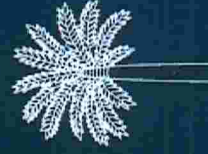


NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL (NSCA) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y SEDIMENTOS DE LA BAHÍA DE QUINTERO – PUCHUNCAVÍ

1º SESIÓN COMITÉ OPERATIVO

**División de Recursos Naturales y Biodiversidad- SEREMI del
Medio Ambiente región de Valparaíso**

20 de abril de 2020

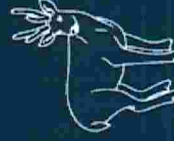
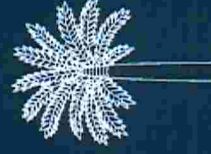


Programa de la reunión

Hora	Actividad:	Responsable
15:00 – 15:10	Saludo	Seremi M.A.
15:10 – 15:30	Aspectos generales y metodológicos del proceso de elaboración de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental (NSCA).	Amerindia Jaramillo
15:30 – 16:00	Avances elaboración de anteproyecto: Selección de áreas de vigilancia y parámetros a normar	Felipe Hidalgo
16:00 – 16:20	Preguntas y comentarios	Profesionales MMA
16:20 – 16:30	Próximos pasos: Proceso administrativo elaboración NSCA.	Felipe Hidalgo

NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL (NSCA) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y SEDIMENTOS DE LA BAHÍA DE QUINTERO – PUCHUNCAVÍ

ASPECTOS GENERALES Y METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE LAS NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL (NSCA)



Contenidos

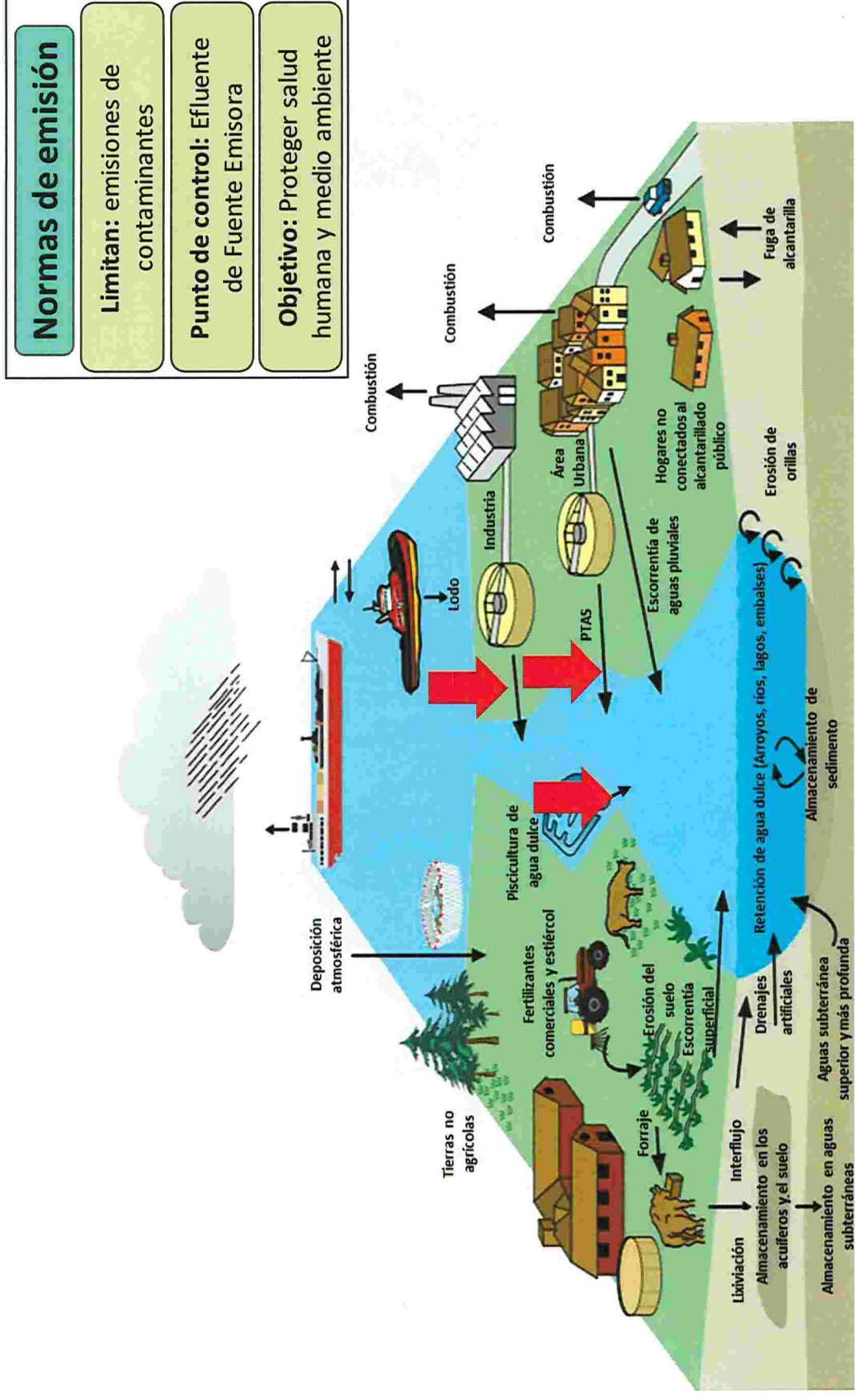
- I. Aspectos generales de Normas Secundarias de Calidad Ambiental y otros Instrumentos de Gestión Ambiental relativos a calidad de agua
- II. Aspectos metodológicos del proceso de elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental



ASPECTOS GENERALES DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL Y OTROS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL RELATIVOS A CALIDAD DE AGUA

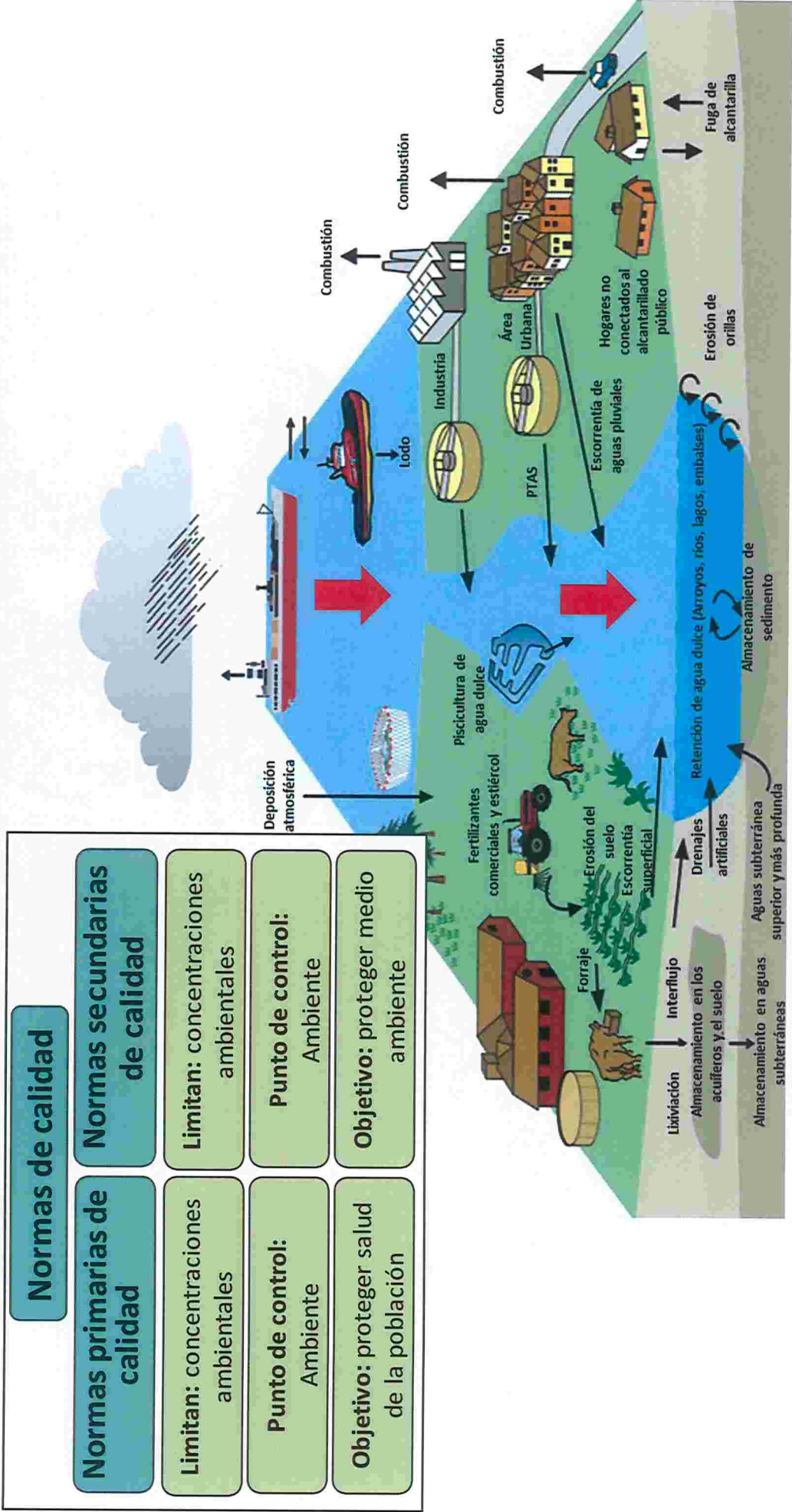


Instrumentos de gestión ambiental relativos a calidad del agua



Fuente: Modificado de Vos & Van Esch (2008)

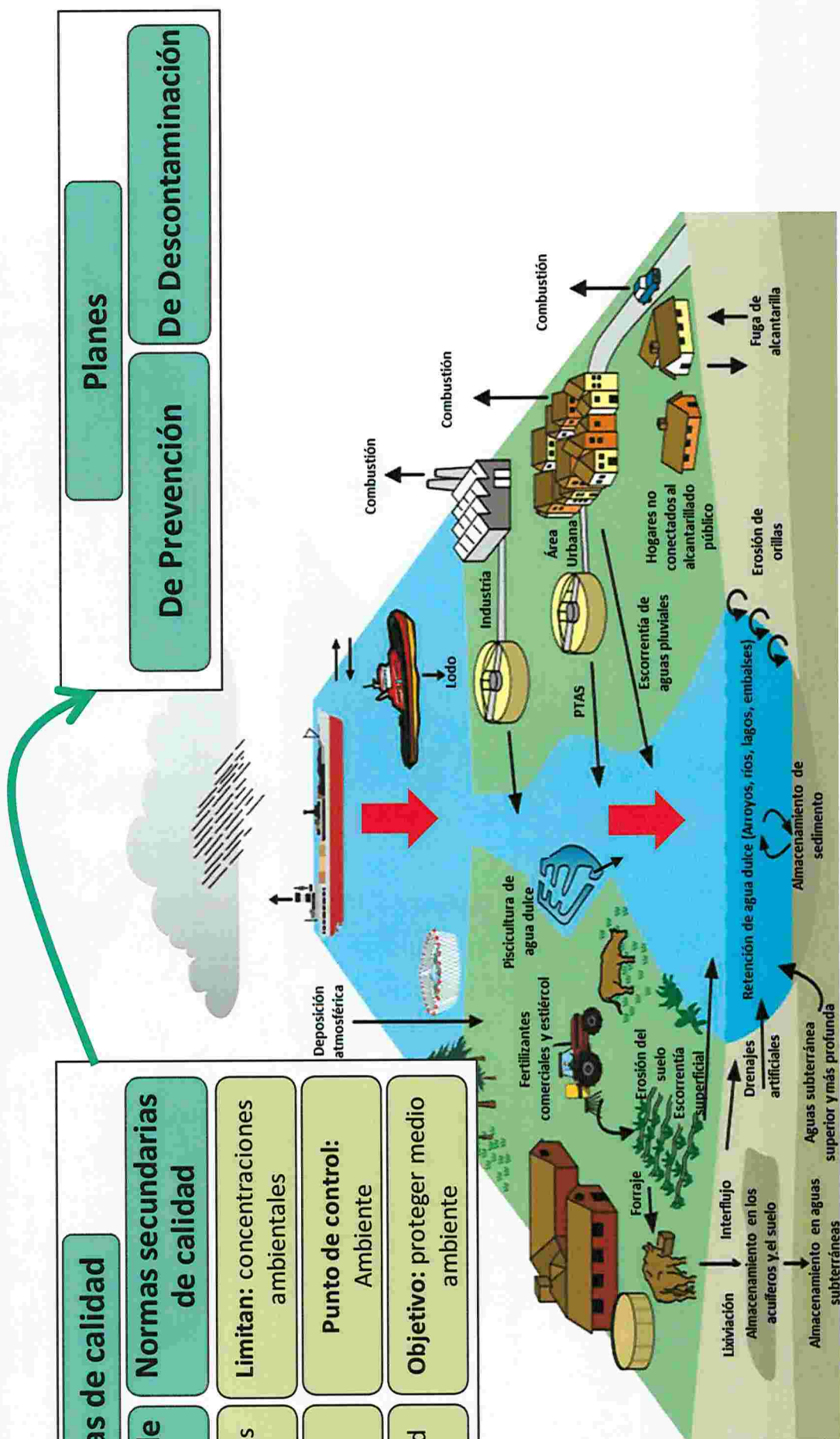
Instrumentos de gestión ambiental relativos a calidad del agua



Fuente: Modificado de Vos & Van Esch (2008)

Instrumentos de gestión ambiental relativos a calidad del agua

Normas de calidad	
Normas primarias de calidad	Normas secundarias de calidad
Limitan: concentraciones ambientales	Limitan: concentraciones ambientales
Punto de control: Ambiente	Punto de control: Ambiente
Objetivo: proteger salud de la población	Objetivo: proteger medio ambiente



Fuente: Modificado de Vos & Van Esch (2008)

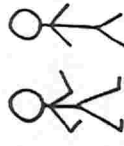
Normas vigentes enfocadas a mejorar calidad del agua



Normas de emisión vigentes

D.S. 90/2000 regula contaminantes asociado a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales (en revisión)

D.S. 46/2002 regula contaminantes asociado a las descargas de residuos líquidos vertidos a aguas subterráneas (en revisión)



Normas primarias de calidad

D.S. 143/2009 regula la protección de aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo (pesticidas, organolépticos, metales, coliformes)

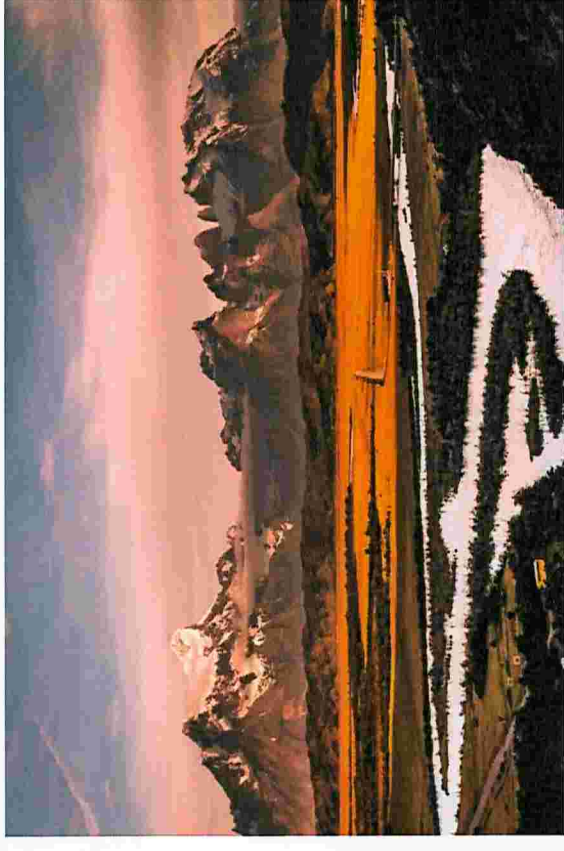
D.S. 144/2008 regula la protección de aguas estuarinas y marinas aptas para actividades de recreación con contacto directo (organolépticos, metales, coliformes)

Normas vigentes enfocadas a mejorar calidad del agua

Normas secundarias de calidad

Centro	Cuenca del río Maipo: D.S. 53/2014
Sur	Cuenca del río Biobío: D.S. 9/2015
	Cuenca del Lago Villarrica: D.S. 19/2013
	Cuenca del Lago Llanquihue: D.S. 122/2010
Austral	Cuenca del Río Serrano: D.S. 75/2010

*Primer Plan de
Descontaminación
Ambiental del medio
hídrico*

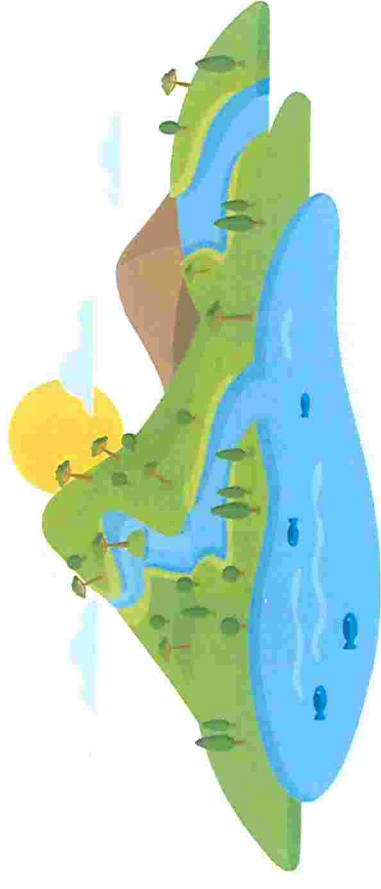


Normas secundarias de calidad ambiental

Instrumento de gestión ambiental regulatorio que establece los niveles de concentraciones ambientales sobre los cuales hay un riesgo para la protección o conservación del medio ambiente o preservación de la naturaleza

Alcances:

- Considera las particularidades de cada sistema (caso a caso).
- Define niveles de calidad a escala de cuenca, bahía, lagos (ecosistema).
- Se elaboran según procedimiento reglamentado (paso a paso)- D.S. 38/2012.



Fuente: Modificado de MMA (2012)

Objetivo

Proteger los ecosistemas acuáticos y sus servicios ecosistémicos a través de:

- Mantener buenas condiciones ambientales de ecosistemas acuáticos con poca intervención antrópica y alto valor ecológico: Ej. **Río Serrano**
- Cambiar la tendencia a la degradación ambiental de ecosistemas acuáticos: Ej. **Lago Villarrica**



Complementariedad entre instrumentos de gestión

- Se complementan con las Normas de Emisión y las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCAs) específicas de las fuentes puntuales



**Control de impacto en los ecosistemas acuáticos
como cuencas, bahías, lagos**

- Además, permiten controlar la influencia en calidad de fuentes difusas, como agricultura, riego con purines, entre otros.
- Abordan efectos sinérgicos: no regula RILEs y su fiscalización se hace en el cuerpo de agua (no en el punto de descarga)



Normas Secundarias de Calidad Ambiental

Implicancias de la ausencia de NSCA para el SEIA

Artículo N°11, Ley 19.300

Para evaluar el **riesgo** (a) y los **efectos adversos** (b), se considerará lo establecido en las **normas de calidad ambiental y de emisión vigentes**. A **falta** de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los **Estados** que señale el reglamento.

Artículo N°11, D.S 40/2012, MMA

Las normas de calidad ambiental y de emisión que se utilizarán como **referencia**...Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, España, México, Estados Unidos de América, entre otros. Para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud en sus **componentes ambientales**, con la situación nacional y/o local, lo que será justificado razonablemente por el proponente.

154- VUELTA

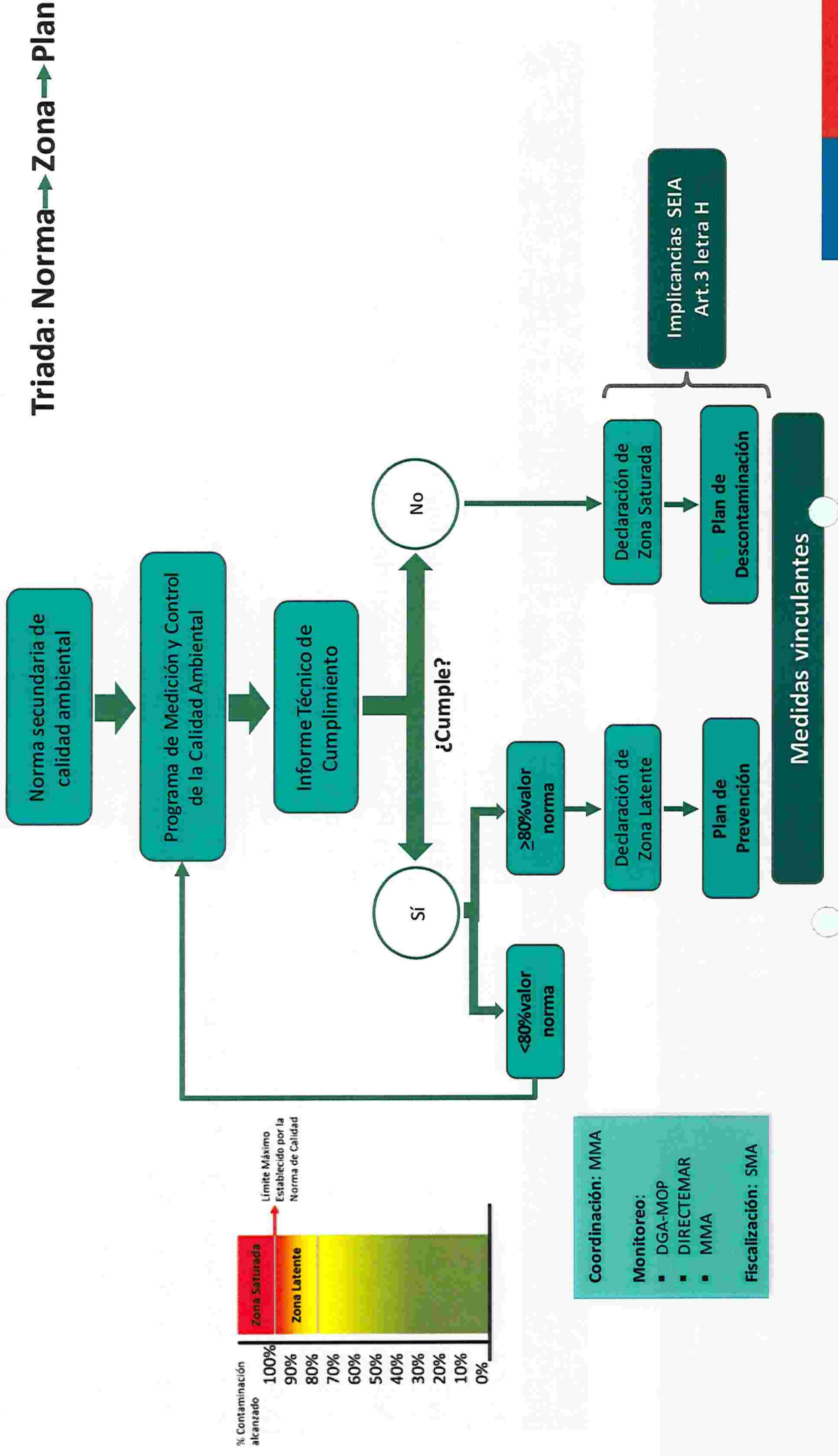


Programa de regulación ambiental 2020-2021

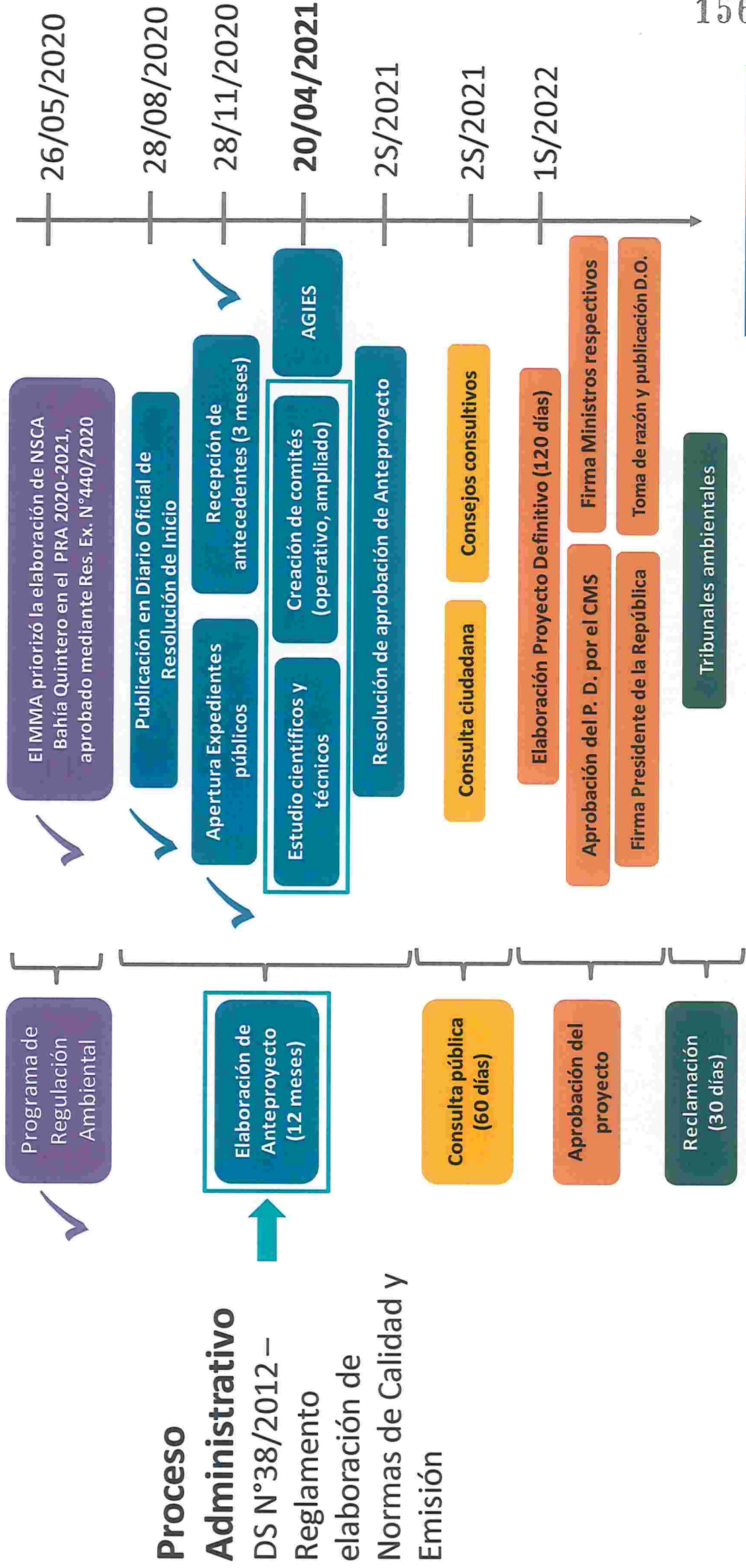
NSCA	Etapas de elaboración
NSCA río Rapel	En proyecto definitivo, elaboración de AGIES
NSCA río Aconcagua	En tabla del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad
NSCA río Valdivia	En PCI y elaboración de proyecto definitivo
NSCA río Huasco	En PCI y elaboración de proyecto definitivo
NSCA Lago Llanquihue (revisión)	En elaboración de estudios previos
NSCA Bahía de Quintero-Puchuncaví	En elaboración de Anteproyecto de norma
NSCA Golfo de Arauco	En elaboración de estudios previos
NSCA Lagos Nor-Patagónicos	En elaboración de estudios previos

Primera norma de bahías de Chile

Implicancias de las normas secundarias de calidad ambiental



Proceso de elaboración Normas Secundarias de calidad ambiental- Bahía Quintero-Puchuncaví



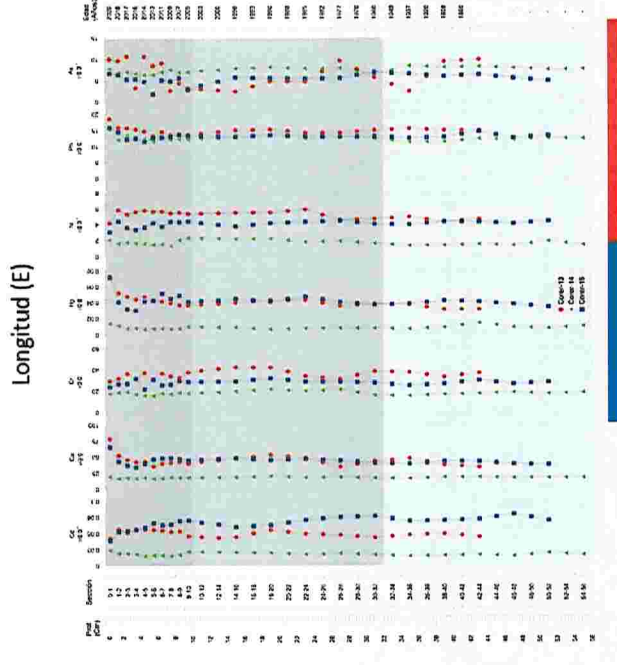
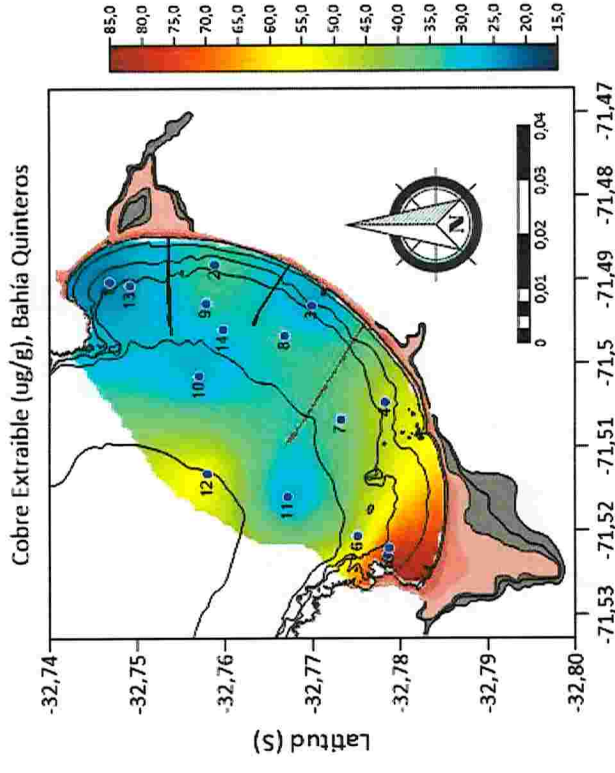
Estudios científicos y técnicos

Evolución temporal y espacial del contenido de metales pesados en sedimentos en la bahía de Quintero-Puchuncaví (Universidad de Concepción)

Objetivos

- Determinar distribución vertical de **metales y metaloides** en los **sedimentos** de la bahía Quintero-Puchuncaví: Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Plomo Mercurio y Níquel.
- Analizar concentraciones de metales en los sedimentos en la bahía de Quintero y definir si han aumentado sobre los valores locales preindustriales, mediante el uso de indicadores, factores o técnicas estadísticas.
- Analizar la calidad ambiental de los sedimentos de la bahía de Quintero, en función de indicadores, estándares y normativa ambiental (riesgo ecológico).

Entrega informe final: Abril 2021



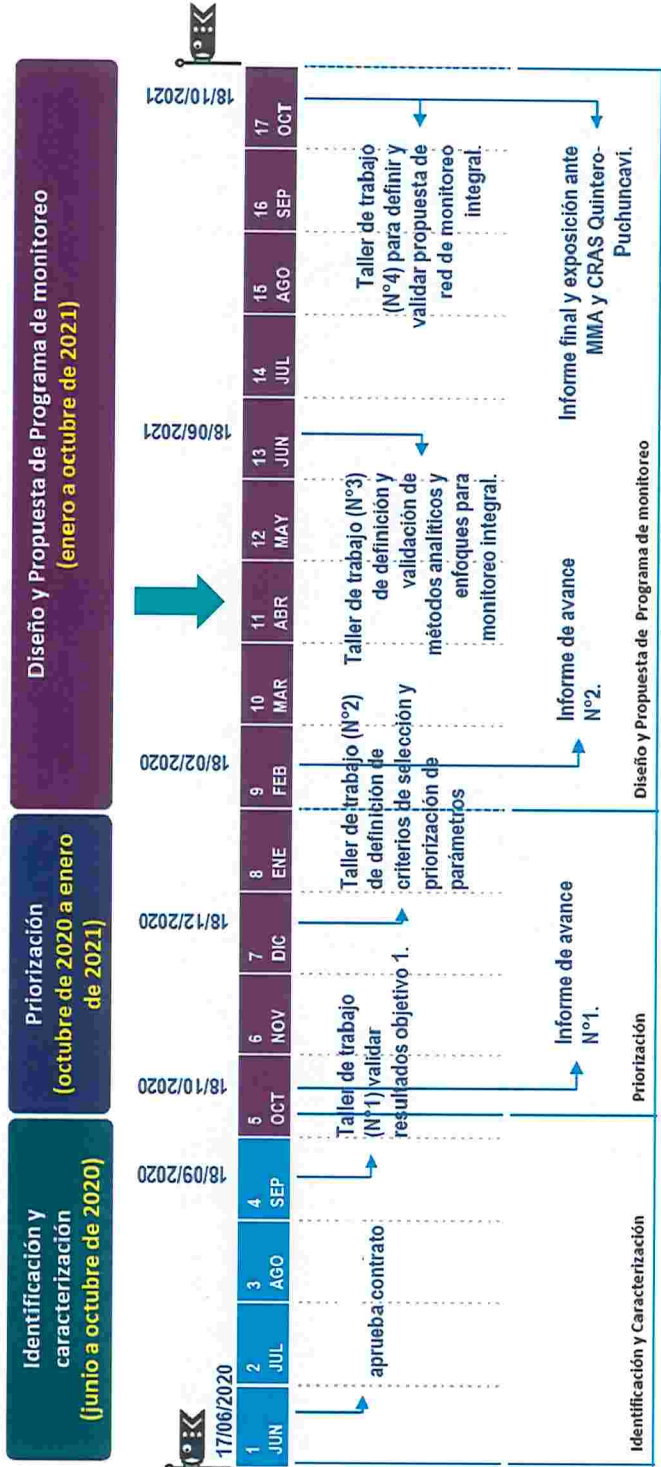
156 - VUELTA

Estudios científicos y técnicos

Red de Monitoreo y caracterización de contaminantes para la componente agua y sedimentos en la bahía de Quintero (CSIRO)

Objetivos

- ✓ Identificar elementos y compuestos emitidos a las aguas de la Bahía de Quintero por fuentes industriales
- ✓ Priorizar elementos y compuestos emitidos a las aguas y sedimentos de la bahía
- Diseñar un programa de monitoreo de calidad de agua, sedimento y biota en la bahía



Próximas Actividades:

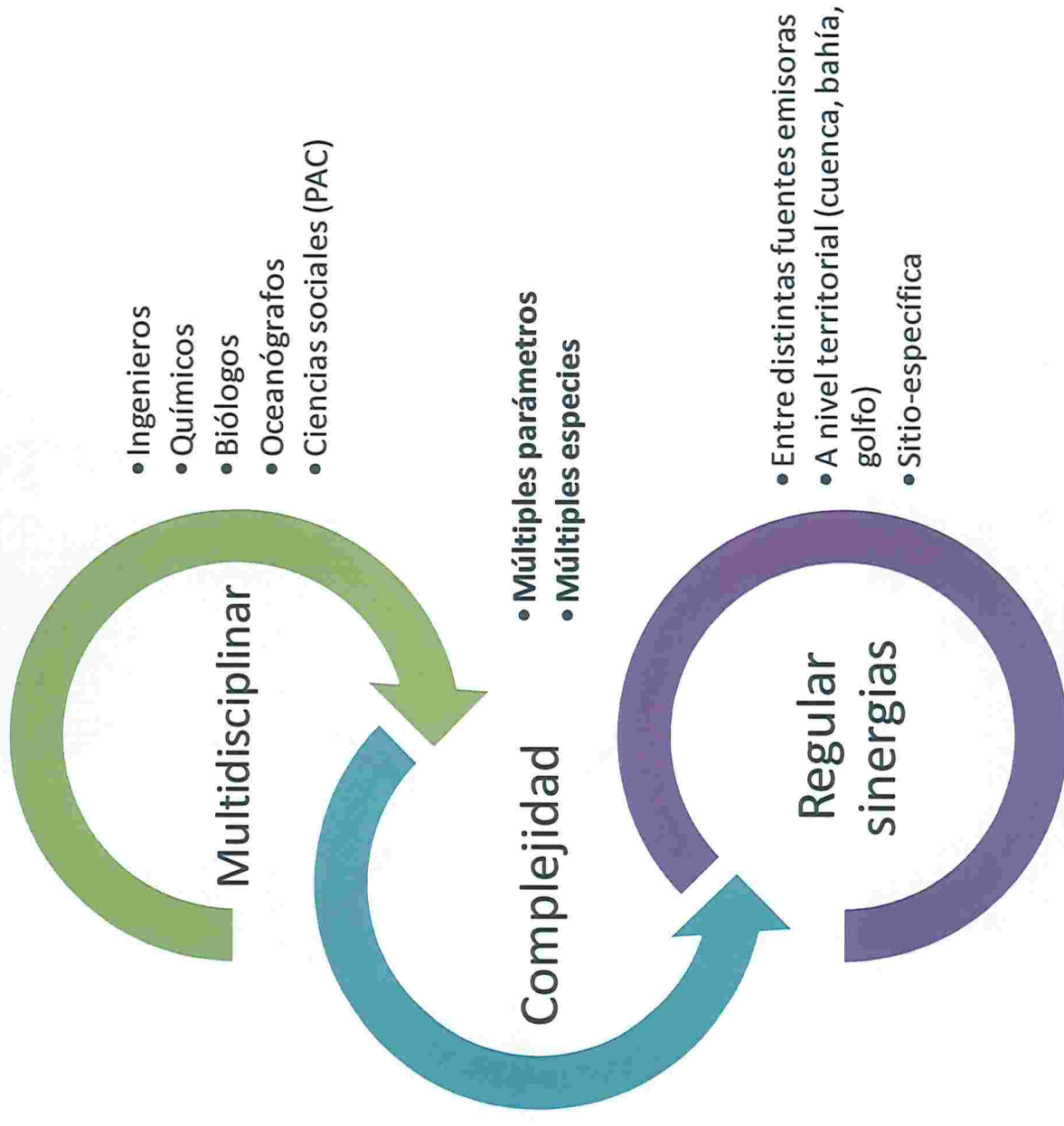
- 06/2021: Taller N°3 - Definición y validación de métodos analíticos y enfoque propuesto para el monitoreo integral.
- 10/2021: Taller N°4 – Definición y validación de propuesta de red de monitoreo integral.
- 12/2021: Entrega informe final.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL

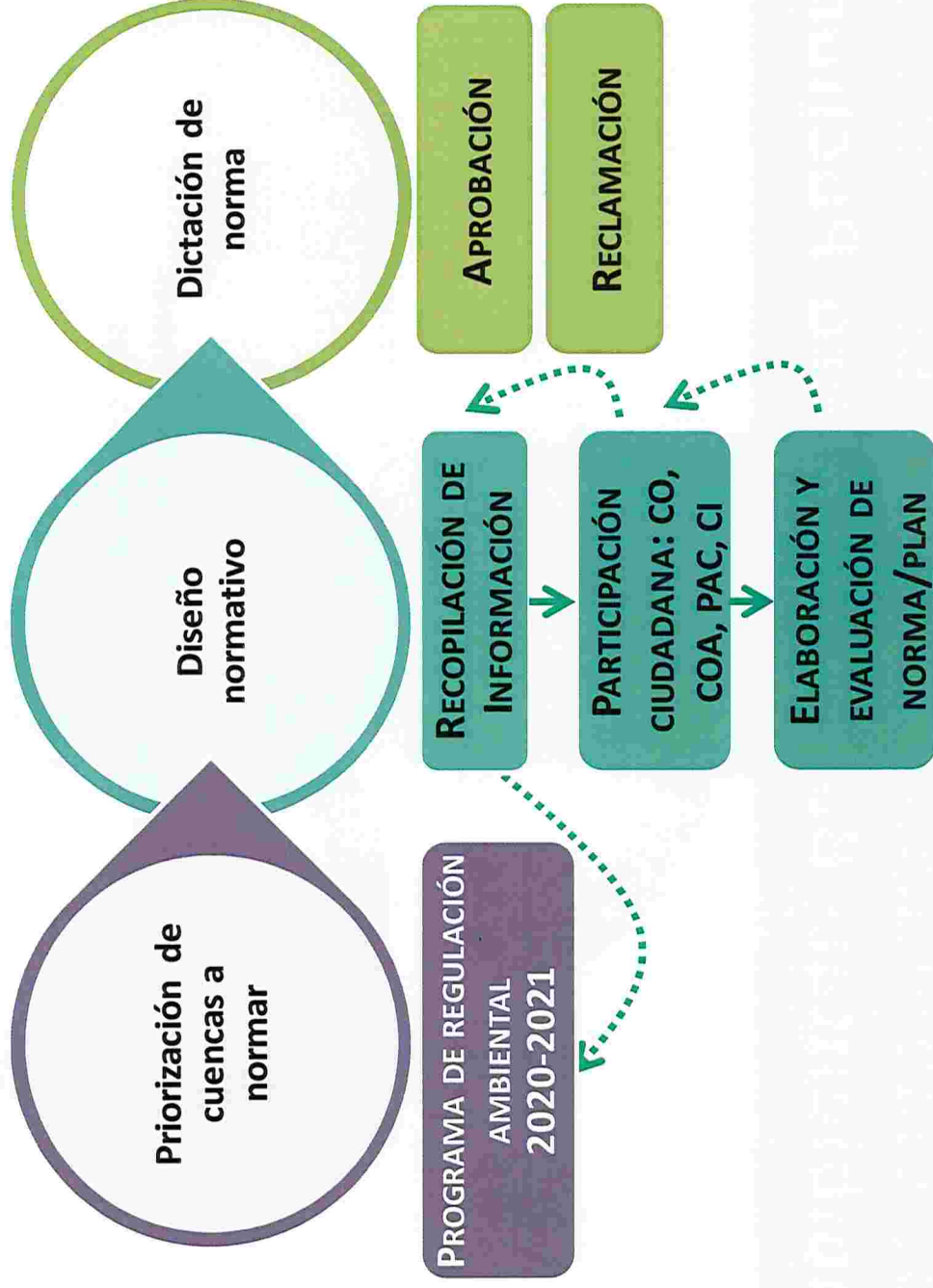
13 + - VUELTA



Proceso de elaboración Normas Secundarias de calidad ambiental- Bahía Quintero-Puchuncaví

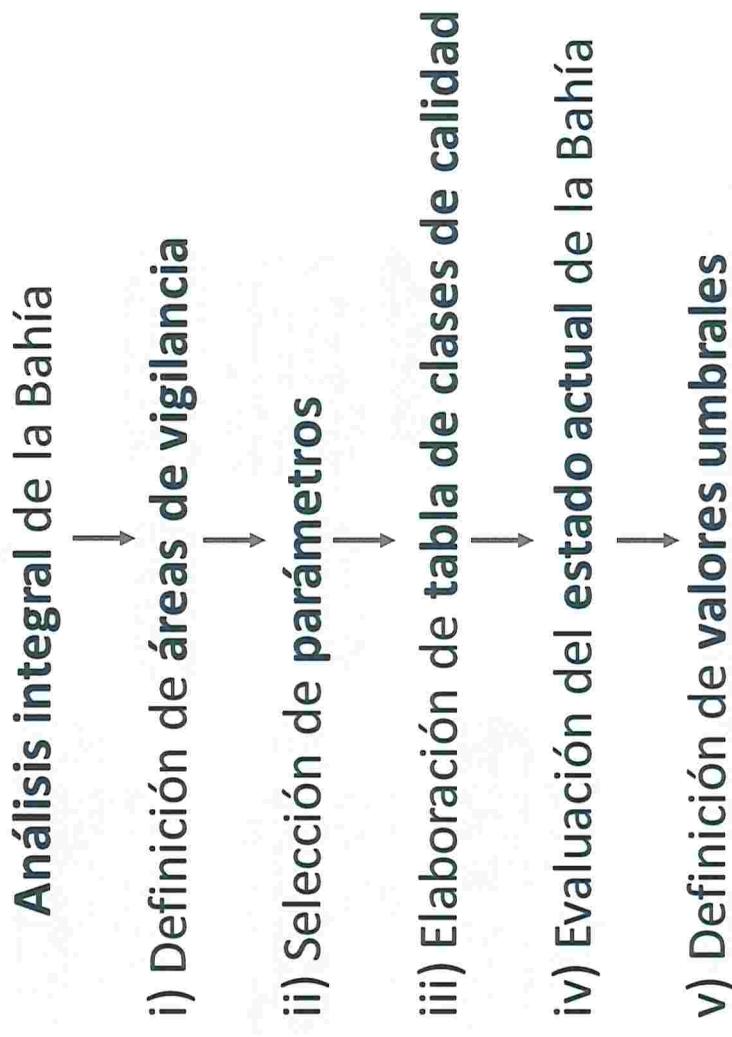


Proceso de elaboración Normas Secundarias de calidad ambiental- Bahía Quintero-Puchuncaví

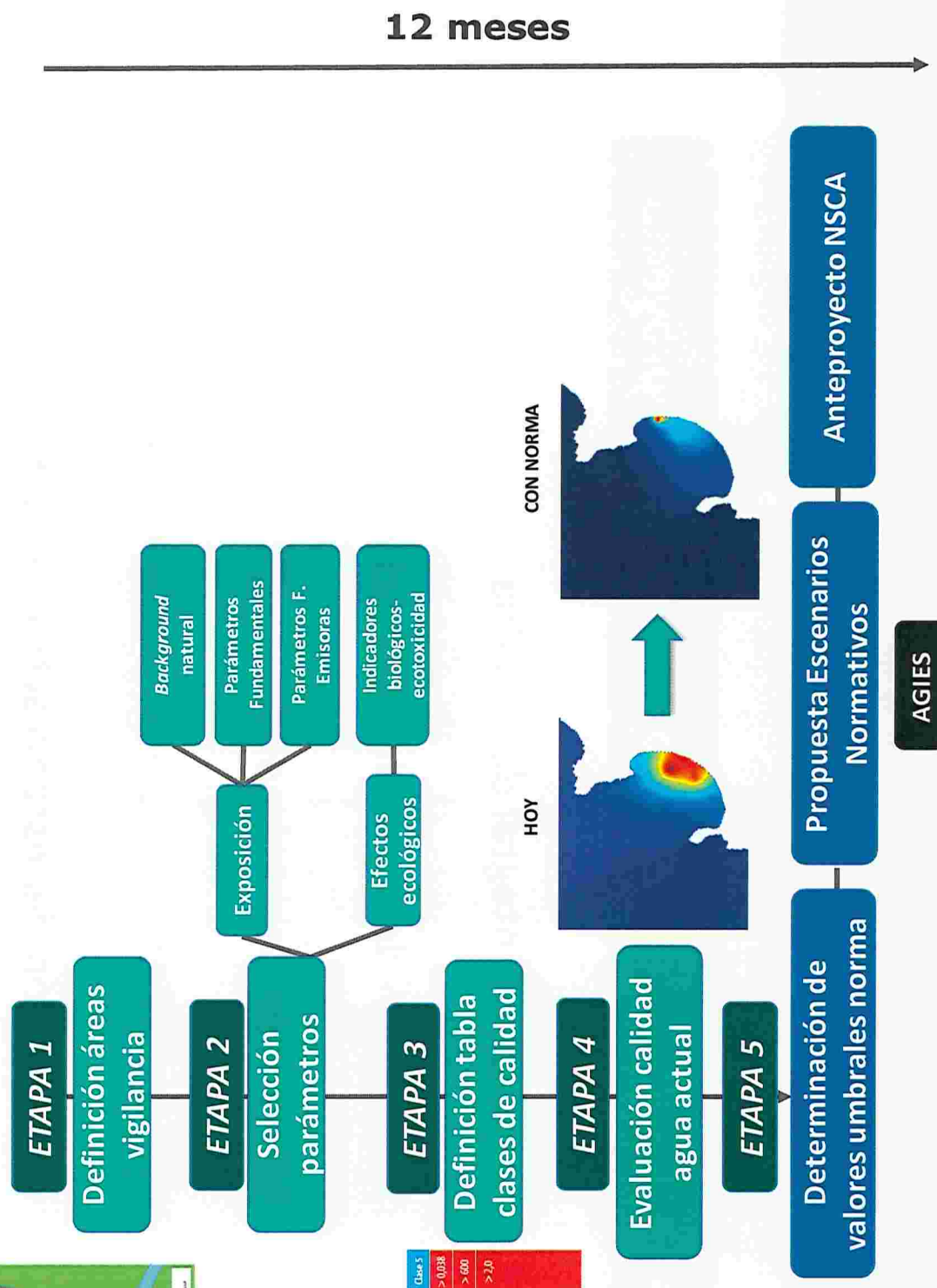


Metodología de diseño

Principales pasos en la elaboración del Anteproyecto

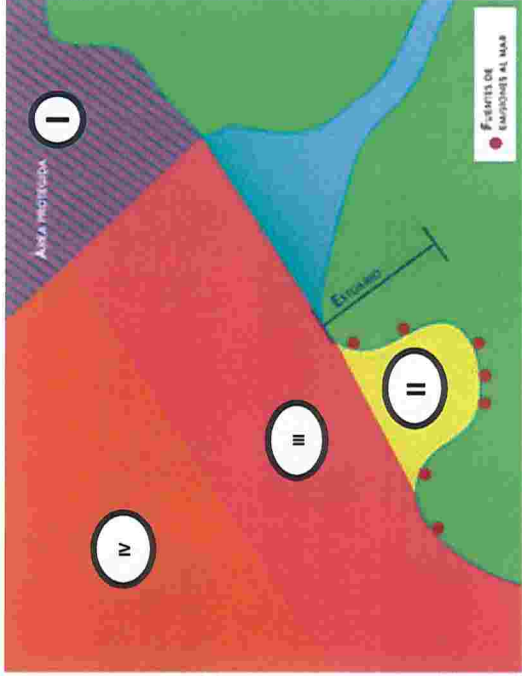
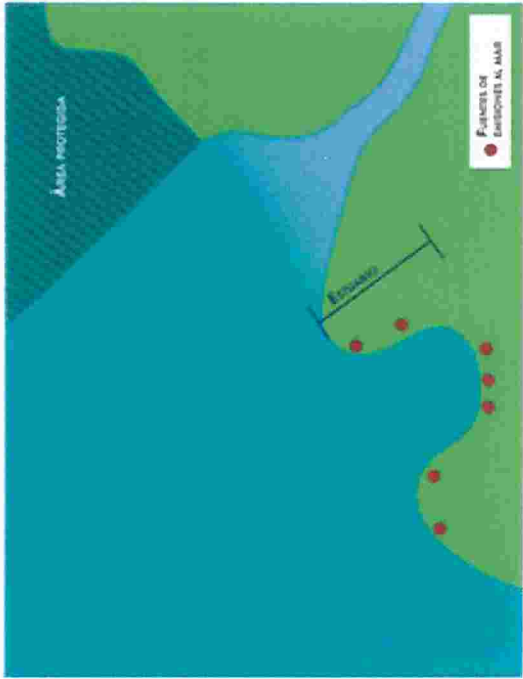


Metodología de diseño



Parámetro	Unidad	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5
Cobre	mg/l	0.001	0.005	0.02	0.038	> 0.038
Conductividad	µS/cm	40	60	265	600	> 600
Nitrógeno total	mg/l	0.1	0.3	1.5	2.0	> 2.0

Etapa 1: Definición de áreas de vigilancia



AV **I** el Área Protegida presenta mucha biodiversidad y especies con un alto valor ecológico.

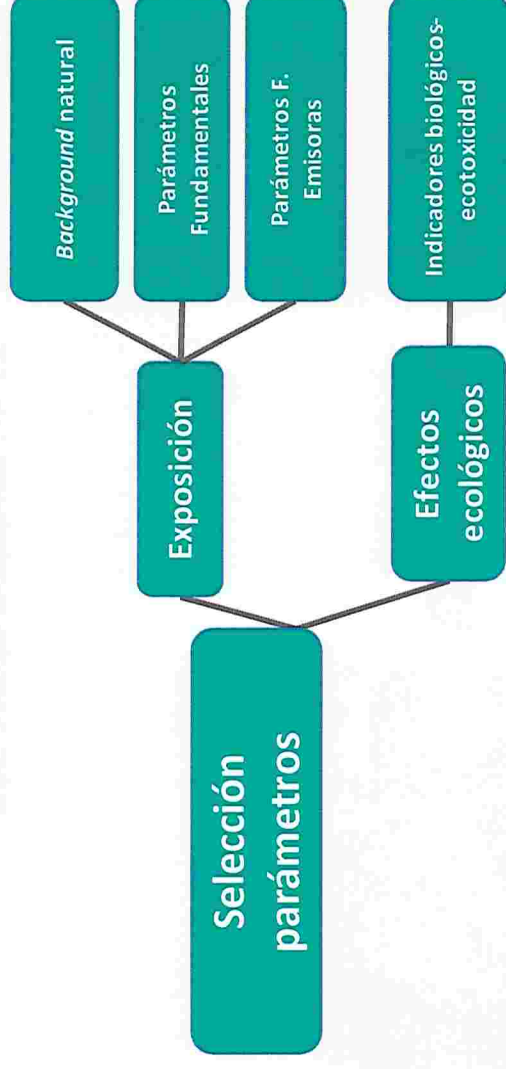
AV **II** en la bahía existen descargas de diversas fuentes de emisión.

AV **III** las zonas litorales y neríticas (próximas la costa) están definidas como un ecosistema donde se debe evaluar impacto en biodiversidad

AV **IV** la zona oceánica está considerada como otro ecosistema, porque alberga una biodiversidad y hábitats distintos (protección).

Capas de información espacializada

Etapa 2: Selección de Parámetros



EXPOSICIÓN:

- Información de calidad de agua (actualizada)
- Fuentes emisoras en el cuerpo de agua
- Estado trófico

EFFECTOS ECOLÓGICOS:

- Efectos de parámetros en los ecosistemas acuáticos (bioensayos de toxicidad aguda y crónica, indicadores biológicos, otros)

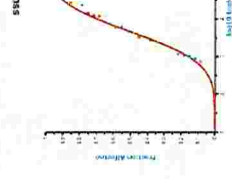
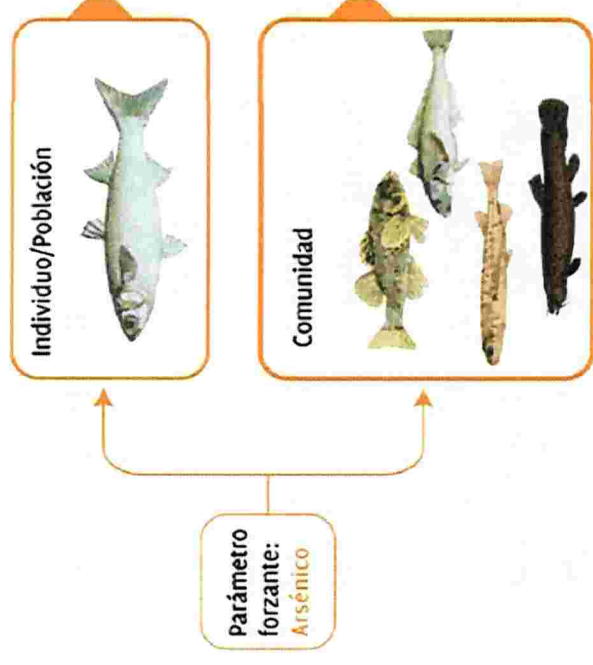
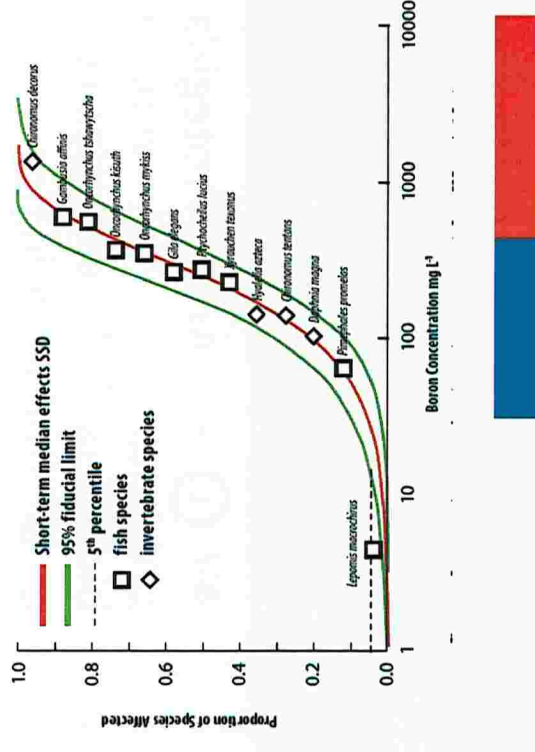


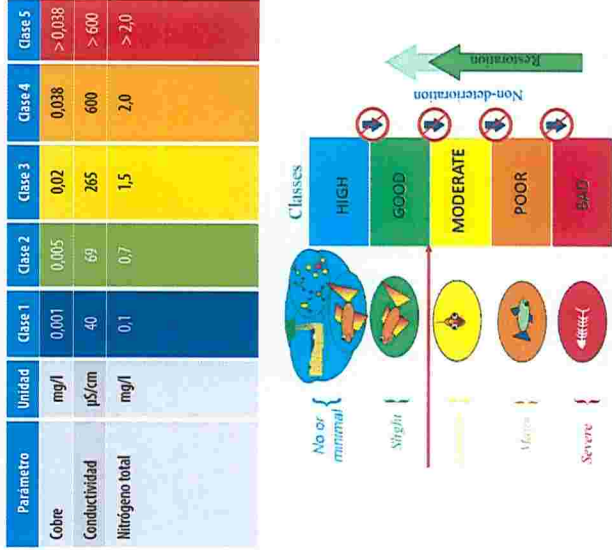
Figura 10: Curva de distribución de sensibilidad de especies SSD para N2EC toxic



Etapa 3: Definición de tablas de Clases

Sistema de clasificación que **simplifica** la asignación de los valores norma por área de vigilancia, permite **evaluar estado** de ecosistemas en relación a calidad del agua y facilita **comunicación**

Clase	Perturbación	Biota / Eutrofización
1 Excelente	Escasa perturbación	Estado natural o muy similar al natural de la cuenca o el cuerpo de agua marina, asegura la preservación de las especies más sensibles, reproducción de peces sensibles, alta saturación de oxígeno, estado ultraoligotrófico, apta para fuente de agua potable
2 Bueno	Moderadamente perturbado	Óptima para la protección y conservación de ecosistema acuáticos, alta biodiversidad con una gran densidad, siempre una buena concentración de oxígeno, escasa carga orgánica, estado oligotrófico
3 Regular	Perturbado	Disminución de biodiversidad, tendencia al aumento del estado trófico (mayor abundancia de macrofitas, aumento de turbiedad, etc.), gran diversidad de peces, pero no apta para peces sensibles, oxígeno se reduce respecto de clases anteriores (cargas orgánicas, algas), estado mesotrófico
4 Mala	Altamente perturbado	Condición crítica para el ecosistema acuático, daños en su estructura y función (mortalidad ≥ 50% del ecosistema acuático), muy pocas especies tolerantes con abundancia muy alta, especies sensibles desaparecen, mortalidad masiva de peces, concentraciones ambientalmente inaceptables, estado eutrófico
5 Muy mala	Muy fuertemente perturbada con grandes cargas de contaminantes	Intoxicaciones, aparición de cianobacterias tóxicas, peces desaparecen, pérdida de biodiversidad, concentraciones ambientalmente inaceptables, muy poco oxígeno, alta turbiedad, estado hipertrófico



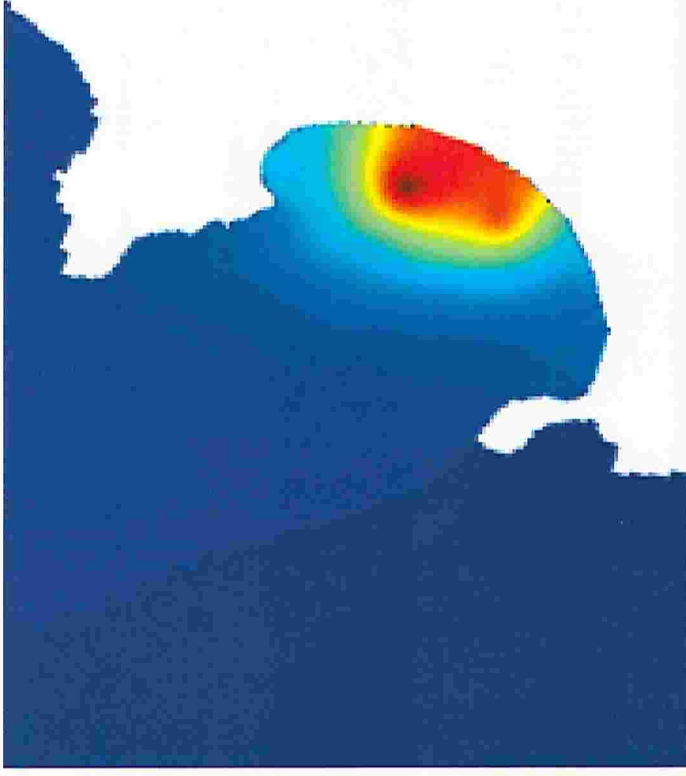
No sólo en Chile: Water Framework Directive

Etapa 4 y 5: Evaluación de calidad actual y definición de valores umbrales

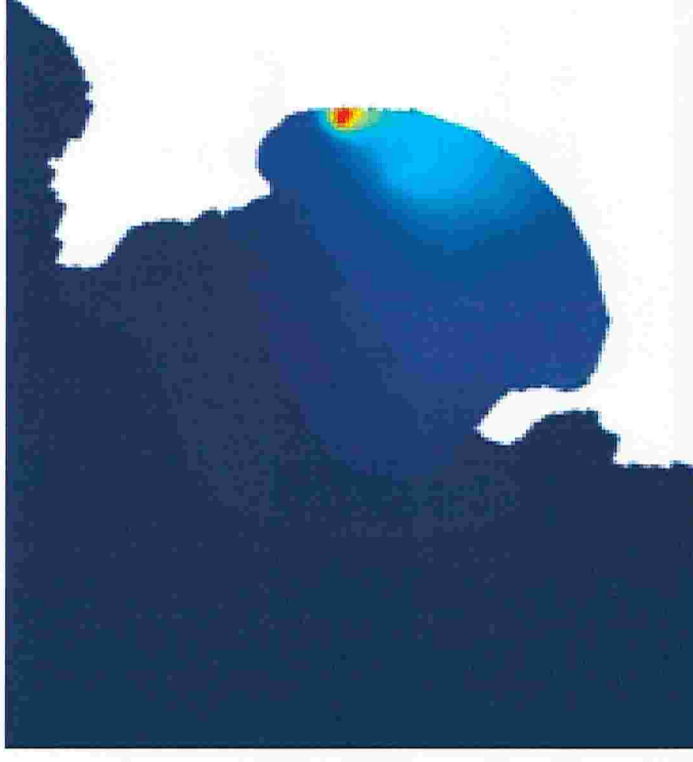
Definición de Límites Normativos



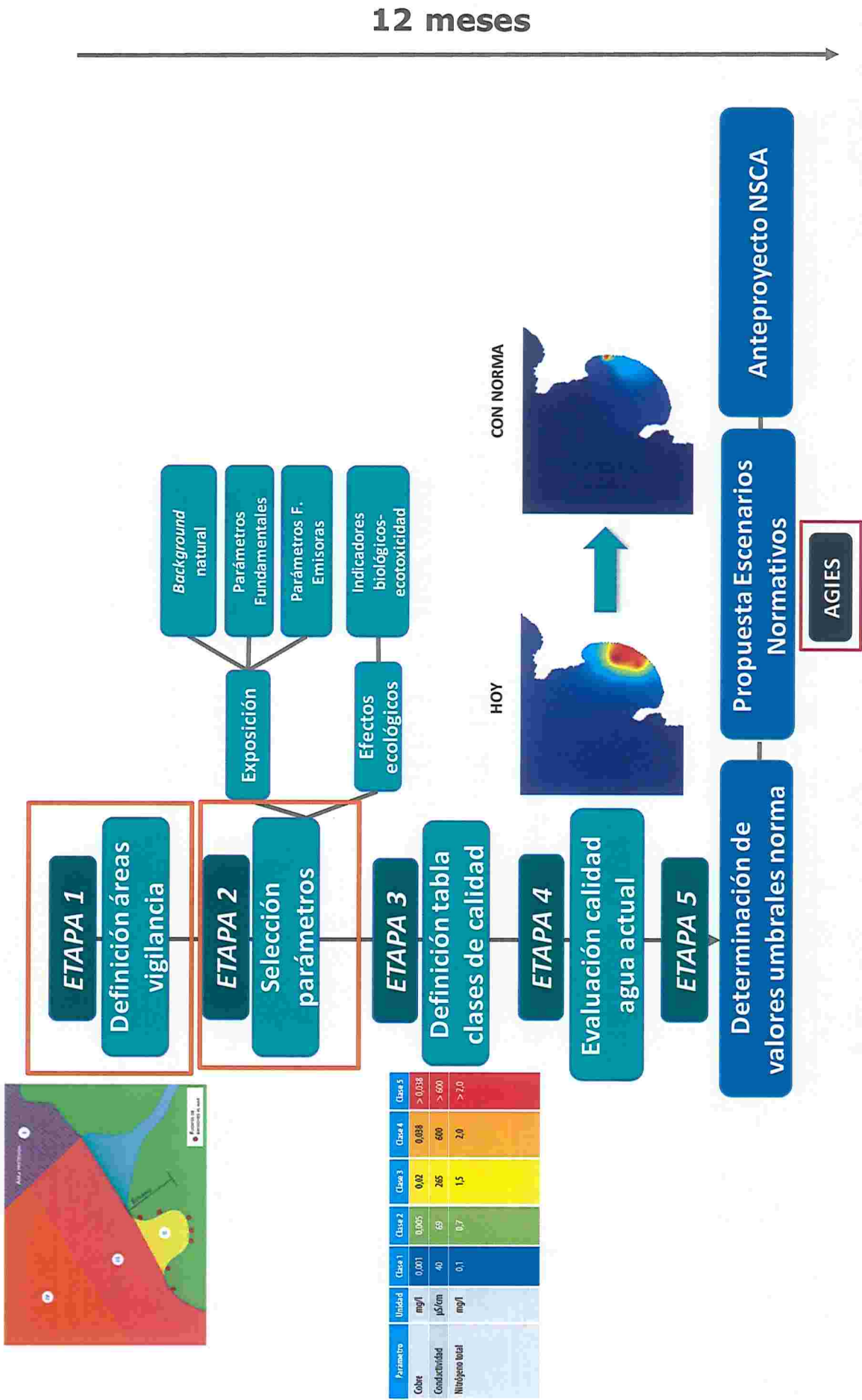
¿mantener o mejorar?



Clase de Calidad
excelente
buena
regular
mala
muy mala



Metodología de diseño



Metodología de Evaluación de Impacto Normativo (AGIES)

¿Qué es el Análisis General del Impacto Económico y Social?

Evaluación *ex ante* de instrumentos regulatorios que apoya la toma de decisiones, analizando los impactos generales y directos que se producen por la implementación de normativa

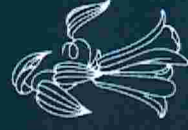
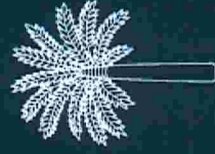
¿Cómo se hace?

El análisis integra las emisiones con la calidad del agua, determinando impactos **positivos** y **negativos** (beneficios, reducción de riesgo ambiental, costos de monitoreo, fiscalización, abatimiento)



NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL (NSCA) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y SEDIMENTOS DE LA BAHÍA DE QUINTERO – PUCHUNCAVÍ

AVANCES ELABORACIÓN DE ANTEPROYECTO: DEFINICIÓN DE ÁREAS DE VIGILANCIA Y PARÁMETROS A NORMAR



Contenidos

- I. Etapa 1: Definición de Áreas de Vigilancia
- II. Etapa 2: Selección de Parámetros a Normar



ETAPA 1: DEFINICIÓN DE ÁREAS DE VIGILANCIA



Insumos para selección de áreas de vigilancia

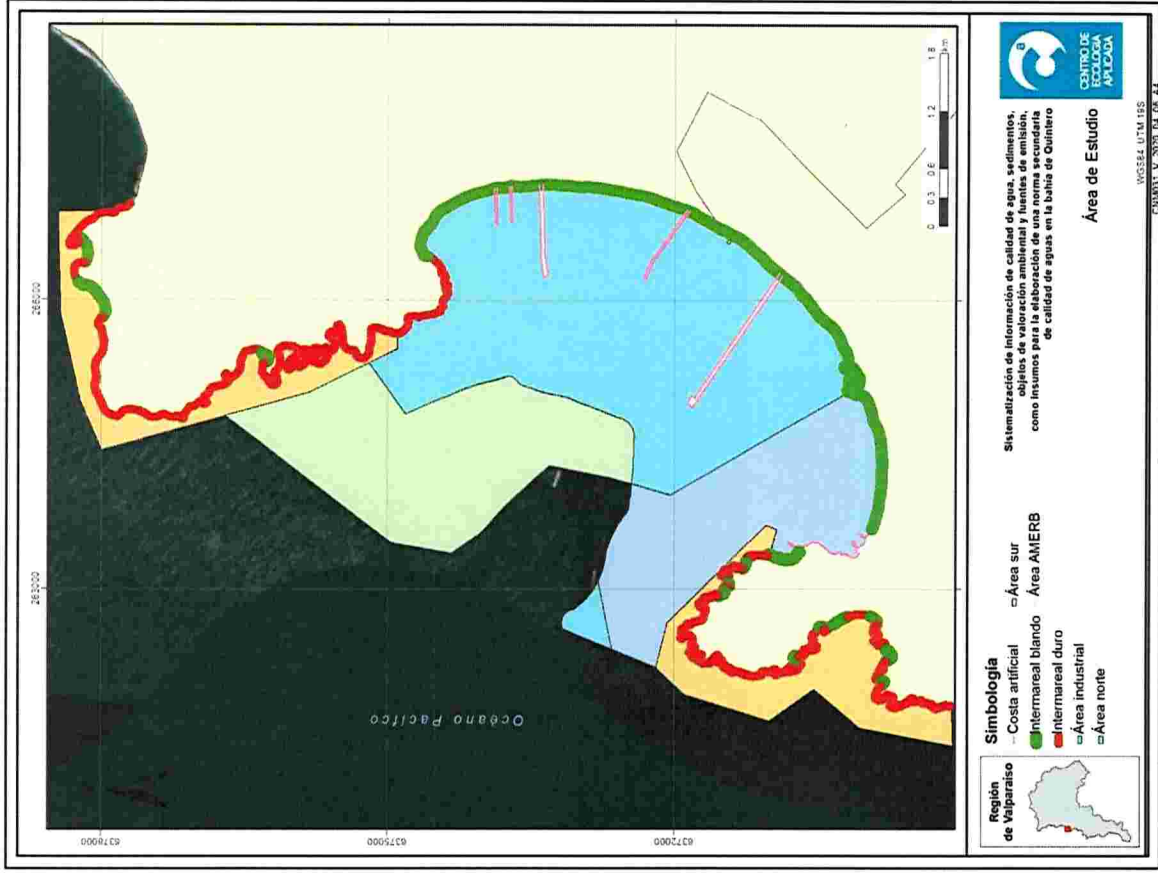
Antecedente 1: Propuesta AVs CEA 2020

Agrupación de áreas según similitud, algunos criterios son:

- I. Morfología costera y fondo marino
- II. Modelo de circulación de agua
- III. Biodiversidad y conservación
- IV. Uso del territorio marítimo y litoral

Áreas propuestas:

Nombre	Color	Ecosistema
A. Área Industrial A		Submareal blando
B. Área Industrial B		Submareal blando
N. Área Norte		Submareal blando
S. Área Sur		Submareal blando
AN. Área AMERB norte		Submareal blando
AS. Área AMERB sur		Submareal blando
Intermareal blando		Intermareal blando
Intermareal duro		Intermareal duro



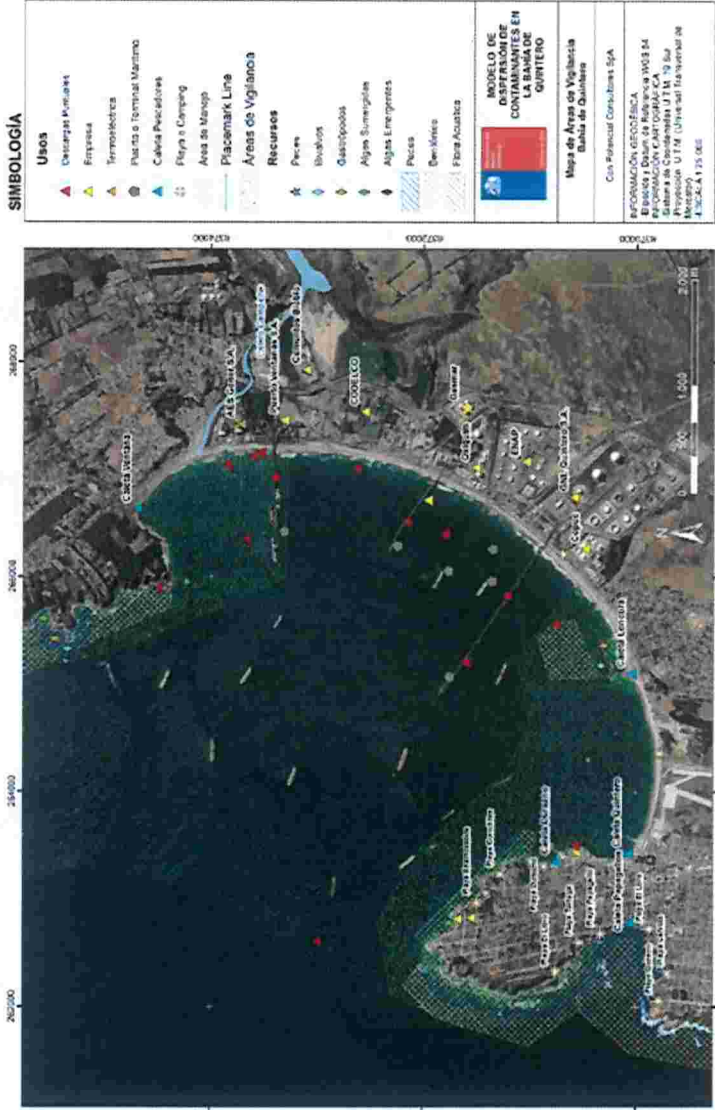
164- VUELTA

Insumos para selección de áreas de vigilancia

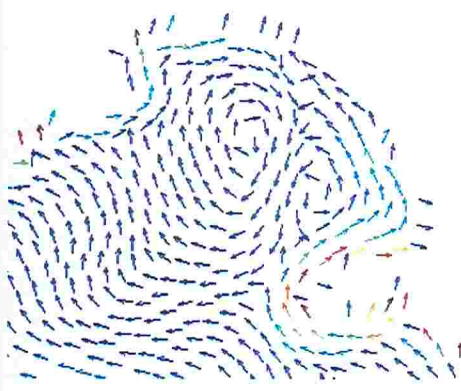
Antecedente 2: Propuesta AVs ConPotencial 2020

Áreas propuestas:

- I. Área norte
- II. Área sur



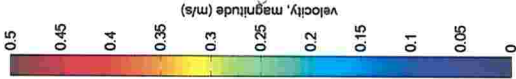
“Los sectores del extremo norte y sur presentan zonas protegidas al oleaje, que ingresa predominantemente desde el SW y WSW, lo que implica velocidades muy bajas, por lo que se podría esperar mayores concentraciones en los contaminantes particularmente en sedimentos en estos sectores”



Oleaje Reinante



Oleaje Dominante

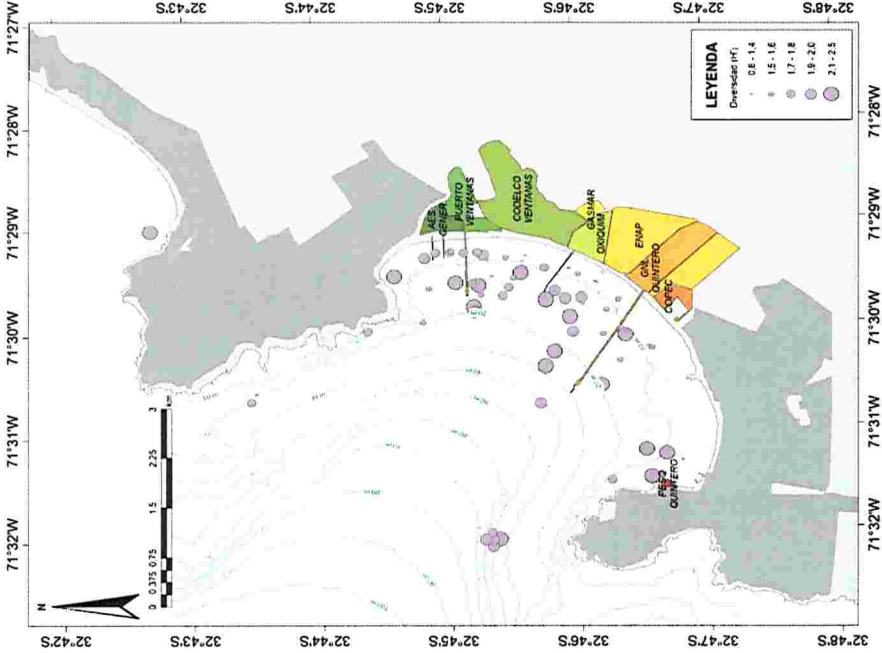


Insumos para selección de áreas de vigilancia

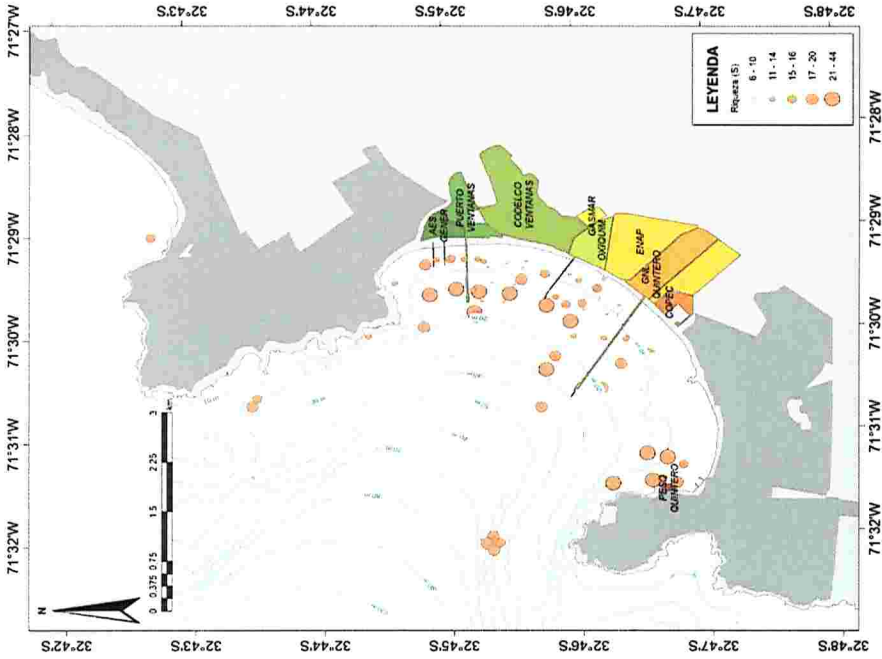
Antecedente 3: Sistematización información biodiversidad (macrofauna bentónica) PVA Holón 2020

Análisis de disposición espacial:

- i. Los niveles más bajos de riqueza y diversidad de especies se ubican en aquellas estaciones de muestreo ubicadas en la zona central de la bahía, y específicamente en áreas más cercanas a la línea de costa y en profundidades inferiores a 10 m.
- ii. Las estaciones de muestro ubicadas en profundidades superiores a 10 m tienden a mostrar niveles de riqueza y diversidad superiores, independientemente del área de ubicación dentro de la bahía.



Diversidad promedio



Riqueza promedio



Propuesta Selección de áreas de vigilancia

-

The map displays the Papagallo Peninsula with various land use zones color-coded according to the legend. The zones include AMERB Norte (pink), Industrial Norte (light blue), Industrial Centro (green), Industrial Sur (dark blue), AMERB Sur (orange), Centro Bahía (light green), and Descarga Puntual (white). A red dot indicates a specific location on the peninsula. The map also shows the surrounding water body, the city of Lencuza, and the highway 100.

Item	Simbología
AMERB Norte	Pink
Industrial Norte	Light Blue
Industrial Centro	Green
Industrial Sur	Dark Blue
AMERB Sur	Orange
Centro Bahía	Light Green
Descarga Puntual	White

***AMERB Norte considera:**

- Horcón
- Ventanas

****AMERB Sur considera:**

- Embarcadero
- Península los molles
- El Papagallo

ETAPA 2: SELECCIÓN DE PARÁMETROS A NORMAR

166- VUELTA



Antecedentes utilizados

Base de Datos de calidad de agua y sedimentos (sistematizada)

Se elaboró una base de datos de **calidad de agua y sedimentos** actualizada con las siguientes consideraciones:

- I. Se consideró la información disponible en informes de Programas de Vigilancia Ambiental (P.V.A.) y Programas de Observación litoral (P.O.A.L).
- II. Información disponible en plataforma SNIFA y DIRECTEMAR consultada en febrero 2021.
- III. Sistematización de valores medidos, matriz, ubicación, fecha, programa, límites de detección, entre otra información relevante.

PUNTO DE MUESTREO	UTM_NORTE	UTM_ESTE	PHYLUM/SUBPHYLUM	CLASE/ORDEN/FAMILIA	ESPECIE	TAXA	CATEGORÍA	VARIABLE	VALOR	UNIDAD	LD	FECHA
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Fisicoquímico	Alcalinidad		141,0 mg CaCO3/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Fisicoquímico	Color verdadero	<5	un Pt/Co	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	In-situ	Conductividad		47,5 ms/cm a 25°C	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	In-situ	Salinidad		35,2 ‰	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Fisicoquímico	Sólidos disueltos		38030,0 mg/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Fisicoquímico	Sólidos suspendidos totales	<5	mg/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Nutrientes	Fosfato		0,1 mg/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Nutrientes	Fosforo		0,1 mg/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Nutrientes	Nitrogeno-amonio		0,0 mg/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Nutrientes	Nitrogeno total Kjeldahl		0,1 mg/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Nutrientes	Nitrato		0,6 mg/L	No disponible	07-06-2012
BQ1_AS	6370994	264279	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Nutrientes	Nitrato		0,0 mg/L	No disponible	07-06-2012

Base de datos

Criterios de selección de Parámetros

Se realizó una selección preliminar de parámetros de interés, considerando los siguientes criterios:

- I. Parámetros que contaran con al menos **10 valores medidos** (no bajo el LD) en el periodo 2014 – 2020.
- II. Parámetros que estuvieran relacionados con las **actividades antrópicas** que se desarrollan en la bahía.
- III. Parámetros que puedan entregar información del **estado general** de la bahía (en proceso de revisión y análisis).



Selección preliminar de parámetros

Agua de mar	Sedimentos	Justificación	Tipo de parámetro
Cobre total	Cobre total	Procesos de refinería de cobre. Proceso de incineración de combustibles fósiles. Pinturas anti-incrustantes. Posible ingreso por presencia el petróleo crudo.	Metales - Metaloides
Vanadio total	Vanadio total	Procesos de refinería de petróleo Proceso de incineración de combustibles fósiles. Posible ingreso por presencia el petróleo crudo.	
Arsénico total	Arsénico total	Procesos de refinería de cobre. Proceso de incineración de combustibles fósiles. Posible ingreso por presencia el petróleo crudo.	
Níquel total	Níquel total		
Plomo total	Plomo total		
Cadmio total	Cadmio total		
Cromo total	Cromo total	Proceso de incineración de combustibles fósiles. Posible ingreso por presencia el petróleo crudo.	
Mercurio total	Mercurio total	Procesos de refinería de cobre. Proceso de incineración de combustibles fósiles.	
Hidrocarburos totales	Hidrocarburos totales	Escorrentía superficial de TM de petróleo Vertimientos accidentales de petróleo	
HAPs	HAPs	Escorrentía superficial de TM de petróleo Vertimientos accidentales de petróleo Proceso de incineración de combustibles fósiles.	
Cloro libre residual		Subproducto de desinfección – Aguas de enfriamiento; Pesquera Quintero. Agua utilizada para proceso de vaporización de GNL.	Compuesto Inorgánico

Selección preliminar de parámetros Estado general de la bahía (en análisis)

Agua	Justificación	Tipo de parámetro
Salinidad	Variaciones en estos parámetros pueden afectar a las especies que habitan la bahía	Indicadores fisicoquímicos
Oxígeno disuelto		
Temperatura		
pH		
Transparencia		



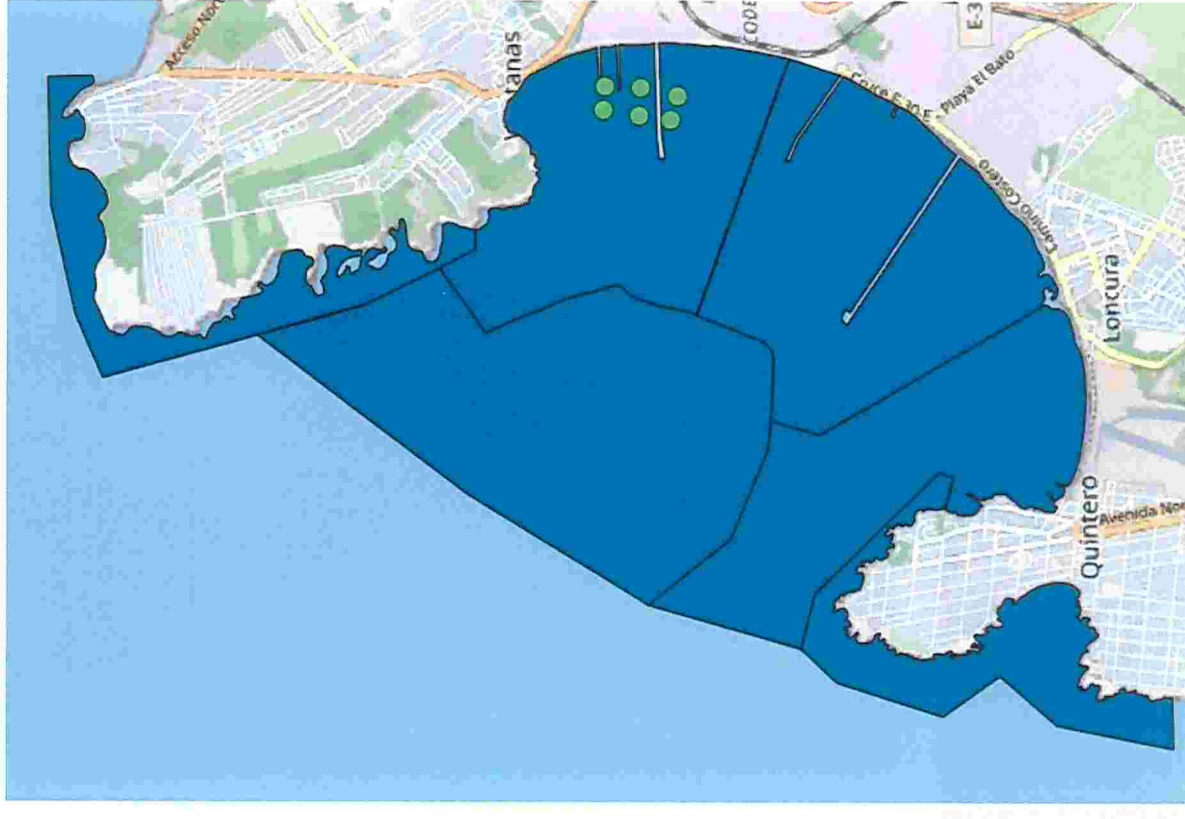
Arsénico Total Agua de Mar

Se dispone de **120** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 1 ug/L ;
- Max = 15 ug/L;
- mediana = 2 ug/L;
- percentil 85%= 9 ug/L.

Normativa internacional:

- 1) <2 ug/L Muy bueno (Niveles sin intervención antrópica)
- 2) 2-4,8 ug/L bueno (Inexistencia de efectos tóxicos)
- 3) 4,8-8,5 ug/L moderado (Efectos tóxicos en exposiciones crónicas)
- 4) 8,5-85 ug/L malo (Efectos tóxicos en exposiciones cortas)
- 5) >85 ug/L muy malo (Efectos tóxicos agudos severos en exposiciones cortas)



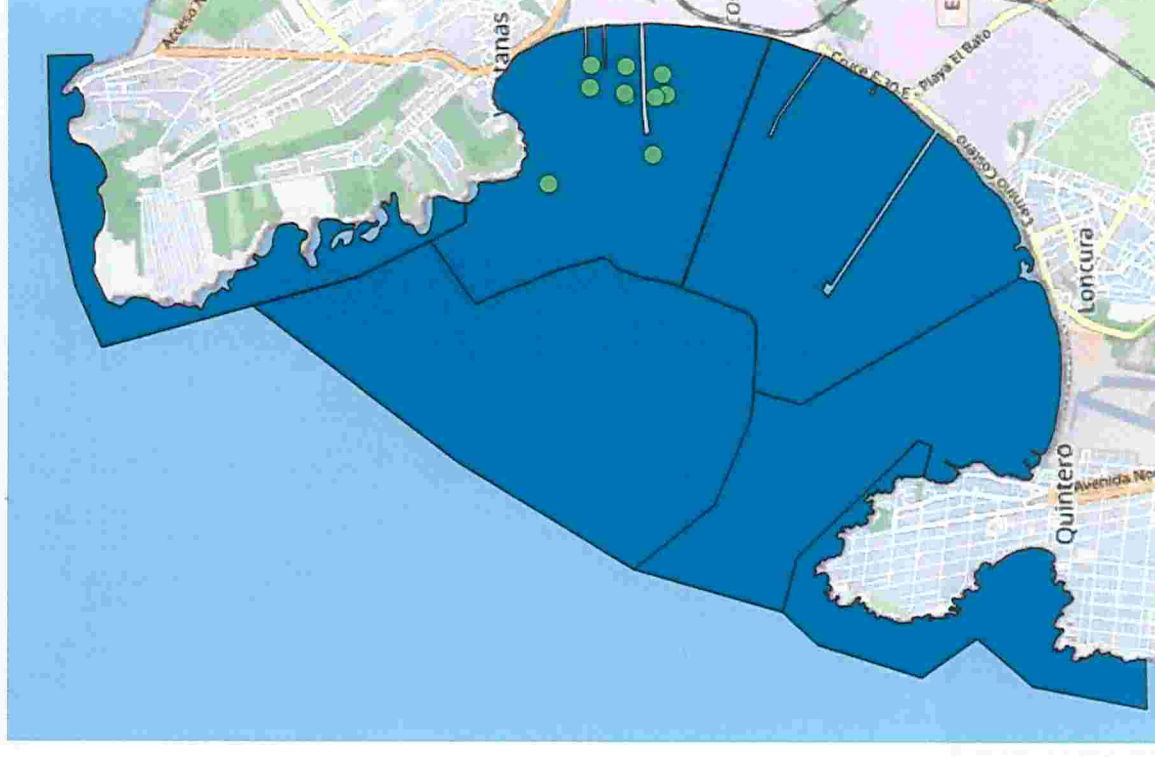
Cobre Total Agua de mar

Se dispone de **149** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 1 ug/L ;
- Max = 354 ug/L;
- mediana = 2,96 ug/L;
- percentil 85%= 9,16 ug/L

Normativa internacional:

- 1) 8 ug/L para 80% especies
- 2) 3 ug/l para 90% especies
- 3) 1,3 ug/L para 95% especies
- 4) 0,3 ug/L para 99% especies



Cobre Total Sedimentos

- Max = 274,57 mg/kg;
- mediana = 26,9 mg/kg;
- percentil 85% = 48,51 mg/kg

Normativa internacional:

- 1) 65 mg/kg (DVG, Bajo riesgo de que se produzcan efectos considerables)
- 2) 270 mg/kg (GV-High, alta probabilidad de tener efectos adversos)



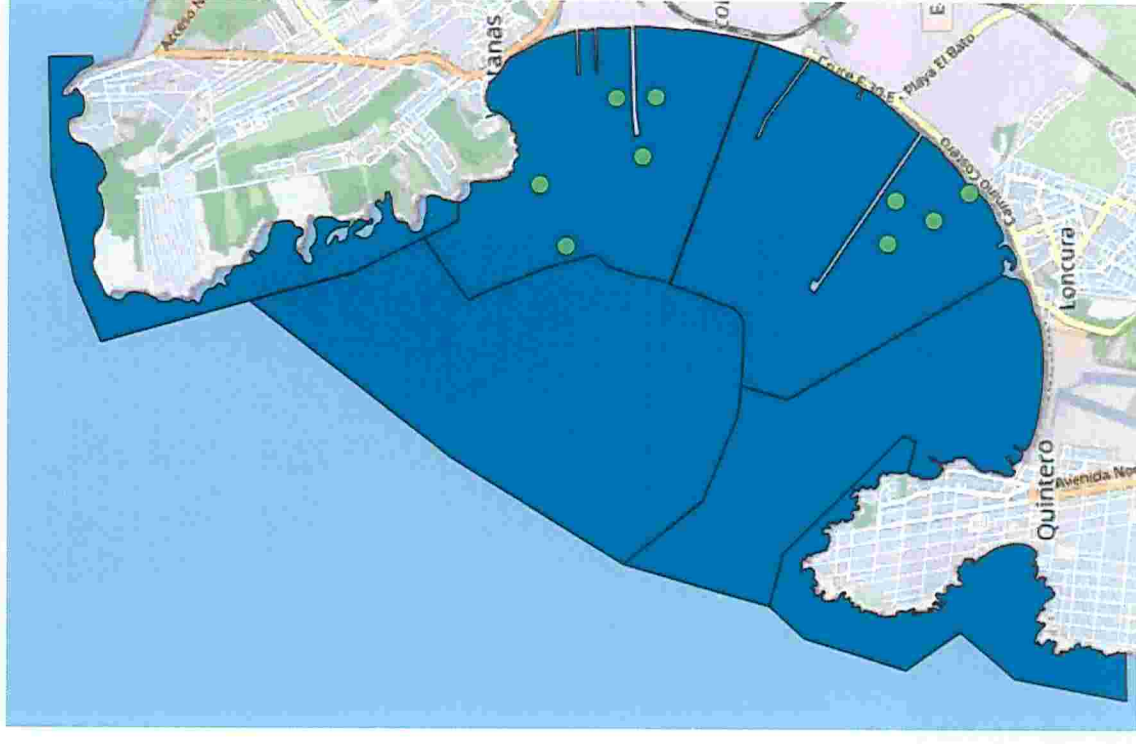
Níquel Total Agua de Mar

Se dispone de **84** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 1 ug/L;
- Max = 66 ug/L;
- mediana = 10 ug/L;
- percentil 85%= 10 ug/L

Normativa internacional:

- 1) 560 ug/L para 80% especies
- 2) 32 ug/L para 90% especies
- 3) 70 ug/L para 95% especies
- 4) 7 ug/L para 99% especies



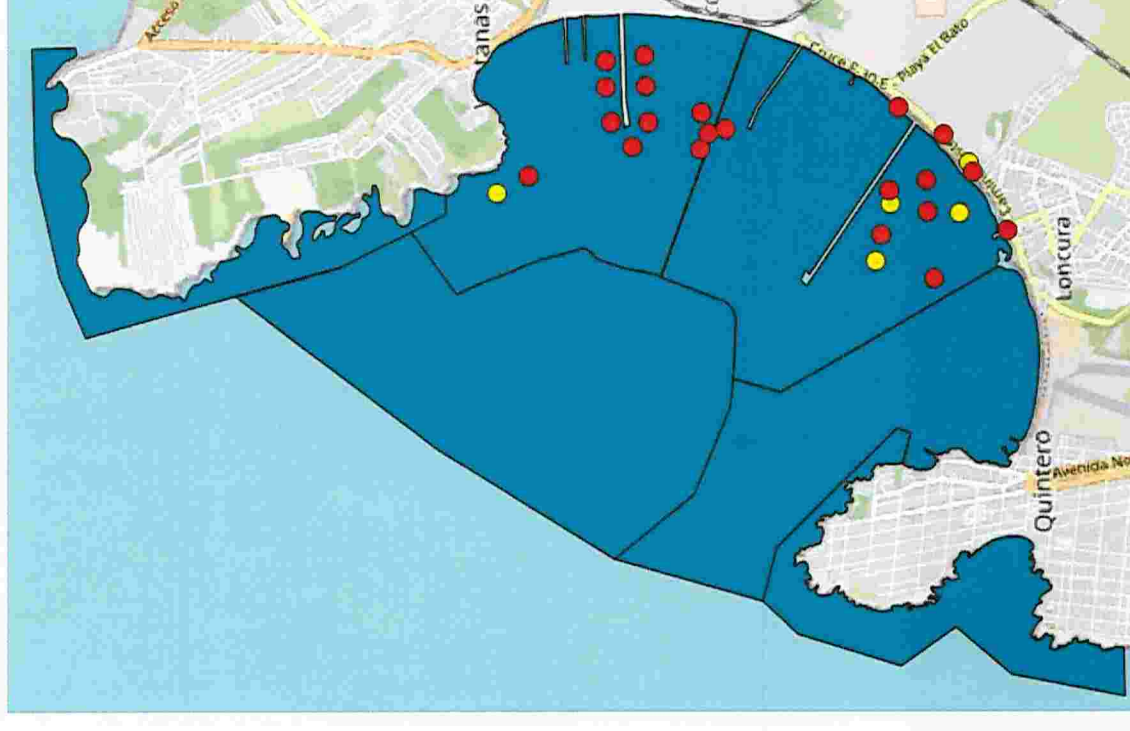
Níquel Total Sedimentos

Se dispone de **202** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 0,025 mg/kg ;
- Max = 12,4 mg/kg;
- mediana = 3,8 mg/kg;
- percentil 85%= 6,3 mg/kg.

Normativa internacional:

- 1) 21 mg/kg (DVG, Bajo riesgo de que se produzcan efectos considerables)
- 2) 52 mg/kg (GV-High, alta probabilidad de tener efectos adversos)



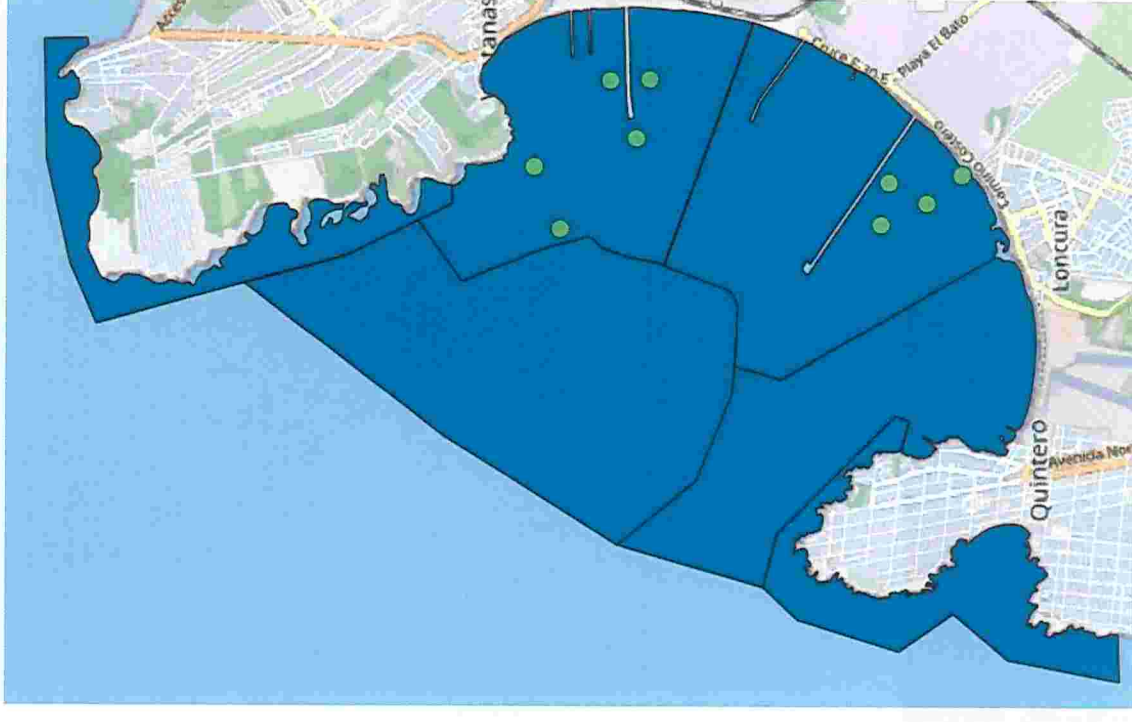
Plomo Total Agua de Mar

Se dispone de **54** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 1 ug/L;
- Max = 380 ug/L;
- mediana = 2,5 ug/L;
- percentil 85%= 108,85 ug/L

Normativa internacional:

- 1) 12 ug/L para 80% especies
- 2) 6,6 ug/L para 90% especies
- 3) 4,4 ug/L para 95% especies
- 4) 2,2 ug/L para 99% especies

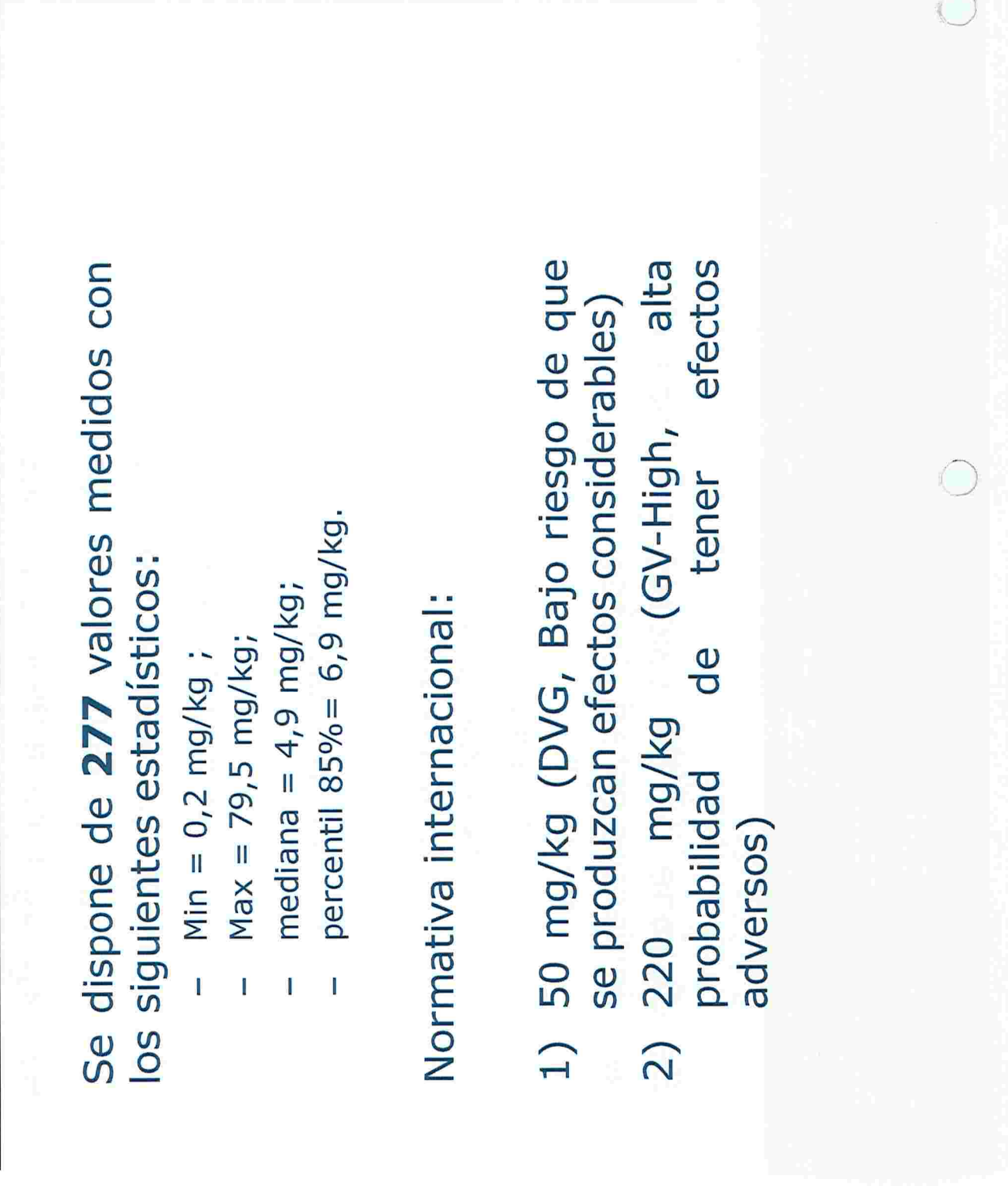


Plomo Total Sedimentos

- Min = 0,2 mg/kg ;
- Max = 79,5 mg/kg;
- mediana = 4,9 mg/kg;
- percentil 85% = 6,9 mg/kg;

Normativa internacional:

- 1) 50 mg/kg (DVG, Bajo riesgo de que se produzcan efectos considerables)
- 2) 220 mg/kg (GV-High, alta probabilidad de tener efectos adversos)



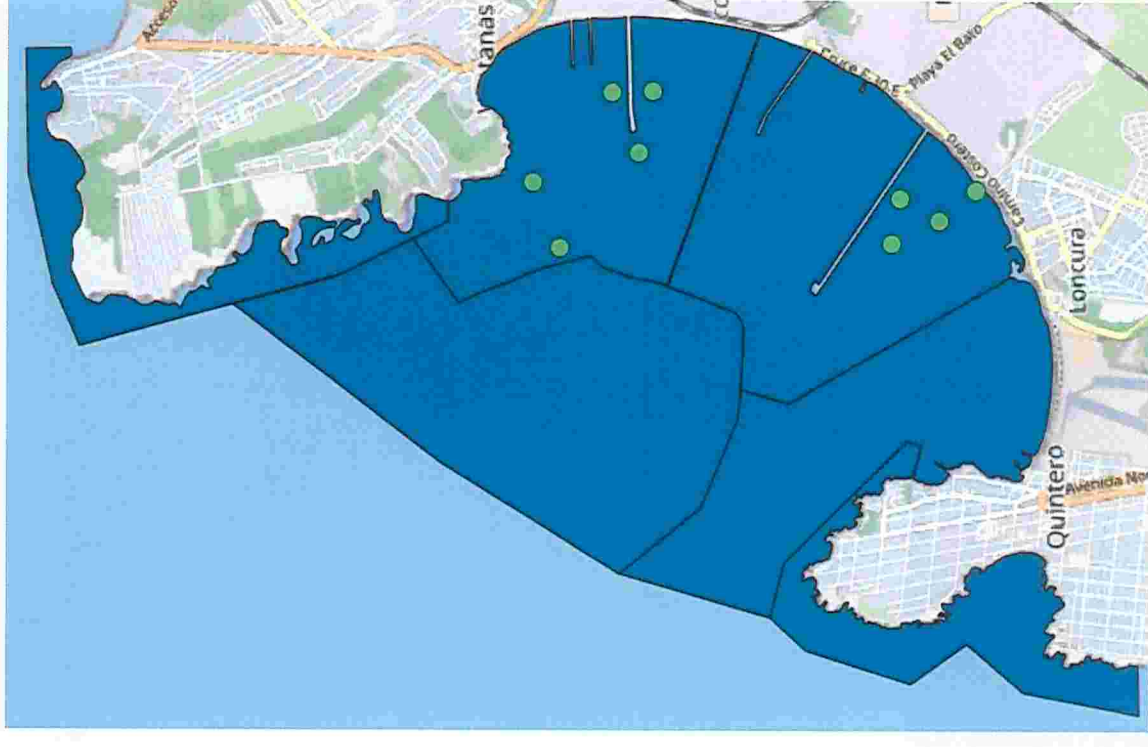
Vanadio Total Agua de Mar

Se dispone de **45** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 1 ug/L;
- Max = 110 ug/L;
- mediana = 99 ug/L;
- percentil 85%= 100 ug/L

Normativa internacional:

- 1) 280 ug/L para 80% especies
- 2) 160 ug/L para 90% especies
- 3) 100 ug/L para 95% especies
- 4) 50 ug/L para 99% especies



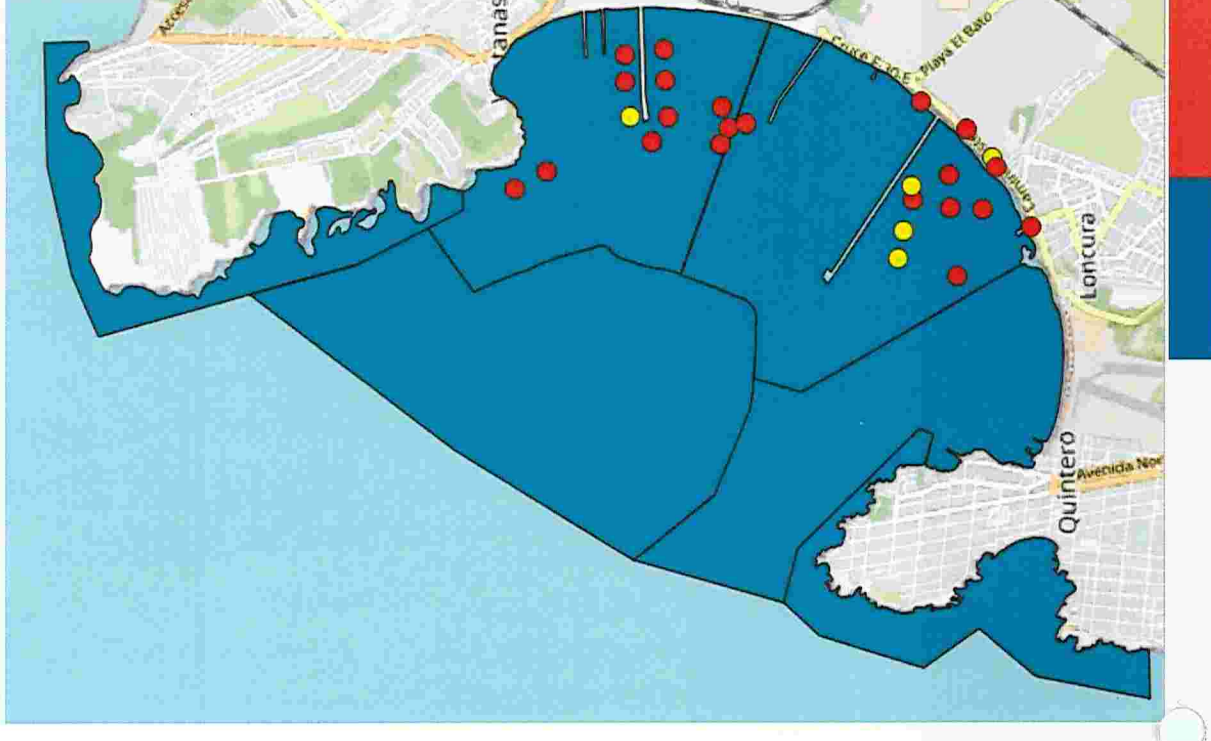
Vanadio Total Sedimentos

Se dispone de **135** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 1,08 mg/kg ;
- Max = 109,33 mg/kg;
- mediana = 20,8 mg/kg;
- percentil 85%= 36,2 mg/kg.

Normativa internacional:

- 1) 57 mg/kg (AET, Umbral de efectos aparentes)



Cadmio Agua de mar

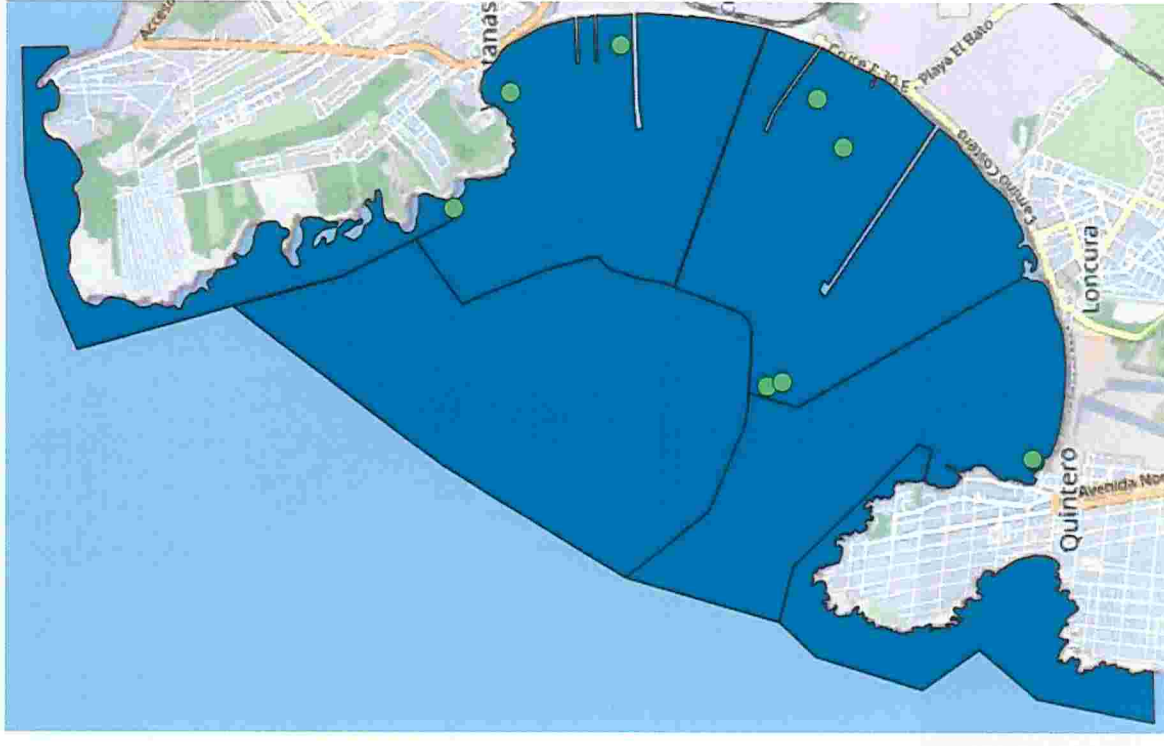
Solo se miden fracciones disueltas, y normas internacionales están en totales

Para Cadmio Disuelto:

Se registran solo valores iguales a 0,1 ug/L y 1 ug/L que son BLD

Normativa internacional:

- 1) 36 ug/L para 80% especies
- 2) 14 ug/l para 90% especies
- 3) 5,5 ug/L para 95% especies
- 4) 0,7 ug/L para 99% especies



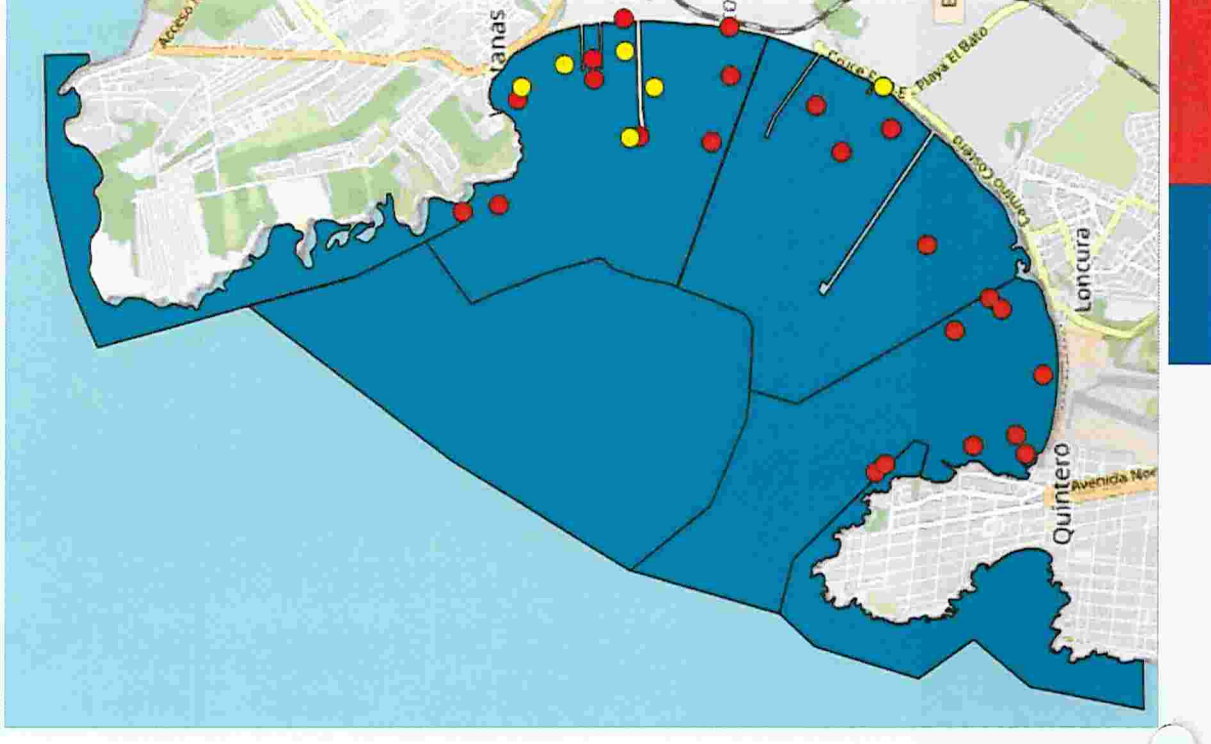
Cadmio Total Sedimentos

Se dispone de **142** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 0,1 mg/kg ;
- Max = 18 mg/kg;
- mediana = 0,1 mg/kg;
- percentil 85% = 0,11 mg/kg.

Normativa internacional:

- 1) 1,5 mg/kg (DVG, Bajo riesgo de que se produzcan efectos considerables)
- 2) 10 mg/kg (GV-High, alta probabilidad de tener efectos adversos)



Mercurio Agua de mar

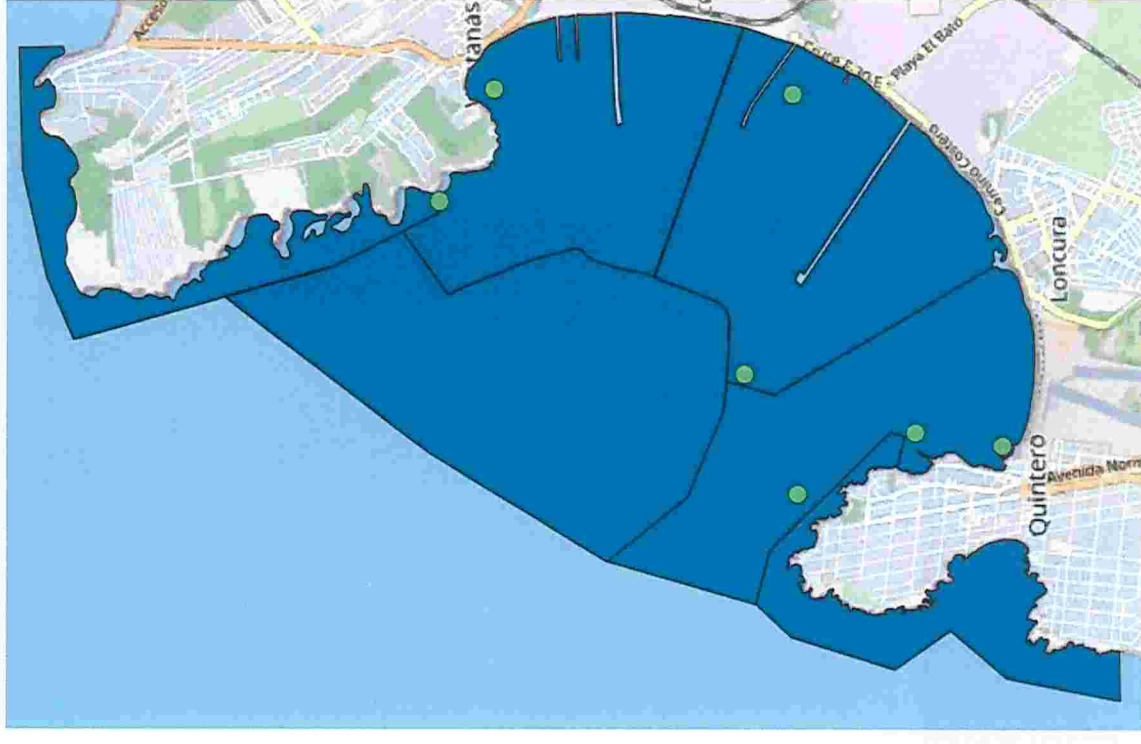
Solo se miden fracciones disueltas, y normas internacionales están en totales

Para Mercurio Disuelto:

Se registran solo valores iguales a 0,3 ug/L y 0,5 ug/L que son BLD

Normativa internacional:

- 1) 1,4 ug/L para 80% especies
- 2) 0,7 ug/l para 90% especies
- 3) 0,4 ug/L para 95% especies
- 4) 0,1 ug/L para 99% especies



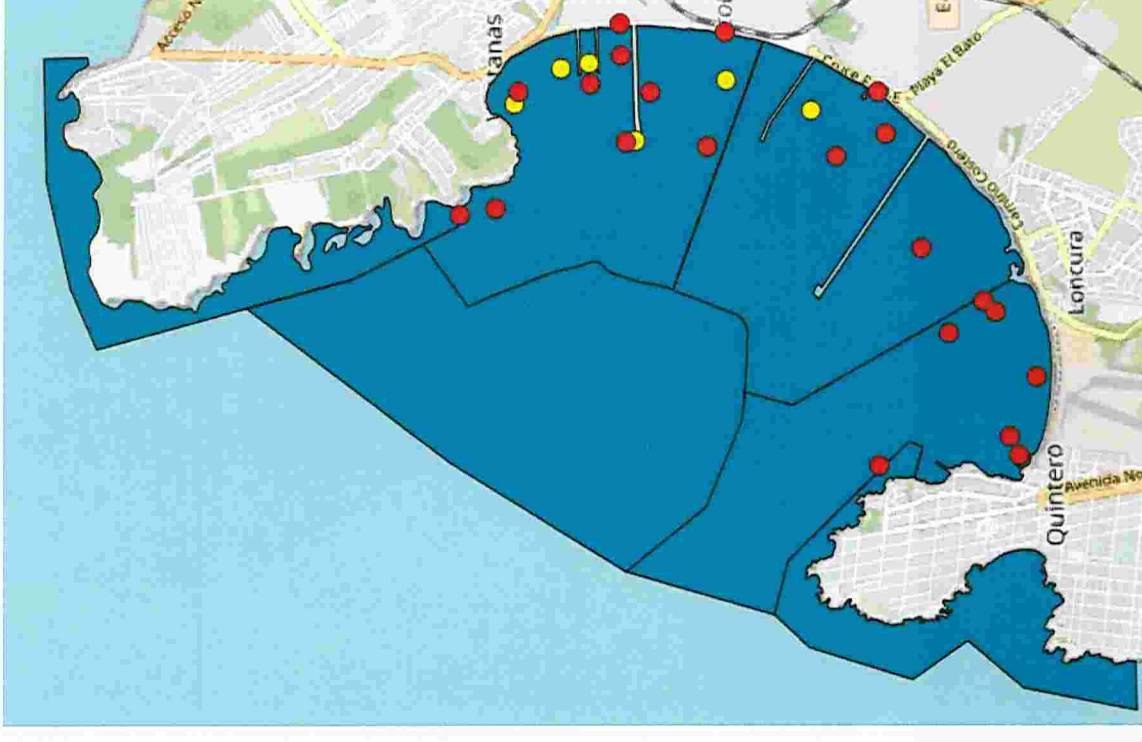
Mercurio Total Sedimentos

Se dispone de **133** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 0,1 mg/kg ;
- Max = 0,14 mg/kg;
- mediana = 0,02 mg/kg;
- percentil 85%= 0,06 mg/kg.

Normativa internacional:

- 1) 0,15 mg/kg (DVG, Bajo riesgo de que se produzcan efectos considerables)
- 2) 1 mg/kg (GV-High, alta probabilidad de tener efectos adversos)



Cromo Total Agua de Mar y Sedimentos

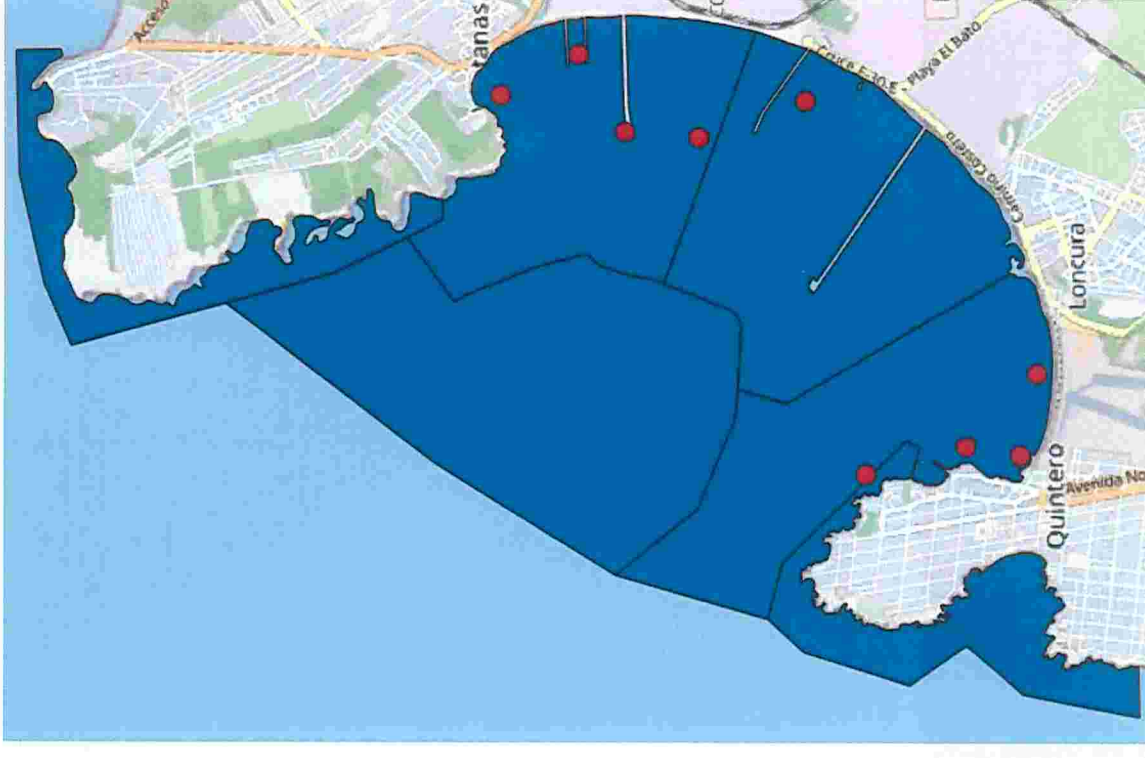
No hay mediciones en agua de mar en el periodo considerado (2014 – 2020).

Para sedimentos, se dispone de **9** valores medidos (POAL 2019) con los siguientes estadísticos:

- Min = 6,50 mg/kg;
- Max = 21,71 mg/kg;
- mediana = 11,28 mg/kg;
- percentil 85%= 17,01 mg/kg.

Normativa internacional:

- 1) 80 mg/kg (DVG, Bajo riesgo de que se produzcan efectos considerables)
- 2) 370 mg/kg (GV-High, alta probabilidad de tener efectos adversos)

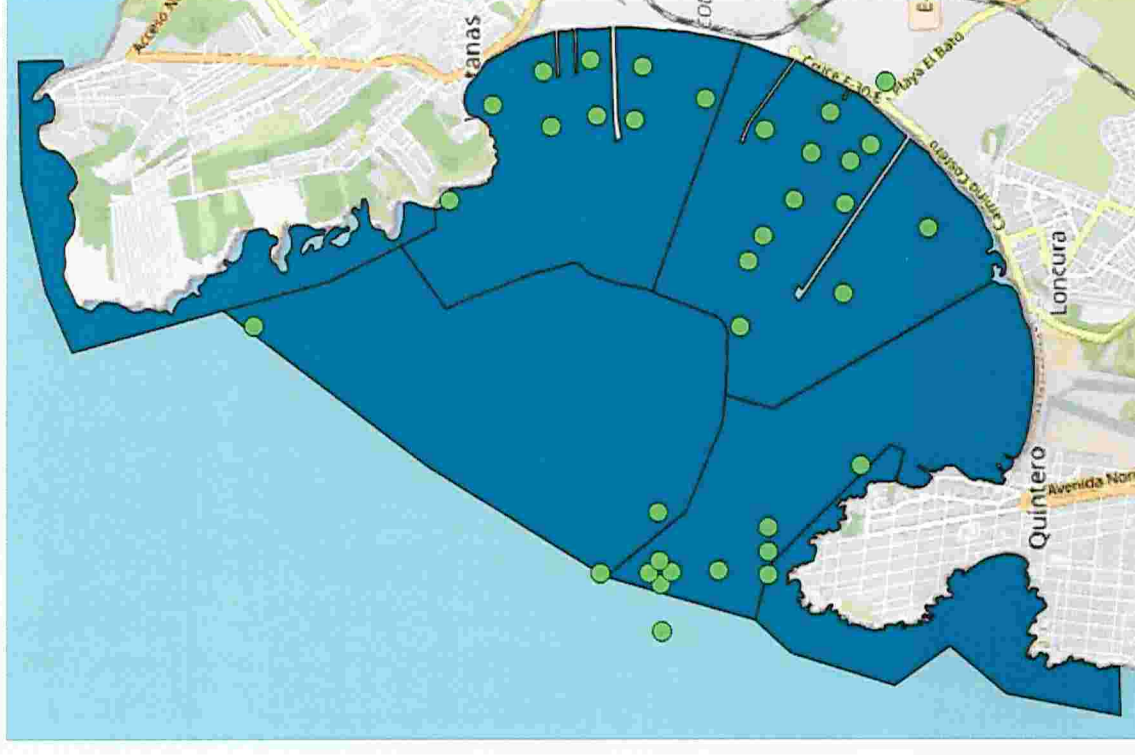


Hidrocarburos Totales Agua de Mar

Se dispone de **300** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 0,001 ug/L;
- Max = 102 ug/L;
- mediana = 9,2 ug/L;
- percentil 85%= 21 ug/L

No se han encontrado normativas internacionales para regular Hidrocarburos Totales en agua de mar



176-VUELTA

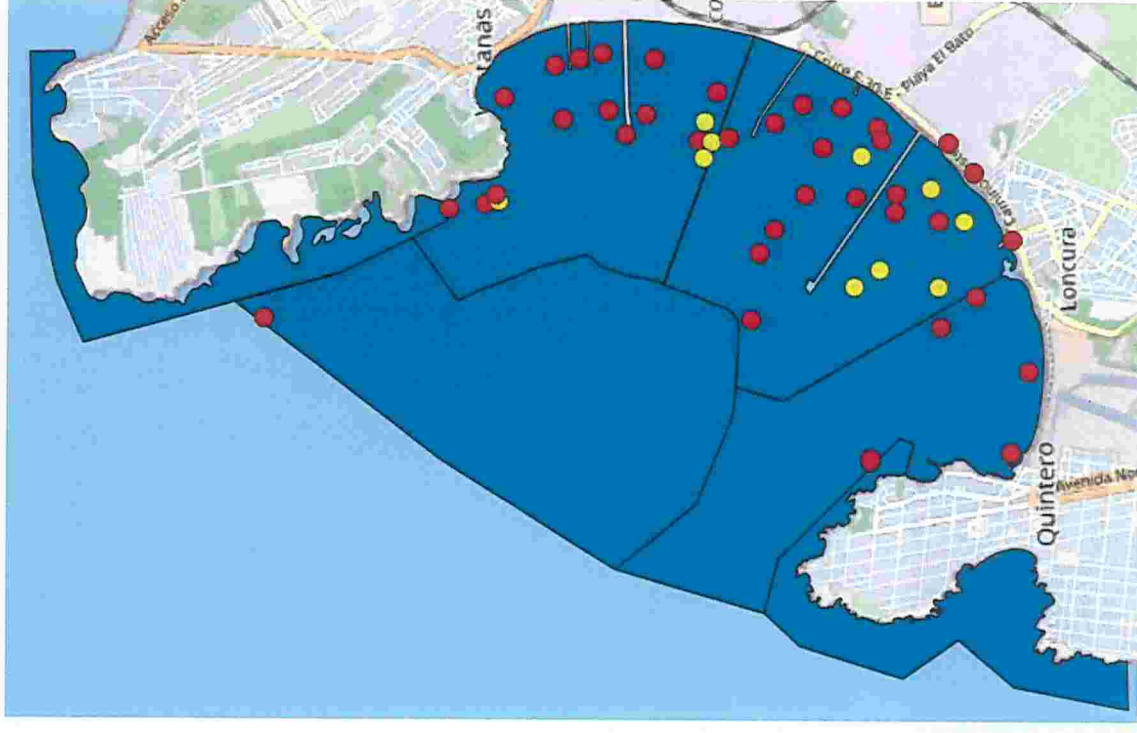
Hidrocarburos Totales Sedimentos

Se identifican **630** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 0,0001 mg/kg ;
- Max = 12081 mg/kg;
- mediana = 10 mg/kg;
- percentil 85%= 25 mg/kg.

Normativa internacional:

- 1) 280 mg/kg (DVG, Bajo riesgo de que se produzcan efectos considerables)
- 2) 550 mg/kg (GV-High, alta probabilidad de tener efectos adversos)



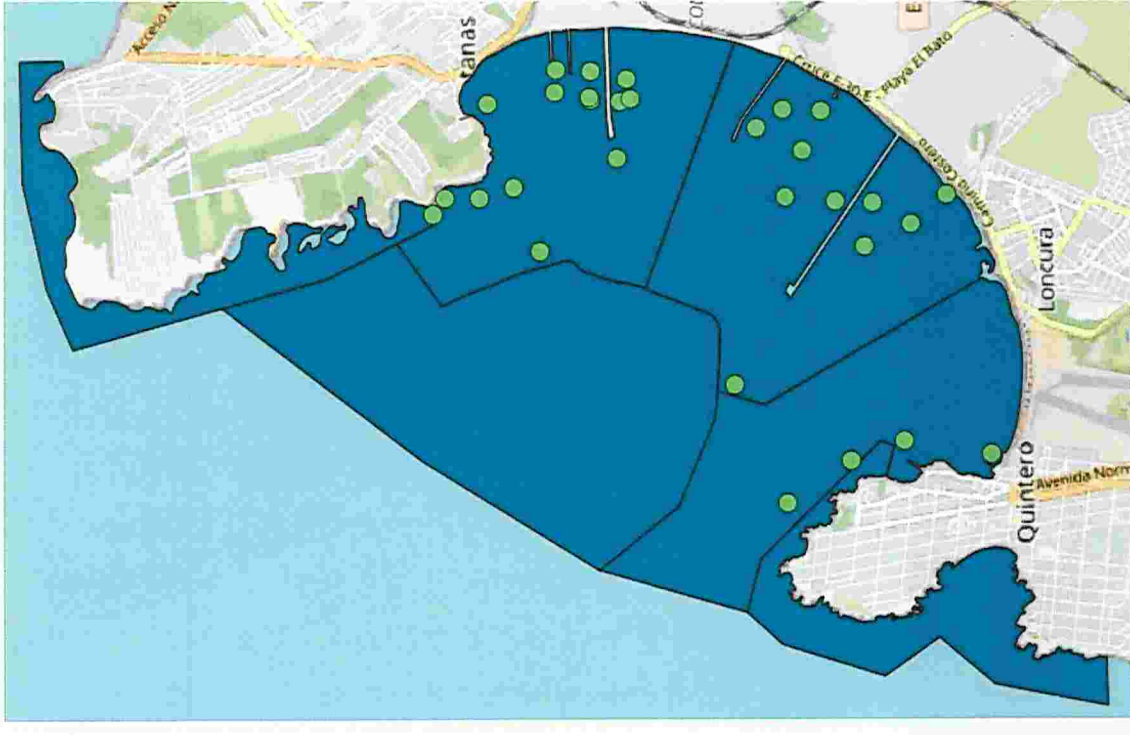
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos Agua de Mar

Se identifican **411** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 0,0003 ug/L;
- Max = 2 ug/L;
- mediana = 0,3 ug/L;
- percentil 85%= 1,2 ug/L

Normativa internacional:

- 1) 3 ug/L valor máximo sugerido



Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos Sedimentos

Se identifican **359** valores medidos con los siguientes estadísticos:

- Min = 0,015 mg/kg ;
- Max = 2,835 mg/kg;
- mediana = 0,06 mg/kg;
- percentil 85%= 2 mg/kg.

Cloro libre residual Agua de Mar

-
- | Frequency | Percentage |
|------------|------------|
| Never | 10% |
| Rarely | 20% |
| Often | 50% |
| Very often | 20% |

-

Conclusiones análisis de datos – Selección de parámetros

- I. La gran mayoría de los contaminantes analizados, siguiendo los criterios definidos anteriormente, **cuentan con un número adecuado de observaciones**, (entre 45 y 630 observaciones) lo que permitiría evaluar el estado actual de la bahía.
- II. Para los casos específicos del **mercurio y cadmio en agua de mar**, existen solo mediciones de la fracción **disuelta**, la que no es comparable con las guías internacionales (valores totales), por lo que se están analizando otras fuentes de información disponibles para complementar valores medidos de estos parámetros.
- III. Para el caso específico del **cromo**, no se encontraron mediciones en agua de mar, adicionalmente, en sedimentos solo se cuenta con **9 mediciones** realizadas en el programa P.O.A.L de 2019, por lo que se están analizando otras fuentes de información disponibles para complementar valores medidos de estos parámetros.
- IV. No todos los **hidrocarburos** tienen el mismo nivel de toxicidad en el agua de mar, por lo que se debe definir que compuestos específicos se van a normar en función de su toxicidad (se está analizando por ejemplo: Benceno, Tolueno, Naftaleno, entre otros, los que cuentan con límites definidos en guías internacionales). Los valores reportados para estos compuestos específicos en general son bajo límite de detección por lo que se están analizando otras fuentes de información disponibles para complementar valores medidos de estos parámetros.

Pasos a seguir

- 1) Selección final de parámetros a normar:
 - i. Revisar listado de parámetros excluidos por criterios de calidad de información que pudiesen ser incorporados a la lista actual (ejemplo: nutrientes, otros metales como aluminio o hierro, entre otros).
 - ii. Complementar información de parámetros de interés con otros antecedentes específicos.
 - iii. Definir parámetros de hidrografía para medir en la matriz agua de mar y sedimentos.
- 2) Avanzar en las siguientes etapas de elaboración de la norma:
 - i. Definición de tablas de clases de calidad
 - ii. Evaluación del estado actual de la bahía
 - iii. Selección de valores umbrales a normar
- 3) Reevaluar si se deben incorporar o eliminar parámetros adicionales según antecedentes que surjan en el avance de la norma.



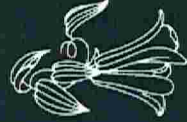
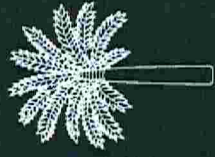


COMENTARIOS Y/O PREGUNTAS



NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL (NSCA) PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS Y SEDIMENTOS DE LA BAHÍA DE QUINTERO – PUCHUNCAVÍ

PRÓXIMOS PASOS: PROCESO ADMINISTRATIVO ELABORACIÓN NSCA



Contenidos

- I. Conformación Comité Científico Asesor (C.C.A.)**
- II. Conformación Comité Operativo Ampliado (C.O.A.)**
- III. Próximos pasos: Proceso administrativo elaboración NSCA.**

COMITÉ CIENTIFICO ASESOR

181- VUELTA



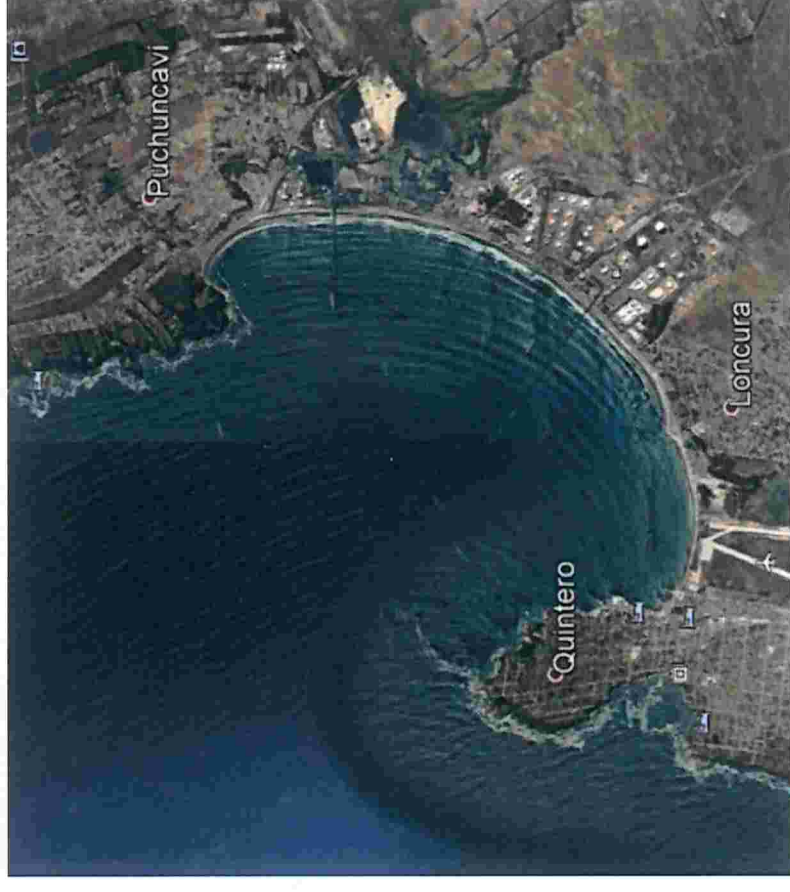
Comité Científico Asesor

Objetivo principal

Conocer la opinión y visión de expertos de diversas disciplinas relacionadas a calidad de agua y ecosistemas acuáticos, para enriquecer el debate y propuestas en el proceso de diseño de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental.

Criterios de Selección

- 1) Centros de investigación/ Universidades locales.
- 2) Centros de investigación/ Universidades de otras regiones que hayan trabajado en la bahía.
- 3) Académicos con participación en proyectos estatales o investigación en la bahía.
- 4) Diversidad de disciplinas.
- 5) Máximo un profesional/académico por Centro de investigación/ Universidad



Propuesta Comité Científico Asesor

Profesional / Académico	Institución	Área de Experticia
Marco Salamanca	Universidad de Concepción	Oceanografía química - Métodos de Análisis de Calidad de agua y sedimentos.
Loretto Contreras Porcia	Universidad Andres Bello	Estudio de algas – tolerancia a efectos antrópicos, bioensayos, patrones de distribución, taxonomía
Patricio Bernal	Fundación CSIRO-Chile Research	Oceanografía Ecología y Ciencias biológicas Biodiversidad Experiencias de normas internacionales en bahías
Claudio Sáez	Universidad de Playa Ancha	Efectos de contaminantes en ecosistemas marinos Biomarcadores para prevención y seguimiento de la contaminación
Cristian Youlton	Duoc UC	Erosión de suelo, generación de escorrentía y fitoestabilización
Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	Impacto ambiental y contaminación marina
Manuel Bravo	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Especiación de metales y metaloides con interés biológico en matrices ambientales.
Hector Jorquera	Pontificia Universidad Católica de Chile	Contaminación atmosférica.
Evie Wieters	Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM)	Respuesta de comunidades a perturbaciones y cambios ambientales

COMITÉ OPERATIVO AMPLIADO

Comité Operativo Ampliado

Participantes

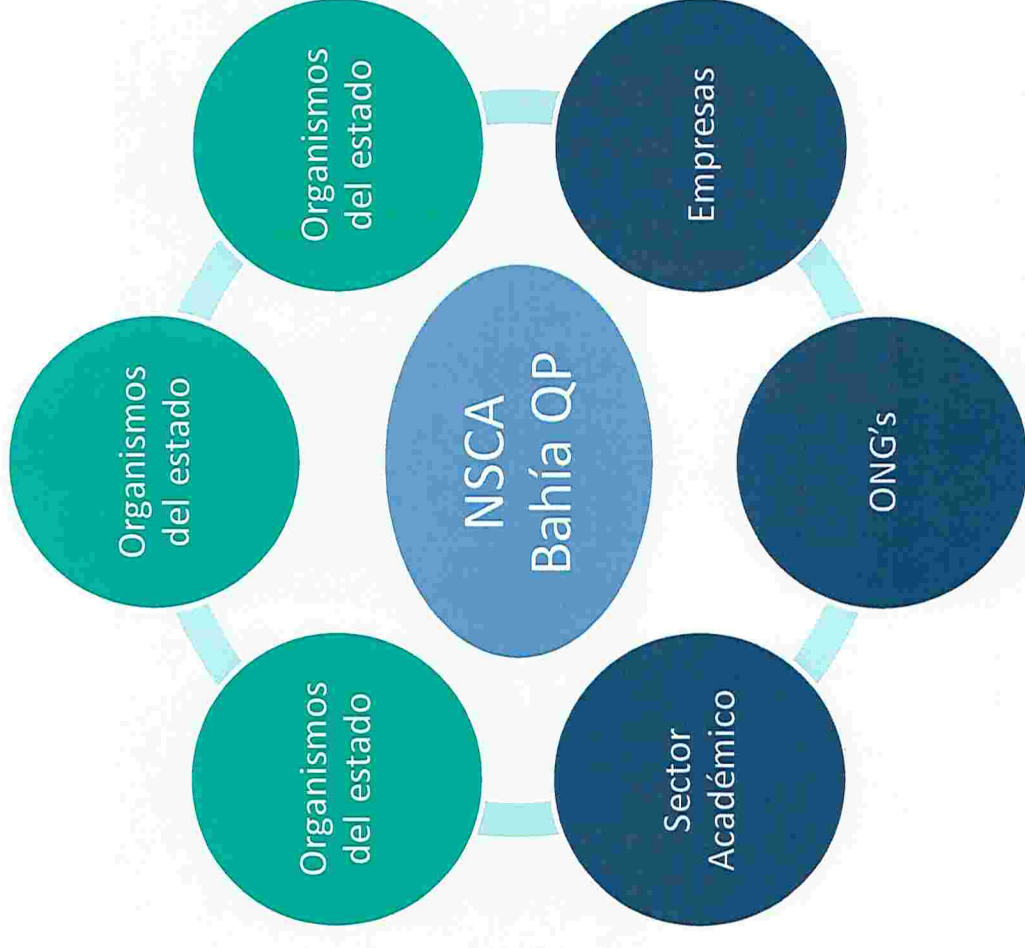
Constituido por integrantes del Comité Operativo + personas naturales o jurídicas, ajenas a la administración del estado, **designadas por la ministra a propuesta del Comité Operativo** (cuando lo estime pertinente).

Funciones:

Intervenir en la dictación de una determinada norma.

Tipo de instituciones propuestas-MMA

- 1) Universidades u otras instituciones académicas
- 2) Organizaciones no gubernamentales (ONG)
- 3) Empresas/gremios



Propuesta Comité Operativo Ampliado

Sector Académico

Profesional	Institución
Marco Salamanca	Universidad de Concepción
Loretto Contreras Porcia	Universidad Andres Bello
Patricio Bernal	Fundación CSIRO-Chile Research
Claudio Sáez	Universidad de Playa Ancha
Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso
Manuel Bravo	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Evie Wieters	Estación Costera de Investigaciones Marinas (ECIM)

Otras instituciones

Institución	Tipo de institución
Terminal Marítimo Puerto Ventanas	Empresa
COPEC	Empresa
GASMAR	Empresa
ESVAL	Empresa
AES Gener	Empresa
GNL Quintero	Empresa
ENAP	Empresa
CODELCO	Empresa
Pesquera Quintero	Empresa
OCEANA	ONG
FIMA	ONG
OTROS A PROPUESTA DEL C.O.	

Próximos pasos: Comité Operativo Ampliado

22/04/2021 – SEREMI MMA solicitará a C.O. propuesta de integrantes al C.O.A.

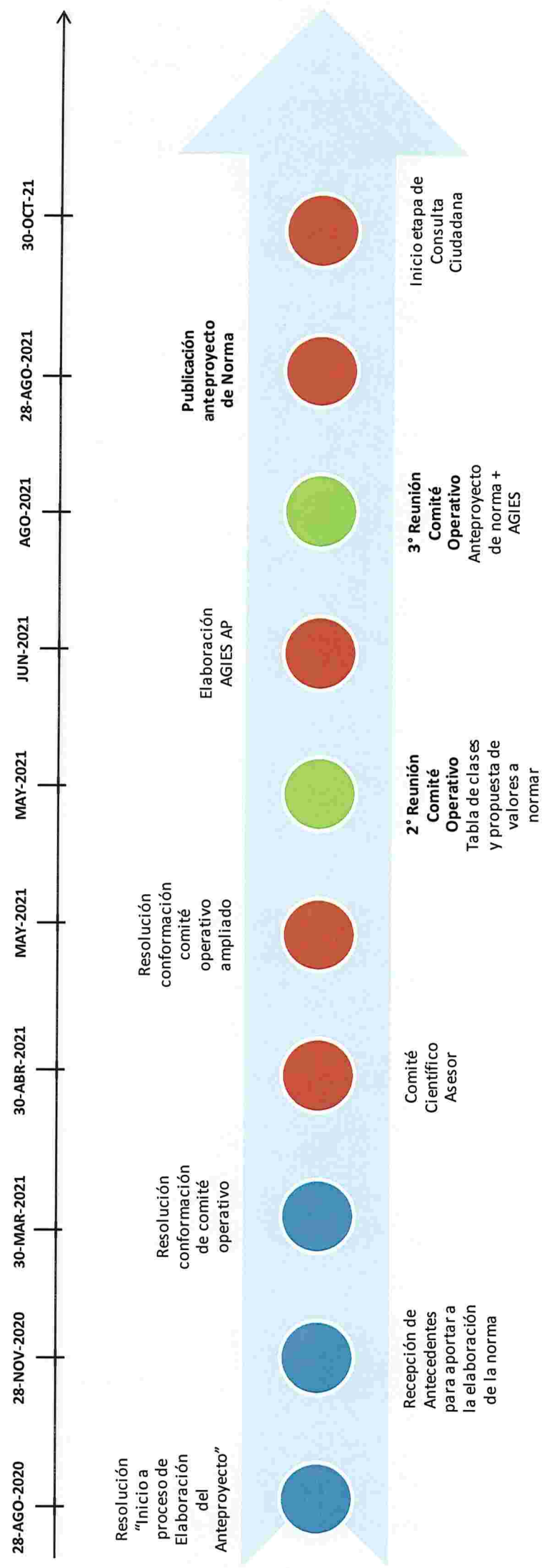
06/05/2021 – Plazo máximo para recibir propuestas de integrantes del C.O.A.

10/05/2021 – MMA elaborará Resolución Exenta para conformar C.O.A.



PRÓXIMOS PASOS PROCESO ADMINISTRATIVO ELABORACIÓN NSCA

Próximos pasos: Proceso administrativo elaboración NSCA



185-VUELTA



