

RESUMENES PRESENTACIONES

SEMINARIO

“Lineamientos para la determinación de capacidad de carga en los fiordos y canales del Sur de Chile”

10 y 11 de octubre del 2017, Puerto Chacabuco, Región de Aysén, Patagonia chilena



Organiza:



Patrocina:



Colabora:



PROGRAMA SEMINARIO

10 de octubre.

Bloque 1. Caracterización y amenazas de los ecosistemas de Fiordos.

09:00 – 09:30	Registro participantes	
Horario	Presentación	Expositor
09:30 -10:00	Apertura y saludos	• Seremi Medio Ambiente
Bloque 1: Caracterización de los ecosistemas de fiordos y canales		
10:00 – 10:30	Ecosistemas de Fiordos y canales: importancia del monitoreo continuo para su uso sustentable	Dr. Giovanni Daneri (CIEP)
10:30 – 11:00	Dinámica Bio-física de fiordos y canales australes de Chile	Dr. Iván Perez-Santos(I~Mar, U de los Lagos)
11:00 – 11:15	Coffe Break	
11:15- 11:45	Producción Primaria en ecosistemas de fiordos y canales del sur de Chile	Dr @Paulina Montero (CIEP)
11:45 – 12:15	La vida marina en fiordos: biodiversidad y su potencial como bioindicadores.	Dr. Günter Försterra (Fundación HUINAY)
12:15 – 12:45	Indicadores ecológicos para evaluar la calidad de los hábitats bentónicos marinos	Dr. Eduardo Quiroga (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso)
12:45 – 13:30	Ronda de preguntas	
13:30 - 15:00	RECESO	
Bloque 2: Influencias de la acuicultura sobre los Ecosistemas de Fiordos y canales.		
15:00 – 15:30	Cambios globales y sus efectos sobre la capacidad de carga en fiordos	Dr. Rodrigo Torres (CIEP)
15:30 – 16:00	Potenciales impactos de la acuicultura sobre los ecosistemas de los fiordos patagónicos	Dr. Edwin Niklitschek (Centro I~Mar)
16:00 – 16:15	Coffe break	
16:15 – 16:45	Uso de pesticidas en la acuicultura: efecto en especies no objetivo.	Dra. Paulina Gebauer (Centro I~Mar)
16:45 – 17:30	Ronda de preguntas, Carol Alvarado (Ministerio del Medio Ambiente) Moderadora	
17:30	Cierre Día 1	

11 de octubre.

09:15-9:30	Registro participantes	
09:30 – 9:45	Bienvenida y resumen del día anterior.	
Bloque 3: Métodos y técnicas físicos químicas de estudio variables para modelos de capacidad de carga y puntos de vistas nacionales e internacionales.		
Horario	Presentación	Expositor
9:45-10:15	Métodos numéricos para el estudio de la dinámica de los ecosistemas de fiordos y canales	Dr. Pablo Mata (CIEP)
10:15-10:45	SLIM 3D: a discontinuous Galerkin finite element model for geophysical and environmental flows	Dr. Philippe Delandmeter (UCI-Belgium)
10:45-11:15	El estuario del río Guadalquivir: herramientas científicas para la gestión frente al torbellino de conflictos de usos e intereses	Dr. Javier Ruiz (CSIC, España)
11:15-11:45	Coffe Break	
11:45-12:15	Capacidad de carga en fiordos y canales: visión de la industria del salmón.	Alfredo Tello (INTESAL)
12:15-12:45	Using models to inform spatial aquatic animal health management to support production	Dr. Nabeil Salama (Scottish marine lab)
12:45-13:15	Implementando el enfoque ecosistémico a la acuicultura para abordar los objetivos socioeconómicos, ambientales y de gobernanza.	Dr. Doris Soto (INCAR)
13:15 – 15:00	RECESO	
Bloque 4: Análisis de la Normativa y como avanzamos para mejorar.		
15:00-15:30	Normas Secundarias de Calidad Ambiental: estado del arte y aproximación para su aplicación en ecosistemas marinos	Ivalú Astete (Asuntos hídricos y Ecosistemas Acuáticos, Ministerio del Medio Ambiente)
15:30 – 16:00	Normativa sectorial: Reglamento ambiental para la acuicultura	Dr.Susana Giglio (Unidad Ambiental de la División de Acuicultura, Subpesca)
16:45 – 17:15	Plenaria y discusión, entre capacidad de carga y normativa / Cierre	

12 de octubre. Sesión extraordinaria investigadores

09:00-13:00	Mesa de discusión científica para la generación de un documento sobre el lineamiento de la capacidad de carga en fiordos y canales.
10:45	Coffe-break

Ecosistemas de fiordos y Canales: importancia del monitoreo continuo para su uso sustentable

Giovanni Daneri^{1,*} & Iván Pérez-Santos²

¹Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Investigador Centro COPAS Sur-Austral CONICYT PIA PFB31

²Centro I~Mar, Universidad de los Lagos, Investigador Centro COPAS Sur-Austral CONICYT PIA PFB31

***Email:** gdaneri@ciep.cl

La oceanografía del sistema de fiordos y canales australes (41-55°S) se encuentra fuertemente influenciada por la interacción entre las aguas oceánicas (de origen subantártico, impulsadas por la corriente de Deriva del Oeste) y las aguas continentales que escurren hacia los fiordos, a través de ríos y fuentes difusas, alimentados por altas tasas de precipitación y por el derretimiento de glaciares generando un sistema altamente heterogéneo en sus condiciones hidrográficas y de gran diversidad y biomasa (animal y vegetal).

En la actualidad, los ecosistemas de fiordos y canales se encuentran bajo la influencia de múltiples estresores de escala global, regional y local. Los estresores de naturaleza global (cambio climático y acidificación del océano) tienen la capacidad de afectar no solo los flujos de agua y solutos continentales que ingresa a los fiordos, sino también características claves del ambiente marino y estuarino como temperatura, salinidad, grado de acidez y contenido de oxígeno disuelto en la columna de agua. Los estresores de naturaleza regional incluyen las presiones ejercidas sobre los ecosistemas acuáticos por las actividades económicas regionales como la pesca, acuicultura y el turismo emergente. La acuicultura intensiva tiene la capacidad de sobre-fertilizar la columna de agua con los productos metabólicos de los peces (e.g., amonio), incluido la descomposición de éstos y de los insumos utilizados para su producción pudiendo generar cambios en la magnitud y composición específica de la comunidad de microalgas, cuyos efectos incluyen la estimulación del crecimiento especies nocivas tanto para los ecosistemas como para las comunidades costeras.

Dada las particulares características, geográficas y oceanográficas, los estudios y el monitoreo de procesos oceanográficos al interior de los fiordos representan un desafío formidable los que solo pueden ser abordados, a través del uso de tecnologías de monitoreo continuo necesarios para evitar los riesgos de deterioro ambiental a los que se encuentran sujetos los ecosistemas de fiordos y canales de la Patagonia occidental.

Dinámica Bio-física de fiordos y canales australes de Chile

Iván Pérez-Santos^{1,2*}

¹Centro i-mar, Universidad de Los Lagos, Puerto Montt, Chile

²COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

*Email: ivan.perez@ulagos.cl

Los fiordos y canales de la Patagonia cubren un área de 240.000 km² y se extienden de 41°S a 56°S. La hidrografía de esta región se caracteriza por una estructura vertical de dos capas: una capa superficial fresca ocupa los primeros 10 metros de la columna de agua debido a la fusión glacial, y el agua sub-superficial salada se encuentra en el resto de la columna de agua proveniente del Océano Pacífico. El uso de instrumentos acústicos y físicos de alta resolución vertical han permitido estudiar con gran nivel de detalle, donde se distribuye el zooplancton en algunos fiordos y canales australes, e.j., Puyuhuapi, Aysén, Jacaf, entre otros. La distribución y abundancia de estos organismos depende en gran medida de las características físico-químicas del agua, destacándose el contenido de oxígeno disuelto. Además, la turbulencia ha jugado un papel importante en la mezcla vertical, permitiendo el ingreso de nutrientes a las capas donde habita el fitoplancton, generando altas abundancias de zooplancton en regiones como los umbrales. El paso de eventos sinópticos como las bajas presiones también han contribuido con la mezcla vertical, favoreciendo el origen de floraciones de microalgas en invierno, cuando incluso las condiciones de luz son bajas. Durante la conferencia serán presentados los principales resultados de estos trabajos, y se abrirá el espacio a la discusión sobre las perspectivas futuras de investigaciones y la importancia de estos temas en la capacidad de cargas de nuestros fiordos y canales.

Agradecimientos: FONDECYT 11140161, 3120038, COPAS Sur-Austral PFB31/2007, CIEP.

Producción Primaria en ecosistemas de fiordos y canales del sur de Chile

Paulina Montero Reyes*

Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Km 4,5 Camino a Puerto Aysén, Región de Aysén.

*Email: pmontero@ciep.cl

La región de fiordos en Chile (41–55°S) muestra un sistema altamente complejo en sus condiciones hidrográficas, principalmente porque la oceanografía del área es dominada por una fuerte interacción entre aguas continentales y aguas oceánicas, que definen un pronunciado gradiente de salinidad desde la costa hacia el océano abierto, influenciando la composición de la comunidad microplánctónica y por lo tanto la productividad del ecosistema. Por otro lado, las bruscas fluctuaciones estacionales de las condiciones atmosféricas (radiación solar, precipitaciones, cambios en la dirección del viento) influyen en los cambios estacionales del fitoplancton en términos de biomasa y producción de materia orgánica (producción primaria, PP), haciendo de los fiordos sistemas altamente heterogéneos. En general se sabe que la productividad en los ecosistemas de fiordos y canales del sur de Chile es altamente estacional; y que en algunos sectores los valores reportados, son perfectamente comparables con aquellos obtenidos en el ecosistema de surgencia a lo largo de Chile. La variabilidad estacional de la PP presenta un amplio período productivo (desde fines de agosto hasta mayo) asociado a fluctuantes niveles de clorofila y nutrientes, y uno no productivo (junio, julio) caracterizado por altos niveles de nutrientes y bajos niveles de clorofila (en algunos casos). Latitudinalmente existe una clara tendencia decreciente hacia el sur en las tasas de PP, provocada principalmente por la fuerte influencia glacial y la baja disponibilidad de silicatos. Los sistemas de fiordos reciben grandes cantidades de materia orgánica autóctona (producida por el fitoplancton dentro de la columna de agua) y alóctona (que ingresa al sistema con el flujo de agua dulce y con la actividad salmonera) durante un ciclo anual por lo tanto entender cuál es la capacidad de asimilación de éstas dentro del ecosistema es fundamental para aplicar estrategias de manejo que permitan mantener en el tiempo un uso sustentable de los recursos y de los servicios que los fiordos y canales del sur de Chile ofrecen.

La vida marina en fiordos: biodiversidad y su potencial como bioindicadores

Günter Försterra*

Estación Científica Huinay, Fundación Huinay, Casilla 1150, Puerto Montt

*Email: gunter_forsterra@yahoo.com

La presencia de fiordos, miles de islas e islotes y una multitud de canales al sur de Puerto Montt fragmenta la línea de costa resultando en un largo total de más de 80.000 km. Adicional a esta magnitud, la interferencia de gradientes fuertes de parámetros físicos y químicos crea una diversidad de hábitats enorme. Por eso no sorprende que la cantidad de especies marinas en promedio se cuadruplica al sur de 42°S. Muchas de las especies en el mar Patagónico chileno son endémicas para la región de los fiordos y algunas existen solamente en partes de esta región. Los patrones de distribución de especies son todavía más complicados que los patrones de hábitats, lo que hace un mapeo de las comunidades de organismos marinos dispendioso. Adicionalmente, la investigación de los últimos años demuestra que una gran fracción de las especies todavía no es conocida científicamente y de los que están descritos solamente de unos pocos se conoce su ecología o su ciclo de vida. Este desconocimiento hace difícil de predecir como los organismos pueden reaccionar a impactos antropogénicos, en particular si varios impactos actúan en conjunto (efectos sinérgicos). Como consecuencia muchos manejos de recursos marinos en gran parte se presentan como prueba y error. Para evitar que tales experimentos de manejo resulten en daños irreversibles en la biodiversidad y estabilidad de los ecosistemas y sus servicios, se necesita con urgencia suficientes áreas libre de impacto que respaldan tales experimentos como zonas control. Puesto que la definición representativa de áreas de respaldo o áreas de protección en un ambiente tan complejo es difícil, una metodología sistemática y la aplicación del principio precautorio son mandatorios. Monitoreos de poblaciones de organismos claves (bioindicadores) pueden ayudar a detectar cambios en los ecosistemas, pero solamente en comparación con áreas protegidas tales estudios permiten distinguir entre fluctuaciones naturales e impactos antropogénicos.

Indicadores ecológicos para evaluar la calidad de los hábitats bentónicos marinos

Eduardo Quiroga^{1,2,*}

¹Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Avenida Altamirano 1480, Valparaíso. Tel.: 32 244 4252.

²COPAS Sur-Austral, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

*Email: eduardo.quiroga@pucv.cl

Las actividades antropogénicas tales como la contaminación orgánica (acuicultura), la modificación de los hábitats costeros y la sobreexplotación pesquera tienen un impacto negativo sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Rice, 2003, Diaz et al. 2004). Es más, la sostenibilidad ambiental de los ambientes costeros constituye una prioridad en las regulaciones internacionales (WFD; Directive 2000/60/EC, OSPAR-HELCOM Conventions, ICES) para lo cual, se han propuesto nuevas metodologías con el fin de evaluar la calidad ecológica (EcoQ) de los ambientes bentónicos (Pinto et al., 2009). En este contexto, la adopción de una visión holística para el manejo ecosistémico de los recursos biológicos bentónicos, considerando los organismos y sus hábitats, resulta esencial para adoptar adecuadas medidas de conservación y manejo. En este sentido, se han desarrollado diversas metodologías para evaluar la calidad ecológica de los hábitats bentónicos (CEHB), en particular de los fondos blandos (ver Diaz et al., 2004, Pinto et al., 2009). El presente trabajo tiene como objetivo principal sintetizar los principales métodos utilizados para caracterizar la CEHB y evaluar su aplicabilidad en los ecosistemas de fiordos y canales australes. Estas metodologías consideran múltiples aspectos tales como; (i) variables biogeoquímicas del sedimento (Hargrave et al., 2008), (ii) atributos ecológicos asociados a gradientes de contaminación (Pearson & Rosenberg, 1978) y (iii) modelos estadísticos basados en índices bióticos (Borja et al., 2000) o en la estructura de tamaños (Quiroga et al. 2016). Un análisis de la información disponible sugiere que (i) faltan valores de referencia específicos para realizar comparaciones entre ambientes degradados y no degradados, (ii) existe una alta incertidumbre en cuanto a la asignación de especies y grupos tróficos funcionales de alimentación necesarios para el cálculo de los índices bióticos, (iii) la mayor parte de los índices bióticos no se encuentran apropiadamente relacionados con los factores ambientales. Finalmente, la utilización de un único índice puede proporcionar información del “estado de salud” de los ambientes bentónicos, pero un índice “universal” que se aplique a todos los ecosistemas o incluso a ecosistemas con características ecológicas similares es inviable debido a las complejas interacciones tróficas entre las especies que componen las comunidades, el alto grado de fragmentación geográfica y la alta variabilidad espacial y estacional en las condiciones ambientales en fiordos y canales australes (Quiroga et al., 2013, 2016). Sin embargo, el uso de varios índices es altamente recomendable para obtener una mejor evaluación de la CEHB en asociación con las variables ambientales.

Cambios globales y sus efectos sobre la capacidad de carga en fiordos

Rodrigo Torres*

Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Km 4,5 Camino a Puerto Aysén, Región de Aysén.

***Email:** rtorres@ciep.cl

La biota del mar interior de la Patagonia es sensible a perturbaciones antropogénicas locales (e.g. cultivos y transporte marítimo, pesca, descarga de riles, etc.) y a perturbaciones de carácter global forzadas directa o indirectamente por aumento sostenido del dióxido de carbono (CO₂) y otros gases invernadero en la atmósfera. Las perturbaciones de carácter global como el Cambio Climático (lo que incluye cambios en el régimen hídrico, precipitación, irradiación, temperatura, etc.), la desoxigenación del océano, la desalinización del mar costero y la acidificación del océano, tiene un amplio abanico de acción en los ecosistemas de la Patagonia. En este escenario de múltiples estresores y de intensidad creciente, cuya acción e interacción es pobremente entendida, la estimación de la “capacidad de carga” para usos locales adquiere una complejidad que es necesario abordar a través de sistemas de observación y predicción acordes. Cambios en la temperatura y el grado de acidez del agua de mar tiene efectos en el desarrollo de organismos bentónicos (como el chorito, el loco y el erizo) de gran importancia ecológica y económica en la Patagonia. Aquí presentamos una evaluación reciente del estado de acidez actual de las aguas superficiales del mar interior de la Patagonia y analizamos como las predicciones de este estresor global para el año 2100 pueden ayudar a identificar áreas vulnerables y por ende con capacidad de carga reducida.

Potenciales impactos de la acuicultura sobre los ecosistemas de los fiordos patagónicos

Edwin Niklitschek^{1,*} & Pamela Toledo¹

¹Centro I~Mar, Universidad de los Lagos, Chiquihue Km 6, Puerto Montt, Chile

***Email:** edwin.niklitschek@ulagos.cl

El Sistema de Fiordos y Canales Patagónicos es un complejo mosaico de hábitats y microhábitats que da origen a una enorme y preciosa biodiversidad marina. La salmonicultura en la Región de Aysén ha incrementado su nivel de producción en más de un 230% en los últimos años, llegando a ser la principal zona productora, con cosechas en torno a las 400.000 t en los últimos 5 años. De acuerdo a las concesiones otorgadas, existe un potencial de crecimiento que permitiría llegar a una 1800 t anuales. Los niveles actuales de producción implican severas perturbaciones ambientales a nivel local y regional. La legislación ambiental chilena se focaliza en los daños directos sobre el fondo marino que por cierto son severos, pero localizados y relativamente reversibles. Estos impactos locales estarían concentrados sobre unas 6.000 hectáreas y podrían llegar a afectar unas 20.700 hectáreas. Aunque esto no es más que el 2% de la superficie de la costa, existen gran preocupación por su impacto sobre arrecifes de coral y otros hábitats y micro-hábitats de especial interés para la conservación. Las descargas anuales de nutrientes no asimilados por la biomasa cosechada alcanzan a unas 26.000-31.000 t de nitrógeno y a unas 2.600-4.000 t de fósforo, lo que es equivalente a unas 5-6 veces el “gran vertimiento” de salmones efectuado en 2016 frente a la Isla de Chiloé. El incremento potencial de la actividad implicaría aumentar las cifras anteriores a 143.000 t de nitrógeno y 18.000 t de fósforo en la próxima década. Los riesgos ambientales de estas descargas masivas de nutrientes sobre los ecosistemas locales están muy lejos de ser comprendidos y evaluados y demandan urgentes medidas precautorias. Los escapes estimados para el nivel de producción actual alcanzan los 2.2 millones de peces al año, cuyo consumo potencial de peces e invertebrados alcanza 11.300 t anuales. Esta cifra podrían incrementarse a unos 10 millones de peces escapados al año, consumiendo más de 32.000 t de peces e invertebrados nativos. La legislación vigente es extremadamente débil respecto de la prevención, mitigación y control de impactos de escala regional, y necesita de urgente revisión bajo un enfoque ecosistémico y precautorio.

Uso de pesticidas en la acuicultura: efecto en especies no objetivo

Paulina Gebauer M.*

Centro I-Mar, Universidad de los Lagos, Chiquihue Km 6, Puerto Montt, Chile

*Email: pgebauer@ulagos.cl

Varios pesticidas han sido y son utilizados para tratar infecciones de copépodos parásitos, por la industria salmonera tanto en el hemisferio norte como sur. Una de las formas de aplicación de estos productos es a través de baños *in situ*, y una vez que el tratamiento es finalizado los productos son liberados al medio, la dispersión y dilución depende de las características del pesticida y de la zona. Así es posible la permanencia de una concentración residual en el entorno de las zonas donde se realizan los tratamientos, pudiendo afectar a especies no objetivos. Los principales compuestos utilizados contra los copépodos parásitos son: cipermetrina y deltametrina, ambos piretroides, azametifos, un organofosforado y el peróxido de hidrogeno. Los piretroides actúan sobre la transmisión nerviosa conduciendo a una eventual parálisis y muerte de los organismos, el azametifos es un neurotóxico que inhibe la actividad de la acetilcolinesterasa, y el peróxido de hidrógeno que actúa por difusión directa hacia el interior del organismo y como agente oxidante. Estudios realizados en distintos organismos marinos, principalmente en sus etapas adultas, indican tanto efectos letales como sub-letales de estos antiparasitarios sobre especies de crustáceos no objetivos. Sin embargo, es importante tener en consideración que la mayoría de los estudios se han realizado bajo periodos de exposición y/o concentraciones superiores a los utilizados para el control del *Caligus* y a las que probablemente se enfrentarían los organismos en el medio ambiente. Esto último deja en evidencia la carencia de conocimiento y la necesidad de investigar sobre los efectos reales de estos productos en las especies pelágicas como bentónicas tanto a nivel poblacional como comunitario.

Métodos numéricos para el estudio de la dinámica de los ecosistemas de fiordos y canales

Pablo Mata*

Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Km 4,5 Camino a Puerto Aysén, Región de Aysén.

*Email: pmata@ciep.cl

SLIM 3D: a discontinuous Galerkin finite element model for geophysical and environmental flows

Philippe Delandmeter^{1,*}, Jonathan Lambrechts¹, Vincent Legat¹, Jean-Francois Remacle¹ & Eric Deleersnijder¹

¹Universit e Catholique de Louvain, Belgium

*Email: p.b.delandmeter@uu.nl

Numerical models are essential tools in modern oceanography. They are used in various domains, from climate change studies to forecasting of storm surge or contaminant spread. Over the last decade, unstructured mesh models have proved their efficiency in simulating multi-scale hydrodynamics in complex topographies. However, numerous challenges and limitations still need to be addressed.

This presentation focuses on the development of the unstructured mesh three-dimensional Second-generation Louvain-la-Neuve Ice-ocean Model, SLIM 3D (www.climate.be/slim). First, the vertical discretisation of the model, which uses vertical adaptive coordinates, is detailed and the advantage of such method is illustrated on applications with a strong stratification, such as the modelling of thermocline oscillations in Lake Tanganyika, Central Africa. Second, the model is used to simulate the transport of the sediment exported by the Burdekin River into the Great Barrier Reef, Australia.

The Puyuhuapi Channel, Chile, exhibits similarities with the topography of the above-mentioned applications. It is shown how SLIM 3D can be used to perform realistic simulations of the main hydrodynamic processes of the channel.

Using models to inform spatial aquatic animal health management to support production

Nabeil Salama*

Marine Scotland Science, Marine Laboratory Aberdeen, 375 Victoria Road, Aberdeen
AB11 9DB, UK

*Email: nabeil.salama@gov.scot

Scotland is the largest producer of farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the European Union with over 170kt per year enabling salmon to become the United Kingdom's most valuable food export. The Scottish government supports industry aspirations to increase production. One of the constraints to sustainable growth is pathogenic disease which causes approximately one-third of all marine mortality. In order to reduce the impact of disease agents, farms in Scotland are managed using a variety of spatial structures. Disease management areas (DMA) are based on principles associated with tidal excursions and have been useful in eradicating infectious salmon anaemia. Farm management areas (FMA) described by producers in legally required agreements or statements accounting for local knowledge and commercial considerations. To help inform these structures in for sea lice management, a biological-physical dispersal model has been produced for Scotland's largest fjordic system, which has been assessed using oceanographic and biological observations. Applying the outputs of this dispersal model with a simplified population models have demonstrated the value of coordinated practices in reducing the necessity for medicinal treatments. Recent developments have included applying the Scottish shelf model to assess how FMA interact across Scotland. Approximate numerical hydrodynamic models have also been developed which account for stocking. This has enabled the application of temporary zonation for the control of wrasse with viral haemorrhagic septicaemia virus.

Spatial management informed through modelling, as part of integrated pest management is an important contributor towards controlling pathogenic diseases in Scottish aquaculture supporting sustainable production.

El estuario del río Guadalquivir: herramientas científicas para la gestión frente al torbellino de conflictos de usos e intereses.

Javier Ruíz*

Departamento de Ecología y Gestión Costera, Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía,
Consejo Superior de Investigación Científica, CSIC, 11510 Puerto Real, Cádiz, España

*Email: javier.ruiz@icman.csic.es

El estuario del río Guadalquivir acumula milenios de presencia humana y siglos de importantes transformaciones antrópicas en su estructura y funcionamiento. Estas transformaciones se han acentuado en el siglo XX como resultado de demandas de uso por sectores como la agricultura, la acuicultura, el turismo o la navegación marítima. Estos usos entran en conflicto entre sí y con los servicios ecosistémicos que este estuario presta, en especial teniendo en cuenta que el mismo forma parte del área natural de Doñana (la mayor zona protegida de Europa) y que es vital para el reclutamiento de numerosas especies pesqueras de la región. En esta exposición se describe sucintamente la estrategia y los resultados obtenidos por un estudio encargado por el Ministerio de Medio Ambiente de España a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas, al objeto de aumentar el conocimiento científico existente sobre este ecosistema y poder realizar una gestión basada en el conocimiento. Los resultados de este estudio han sido la base para el posicionamiento de importantes instituciones internacionales como la Comisión Europea o la UNESCO así como de instituciones del reino de España que incluyen el Tribunal Superior de Justicia, el Ministerio de Medio Ambiente o el Senado.

Implementando el enfoque ecosistémico a la acuicultura para abordar los objetivos socioeconómicos, ambientales y de gobernanza.

Doris Soto*

Centro Interdisciplinario para la investigación Acuícola INCAR

*Email: dorsoto@udec.cl

El Enfoque Ecosistémico a la Acuicultura (EEA) es una estrategia para la integración de la actividad en el ecosistema tal que promueva y facilite el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos interconectados. El EEA busca balancear o equilibrar los objetivos ambientales, socioeconómicos y de gobernanza con una visión de mediano y largo plazo. Su implementación ocurre a través de un proceso participativo y transparente que hace uso de la mejor información disponible y que es reconocida por los distintos grupos de usuarios y de análisis de riesgo para identificar las prioridades de manejo. El EEA requiere entender algunos elementos clave acerca del funcionamiento del ecosistema, como biodiversidad, tramas tróficas, circulación de nutrientes etc. pero el mayor desafío es el manejo del componente humano y la consiguiente integración de los aspectos ambientales y socioeconómicos. La implementación del EEA requiere de un marco geográfico y de la definición de bordes, muchas veces operacionales, del área a manejar además de definir la escala temporal en que se realizara la implementación y seguimiento. Uno de los temas más críticos es la ubicación espacial de la acuicultura y la decisión del máximo de producción en un área o sector para no sobrepasar la capacidad de carga ecológica, social o productiva incluyendo los aspectos sanitarios y considerando también los riesgos a la actividad acuícola por factores externos tal como el cambio climático. El EEA se puede implementar en forma efectiva en Áreas de Manejo Acuícola (AMAs) o Áreas de Manejo Acuícola Pesquero (AMAP) optimizando el flujo de nutrientes dentro de las capacidades del ecosistema y los beneficios económicos y sociales con equidad, garantizando preservación de servicios ecosistémicos, sustentabilidad y resiliencia Este modelo también favorece las cadenas de valor que favorezcan a los productores pequeños y al consumo local. En la presentación se describen las etapas y proceso para implementar un EEA en torno a algunos ejemplos y modelos de implementación.

Normas Secundarias de Calidad Ambiental: estado del arte y aproximación para su aplicación en ecosistemas marinos

Ivalu Astete*

Asuntos hídricos y Ecosistemas Acuáticos, Ministerio del Medio Ambiente

*Email: iastete@mma.gob.cl

Normativa sectorial: Reglamento ambiental para la acuicultura

Susana Giglio Muñoz*

Unidad Ambiental de la División de Acuicultura, Subpesca

*Email: sgiglio@subpesca.cl

La Ley 18.892 General de Pesca y Acuicultura establece en sus artículos 74° y 78° que los centros de cultivo deberán mantener la limpieza y el equilibrio ecológico de la zona concedida y operar en niveles compatibles con las capacidades de los cuerpos de agua. Así, se establecen las bases del D.S. (MINECOM) N° 320 de 1991, Reglamento Ambiental para la Acuicultura donde se establecen las pautas para el desarrollo ambientalmente sustentable. Dispone la obligatoriedad de realizar una Caracterización Preliminar del Sitio para aquellos proyectos que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y durante su vida de operación realizar un seguimiento de las condiciones ambientales en el período de máxima biomasa, según la Resolución acompañante del RAMA (Resol N° 3612 de 2009).

La Política Nacional de Acuicultura promulgada el año 2003, establece “Promover el máximo nivel posible de crecimiento económico de la acuicultura chilena en el tiempo, en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso a la actividad”. Para alcanzar este objetivo es clara la necesidad de información ambiental para la toma de decisiones en las áreas en las cuales se desarrolle la actividad acuicultora.

La Subsecretaria de Pesca y Acuicultura, y el Instituto de Fomento Pesquero desde el año 2010 a la fecha están ejecutando los proyectos de Convenio Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura (ASIPA). Dichos proyectos están recopilando datos oceanográficos para la implementación de modelos hidrodinámicos con la finalidad de disminuir la incertidumbre que existe en la zona sur austral de Chile, respecto por ejemplo de la conectividad del transporte de patógenos u otro agente dispersivo, o cuantificar los procesos de intercambio y transporte, para evaluar la capacidad asimilativa de una masa de agua, y así avanzar en el ámbito de capacidad de carga.