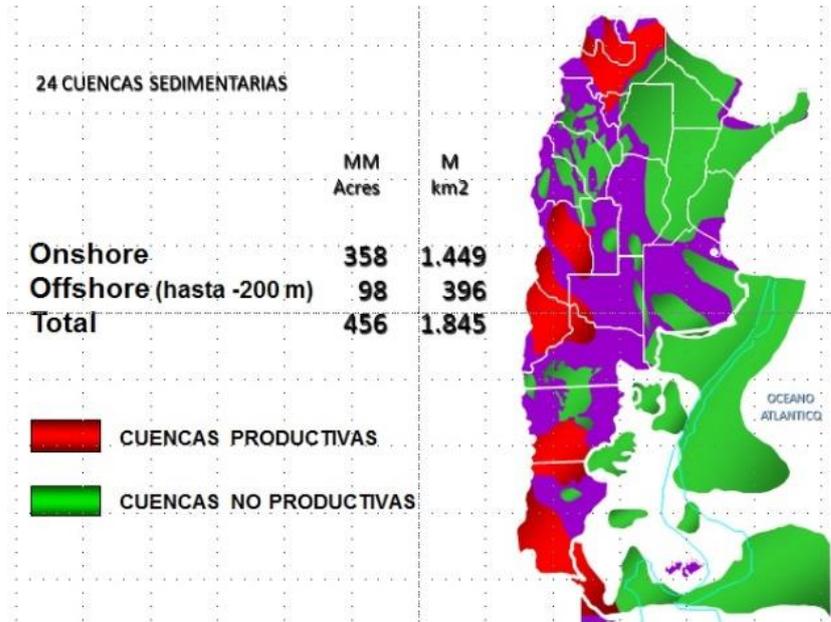


Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Malvinas y sus extensiones en el talud continental y Malvinas Norte. En el mapa se indican las Cuencas sedimentarias que hay en nuestro país, tanto en tierra como en mar.

Figura 8. Cuencas sedimentarias.



Tomando como referencia el pie del Talud, el Margen Continental Argentino se extiende por más de 3 millones de km². Ellos incluyen aproximadamente 1 millón de km² por encima de la isobata de 200 metros. Esta gran superficie fue estudiada con variada intensidad a lo largo del tiempo, con algo más de 350.000 km de líneas sísmicas y 134 pozos de exploración según informa ENARSA.

El primer esfuerzo en búsqueda de hidrocarburos se realizó entre 1968 y 1971, lapso en el que se perforaron 32 pozos en las cuencas del Golfo de San Jorge, Colorado y Salado. Durante el segundo esfuerzo, entre 1977 y 1985, se perforaron 73 pozos de exploración, la mayoría de ellos en Cuenca Austral y Malvinas.

La Cuenca Austral, quinta en producción, es la única que presenta hoy actividad *offshore*, con importantes reservas gasíferas.



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Figura 9. Exploración offshore.

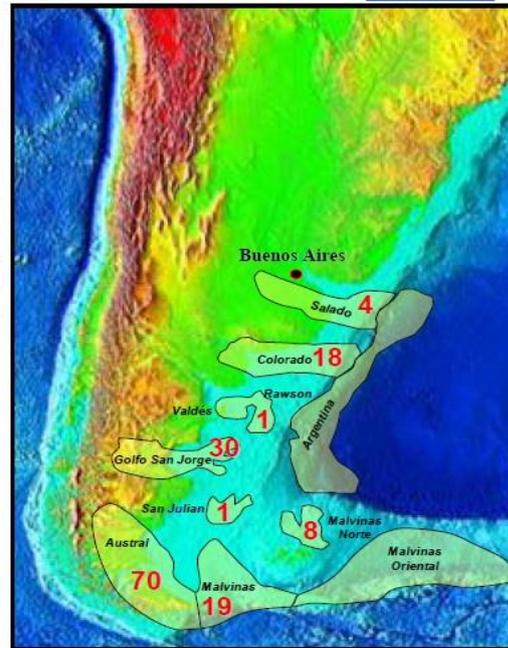
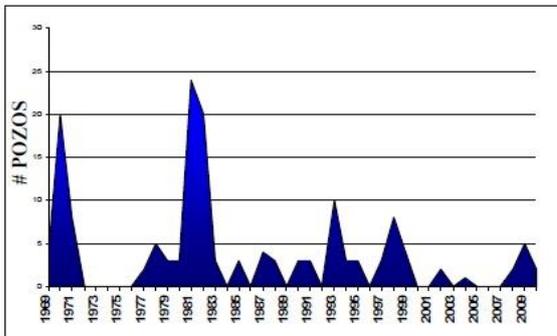
Perspectivas Exploratorias en el Offshore de Argentina

Historia de la actividad de perforación

YPF

| CUENCA | # POZOS (*) | PERIODO |
|-----------------|-------------|-------------------|
| Salado | 4 | 1969 & 1994 |
| Colorado | 18 | 1969 & 1997 |
| Rawson | 1 | 1990 |
| Golfo San Jorge | 30 | 1970, 1981 & 2009 |
| San Julián | 1 | 1994 |
| N Malvinas | 8 | 1998 & 2010 |
| W Malvinas | 19 | 1979 & 2004 |
| Austral | 70 | 1980, 1998 & 2009 |
| Total | 151 | 1969 to 2010 |

(*) Pozos exploratorios y delineación



Base de Datos

El país cuenta con un Banco Nacional de Datos de Hidrocarburos cuyas bases de datos permiten: Relevar Información geológica y geofísica; Seleccionar y depurar la información; Georeferenciar y vectorizar planimetrías. La información disponible corresponde a trabajos de diferentes empresas y está conformada básicamente en: Sísmica 2D diferentes campañas; Información de legajos de Pozos; Planimetrías e Información general. Esta información se ve actualizada por diversos programas como la de Programa de Adquisición de Sísmica 2-D Regional en la que participó el buque sísmico noruego “Geo Searcher” que permite refinar y aumentar el conocimiento de las cuencas.

A partir de 1930 se realizaron exploraciones y explotaciones petroleras en zonas de intermareal de la cuenca del Golfo San Jorge. Entre Restinga D, Restinga Ali y Restiga Caleta Cordova se perforaron un total de 243 pozos (figura 10). El Activo Restinga Alí es uno de los más antiguos que actualmente está operando. Entre 1978 y 1980, se desarrolló una segunda campaña de perforación de pozos, dirigidos desde la costa, que llevó a una producción de Restinga a valores promedio de 200 m³/d. En la década de 1990, la zona dejó de ser explotada. En 2009 empresas del sector privado asociadas a empresas estatales pusieron en marcha tareas exploratorias de sísmicas 3D en el Golfo San Jorge. En una etapa exploratoria se registró una superficie total de



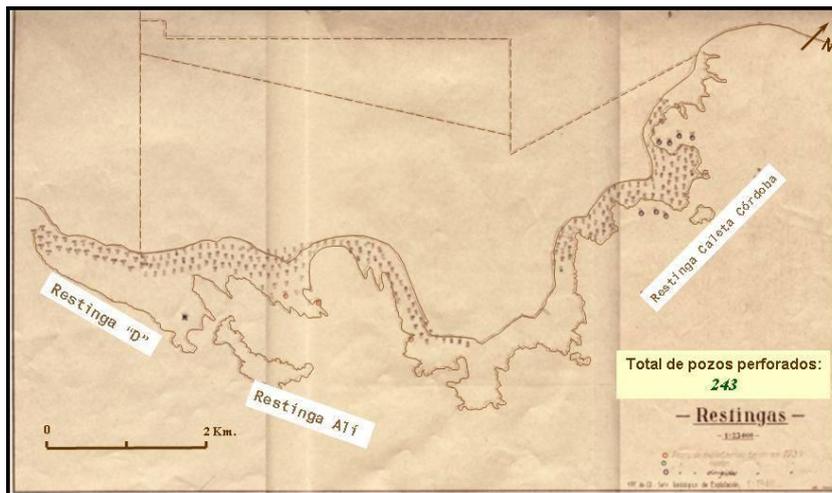
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

1.700 km² con esta tecnología, se procesaron los datos obtenidos y se llevó a cabo el reprocesamiento de otros 3.000 km² de sísmica 2D ya existentes.

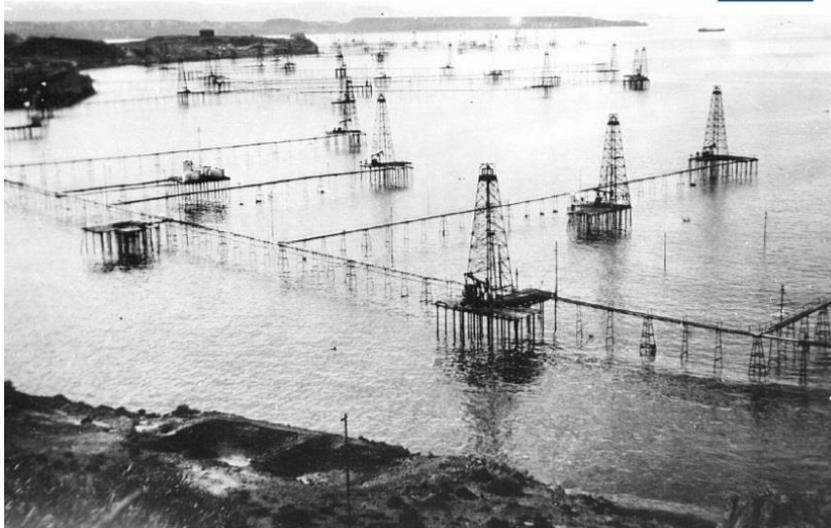
Actualmente se han comenzado a reactivar pozos ubicados en la zona costera, tanto en la franja de tierra como en el intermareal.

Figura 10. Exploración offshore en Golfo San Jorge.



Perspectivas Exploratorias en el Offshore de Argentina

Pasarelas en la costa de CGSJ en 1930/40



Tierra del Fuego

La producción *offshore* en la Argentina se realiza exclusivamente en el mar del sur frente a las costas de Tierra del Fuego y en la boca del Estrecho de Magallanes.

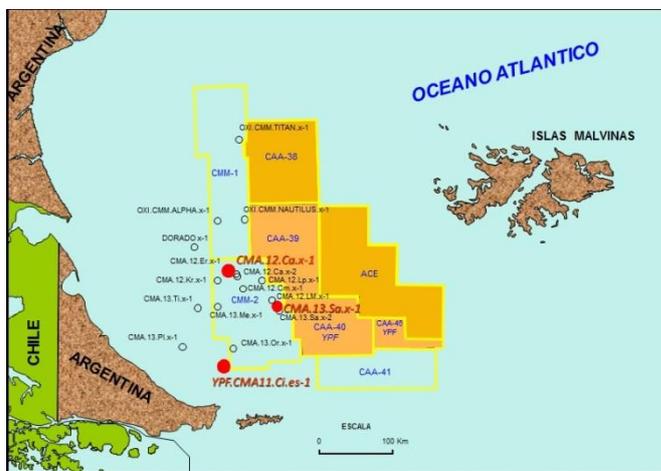


Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Actualmente en las plataformas de producción, dos de ellas realizan también la parte del proceso de separación y compresión de gas y bombeo de petróleo y agua a tierra. En tierra la producción se recibe en una batería de paso donde se acondiciona el Punto de Rocío y se separa el agua del petróleo. La producción de petróleo se exporta a Chile mediante un oleoducto en tierra de 16 km y en el caso del gas una parte es exportada mediante un gasoducto de 1,2 km y el resto se comercializa en el mercado local. Se están desarrollando tareas de exploración en el bloque CAM2A – Sur, vecino del bloque Área Magallanes.

Figura 11. Producción offshore en la Cuenca Austral.



5.3. Caracterización de la temática

Nuestro país posee una gran variedad de cuencas off shore de gran valor potencial debido a la continuidad de las rocas reservorios presentes en el ámbito *onshore*, a excepción de las cuencas de Rawson, San Julián y Malvinas, que se desarrollan por completo bajo el Océano Atlántico. La totalidad de los sondeos para exploración *offshore*, con excepción de algunos en Malvinas Norte, fueron perforados en profundidades de agua menores a 150 metros. Es decir, que queda una gran superficie de mayor profundidad sin explorar. Tómese en cuenta que en Brasil hay una plataforma en aguas profundas, que se encuentra a 1.853 m de profundidad.

Perspectivas del *offshore* de Argentina

Desde el punto de vista de las tecnologías de uso, tanto para la producción de petróleo y gas, como para los sistemas de transporte asociados y los monitoreos ambientales deben tomarse en cuenta las características de cada una de las cuencas, particularmente sabiendo que en todos los casos existieron pozos que tuvieron significativas ocurrencias de hidrocarburos pero que por razones comerciales no fueron explotados, salvo aquellos que forman parte de la Cuenca Austral.

La cuenca del Golfo San Jorge posee un historial de exploración *offshore*, como puede verse en la Figura 12 cuyos resultados permiten sostener las potencialidades existentes, como lo son la continuidad comprobada de las fajas productivas hacia Costa Afuera, con los tres descubrimientos

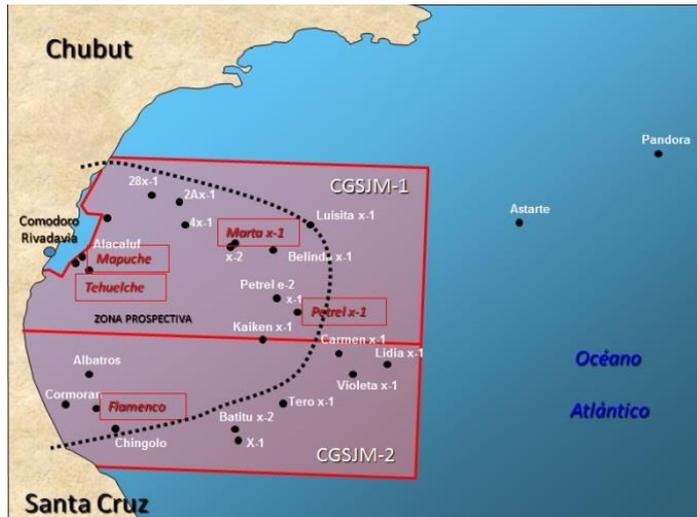


Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

entre los años 1971-1973 (Marta; Petrel; Batitú), los cuatro descubrimientos entre los años 1977-1978 (Tehuelche; Mapuche; Alacaluf y Flamenco) que indican un porcentaje de éxito geológico de alrededor del 30%, caracterizado por múltiples trampas independientes, con reservorios desconectados.

Figura 12. Exploración *offshore* en el Golfo San Jorge.



Las tendencias exploratorias *offshore* en Argentina quedan representadas en la figura 13. El *offshore* de Argentina tiene una historia con inversiones exploratorias significativas, no pudiendo considerarse su plataforma continental un territorio inexplorado. Varios factores genéricos respaldan una exploración adicional en el mismo: a) la mayoría de las campañas de perforación se focalizaron en la Cuenca Austral, por ser actualmente la única cuenca productiva; b) la tecnología de sísmica 3D permite identificar nuevos prospectos exploratorios; c) los *plays* de aguas profundas nunca han sido perforados; d) se cuenta con *plays* de frontera exploratoria: el Talud Continental y la Faja Plegada Marina.

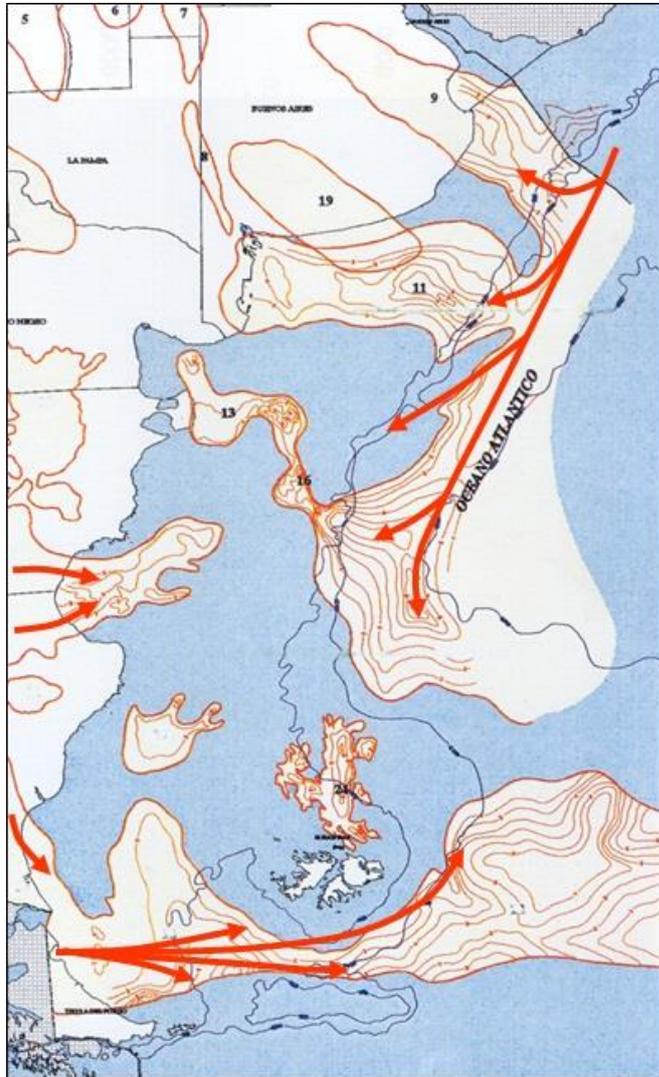
Las nuevas exploraciones representan una contribución importante para el reconocimiento de la potencialidad petrolera en el Mar Argentino.



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Figura 13. Tendencias en la exploración offshore en el Mar Argentino.



5.4. Posibles ámbitos de intervención

La Exploración Petrolera off shore, sobre todo a mayor profundidad, requiere la optimización de sus actividades mediante el uso de nuevas tecnologías y la innovación prácticas metodológicas, a saber:

- Tecnología de punta para la reducción de tiempos entre el descubrimiento y el desarrollo de los yacimientos, así como la optimización de la inversión en la perforación exploratoria.
- La sísmica tridimensional de alta resolución para la definición y mapeo de los parámetros de riesgo de cada prospecto con mayor certidumbre.



Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

“2013- AÑO DEL BICENTENARIO DE LA
ASAMBLEA GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

- Herramientas probabilísticas de evaluación de los recursos y riesgo exploratorio para sustentar la cartera de proyectos de inversión y la planificación estratégica.
- Programas compartidos de perforación exploratoria vertical y direccional a través de plataformas de desarrollo, ubicadas en las localizaciones clave para la reducción de costos en los proyectos integrales de exploración-producción.
- Tecnología de punta en registros geofísicos y herramientas de terminación de pozos para optimizar los tiempos de adquisición y la calidad de datos geológicos y de ingeniería de yacimientos.
- Programas de monitoreo ambiental, que evalúe el impacto de las exploraciones y explotaciones.

6. LOGISTICA NAVIERA

6.1. Breve descripción

En la actualidad, varias tendencias están remodelando el transporte marítimo internacional y el comercio. Al modificar los costos, los precios, las estructuras logísticas, las cadenas de suministro y las ventajas comparativas, estas tendencias también están definiendo la competitividad comercial de los países y el nivel de integración en las redes mundiales de transporte y de comercio. *“Reflejando estas tendencias y el creciente aumento de la demanda y la oferta, así como la ampliación del comercio de productos manufacturados, partes y componentes, la conectividad del transporte marítimo de línea se caracteriza por el aumento de los buques portacontenedores y una reducción del número de empresas navieras por país”.*³

Debido a su alta dependencia del petróleo para la propulsión y a los efectos de los combustibles fósiles sobre el medio ambiente y el clima, el transporte de mercancías en su conjunto, incluido el transporte marítimo, está sometido a presiones para adoptar modalidades más ecológicas, de menos emisiones de carbono y más favorables al medio ambiente. El sector enfrenta cambios en instrumentos normativos y financieros a fin de reorientar y aprovechar las inversiones para pautas de transporte más sostenibles, lo que redundará en demandas de nuevas tecnologías. El transporte marítimo forma parte de la logística internacional y representa el 80% del volumen del comercio mundial.⁴ Si bien la continuidad material de los movimientos de mercancías requiere la

³ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, TD/B/C.I/30, Principales tendencias del transporte internacional e implicaciones para el desarrollo, 5 de abril de 2013, Pág.1

⁴ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, TD/B/C.I/30, Principales tendencias del transporte internacional e implicaciones para el desarrollo, 5 de abril de 2013, Pág.5



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

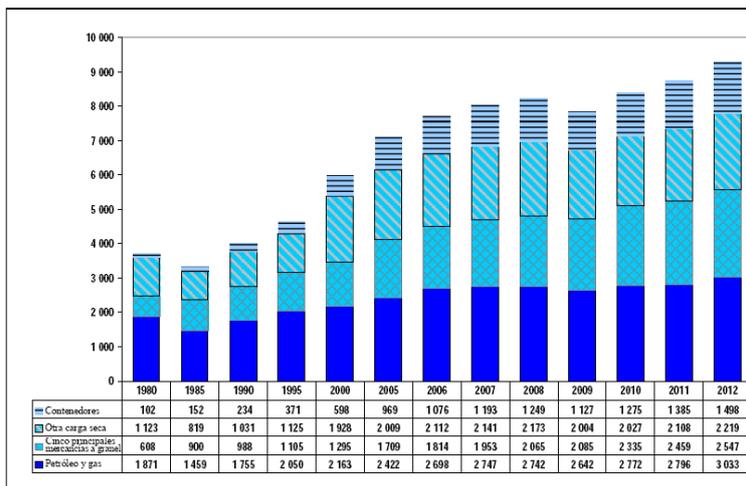
utilización de sistemas de transporte multimodal, el transporte marítimo sigue siendo la columna vertebral del comercio globalizado.

6.2. Relevancia

En las últimas cuatro décadas, el tráfico marítimo mundial aumentó conforme a una tasa media anual del 3%, pasando de 2.600 millones de toneladas en 1970 a 8.400 millones en 2010. En 2011, los volúmenes se incrementaron a una tasa anual del 4%, hasta llegar a 8.700 millones de toneladas (gráfico 1). El rápido aumento de los volúmenes de carga seca, en particular el comercio mediante buques portacontenedores (8,6%) y de las cinco principales mercancías a granel (mineral de hierro, carbón, cereales, bauxita y alúmina, y roca fosfática) (5,4%) impulsaron el incremento.

Figura 14. Comercio marítimo internacional.

Comercio marítimo internacional, años seleccionados



Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, TD/B/C.I/30

Las materias primas siguen dominando la estructura del comercio marítimo. En 2011, la carga transportada en buques tanque representó aproximadamente un tercio del tonelaje total, y la "otra carga seca", incluida la transportada en contenedores, representó alrededor del 40%. En consecuencia, las empresas de transporte marítimo que utilizan contenedores y los sectores portuarios siguen invirtiendo en buques portacontenedores más grandes y en terminales portuarias de contenedores en todas las regiones.

Al igual que otros sectores de la economía, el transporte marítimo hace frente a un doble reto en relación con el cambio climático. El sector necesita reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y también crear su capacidad de resistencia ante los efectos negativos del cambio climático.



Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

“2013- AÑO DEL BICENTENARIO DE LA
ASAMBLEA GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

Con respecto a la propiedad de la flota mundial, los nacionales de 35 países controlan el 95,37 % del total. Pero la mayor parte de sus buques están registrados en banderas de conveniencia.⁵

La República Argentina es un país de características insulares. Ya sea por un puerto o por otro, la vía marítima concentra en la Argentina aproximadamente el 95% de las mercaderías vendidas al exterior y cerca del 80% de las importaciones. Por lo tanto, todo esfuerzo que se lleve a cabo para mejorar la eficiencia y reducir los costos debe considerarse importante.⁶

Figura 15. Exportaciones argentinas.

| EXPORTACIONES ARGENTINAS POR GRANDES RUBROS | | | | | | |
|---|-----------------|-------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| En millones de dólares | | | | | | |
| Grandes rubros | 2010 | % del total | 2011 | % del total | 2012(*) | % del total |
| • Productos primarios | 15.142,0 | 22 | 20.214,1 | 24 | 81.204,7 | 24 |
| • Manufacturas de Origen Agropecuario | 22.661,1 | 33 | 29.191,8 | 34 | 27.473,3 | 34 |
| • Manufacturas de Origen Industrial | 23.816,0 | 35 | 28.914,9 | 34 | 27.659,9 | 34 |
| • Combustibles y energía | 6.515,0 | 10 | 6.629,4 | 8 | 6.528,3 | 8 |
| Total | 68.134,1 | 100 | 83.950,2 | 100,0 | 81.204,7 | 100,0 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos. (*) Cifras provisionarias.

| IMPORTACIONES ARGENTINAS POR USO ECONOMICO | | | | | | |
|---|-----------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| En millones de dólares | | | | | | |
| Uso económico | 2010 | % del total | 2011(*) | % del total | 2012(*) | % del total |
| • Bienes de capital | 11.647,0 | 21 | 13.969,4 | 19 | 12.137,4 | 18 |
| • Bienes intermedios | 17.687,4 | 31 | 21.793,3 | 29 | 19.995,4 | 29 |
| • Combustibles y lubricantes básicos y elaborados | 4.474,2 | 8 | 9.413,4 | 13 | 9.265,5 | 14 |
| • Partes y accesorios para bienes de capital | 11.458,7 | 20 | 14.919,2 | 20 | 14.136,7 | 21 |
| • Bienes de consumo | 6.610,9 | 12 | 8.039,9 | 11 | 7.293,2 | 11 |
| • Vehículos automotores de pasajeros | 4.481,7 | 8 | 5.592,2 | 8 | 5.385,3 | 8 |
| • Resto | 141,7 | -- | 20,1 | -- | 301,0 | -- |
| Total | 56.501,5 | 100 | 73.936,5 | 100 | 68.514,4 | 100 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos. (*) Cifras provisionarias.

Es indudable que para movilizar el comercio marítimo, se necesita disponer de elementos de transporte eficientes, baratos, de bajo flete, de fácil mantenimiento, además de buques que operen en el mar territorial y que también actúen en los mares internacionales, como así también de puertos aptos y seguros que dispongan de las tecnologías más avanzadas para cumplir las normas de seguridad marítima y ambiental, considerando en el caso de estos últimos sus impactos en la zona costera.

⁵ ALVAREZ Jorge: Conferencia El Atlántico Sur. Visiones y Posturas: “Marina Mercante Argentina”, BS AS, 23 de junio de 2010.

⁶ Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. INFORME EXPORTAR N° 34. El sistema portuario argentino: análisis de costos y eficiencia en el marco de la estrategia exportadora nacional, Pág. 63



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

6.3. Caracterización de la temática

La posición geográfica de nuestro país en el entramado comercial mundial hizo que la forma más conveniente de relacionarnos con el mundo sea la vía marítima. En la actualidad existen en nuestro territorio 40 puertos importantes, 23 de ellos son fluviales y 17 marítimos.⁷ La Ley 24.093 reformó el sistema portuario, se establecieron consorcios de gestión en los principales puertos y se procedió a la habilitación de puertos privados. Se desregularon servicios de remolque y practica, concesión de obras de dragado, y otros servicios.⁸

Debe destacarse que la geografía no presenta las mejores condiciones para el funcionamiento del sistema portuario nacional, teniendo en cuenta las escasas profundidades existentes en buena parte del litoral marítimo y en la vía navegable fluvial, y el constante crecimiento en el tamaño de los buques que acuden a los puertos argentinos. Ello redundará en la necesidad de permanentes esfuerzos en tareas de dragado para lograr progresivos aumentos en las profundidades disponibles y, permanentemente, conservar los niveles alcanzados.

Los flujos de cargas líquidas a granel tienen como componente principal a los movimientos de petróleo crudo y de sus derivados que son, en su mayoría, tráficos de cabotaje. Los movimientos de crudo están asociados al abastecimiento de las refinerías situadas sobre los ríos De la Plata y Paraná con petróleo producido en Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, mientras que los flujos de productos refinados corresponden a tráficos de distribución desde dichas refinerías hacia centros de distribución situados en puertos tanto fluviales como marítimos.

Dentro de las cargas líquidas a granel ocupan también un rol relevante las exportaciones de aceites vegetales (entre 5 y 6 millones de toneladas al año) que se embarcan en las terminales de Rosario/San Lorenzo, Bahía Blanca y Quequén. Cabe señalar que la gran mayoría de las fábricas de aceite se encuentran directamente localizadas junto a los puertos por donde se exportan estos productos.

El gran grupo de cargas (las transportadas en contenedores) se atiende de manera casi excluyente en las terminales situadas en el área metropolitana de Buenos Aires (tres terminales en Puerto Nuevo y una en Dock Sud, todas ellas operadas por sendos concesionarios en los que están involucrados los principales operadores de este tipo de terminales a nivel mundial). Las empresas prestadoras de los servicios descriptos procuran organizar los mismos con la menor cantidad de escalas posible, concentrando carga en ciertos puertos. El rol de puerto concentrador en la Argentina ha sido ocupado históricamente por Buenos Aires y se presume que esa condición se

⁷ Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. INFORME EXPORTAR N° 34. El sistema portuario argentino: análisis de costos y eficiencia en el marco de la estrategia exportadora nacional. Pág.64

⁸ Las zonas portuarias en nuestro país son fluvio-marítimas, teniendo en cuenta la intensidad del comercio en la Cuenca del Plata (Hidrografía Paraguay-Paraná). Se transportan productos aguas abajo, tales como el mineral de hierro, soja, manganeso, y en forma ascendente productos terminados, automóviles, maquinarias, plantas llave en mano, caños para gasoductos, combustibles



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

mantendrá en el mediano plazo (en este sentido se consideran como integrantes del “área Buenos Aires” a terminales como la ya existente en Zárate y el puerto de La Plata).

Existen, no obstante, otros puertos argentinos que registran movimientos de carga en contenedores (Ushuaia, Puerto Deseado, Puerto Madryn, San Antonio Este, Bahía Blanca, Mar del Plata, Zárate, Las Palmas, Rosario, Corrientes). En esos casos, las cargas son transportadas hacia o desde esos puertos en buques “alimentadores” que recalán también en los puertos concentradores (Buenos Aires o Montevideo), donde se produce el transbordo de los contenedores al (o del) buque que realiza el transporte intercontinental. El puerto de Bahía Blanca, tiene una terminal de mayor calado, con una profundidad de aproximadamente 50 pies.

La Argentina tuvo un rol significativo importante a partir de la década del 40 en el tráfico marino a partir de la segunda guerra mundial donde fue necesario contar con buques propios para asegurar el transporte de productos. Para apreciar la magnitud de la Marina Mercante de bandera argentina del quinquenio 1945/50, basta ver su expansión:⁹ 1946: 117 unidades mayores de 1.000 TRB con un total de 488.000 TRB y 1951: 198 ídem; total 1.023.000 TRB.

En 1960, por Ley 15.761 se fusionan y se creó ELMA (Empresa Líneas Marítimas Argentinas). A partir de esa fecha la Marina Mercante con bandera argentina comienza a progresar en cantidad y tonelaje, llegando a su máximo en 1984 con 192 unidades (de más 1.000 TRB) con un T.P.B. de 3.256.693 ts, con una flota Estatal de 84 buques, T.P.B. 1.427.843 y edad 8,5 años y Privada de 108, T.P.B. 1.828.849 y 16,3 años.

En la década del 90 con la Ley de Reforma del Estado, las privatizaciones, la derogación de la Ley de Reserva de Cargas y el Fondo Nacional de la Marina Mercante, llevarán entre otras medidas a contar hoy con un cabotaje nacional compuesto por el transporte fluvial: trenes de empuje y buques menores autoimpulsados de bandera nacional, y el transporte de hidrocarburos que es la mayor flota en operaciones del armamento nacional. La misma fue completada con buques extranjeros con privilegio de bandera nacional (19 arrendados del tipo petrolero y un remolcador). En portacontenedores, la Costa Sur (BS AS- Ushuaia- BS AS) y Transportes Navales completan el cabotaje nacional.

Por otra parte, el sistema de canales navegables de nuestro país funciona al límite ya que fue diseñado para determinadas mangas de buques, que hoy son superiores, a lo que se suma la manga aparente. “La mayor capacidad de oferta de TEU que puedan ofrecer el resto de los puertos de la costa este de América del Sur; la posibilidad de contar con puertos alternativos de aguas profundas que no necesiten del servicio de remolque que, en Buenos Aires, es obligatorio.”¹⁰ Las naves hoy son más largas, más anchas, en definitiva, la determinante del

⁹ MIRO Rodolfo: La marina mercante argentina. Boletín del Centro Naval. Número 800, Volumen 118, octubre, noviembre y diciembre de 2000, Pág. 711.

¹⁰ MIRO Rodolfo: La marina mercante argentina. Boletín del Centro Naval. Número 800, Volumen 118, octubre, noviembre y diciembre de 2000.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

sistema es la profundidad de un muelle. De esta forma hoy nuestros puertos están sujetos a la eficiencia de un servicio que depende de los remolques.

Se suma además a la flota mercante, que la mayoría de los buques con que cuenta la Armada, Guardacostas de Prefectura Naval y los tres buques de investigación pesquera con que cuenta el INIDEP, cumplieron o tienen más de 30 años de servicio, y fundamentalmente sus sistemas necesitan de innovación tecnológica. Entran también dentro de esta categoría, los buques de investigación científica del Estado.

En cuanto a la Industria Naval abarca dos grandes ramas, que si bien pueden asemejarse en algunos aspectos de la tecnología aplicada, difieren en organización, infraestructura necesaria, magnitud de inversiones y operativa financiera, por un lado la de construcción: rama encargada de construir el buque o embarcación, en establecimientos denominados Astilleros y por otro la de reparación, rama que se ocupa específicamente de efectuar reparaciones y mantenimiento a los buques, más bien sostenida por Talleres con instalaciones y equipamiento adecuados. Las actividades de la misma deben ser atendidas con recursos humanos y maquinarias altamente especializados. Así, es normal que un Astillero posea en cuanto a personal: ingenieros, capataces y oficiales especializados y en cuanto a maquinarias: grúas, tornos, fresas, sofisticados equipos de soldadura, fundición y montaje, así como un eficaz sistema de control de calidad. A continuación se detallan los principales astilleros:

Astillero TANADANOR: ex Arsenal Naval Buenos Aires, operando hoy solo su planta sur. Dispone de un muelle de alistamiento de 1.800 m, en una planta de 270.000 m². Opera una Plataforma SYNCROLIFT, permite la atención simultánea de embarcaciones de hasta 180 m de eslora y 45.000 TRB sin otra limitación que la superficie disponible en la planta.

Astillero ALMIRANTE STORNI (ex Domecq García), cuenta con una superficie total de 123.583 m², de los cuales la zona industrial cubierta abarca 33.950 m² con 12 naves laterales y 5 naves principales. Su vecindad con el Astillero TANDANOR con capacidad de syncrolift, presenta una potencial posibilidad para desarrollar construcciones en conjunto. Cuenta con 20 grúas desde 3 hasta 100 t de capacidad.

La integración de TANDANOR junto con el Astillero ALMIRANTE STORNI, forman el Complejo Industrial Naval Argentino (CINAR).

Astillero RIO SANTIAGO: Nació donde funcionaba el Arsenal de la Ex Base Naval Río Santiago. Su origen data del 15 de junio de 1953, con el nombre de Astilleros y Fábricas Navales del Estado (AFNE). Tiene su asiento en Ensenada a 10 km de la ciudad de La Plata, en el área de la Zona Franca. Se encuentran incluidos dentro del sector de emprendimientos marítimos, la construcción de importantes buques de guerra, buques mercantes y artefactos navales offshore: Dique seco flotante con capacidad de izado de 12.000 t, largo máximo de 170 m y manga máxima de 26 m. 3 Gradas de 140 a 220 m de largo para construcción de buques. Muelle de reparaciones con un largo total de 1.000 m y una profundidad de 31 pies. Personal especializado en gerencia de proyectos para todo tipo de reparaciones y transformaciones. Capacidad de izado con grúas



Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

desde 20 a 250 t, más una grúa flotante de 10 t. Talleres de mecanizado, electricidad y de calderería.

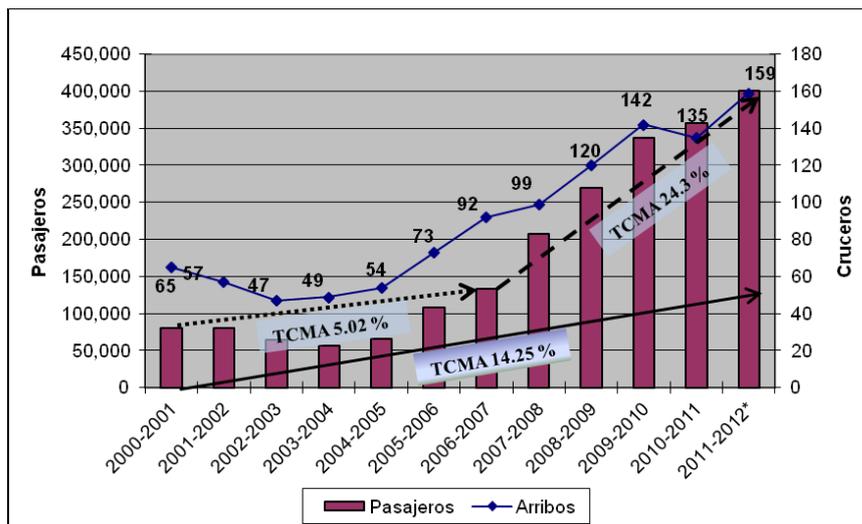
Arsenal Naval PUERTO BELGRANO: Tiene su asiento en la Base Naval Puerto Belgrano, situado en la ría de Bahía Blanca, al sur de la Provincia de Buenos Aires. El acceso por vía marítima a Puerto Belgrano tiene asegurado 32 pies de profundidad y dispone de cuatro sitios en muelle para reparaciones a flote, con una longitud promedio de 170 m cada uno y 30 pies de profundidad.

Finalmente en relación a las industrias de los cruceros, dos de las regiones más beneficiadas por la gama de transformaciones y el crecimiento de la modalidad turismo, han sido Sudamérica y Antártida.

*“Por sus condiciones técnicas y de logística que determinan la viabilidad para ser destinos de principio y/o fin del itinerario, los puertos de base (home port) de la región son Río de Janeiro (Brasil), Buenos Aires (Argentina) y Valparaíso (Chile), puestos que son éstos los que presentan características más favorables en cuanto a infraestructura y servicios portuarios, posibilidad de avituallamiento, capacidad de los muelles, proximidad a puertos secundarios, accesibilidad, conexiones aéreas, servicios turísticos en la ciudad, relación calidad-costos, mercado potencial, competencia existente e intermediarios disponibles”.*¹¹

En nuestro país los puertos que reciben barcos turísticos de forma continua desde finales de la década del 90 son Buenos Aires, Puerto Madryn y Ushuaia. No obstante, cada uno de éstos presenta dinámicas muy particulares respecto a su función (de base o escala) y su localización (determinante en la cantidad y frecuencia de arribos). Asimismo, merece destacarse la prolongación de esta actividad hacia la Antártida y el puerto de Ushuaia como soporte de base.

Figura 16. Arribo de cruceros y pasajeros al Puerto de Buenos Aires, 2000-2012.



¹¹ MARTÍNEZ, Claudia: Perspectivas del turismo de cruceros en Argentina en el marco de las tendencias mundiales. Universidad del Caribe, México, 2012. Pág.61.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Características centrales del sector naviero logístico:

- Necesidad de mayor profundidad de los canales y vías navegables.
- Necesidades de remolcadores y dragas.
- La conexión en logística entre los puertos de aguas profundas del sur argentino y el sistema de transporte nacional.
- Modernización de las unidades de flota de mar argentina, prefectura y buques de investigación.
- Minimizar los impactos ambientales y accidentes ambientales derivados de la actividad portuaria, y mejorar la gestión ambiental en el ámbito portuario y marítimo.
- Desarrollar recursos humanos altamente capacitados para incorporar tecnologías y aplicar innovación.
- Necesidades de acrecentar la industria de reparación de buques, investigación y desarrollo de sus sistemas o partes.
- Incrementar paulatinamente los medios necesarios que aseguren el servicio de dragado en el ámbito de los puertos fluviales y marítimos.
- Incorporar al país al sistema mundial de transporte marítimo con facilidades portuarias para recibir grandes buques de transporte de carga.
- Fomentar por vía marítima el abastecimiento Norte-Sur del país
- Modernizar sistemas de gestión en ambiente y seguridad con recursos humanos, comprometidos en lograr conocimiento especializado, investigación y aplicación de tecnologías en el ámbito de los puertos y ciudades marítimas.
- Impulsar e incentivar, mediante la asignación de fondos sectoriales o de fomento, a la industria naval.
- Desarrollar servicios especializados en partes o sistemas de la industria naval.

6.4. Posibles ámbitos de intervención

Empujados por la demanda a nivel mundial de energía y alimentos, que potenciarían el incremento del volumen de negocios debe postularse la incorporación en ese sector a la tendencia mundial que sostiene el crecimiento económico "sostenible" en el marco de la denominada Economía Azul para el beneficio de sus territorios y sobre la base de la innovación. En tal sentido deben dimensionarse estrategias de adaptación del sistema naviero argentino.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

La influencia que tiene una mayor especialización en la oferta de servicios de transporte marítimo, ha cobrado impulso a medida que los países en desarrollo siguen ganando una mayor cuota de mercado en el sector, sumado a las capacidades adquiridas para construir buques de gran porte y calado y el cumplimiento de normas internacionales que regulan la actividad. Este proceso viene acompañado de una adecuación de infraestructura portuaria y vías de acceso navegables para mayor volumen de carga y menos tiempo de permanencia de espera o servicios, para entrar y salir del puerto, así como lograr la seguridad marítima y conservación del ambiente marino.

Contar con una flota mercante nacional, aumenta el volumen de ingreso del comercio marítimo (fletes), y activa la productividad de los astilleros y el empleo del sector, este objetivo nacional requiere de recursos humanos altamente especializados, equipamiento, infraestructura y desarrollo de tecnologías apropiadas a los requerimientos del mercado nacional e internacional.

Se puede concluir de esta forma que dados los problemas centrales a superar, se hace necesario, desagregar aquellos estructurales de solución a largo plazo, y encaminar soluciones tecnológicas para adquirir en el menor tiempo posible estrategias de adaptación que mejoren ciertos aspectos más alcanzables a mediano plazo tales como asegurar los servicios de mantenimiento y reparación de componentes o partes, que hacen al sostén del sistema naviero, en función de la infraestructura y servicios hasta hoy desarrollados, como también asegurar la conservación del ambiente y tener puertos seguros.

Las soluciones con aptitud y factibilidad en el campo tecnológico, pasarían por evaluar los criterios a continuación detallados:

- 1) Investigación, innovación y aplicación en Sistemas de Observación y Evaluación Oceanográfica en espacios marítimos relacionados con los puertos de mar o fluviales, como así también ciudades o espacios de interés relacionados con el mar y sus costas a efectos de conservar el ambiente y la operación segura del puerto.
- 2) Desarrollo de plataformas navales para la investigación oceanográfica, y seguridad marítima ambiental en modo polifuncional, como así también los componentes de investigación contribuyentes.
- 3) Implementación de centros integrales de transferencias de conocimientos que complementen el desarrollo de módulos o componentes del sistema naviero industrial, en sus diversas partes y que fundamentalmente se orienten a su operatividad, a efectos de adquirir capacidades específicas y posteriores desarrollos de innovación en determinadas áreas, tales como:
 - Propulsión (partes modulares de motores).
 - Comunicación (sistemas de navegación y comunicación).
 - Electrónica Naval (sistema de control).
 - Contaminación ambiental (protección de puertos y riesgos ambientales).



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

- Talleres (metalurgia y tornería naval).
 - Talleres (materiales especiales).
 - Instituciones Tecnológicas (control de calidad y normativas).
- 4) Desarrollar en ciudades portuarias, Escuelas Técnicas Navales que formen recursos humanos para asegurar la productividad y niveles de calidad en talleres de reparaciones navales. Las mismas serían núcleos formativos en tecnologías modernas aplicables al sector naviero, fijando las aptitudes y requisitos que deben ser certificados a los trabajadores del sector, para asegurar las capacidades de funcionamiento de un taller especializado.
- 5) Incorporar a los polos tecnológicos marítimos, el Centro de Servicios Tecnológico Naval dirigido a toda la industria naval y metalmecánica en general como espacio de divulgación de conocimientos técnicos, normativas y asesoramientos para mejorar la calidad de desarrollo del sector en la aplicación y mejoramiento de tecnologías.

7. MANEJO INTEGRADO DE ZONAS COSTERAS

7.1. Breve descripción

El litoral es un recurso. Más de la mitad de la población mundial vive a menos de 60 kilómetros de la costa. De la totalidad del litoral marítimo argentino (continental, insular y antártico), su porción sudamericana es la que mayor presencia antrópica presenta. Con aproximadamente 5 mil kilómetros de longitud, según datos del Servicio de Hidrografía Naval, la costa experimenta un dinámico desarrollo turístico, industrial, productivo y potencialmente tecnológico.

Sobre el litoral argentino se emplazan 28 municipios costeros. Los balnearios más importantes están situados en la Provincia de Buenos Aires y reciben a más de 7.000.000 visitantes al año. Además del turismo, las actividades costeras son múltiples: pesca, actividad portuaria, náutica, petrolera (Golfo San Jorge), ocupación urbana, entre otros. Particularmente, el valor paisajístico y natural de algunas áreas es remarcable como la Península Valdés, la cual fue declarada Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en 1999 y los parques interjurisdiccionales marino-costeros. Cabe señalar, no obstante, que existe una débil integración territorial y económica sobre todo el litoral. En la mayoría de las provincias con litoral marítimo, la mayor cantidad de población habita sobre la zona costera.

7.2. Relevancia

El litoral (como concepto de abordaje analítico) presenta a la costa como recurso y despierta un atractivo social que deriva en conflictos de uso, con conflictos de intereses que a veces obstaculizan el desarrollo armónico. La problemática del tratamiento de efluentes cloacales e industriales de las ciudades, la erosión costera (fenómeno acumulativo o erosivo) como los casos del Partido de la Costa de la Provincia de Buenos Aires o Playa Magaña en la Provincia del Chubut por mencionar solo algunos, la planificación de la ocupación de los suelos, las deficiencias en el



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

“2013- AÑO DEL BICENTENARIO DE LA
ASAMBLEA GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

avance de la urbanización sobre el litoral, el desarrollo del turismo masivo en balnearios, la precaria capacidad de carga de muchos de ellos y las industrias de estrecha vinculación con el litoral y la actividad portuaria necesitan una gestión integrada en lo administrativo, lo científico y lo espacial. Al propio tiempo, se identifican áreas de interés, críticas y de oportunidad, que llaman a un abordaje multidisciplinario, diferenciado de aquél aplicado al resto del territorio, bajo parámetros de protección y desarrollo especiales a través de figuras de áreas costeras protegidas a lo largo del litoral.

Los planes de contingencia ambiental en las zonas de la Cuenca Austral y en la Provincia petrolera como Chubut también deben enmarcarse en una gestión integrada. Cabe recordar que en el año 2007 se produjo un derrame de hidrocarburos en la costa de Caleta Cordova, producto del escape del crudo de una válvula de un buque de transporte. El derrame alcanzó gran parte de la costa de Caleta Cordova, Caleta Olivares, Punta Novales y Barrancas Blancas, afectando los sedimentos de canto rodado, playas de arena y acantilados y generando un fuerte impacto ambiental sobre las comunidades bentónicas de intermareal y submareal. En el año 2008 se produjo un segundo derrame que afectó la playa barrancas blancas y punta novales, de menor volumen e impacto sobre las poblaciones costeras.

Esta experiencia dejó como aprendizaje que el país carece de las herramientas necesarias para prevenir y mitigar eventos de esta naturaleza, incluyendo la ausencia de observatorios oceanográficos que brinden información de calidad y oportuna para la toma de decisiones.

Los conflictos de intereses resultantes de la ocupación de la costa se ven alentados especialmente por la ausencia de una política pública específica y sostenida que a su vez se encuentre asentada en información compartida por los propios actores. Asimismo, conforme la estructura federal de la República Argentina, deben conciliarse competencias nacionales, provinciales y locales. La coordinación interministerial en los tres niveles de gobierno es especialmente necesaria. Además de estas incertidumbres entre las jurisdicciones públicas, uno de los problemas concretos que manifiesta el litoral de la Argentina es el conflicto entre el dominio público y el dominio privado.

7.3. Caracterización de la temática

Uno de los grandes desafíos en el sector es el tener conocimientos y tecnología adecuados para intervenir de forma eficaz en las franjas costeras desde una óptica que contemple la existencia de un patrimonio natural y un patrimonio cultural y que los califique como un fenómeno social a través del concepto de litoral. La aplicación de esta noción permite unificar todos los conflictos y justificar culturalmente la búsqueda de soluciones.

Esta perspectiva demanda de desarrollos tecnológicos que incluyan disponibilidad de información y análisis que faciliten la participación de la sociedad en la toma de decisiones respecto de la gestión del litoral. Conceptualmente, el manejo integrado llama a un compromiso activo de las comunidades locales en la mecanización (sustentable) productiva de la costa.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

7.4. Posibles ámbitos de intervención

El Manejo Integrado de Zonas Costeras busca un equilibrio entre las actividades y los actores, administrando el espacio como un todo en relación con objetivos locales, regionales, nacionales e internacionales. Para poder activarse correctamente, este proceso necesita un ámbito de validez concreto delimitar la costa, una valorización común previa del espacio y una política de administración.

En definitiva, se precisa fijar los límites, enfocar el destino e instrumentar los carriles de la administración de la costa, esta acción no puede estar descontextualizada de la situación legal actual, por lo que se debe avanzar en conjunto con iniciativas de legislación nacional de presupuestos mínimos y legislación provincial operativa sobre el litoral, respetando el reparto constitucional de competencias.

El tratamiento y resolución de las diferentes problemáticas asociadas a la gestión de las áreas costeras requiere del desarrollo de tecnologías y conocimientos aplicados a diferentes campos u objetos de investigación. La gestión de Áreas Naturales Protegidas requiere tecnologías destinadas al monitoreo de variables ambientales y cambio climático, sensores integrados, herramientas para la prevención y minimización de impactos ambientales producto de las actividades antrópica, herramientas para el ordenamiento territorial de usos y actividades. Por su parte el manejo de efluentes cloacales e industriales demanda el desarrollo de tecnologías de transformación (plantas de tratamiento primario y secundario), diseño y fabricación de emisarios submarinos, monitoreo de variables ambientales y tecnologías desarrolladas para el seguimiento de plumas de efluentes en el mar.

La erosión sobre la franja costera, tanto de acantilados como de playas de arena y canto rodado requiere de experticia en tecnologías de recuperación de suelos degradados, diseño y construcción de defensas costeras (gaviones, muros de contención).

El desarrollo de sistemas de alerta temprana, tecnologías aplicadas al tratamiento y mitigación y diseño de software orientadas al análisis de deriva de derrames de hidrocarburos, son desarrollos útiles en áreas de explotación petrolera y en zonas de operación de buques de transporte de crudo)

Por su parte, el tratamiento de Basurales a Cielo Abierto, que en muchos casos representan un problema significativo en áreas costeras próximas a zonas urbanizadas, se abordan con desarrollos para el tratamiento de residuos sólidos urbanos, tratamientos de cierre de basurales y producción de subproductos derivados de los lixiviados y gases producidos en el proceso de descomposición de materia orgánica



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Existen otros problemas en el manejo de zonas costeras como son la Gestión de playas de uso turístico, la Contaminación portuaria y las especies invasoras que también requieren de tecnologías de monitoreo y prevención y mitigación.

8. CONCLUSIONES Y LINEAS DE TRABAJO

La relación de Argentina con el mar no ha tenido un carácter estratégico a pesar de que su extensión continental y su proyección antártica están entre las superficies nacionales más grandes del mundo. Actualmente se combinan los desafíos propios del desarrollo económico con la disputa por soberanía y los vinculados al cuidado ecológico del ecosistema oceánico en un escenario de cambio climático global por factores antrópicos.

Los desafíos científicos y tecnológicos son muchos y complejos. Es necesario comenzar por aquellos que tienen una mayor importancia para las dinámicas socio-productivas actuales, incorporando aquellas actividades emergentes a nivel mundial donde la Argentina puede tener un rol de vanguardia.

Hacia una gestión integral de las áreas costeras sobre la base del conocimiento

La presión ocupacional por los procesos de urbanización, la localización productiva asociada al transporte marino, la creación de áreas de reservas naturales con alto valor por su biodiversidad y los usos turísticos crecientes de las franjas costeras crean interacciones complejas e intensas en las costas. Los impactos sobre las funciones ecológicas del sistema no son solo respecto de los espacios terrestres de la costa sino también en el espacio marino adyacente ya que la generación de la biodiversidad marina está relacionada a las funciones ecológicas costeras debido a que muchas especies desarrollan en ellas las fases iniciales de su ciclo vital. Disponer de enfoques y tecnologías aplicables a la gestión costera que mantengan los equilibrios de esos ecosistemas es necesario.

Hacia una transformación de la pesca y una mejora continua

Las dinámicas productivas de la pesca en Argentina y la dependencia del mercado europeo, particularmente del español, han ido configurando las cadenas de valor en la actividad pesquera y los usos tecnológicos. Si bien el conocimiento sobre las especies de mayor uso comercial parece ser suficiente para establecer gestiones pesqueras de carácter sustentable, es necesario sostener que los ecosistemas marinos no pueden soportar de forma constante la demanda de alimentos mediante las formas extractivas actuales. La mayor eficiencia de los barcos y sus equipos de navegación así como de las tecnologías identificación y captura, incluyendo sus pasivos ambientales por los descartes, son ya una necesidad que deben vincularse al resto de la cadena de valor de los alimentos marinos.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Hacia la fundación y el desarrollo de la acuicultura

Las experiencias nacionales en acuicultura son incipientes, esporádicas y dispersas, reflejándose en las tecnologías de uso y en la formación de los recursos humanos. Si bien existen numerosos estudios sobre potenciales sitios y especies, no hay en el sistema de innovación en Argentina sitios de referencia nacional consolidados para cada una de ellas.

Resulta necesario identificar y desarrollar para el extenso litoral marítimo las diversas tecnologías pertinentes a estos sitios y especies, considerando su compatibilidad respecto de las especies y ecosistemas costeros. El crecimiento mundial de la acuicultura en relación a la estabilización de los volúmenes de pesca indica la necesidad de crear las condiciones para la puesta en marcha de este sector, que debe incluir las algas (macro y micro) como parte del mismo.

Hacia la recuperación y desarrollo de la actividad naviera y logística

La experiencia del sector en Argentina muestra que en circunstancias históricas concretas el desarrollo de la industria naval generó una importante demanda tecnológica y formación de recursos humanos. Su debilitamiento fue producto de decisiones internas basadas en un modelo de país desindustrializado. Además del comercio debe agregarse que tanto la actividad pesquera, las actividades de petróleo y gas *offshore*, la seguridad marítima y la defensa, la ampliación del conocimiento científico sobre el océano, el desarrollo de la acuicultura y la gestión costera, demandan una industria y talleres de mantenimiento diversificados, con una gran cantidad de actividades productivas asociadas.

Hacia la producción de hidrocarburos de forma sustentable

La tendencia mundial indica la necesidad del crecimiento de todas las fuentes de energía disponibles, donde los hidrocarburos siguen representando la centralidad de la matriz productiva mundial. En Argentina es una hipótesis verosímil considerar que la ampliación de la frontera productiva en varias de las cuencas hidrocarburíferas será hacia el mar. Asimismo, la actividad económica nacional incrementará el transporte marítimo de gas y petróleo.

Las interacciones entre la actividad hidrocarburífera y el ecosistema marino dependen de las características geológicas de las cuencas, por lo que es razonable pensar que las tecnologías deberán ser pertinentes a las mismas para cada una de las fases de la actividad. En el mismo sentido es posible pensar que muchas de estas tecnologías estarán vinculadas a futuras actividades mineras marinas.

Hacia el conocimiento profundo del océano tomando en cuenta la biodiversidad y el cambio climático

Existe consenso sobre la vulnerabilidad oceánica debido a la naturaleza de sistema continuo que transfiere fácilmente las alteraciones en el espacio. Las interacciones crecientes del tráfico marítimo global, junto a otros factores, afectan la biodiversidad de ecosistemas específicos



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

propagando especies exóticas; la actividad pesquera introduce variaciones en las dinámicas de las especies y no conocemos aún en profundidad los microorganismos como bacterias y otras que conforman la mayor biomasa oceánica y tienen un rol central en el mantenimiento de la biodiversidad.

Las actividades crecientes y a mayor profundidad de exploración, explotación y transporte de gas y petróleo así como las potencialidades de la minería en el subsuelo marino crean incertidumbre sobre los conocimientos requeridos para asegurar el ambiente marino.

Los avances científicos muestran cada vez más las amenazas del cambio climático global, no solo para las poblaciones costeras, sino para el propio equilibrio de los océanos por el proceso de la acidificación relacionado al incremento del CO₂. Los océanos del hemisferio sur tienen una importancia vital en el equilibrio sistémico global y no debemos olvidar que son la memoria del clima.

Conocer el océano en un sentido amplio y disponer de las tecnologías necesarias para ello tiene un carácter estratégico y con implicancias geopolíticas para el país.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

9. BIBLIOGRAFIA

Abruza, A., Nuevos desafíos y conflictos de intereses en el aprovechamiento de los recursos vivos del mar, Anuario Argentino de Derecho Internacional 2007-II, pp. 17-49.

Acha E, Mianzan H, Guerrero R, Favero M, Bava J (2004). Marine fronts at the continental shelves of austral South America. Physical and ecological processes. *Journal of Marine Systems* 44:83-105.

CONVEMAR. (1995). Acuerdo sobre la Aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios.

FAO. (2009). Acuerdo sobre medidas del Estado rector del puerto destinadas a prevenir, desalentar y eliminar la Pesca Ilegal, No Declarada y No Reglamentada. 36º período de sesiones.

Armada Argentina. Explotación De Los Recursos Ictícolas. En Manual De Intereses Marítimos Nacionales. ISBN 978 - 950 - 9257 - 23 - 8.

Asentamiento Remoto, Directamente En El Mar, De Larvas De Mejillón. Silveyra Junior; F. Fabio Brognoli y otros, Panorama da Acuicultura, 2009.

Baine M. et al., “Coastal and marine resource management in the Galapagos Islands and the Archipelago of San Andres: Issues, problems and opportunities”, *Ocean & Coastal Management* 50, Elsevier, 2007, pp. 148-173.

Beurier, J.P., *Droits Maritimes*, Dalloz, 2006. pp. 1008.

Bordereaux, L., Braud, X., *Droit du Littoral*, Ed. Lextenso éditions (2009), pp. 443.

Brunetti N.E. (1988). Contribución al conocimiento biológico pesquero del calamar argentino (Cephalopoda, Ommastrephidae, *Illex argentinus*). 135.

Campagna C., Quintana F., Bisioli C. (1994). Elefantes marinos de Patagonia. *Ciencia Hoy*, 5 (26): 25-32.

Campagna, C, Verona, C y Falabella V. (2006) Ecorregión Mar Argentino. Situación Ambiental En La Ecorregión Del Mar Argentino. En

Ciocco, N. (1995). Plan De Manejo Integrado De La Zona Costera Patagónica- Informe Técnico N°2.

Código de Conducta para la Pesca Responsable de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO (1995).

COM (2013). Plan de acción para una estrategia marítima en la región Atlántica. Promover un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones.. Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca. 279pg.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

“2013- AÑO DEL BICENTENARIO DE LA
ASAMBLEA GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

Comisión Europea - Dirección General De Asuntos Marítimos Y Pesca - Desarrollo Político Y Coordinación Política De Control De La Pesca “Manual de aplicación práctica del Reglamento (CE) nº 1005/2008 del Consejo, de 29 de septiembre de 2008, por el que se establece un sistema comunitario para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada” (2009), pp.87.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, TD/B/C.I/30, Principales tendencias del transporte internacional e implicaciones para el desarrollo, 5 de abril de 2013.

Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2012). El Transporte Marítimo. Informe de la Secretaria.

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (1982).

Coulombie, H., Le Marchand C., *Droit du Littoral et de la Montagne*, Ed. LexisNexis Litec (2009), pp. 512.

Coulombie, H., Redon, J.P., *Le Droit du Littoral*, Ed. litel, 1992, pp. 407.

Cultivo De Ostras Cóncavas En Argentina: Desde El Criadero Hasta La Cosecha En El Mar. Marcela Pascual y Cecilia Castaños.

Dadon, J. (2009). Manejo Costero En La República Argentina. En Barragan Muñoz J. M. (coord.). Manejo Costero Integrado y Política pública en Iberoamérica: Un Diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cadíz, 235-260.

Dadon, J. R. (2010). Manejo costero en la República Argentina. En: Congreso Red Ibermar. Manejo costero integrado y política pública en Iberoamérica: un diagnóstico. Necesidad de cambio. Río de Janeiro, noviembre 2010.

Dauvin, Jean-Claude (Coordinador), (2002), *Gestion intégrée des zones côtières: outils et perspectives pour la préservation du patrimoine naturel*, Muséum National d'Histoire Naturelle pp. 346.

Deboudt P. et al. (2008), “Recent developments in coastal zone management in France: The transition towards integrated coastal zone management (1973-2007)”, *Ocean & Coastal Management* 51, Elsevier, pp. 212-228.

Depetris P. J. Gaiero D.M., Probst J.L., Hartmann J. and Kempe S.,(2005). Biogeochemical Output and Typology of Rives Draining Patagonia's Atlantic Seaboard. *Journal of Coastal Research*, 21 (4): 835-844.

Duarte C. (coord.);.(2006). *Las Ciencias y Tecnologías Marinas en España* CIC, Madrid, 2006.

El Comercio De Bivalvos En Europa. Alessandro Lovatelli. Infopesca Internacional, N° 13 - Enero/Marzo 2003.

El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros, tomo 2, INIDEP, junio 1998.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

ENARSA. Informes Geológico En Áreas Del Mar Argentino. Concurso Público Nacional E Internacional Para La Exploración Y Explotación De Áreas Costa Afuera (Ronda 01).

Euzenes, P. Y Le Foll, F. (Coordinadores), Pour une gestion concertée du littoral en Bretagne, Conseil Economique et Social – Section Mer Littoral (2004), pp. 214.

FAO *Estado mundial de la pesca y la acuicultura*, Departamento de Pesca y Acuicultura de la Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación (2012).

Ferreya, G., Mostajir B., Schloss I., Chatila K, Ferrario M., Sargian P., Roy S., Prod'homme J., Demers S. (2006). Ultraviolet-B Radiation Effects on the Structure and Function of Lower Trophic Levels of the Marine Planktonic Food Web.

Gallegos Carlos M: *Las Tendencias del Transporte Marítimo y el Desarrollo Portuario en el Contexto del Comercio Mundial*, Septiembre 2000, Washington, D.C.

Gauthiers-Villars, *L'aménagement du littoral* (obra coordinada por Eric Le Pape), Datar Secrétariat d'Etat à l'aménagement du territoire, 1993, pp. 112.

Glavovic B. C., Boonzaier S., “Confronting coastal poverty: Building sustainable coastal livelihoods in South Africa”, *Ocean & Coastal Management* 50, Elsevier, 2007, pp. 1-23.

Gutman N. 2013. Análisis Tecnológico Prospectivo Sectorial: El futuro de las tecnologías a nivel mundial en el año 2020 en el complejo pesquero marino – productos pesqueros: Oportunidades y amenazas para el desarrollo productivo y tecnológico argentino en el complejo. MINCYT.

Fonsati J. (2011). Informe N° 55/11. Tierra del Fuego.

[Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable \(2009\). Cambio Climático en la Argentina.](#)

Material elaborado en el marco de la cooperación técnica de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) hacia la Dirección de Cambio Climático, a través del proyecto de “Fortalecimiento de las Capacidades en Adaptación al Cambio Climático”. Editor Nazareno Castillo Marín.

Ministerio de la Producción Perú (2011). Informe. Panorama de la Acuicultura Mundial, América Latina y el Caribe y en el Perú. Dirección General de Acuicultura n. Agosto, Lima, Perú.

Iniciativa “Pampa Azul”: Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en el Atlántico Sur. MINCYT.

Iniciativa “Pampa Azul”: Plan de Investigaciones científicas en el Mar Argentino.

Institut Océanographique, Infremer, “Pour une approche de la régulation des conflits d'usage (conclusion)”, *Le Littoral*, 1995, pp. 148.

Isla F., Lasta C., *Manual de Manejo Costero para la Provincia de Buenos Aires*, Editorial de la Universidad Nacional de Mar del Plata (EUDEM), 2006.

ISMER. Documentos de trabajo de ISMER - Uqar.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

- Krepper C.M., Rivas A.L. (1979). Análisis de las características oceanográficas De la zona austral de la Plataforma Continental Argentina y aguas adyacentes . Acta Oceanographica Argentina 2:55-82.
- Lasta M.L., Bremec C. (1998). *Zygochlamys patagoniaca* in Argentine: A new Scallop fishery. Journal Shellfish Research: 103-111.
- Le Morvan, D., (Director), *Le Droit du Littoral et de la Mer Côtière*, Centre de Droit de d’Economie de la Mer (1991), pp. 338.
- Le Pensec, L., *Vers de nouveaux rivages-Sur la refondation du Conservatoire du littoral*, 2002, Collection des rapports officiels, Francia pp. 203.
- Luchini (2005) Cultivo De Peces Marinos En América Latina. Dirección de Acuicultura de Nación Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
- Lusquiños A.J., Valdez A.J.(1971) Aportes al conocimiento de las masas de agua del Atlántico Sudoccidental. Servicio de Hidrografía Naval (Buenos Aires), H659. 48 pp.
- Martínez Claudia: Perspectivas del turismo de cruceros en Argentina en el marco de las tendencias mundiales. Universidad del Caribe, México, 2012.
- MASALU D.C.P., “Coastal data and information management for integrated coastal management: The role of IODE”, *Marine Policy* 32, Elsevier, 2007, pp. 544-550;
- Metropole Ocean (2010). Documento de Estrategias de Metropole Ocean Brest, Francia.
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto. INFORME EXPORTAR N° 34. El sistema portuario argentino: análisis de costos y eficiencia en el marco de la estrategia exportadora nacional.
- Miro Rodolfo: La marina mercante argentina. Boletín del Centro Naval. Número 800, Volumen 118, octubre, noviembre y diciembre de 2000.
- Moreno Castillo, Isabel, *Manejo integral costero-Por una costa más ecológica, productiva y sostenible*, Palma (Illes Balears), Universitat de les Illes Balears, 2007, Col·lecció Cooperació al desenvolupament i solidaritat, Volum 3. pp. 215.
- Nelson Silveira Jr, Fabio F. Brognoli, Christine E. Fischer, Flavia R. Couto, Mauro C.C. de Almeida. 2006. Assentamento remoto de larvas de Mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758). Comunicación Técnica - IV Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura, 1138-1145.
- OECD – OCDE Documents, *Coastal Zone Management-Selected Case Studies*, OECD OCDE (1993), pp. 31.
- Pak A., Farajzadeh M., “Iran’s Integrated Coastal Management plan: Persian Gulf, Oman Sea, and southern Caspian Sea coastlines”, *Ocean & Coastal Management* 50, Elsevier, 2007, pp. 754-773.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Pascual, M. y C. Castañón. (2000). Cultivo de ostras cóncavas en Argentina: desde el criadero hasta la cosecha en el mar. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. SAGPyA: 45 pp.

Plan de Acción Internacional para Prevenir, Desalentar y Eliminar la Pesca Ilegal, No Declarada y no Reglamentada (2001).

Podestá G.P. (1997) Utilización de datos satelitarios en investigaciones oceanográficas y pesqueras en el Océano Atlántico Sudoccidental. El Mar Argentino y sus recursos pesqueros Tomo 1: Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales: 195-222.

Prieur, Loïc, *La Loi Littoral*, Dossier d'Experts, 2002, pp. 187 ; RÉZENTHEL, Robert, “Rapport de synthèse”, *La loi littoral*, Brest, Société Française Pour Le Droit de L'environnement (collection), 1987, pp. 388.

CNUMAD. (1992). Programa (Agenda) 21, Capítulo 17, Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Raggio F. Welsink H. Fiptiani N. Prayitno W. y Gerster R. (2011). Cuenca Malvinas. VIII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos. Simposio Cuencas Argentinas: Visión Actual. Mar del Plata, IAPG, 1-16.

U.E. (2008). Reglamento (CE) de la Unión Europea 1005/2008.

U.E. (2009). Reglamento (CE) de la Unión Europea 1010/2009.

Resolución CFP N° 1/2008: Plan de Acción Nacional para Prevenir, Desalentar y Eliminar la Pesca Ilegal, No Declarada y no Reglamentada (2008).

Rivas A. L. (2006). Quantitative Estimation of de Influence of Surface termal front over chlorophyll concentration at the Patagonian Shelf. *Journal of Marine System*: 63:183-190.

Sánchez, Ramiro P. (2012). Estadísticas de la pesca marina en la Argentina: evolución de los desembarques 1898-2010 / Ramiro P. Sánchez; Gabriela Navarro ; Vera Rozycki. 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 528 p.; 30x21 cm. ISBN 978-987-1873-08-1 1.

Saraceno M Provost C. Piola A. (2005) on the relationship of satellite retrieved surface temperature front and chlorophyll-a in the Western South Atlantic. *Journal of Geophysical Research*, 110, c11016.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Fundación Patagonia Natural y Fundación Vida Silvestre Argentina, 2007. Efectividad Del Manejo De Las Áreas Protegidas Marino-Costeras De La Argentina. - 1a ed. - Buenos Aires. Vida Silvestre Argentina.

Subsecretaría de Comercio Internacional. Informe Sectorial. Sector de la Industria Naval (2001).

Suman D., “Development of an integrated coastal management plan for the Gulf of San Miguel and Darien Province, Panama. Lessons from the experience”, *Ocean & Coastal Management* 50, Elsevier, 2007, pp. 634-660.



*Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva*

Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Tintoré Subirana J., Sánchez Fernández P. (1996). El Programa Nacional De Ciencia y Tecnologías Marinas: Presentación y Primeros Resultados. Editorial Fundación para el fomento de la Ingeniería del Agua Vol 3, Numero 2. ISSN: 1134-2196.

Zarate R. (2007), Ciudadanía, Territorio Y Desarrollo Endógeno, Biblos, Buenos Aires.

Zarate, R; Artesi L. (Coords.). (2004) Conocimiento, Periferia Y Desarrollo: Los Nuevos Escenarios En La Patagonia Austral, Biblos, Buenos Aires.

PAGINAS DE INTERNET

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/100/html/sec_4.html

<http://www.mapaeducativo.edu.ar/Atlas/Produccion-Pesquera>

<http://www.consejoportuario.com.ar/puertos.aspx>

<http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specilsp.htm#itl>

http://www.gobiernolocal.gob.ar/index.php?option=com_flexicontent&view=items&cid=5&Itemid=15&id=159497&contactos=1&mapa=1%22

<http://www.enarsa.com.ar/index.php/es/areas-de-negocios/91-petroleo/132-actividades-off-shore>

<http://especiales.chubut.gov.ar/marearaja/2011/05/18/decreto-30911-plan-provincial-de-prevencion-y-control-demarea-roja-en-el-litoral-maritimo-de-la-provincia-de-chubut/>

<http://www.senasa.gov.ar/>