

# ACTA SEGUNDA REUNIÓN COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR NSCA QUINTERO-PUCHUNCAVÍ

Fecha Reunión: miércoles 06 de otubre de 2021

Fecha Visación Acta: viernes 05 de noviembre de 2021

Hora Inicio: 11:00

Hora Término: 13:00

La reunión se llevó a cabo a través de la plataforma MS Teams.

#### I. ASISTENTES

Nombre	Institución
Amerindia Jaramillo	Ministerio del Medio Ambiente
Felipe Hidalgo	Ministerio del Medio Ambiente
Carmen Verónica	Ministerio del Medio Ambiente
Droppelmann	
Guillermo Arce	Ministerio del Medio Ambiente
Nicolas Trivelli	Ministerio del Medio Ambiente
Valeria Cintolesi	Ministerio del Medio Ambiente
Manuel Bravo	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Evie Wieters	Pontificia Universidad Católica de Chile - ECIM
Claudio Sáez	Universidad de Playa Ancha
Cristian Youlton	Duoc UC
Marco Salamanca	Universidad de Concepción
Luis Figueroa	Universidad de Viña del Mar
Patricio Bernal	A título personal

#### II. RESUMEN

- Amerindia Jaramillo, jefa del Departamento de Ecosistemas Acuáticos, da las palabras de inicio a la segunda reunión del Comité Científico Asesor, indicando que se realizará al menos una reunión más con este comité durante la elaboración del proyecto definitivo de la elaboración de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental (NSCA) de la Bahía Quintero-Puchuncaví.
- Se acuerda entre los integrantes del comité en sesionar los viernes, procurando avisar con antelación, para poder contar con la participación de todos los integrantes del comité (2 integrantes del comité no pudieron asistir a esta reunión por tope de horarios con clases).
- Amerindia Jaramillo, jefa del Departamento de Ecosistemas Acuáticos, se refiere, de manera general sobre los temas a tratar el día de hoy, tanto el anteproyecto de la NSCA como del Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) y señala que el 4 de octubre comenzó la consulta pública del



anteproyecto, consulta que finaliza el 29 de diciembre. Informa además que se realizarán webinars y actividades presenciales en las comunas de Quintero y Puchuncaví. Destaca que la información que surge de la consulta ciudadana es importante para la elaboración proyecto definitivo e invita a realizar observaciones, las cuales se pueden realizar en la página <a href="https://consultasciudadanas.mma.gob.cl/portal/consulta/113">https://consultasciudadanas.mma.gob.cl/portal/consulta/113</a>.

- Felipe Hidalgo presenta el Anteproyecto de las NSCA de Quintero Puchuncaví, que fue publicado en el Diario Oficial con fecha 30 de septiembre de 2021, y que actualmente se encuentra en consulta pública, junto con los próximos pasos en el proceso de elaboración de la NSCA (ver ppt adjunto).
- Se abre espacio para que los investigadores comenten la presentación realizada sobre el Anteproyecto de NSCA presentado.

Los investigadores comentan lo siguiente:

Investigador	Observaciones realizadas
Cristian Youlton	<ul> <li>Consulta ¿cómo podría disminuir la concentración de los contaminantes en sedimentos?</li> <li>Se indica que de acuerdo al plan de manejo de sedimentos de Washington (se puede consultar en <a href="https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-12/documents/wa-chapter173-204.pdf">https://www.epa.gov/sites/default/files/2014-12/documents/wa-chapter173-204.pdf</a>) una de las medidas consiste en promover reducciones de emisiones en las fuentes de contaminantes, y esperar que estas mejoras produzcan que el nuevo sedimento que se deposite en el fondo marino tenga una menor concentración de contaminantes y haya una limpieza natural del sistema. Se aclara que en una primera instancia no se estaría analizando la posibilidad de remover sedimento mediante, por ejemplo, dragado, debido al impacto que pudiera generar a las comunidades bentónicas existentes y a la posible resuspensión de contaminantes. De todas formas, se destaca que los detalles de posibles medidas de remediación para disminuir la contaminación en los sedimentos, deben ser analizadas, diseñadas y evuluadas en la elaboración de un eventual plan de descontaminación en caso de que una vez implementada la norma, se detecte incumplimiento de alguno de los valores normados.</li> </ul> Marco Salamanca complementa que lo que debe ocurrir es que "lleguen" sedimentos más limpios, con menos concentración de metales, y que mediante procesos de mezcla, comience a disminuir la concentración, o que ocurra un fenómeno natural importante como un tsunami.
Marco Salamanca	<ul> <li>Consulta si en el caso de agua de mar, metales totales se refiere a una mezcla sin filtrar, y para sedimentos si metales totales hace referencia a si se disuelve o no el grano del sedimento, ya que, si no se disuelve, se estaría hablando de "metales extraíbles".</li> <li>Al respecto se aclara que para agua de mar efectivamente se está considerando la muestra sin filtrar para metales totales, y para el caso de sedimentos, se está considerando metales extraíbles. Se agradece el comentario y se indica que para sedimentos en el proyecto definitivo de la norma se precisará que se trata de metales extraíbles.</li> </ul>
Claudio Saez	<ul> <li>Celebra la inclusión de bioindicadores/biomonitoreo en normas secundarias de bahías en Chile. Adicionalmente, consulta si es que la zona de referencia considerada en la red de observación para medir temperatura será la playa de Quintay o si es que aún no se ha definido.</li> </ul>



Al respecto se aclara que aún no se define la zona de referencia, pero que esta es una de las alternativas que se está evaluando en el estudio de CSIRO.

 Claudio indica que esta zona está cerca de uno de las mayores zonas de surgencias de Chile (Punta Curaumilla) por lo que las temperaturas medias de esas zonas pueden ser mucho más bajas que las de bahía de Quintero-Puchuncaví debido a efectos naturales y no antrópicos.

Se agradece la observación, se enviará el comentario a CSIRO para tenerlo en cuenta en la definición de la zona de referencia del estudio y se considerará también en en el Programa de Medición y Control de la Calidad Ambiental (PMCCA) de la NSCA.

 Adicionalmente, Claudio consulta acerca de los umbrales que se están definiendo para metales, y si se podrían llevar a cabo bioensayos para la elaboración de la NSCA que permitan ajustar estos valores umbrales a los organismos de la zona.

Al respecto se indica que el MMA realizó ciertos bioensayos dentro de los estudios que se utilizaron como insumos para la norma, particularmente en cobre en un estudio de la UCT, los que fueron comparados con los valores propuestos a normar, para contar con una referencia. Adicionalmente se indica que el objetivo de realizar bioensayos en la NSCA es complementar la información que se tiene en la actualidad con información de organismos y efectos locales, y contar con estos insumos en una revisión de la norma, lo que debe ocurrir a lo más cada 5 años (de acuerdo a ley 19.300). Se señala adicionalmente que se utilizaron en el proceso de elaboración de la norma valores de normativas internacionales en donde implícitamente se incluye amplia información de bioensayos de toxicidad.

# **Manuel Bravo**

- Plantea las siguientes reflexiones que pueden aparecer en la consulta pública:
- Recalca que es importante definir en los sedimentos si es que se utilizará la fracción total o la extraíble. Indica que al comprar los resultados en sedimentos entre distintos estudios, hay diferencias de varios ordenes de magnitud, y entendiendo que pueden existir diferentes metodologías, no se espera que esas diferencias sean tan grandes.
- 2) Destaca también que en el caso de un eventual plan de descontaminación se debería evaluar la movilidad de contaminantes en la bahía.
- 3) Otro comentario adicional que puede surgir dentro del proceso es por qué se está trabajando primero en ecosistemas marinos antes que terrestres ya que la gente tiene mayor contacto con el ecosistema terrestre.

Respecto a este último tema, se indica que actualmente el MMA está avanzando en la elaboración de una norma primaria de calidad ambiental (NPCA) para suelos en el país.

Amerindia consulta si es que hay una mejor alternativa para la remediación de sedimentos adicional a la reducción de emisiones.

 Al respecto, Marco señala que da la impresión de que la respuesta natural puede ser a muy largo plazo, de la cual no se tiene certeza si va a ocurrir y



a cuanto plazo ocurrirá. Señala que el no conoce alguna otra estrategia para remediar sedimento, que el solo conoce el dragado pero que genera otros impactos no deseados como re-suspensión de metales pesados, problemas de la disposición del material contaminado, entre otros.

Claudio indica que no conoce otra forma aparte de reducir emisiones y dejar pasar el tiempo, indica que las algas son acumuladoras o hiperacumuladoras pero que el volumen y concentración de los distintos tipos de contaminantes en la bahía sería alto para utilizar esta técnica.

Luis Figueroa menciona que se deberán monitorear las condiciones de sedimentos del estero Campiche, y el río Aconcagua, ambos cursos podrían tener altas concentraciones de metales.

## Luis Figueroa

 Consulta si es que se analizó la temporalidad para el análisis de datos, ya que por ejemplo en invierno existen marejadas y re-suspensión de sedimentos que aumentan la concentración de metales.

Al respecto se indica que se realizó un análisis de diferencias significativas en los datos por estación del año, y no se vieron diferencias significativas, pero se espera continuar con este análisis una vez implementada la norma ya que se está proponiendo medir con una mayor frecuencia estacional.

 Adicionalmente pregunta si para el muestreo de biota se está analizando una parte del organismo o el organismo completo, ya que cuando tuvo que trabajar con SUBPESCA y el IFOP, se solicitó solo la parte comercial, por ejemplo, cuando se utilizaba el loco se consideraba solo la parte del pie, o solo la parte muscular de los cangrejos y jaibas.

Al respecto se indica que considerando que la norma busca proteger el ecosistema no sólo interesa medir los contaminantes en la parte comestible del organismo sino en su totalidad para determinar efecto en biota. Adicionalmente, se aclara que en el PMCCA, que se elabora dentro de los 6 meses siguientes a la publicación del proyecto definitivo, se detallarán las metodologías y organismos a utilizar, incluyendo por ejemplo, que partes de los organismos se utilizarán.

### Marco Salamanca

Respecto a los puntos de referencia y medición de temperatura, se debe tener en cuenta que se tendrá un perfil de temperatura, versus muestras puntuales que se realizarán en la evaluación de la norma, se debe considerar que se mida en las mismas profundidades. Adicionalmente, menciona que el confía en las tormentas invernales, que si cambia el perfil de la playa (pendiente) significa que hay un efecto importante en las tormentas invernales. Destaca que el sedimento se mueve bastante, que no queda en la bahía, y que en dos o tres años se podría observar algún cambio en la tendencia respecto a la acumulación de contaminantes en sedimentos. Se debe considerar que el muestreo de la norma sea trazable y permita entender el comportamiento entre la fase líquida y el sedimento. Adicionalmente menciona que el consejo de ministros de Canadá mide la calidad de los programas de monitoreo y lo convierte en un índice, pero que requiere saber cuál es el efecto de la calidad ambiental sobre los organismos.



	Se solicita que por favor pueda compartir al MMA la bibliografía del índice antes mencionado.
Patricio Bernal	• Indica que está de acuerdo en que la limpieza de sedimentos es más lenta, sin embargo, indica que esta bahía tiene un alto nivel de ventilación, lo que se ve reflejado en su granulometría, la que después del invierno es arenosa, existiendo una renovación por energía de las olas del sedimento superficial. Agrega que las zonas más peligrosas pueden ser las zonas protegidas en el norte y sur, con sedimentos más finos, las que pueden tener mayor acumulación de contaminantes. Destaca que la remoción de sedimentos por dragado es bastante cara, y un proceso delicado por sus efectos no deseados y poco recomendable. Menciona que existen otras alternativas como sembrado de arenas limpias o cementado de fondos pero que ambos son bastante caros. Destaca la relevancia de monitorear los consumidores primarios que tienen contacto con los sedimentos y como estos metales pueden ingresar a la cadena trófica.

- Nicolás Trivelli presenta el AGIES del Anteproyecto de las NSCA de Quintero Puchuncaví, su metodología y resultados, documento que está publicado y que actualmente se encuentra publicado en la página de consultas ciudadanas del MMA (ver ppt adjunto).
- Amerindia Jaramillo indica que la elaboración del AGIES es una obligación reglamentaria que el MMA presenta al CMS como un antecedente para la toma de decisiones de los Ministros. Destaca que la evaluación que se realiza de un eventual plan de descontaminación para la bahía es referencial ya que actualmente se evalúa solo la opción de reducción de emisiones por tecnologías de abatimiento, pero que en un eventual plan de descontaminación se deberán evaluar los costos y beneficios de medidas concretas diseñadas para ese fin y se realiza un AGIES de ese instrumento en específico, en el cual se evalúan las medidas más costo efectivas para lograr las concentraciones ambientales definidas en la NSCA.
- Se abre espacio para que los investigadores comenten respecto al AGIES del Anteproyecto de NSCA presentado. Los investigadores comentan lo siguiente:

Investigador	Observaciones realizadas
Claudio Saez	<ul> <li>Comenta que en general los ríos son relevantes en la renovación de sedimentos en zonas costeras, y que en un contexto de sequía se están analizando soluciones como la carretera hídrica en donde se busca eliminar uno de los grandes servicios ecosistémicos que aportan los flujos naturales de los ríos que llegan a las zonas costeras de Chile como la renovación de sedimentos y que en la norma al menos debería mencionarse este tipo de servicios ecosistémicos.</li> </ul>
Marco Salamanca	<ul> <li>Menciona que parece que hay un sesgo en la definición de Servicios Ecosistémicos publicada en el anteproyecto, teniendo en cuenta que la NSCA apunta a la protección del ecosistema, y la definición hace relación al bienestar humano.</li> </ul>
	Al respecto se indica que la obligación del AGIES es estimar costos y beneficios y los ecosistemas no son agentes económicos por lo que la forma empleada para estimar la relación costo-beneficio es mediante un análisis antropocéntrico en que estima el beneficio de la población asociado a la mantención o mejora de este ecosistema. Existen otros análisis más biocéntricos pero son cuantitativos. Se destaca que este no es el único



	criterio a considerar y que por eso en el Anteproyecto se hace relevancia a la biodiversidad por su valor intrínseco más allá de que exista seres humanos utilizando el ecosistema.
Cristian Youlton	• Indica que en sus estudios en La Greda hicieron mediciones de pH y metales en suelos, con altas concentraciones de metales y pH ácidos, y que la solución era ararlo y hacer una mezcla. Menciona que los procesos erosivos son normalmente dados por cárcavas que transportan sedimentos de profundidad y no superficiales que son los que acumulan metales pesados. Esto depende de cuanto precipite, comenta que realizaron ensayos el año 2017 y 2018 en donde se analizaron los sedimentos que llegaban al estero Campiche, y efectivamente dichos sedimentos tenían bajas concentraciones de metales dado que son de profundidad. Menciona que la Profesora Rossana Ginocchio podría tener información disponible. Finalmente menciona que no hay una norma de calidad de suelo pero que se está discutiendo el anteproyecto de la ley marco de suelo, que pretende proteger el suelo rural y crear un servicio de suelo.
	<ul> <li>Cristian menciona adicionalmente que se hizo un estudio de fitorremediación en donde se realizaron escenarios de simulación de lluvia para ver la exportación de sedimentos, implementación de medidas de fitorremediación para la reducción de metales en suelos, análisis de composición de cenizales presentes en la zona, entre otros.</li> <li>Se solicita que por favor pueda compartir los estudios antes mencionados</li> </ul>
	con el MMA.
Patricio Bernal	<ul> <li>Indica que en marzo de este año se publicó la última versión de la ONU de la metodología de evaluación de servicios ecosistémicos y su incorporación en cuentas nacionales. Dicho documento se puede consultar en: <a href="https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/cn-20210311-1">https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/cn-20210311-1</a> y puede ser de utilidad para el AGIES.</li> </ul>
Amerindia Jarami	llo agradece la participación, e invita a los investigadores a que apoven al MMA e

 Amerindia Jaramillo agradece la participación, e invita a los investigadores a que apoyen al MMA en la difusión del proceso de participación ciudadana, agrega que se realizará una reunión con los profesores que no pudieron asistir a esta instancia con posterioridad.

La reunión finaliza a las 13:00 horas.