

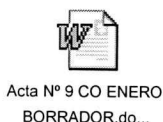
Reunión Comité Operativo NCA
CONAMA 13-01-05

NOMBRE	INSTITUCIÓN	TELEFONO	FAX	E-MAIL	DIRECCIÓN
Juan Carlos Aránguez	Asesoría Agrícola	6817999	6817973	jaranguez@minagri.gob.cl	Portales 3396.
RAFAEL UBELO A.	DGA - RM	6711541	6710852	RAFAEL_UBELO@go.cl	Bonifacio Salas 137 5° P.
NORBERTO PARRAS	CONAF RM.			nparra@conaf.cl	Valenzuela Castillo 1868 - Providencia
Cristian Vega N.	CONAMA V RM	032-219920		caga.5@conama.cl	
ROBERTO BARRERA M.	DOH - RM.	6612880		roberto.barrera@minagri.gob.cl	MAURER 1025 P. 9.
Alejandro López M.	Servicio Nacional de Pesca	6324765		HLOPEZM@senapesc.cl	San Antonio 427. 8° piso.
CARLOS PARRAS I.	Unidad de Asesoría Técnica Consultiva	08(2244375)	"	C-PARRAS@HOTMAIL.COM	Santa Rosa 11315. Depto. Pisco
Zancho Manuel	SAG - Central	3451531	3451533	Zancho.manuel@dep.gob.cl	
Angie Cano	Quantitativa	6653335	6653335	acano@quantitativa.cl	
Claudio Bonacic	CONAMA RM	6713052		cbonacic.rm@conama.cl	Estado 970 P. 12
Daniela Basadre	DIRECCIÓN	208355	208385	dbasadre@direccion.cl	
Manuel Mora	DIRECCIÓN	208353	208385	mmora@direccion.cl	
FRANCISCA RIVERA	SEREMI SANC	3932456	3932458	franciscarivera@seremi.cl	Padre Olivero 1223 P. 18

21°

Pamela Zenteno

De: Pamela Zenteno
Enviado: Martes, 15 de Febrero de 2005 05:03 p.m.
Para: 'Alejandro López Melgarejo (Correo electrónico)'; 'Ana Ximena Vallejos (Correo electrónico)'; 'ANTONIO SALDIAS (Correo electrónico)'; 'BENJamin ANDRADE (Correo electrónico)'; 'CARLOS VERDUGO (Correo electrónico)'; 'CECILIA ADASME (Correo electrónico)'; 'Daniel Molina C. (Correo electrónico)'; 'FABIAN SOLIS (Correo electrónico)'; 'HECTOR MELLA (Correo electrónico)'; 'Ivonne Aranguiz (Correo electrónico)'; 'JULIA TORO (Correo electrónico)'; 'MARIO GALLARDO (Correo electrónico)'; 'Marta Marinovic (Correo electrónico)'; 'Myriam Hinojosa (Correo electrónico)'; 'NANCY CEPEDA (Correo electrónico)'; 'NORBERTO PARRA (Correo electrónico)'; 'OMAR GONZALEZ (Correo electrónico)'; 'Patricio Oportus Romero (Correo electrónico)'; 'Rafael Ubello (Correo electrónico)'; 'Raul Aravena (Correo electrónico)'; 'ROBERTO BARRERA (Correo electrónico)'; 'Rodrigo Vargas (Correo electrónico)'; 'Samuel Francke (Correo electrónico)'; 'Verónica ARANEDA (Correo electrónico)'; 'Wilfredo Alfaro (Correo electrónico)'; 'Zandra Monreal (Correo electrónico)'; 'Christian Neumann (Correo electrónico)'; 'Esteban Cabrera Rebolledo (Correo electrónico)'; 'GUILLERMO PEÑA (Correo electrónico)'; 'Juan Antonio Manriquez (Correo electrónico)'; 'Juan Fuller (Correo electrónico)'; 'MANUEL CARDENAS (Correo electrónico)'; 'NINOSKA GUILARDES (Correo electrónico)'; 'Nora Venegas Ch. (Correo electrónico)'; 'PEDRO BODOR NAGY (Correo electrónico)'; 'Robinson Carrasco (Correo electrónico)'; 'e_parra@hotmail.com'; 'dbasaure@directemar.cl'; 'mmeza@directemar.cl'; 'mlopezm@uchile.cl'
CC: Blanca Lema; Cristian Vega; Gabriel Mendoza; Ignacio Urrutia; Oriana Salazar; Paulina Urtasun; Rodrigo Jerez; Verónica Rodríguez; 'acaro@quantitativa.cl'; 'globos@quantitativa.cl'
Asunto: ENVIA ACTA REUNION ENERO COMITE OPERATIVO NCA MAIPO
Importancia: Alta




Envío para su información y revisión el acta 9 de la reunión del CO realizada en enero pasado. Por favor, cualquier observación dirigirla de aquí en adelante a Veronica Rodriguez (vrodriguez.rm@conama.cl)

atte

PAMELA ZENTENO

PAMELA ZENTENO R.
Area de Ordenamiento Territorial y RRNN
CONAMA REGION METROPOLITANA
www.conamarm.cl
Moneda 970, piso 12. Santiago centro
fono: 671 30 52 anexo 279
fax: 671 75 22
pzenteno.rm@conama.cl

929




CONAMA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO


CONAMA

CON ASESORIA DEL

ACTUALIZACION ANTEPROYECTO COMITÉ OPERATIVO 8

12 enero 2005






CONAMA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO


CONAMA

CON ASESORIA DEL

Definiciones

- **Area de Vigilancia**
 - dice: Es el cuerpo o curso de aguas superficiales, continentales o parte de él, determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar la calidad.
 - decía: **Es el territorio o área geográfica que abarca una cuenca hidrográfica o parte de ella** y que es determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar la calidad objetivo.






CONAMA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO


CONAMA

CON ASESORIA DEL

Intervención antrópica

- Dice: Intervención del hombre que altera la calidad de las aguas mediante actividades tales como la modificación de la **morfología de un curso de agua**, extracción de caudal, o descarga directa o difusa de contaminantes a cuerpos o cursos de agua receptores.
- decía: Intervención del hombre que altera la calidad de las aguas mediante actividades tales como extracción de caudal o descarga directa o difusa de residuos líquidos a cuerpos o cursos de agua receptores.





CONAMA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO


CONAMA


CON ASESORIA DEL

Pesca deportiva o recreativa

Dice: Actividad pesquera realizada por personas naturales, que tiene por objeto la captura de especies hidrobiológicas sin fines de lucro y con propósito de deporte, recreo, turismo o pasatiempo, y que se realiza con un aparejo de pesca personal apropiado al efecto. Corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca, informar sobre la existencia de zonas donde se practique en forma preferente la pesca deportiva o recreativa.

Decía: Actividad realizada por personas naturales, **nacionales o extranjeras**, que tiene por objeto la captura de especies hidrobiológicas sin fines de lucro y con propósito de deporte, recreo, turismo o pasatiempo, y que se realiza con un aparejo de pesca personal apropiado al efecto. Corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca, informar sobre la existencia de zonas donde se practique la pesca deportiva y recreativa.





CONAMA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO


CONAMA


CON ASESORIA DEL

Programa de control o de vigilancia

Dice: **Programa de Control o de Vigilancia.** Programa sistemático de monitoreo o conjunto de ellos, destinado a caracterizar, medir, controlar o evaluar la variación de la calidad de las aguas en un período de tiempo y en un espacio determinado.

Decía: **Plan de Control:** Programa de monitoreo sistemático o conjunto de ellos, destinado a caracterizar, medir y controlar la variación de la calidad de las aguas en un período de tiempo.





CONAMA REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO


CONAMA



CON ASESORIA DEL

Riego irrestricto

Dice: La aplicación controlada de agua cuyas características físicas, químicas y microbiológicas la hacen apta para su uso regular.

Decía: La aplicación de agua de origen natural o procedente de tratamiento, cuyas características físicas, químicas y biológicas la hacen apta para su uso regular en cada una de las etapas de desarrollo de cultivos agrícolas, plantaciones forestales o praderas naturales.





Riego restringido



- Dice: La aplicación controlada de aguas cuyas características físicas y/o químicas, generalmente hacen necesaria la implementación de alguna medida especial para su uso regular.
- decía: La aplicación controlada del agua de origen natural o proveniente de tratamiento, cuyas características físicas, químicas y biológicas no la hacen adecuada para su uso regular en cada una de las etapas de desarrollo de cultivos agrícolas, plantaciones forestales o praderas naturales.



Zona de dilución de los residuos líquidos ZDRL

Dice. Volumen, área o zona donde se produce la dilución de uno o más compuestos o elementos en el cuerpo receptor provenientes de las descargas de residuos líquidos de establecimientos emisores. Para el caso de las aguas continentales superficiales y aguas marinas, la metodología y las zonas de dilución serán determinadas por la Dirección General de Aguas y por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, según corresponda.

- Decía: Volumen o zona donde se produce la dilución de una descarga de residuos líquidos a un cuerpo receptor. Dicha zona será establecida caso a caso por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante o por la Dirección General de Aguas según corresponda.



GUIA CONAMA ZDRL

La metodología para la determinación técnica de las zonas de dilución deberá quedar definida e incorporada en el proceso de elaboración de cada Norma Secundaria de Calidad Ambiental.

Para estos efectos, la metodología será propuesta por la Dirección General de Aguas y por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, según corresponda.

- Pendiente conversación con el nivel central





Tabla 3, clase 2

Dice

- CF 1.000 gérmenes/100 ml
- CT 2.000 gérmenes/100 ml

decía

- CF 2.000 gérmenes/100 ml
- CT 5.000 gérmenes/100 ml



Art 7. Para efectos de gestión (ICAS, etc)

• Parámetros obligatorios (nac)	• Parámetros ppales (reg).
Conductividad Eléctrica DBO5	RAS, Cloruro, Nitrito, Sulfato, Cobre, Cromo total, Hierro,
Oxígeno Disuelto	Manganeso, Molibdeno, Zinc,
pH	Aluminio, Arsénico, Plomo,
Sólidos Suspendedos	Coliformes totales, Color
Coliformes Fecales	Aparente, Sólidos Disueltos, Amonio, Cianuro, Estaño







Tabla 3

- Queda pendiente su modificación debido a los resultados respecto de la biodiversidad acuática en la cuenca del Maipo.




**PROGRAMA DE
MONITOREO**



CODAMA
COMUNA DE AGUA

Artículo 13° El monitoreode acuerdo a un programa de vigilanciaDicho programa deberá considerar el monitoreo de aquellos puntos considerados para la asignación de la calidad actual según el estudio de la Dirección General de Aguas, "Diagnóstico y Clasificación de cuerpos y cursos de agua según objetivos de calidad, 2004".



**Comuna Regional
Administrativa de Santiago**

ACTA REUNIÓN N°9 BORRADOR
COMITÉ OPERATIVO
Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas de la Cuenca
Maipo Mapocho, en la Región Metropolitana

Fecha: ENERO 12 de 2005
Hora y Lugar: 15:25. CONAMA RM, Moneda 970, Piso 12.

933

Asistentes:

NOMBRE	INSTITUCIÓN
Norberto Parra	CONAF RM
Cristian Vega N.	CONAMA VREGION
Roberto Barrera M.	DOH RM
Rafael Ubello Aranda	DGA RM
Zandra Monreal	SAG NACIONAL
Benjamin Andrade	SAG RM
Ivonne Aránguiz	SEREMI AGRICULTURA
Alejandro López Melgarejo	SERNAPESCA
Verónica Araneda Gómez	SESMA
Nancy Cepeda R.	SISS
Cecilia Adasme	SERNAGEOMIN/SEREMI MINERIA
Matilde López	QUANTITATIVA
Angie Caro	QUANTITATIVA
Claudio Bonacic	CONAMA RM
Daniela Basuare	DIRECTEMAR
Manuel Meza	DIRECTEMAR
Eduardo Parra	Alejandro León Consultores
Ignacio Urrutia	CONAMA RM
Verónica Rodríguez	CONAMA RM
Pamela Zenteno	CONAMA RM

I. Bienvenida.

Pzenteno da la bienvenida a la novena reunión del Comité Operativo, primera reunión 2005. Señala que esta reunión está dividida en dos bloques. El primero tiene como objetivo presentarles el estudio que solicitara CONAMA RM en el 2004 a la Consultora Cuantitativa, "Antecedentes respecto de la Biodiversidad Acuática en la Cuenca del Maipo". El segundo bloque de trabajo está destinado a presentar los cambios destacados en la nueva versión de anteproyecto que considera aspectos abordados en la Guía CONAMA.

En el primer bloque se realizarán dos presentaciones de parte de la consultora Cuantitativa. La primera está a cargo de Matilde López quien expondrá sobre calidad de agua en la cuenca y especies bioindicadoras, y la segunda presentación estará a cargo del Dr. Gabriel Lobos quien presentará la situación respecto de la biodiversidad íctica en la cuenca.

Se adjuntan las presentaciones a esta acta.

Rueda de Preguntas

Zandra Monreal del SAG NACIONAL pregunta por qué no identificaron especies indicadoras en el estudio.

Matilde López responde que no era objetivo del estudio llegar a ese nivel de detalle. Además, no se puede enfatizar respecto de una especie indicadora cuando la norma esta en pleno proceso. Gabriel Lobos agrega hay que tener cautela respecto de la utilización de especies bioindicadoras, ya que en países en desarrollo han tenido problemas con la representatividad de dichas especies. Es necesario desarrollar en tema en la cuenca y plantearse muy bien los objetivos.

Ignacio Urrutia, de CONAMA RM, consulta si se estimó la relación entre la calidad del agua y los peces y si el mismo análisis arrojó algún parámetro relevante. También consulta si la ausencia de peces en la región es por temas de contaminación o bien por la interacción con otros peces.

Gabriel Lobos señala que las especies invasoras tiene un impacto negativo. Sin embargo, se desconoce o se sabe muy poco respecto de las interacciones dietarias. En ese sentido, podría darse un problema de competencia entre especies por alimentos o bien, otros factores. Respecto de la calidad de las aguas y los peces, es complicado concluir alguna relación cuando las series de tiempo no entregan toda la información necesaria para establecer dicha conexión.

Ignacio Urrutia, de CONAMA RM, pregunta con qué calidad los peces en el Maipo pueden sobrevivir. También consulta respecto de la relación entre la calidad del sedimento y presencia de peces.

Gabriel Lobos responde que según el análisis la clase 1 es adecuada. La clase 2 también puede serlo, pero no hay certeza ya que la información es pobre. En relación a la segunda consulta, no existen datos en el Maipo.

Nancy Cepeda de la SISS, consulta sobre las condiciones que debieran tener las riberas además de la calidad de las aguas para poder sustentar la biodiversidad.

Gabriel Lobos señala que al menos la cubierta vegetal es un factor importante. Señala, por ejemplo que el Maipo tendría mejor calidad que el Mapocho, sin embargo no hay peces en el primero. Los peces en la cuenca del Maipo se encuentran en pozones con vegetación acuática. En ese mismo sentido, la extracción de áridos y zonas con bajo escurrimiento, o alta demanda de derechos de aprovechamiento que dejan con poco recurso el cauce, son factores preponderantes a considerar frente a la ausencia de peces.

Zandra Monreal consulta si coinciden los datos encontrados de calidad de agua con información de peces.

Gabriel Lobos destaca que no se llegó a tal nivel de detalle.

Cristian Vega de CONAMA V REGION, consulta por el comportamiento de los peces en la zona del estuario, considerando que dicho ambiente es totalmente diferente a un cauce.

Gabriel Lobos señala que el estuario es una situación especial donde se mezclan aguas saladas con aguas dulces, entre otros factores. En los estuarios por lo general existe una alta biodiversidad de organismos y el estuario del Maipo no es la excepción, pero es muy diferente su comportamiento al del río Maipo. Es otro sistema hídrico. El río Maipo tiene contaminación orgánica y microbiológica y por lo mismo, existen muchas carpas que son las especies que pueden resistir dicho nivel de contaminación.

Matilde López señala que de todo el panorama encontrado en la revisión bibliográfica realizada por la consultora, —destacando que no se generó más información—, no se puede trabajar a una escala muy fina, pero quizás con nuevos estudios de biodiversidad en terreno se pueda llegar a un mayor detalle.

Benjamín Andrade, del SAG RM señala que en el comité ampliado realizado en San Antonio el Dr. Contreras en su presentación hizo un comentario que difiere de lo planteado hoy, el cual es que el río Maipo no está en tan mala calidad como se pensaba. Los valores de contaminación corresponden predominantemente a DBO5, y CF. Entonces, la pregunta es en qué puntos este estudio y lo presentado en San Antonio pueden ser coincidentes?.

Pzenteno responde que el estudio presentado en esta reunión no difiere de lo presentado en San Antonio, ya que el primero no señala que el Maipo está contaminado, sino mas bien que no tiene peces. De hecho el estudio presentado hoy se basa en los análisis presentados por el Dr. Contreras.

En el segundo bloque de la reunión, Pzenteno expone los cambios que sufrió el anteproyecto respecto de su versión anterior, en base a los lineamientos que

entregó la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas. Se adjunta presentación.

Alejandro López de Sernapesca señala que la definición de pesca deportiva y recreativa no es la más adecuada en estos tiempos y debiera corregirse. Pzenteno señala que la indicación de dicha definición viene dada del nivel central donde participa SERNAPESCA, por lo que las observaciones debieran realizarse a dicho nivel por el conducto respectivo de representación institucional.

Respecto de lo señalado en la definición de Zona de dilucion de los residuos líquidos, se establece una discusión si esta región será capaz o no de establecer una metodología de cálculo en lo que queda de desarrollo de la norma.

Nancy Cepeda de la SISS indica que lo anterior puede cambiar pero es necesario que se den los lineamientos necesarios para que en dicha discusión participe la SISS.

La reunión finaliza cerca de las 17.30 hrs.

PZR/pzr

“ANTECEDENTES RESPECTO A LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA EN LA CUENCA DEL MAIPO”

Santiago, Enero 2005



ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO

Introducción

La protección de los recursos naturales asociado a los ambientes acuáticos en la Región Metropolitana es un tema ingente, y pasa por un diagnóstico sobre su situación actual y pasada. Sin embargo el conocimiento requerido para realizar una gestión de protección adecuada es escaso, disperso, y carece de información base para la mayor parte de la cuenca del Río Maipo.



Objetivos

Objetivo general

Establecer una primera aproximación al diagnóstico de la biodiversidad acuática de la cuenca del Maipo, a través de un análisis de la situación actual de la biota y sus ambientes. Con ello se pretende generar las bases para la incorporación del componente biodiversidad en la Norma Secundaria de Calidad de Aguas de la cuenca.

Objetivos específicos

- Caracterizar la biota presente en la cuenca del Maipo y su actual estado de protección.
- Relacionar criterios de calidad de aguas y biodiversidad para la definición de políticas de protección en la cuenca y su integración en la Norma Secundaria de Calidad de Aguas.
- Realizar una primera estimación del grado de conocimiento sobre la biota acuática regional (Región Metropolitana) y las necesidades futuras de investigación.



ANTECEDENTES RESPECTO A LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA EN LA CUENCA DEL MAIPO



Hirudinea



Curculionidae



Mollusca sp



Trichoptera sp

BIODIVERSIDAD ACUÁTICA DE ESPECIES INVERTEBRADAS BENTONICAS DE LA CUENCA DEL MAIPO



¿ Que se entiende por Biodiversidad ?

•Es un concepto acerca de la variación y variabilidad GENÉTICA de las especies en un ecosistema, incluyendo los aspectos de composición, estructura y funcionamiento de todos los niveles jerárquicos de organización biológica.

• La defensa de la biodiversidad tiene importancia en la preservación del material genético que define la diversidad de especies animales y vegetales incluyendo bacterias, hongos y diversos microorganismos.



OBJETIVOS

- Generar información sobre la biodiversidad acuática y su relación con la calidad del agua, en la cuenca del río Maipo.
- Incorporar dicha información en la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas de la cuenca.
- Proponer especies de bioindicadoras de calidad del agua a base de índices bióticos.

ORGANISMOS BIOINDICADORES

- Bacterias
 - Coliformes totales
 - Coliformes fecales
- Microalgas
 - Bacillariophyta (DIATOMEAS)
 - Chlorophyta
 - Cyanophyta
- Estados inmaduros de insectos acuáticos
- Peces



Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

CUENCA DEL MAPOCHO

- Principal cuenca aportante del Maipo
- Contaminantes urbanos, industriales y mineros
- Río de Cauce altamente intervenido por obras civiles
- Linea base historica

CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DEL RÍO MAPOCHO

Considerando que el principal tributario del río Maipo es el río Mapocho, se analiza una línea base de datos obtenida en 1970. Este tipo de estudio permite comparar en una amplia escala temporal eventos representativos a lo largo de su hoya hidrográfica. En total se muestrearon 13 estaciones:

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

Calidad de las aguas superficiales del río Mapocho

Estación 1: Río San Francisco, 8 Km al NE de la mina Disputada de las Condes, cercana a la desembocadura del estero El Plomo.

Estación 2: Estero el Plomo, a corta distancia de la desembocadura del estero en el río San Francisco.

Estación 3: Río San Francisco, en el sector que este vuelve a su cauce normal, después de haber sido desviado artificialmente.

Estación 4: Río Molina, en la Ermita, donde éste confluye con el río San Francisco para formar el Mapocho.

Estación 5: Río Mapocho en el puente Ñihue.

Estación 6: Río Mapocho en Pedro de Valdivia Norte.

Estación 7: Río Mapocho en el Puente Manuel Rodríguez, al oeste de la estación Mapocho.

Estación 8: Río Mapocho en Pudahuel, después del centro de la comuna del mismo nombre.

Estación 9: Río Mapocho en mina la Africana a corta distancia con la confluencia de la laguna de Pudahuel.

Estación 10: Río Mapocho, después de la zona de relave de la mina La Africana.

Estación 11: Río Mapocho en Rinconada de Maipú.

Estación 12: Bajo Puente Esperanza en Padre Hurtado.

Estación 13: Río Mapocho en San Francisco del Monte.

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

DISTRIBUCIÓN DE ESTACIONES

ESTACIONES

- Estación 1
- Estación 2
- Estación 3
- Estación 4
- Estación 5
- Estación 6
- Estación 7
- Estación 8
- Estación 9
- Estación 10
- Estación 11
- Estación 12
- Estación 13

Distribución de estaciones de Monitoreos 1970 M.López.

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

INDICE DE MUESTREOS

	Ventaja	Desventaja
Beck (1979) (Índice Cuantitativo)	<ul style="list-style-type: none">- De fácil aplicación.- Infraestructura requerida: Mínima.- Se usa taxonomía a nivel de familia.- Las respuestas biológicas son numéricas y de fácil entendimiento.- Se colectan organismos que se ven a simple vista y se dividen en tolerante e intolerantes.	<ul style="list-style-type: none">- Se requiere de un conocimiento amplio de taxonomía de grupos.- La variaciones estacionales o de dinámica poblacionales pueden causar inferencias.- No se puede identificar el tipo de contaminación solo ocurrencias de algún evento.- Se le otorga puntaje a la presencia de especies y no considera abundancia.- Se trabaja en áreas de muestreo con instalaciones de marcadores de metal de fondo.- Se requieren personas con fuerza para realizar los volteos y movimientos de piedras aguas arriba al sector de la muestra.- Para realizar el estudio se requiere mínimo 4 personas.

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

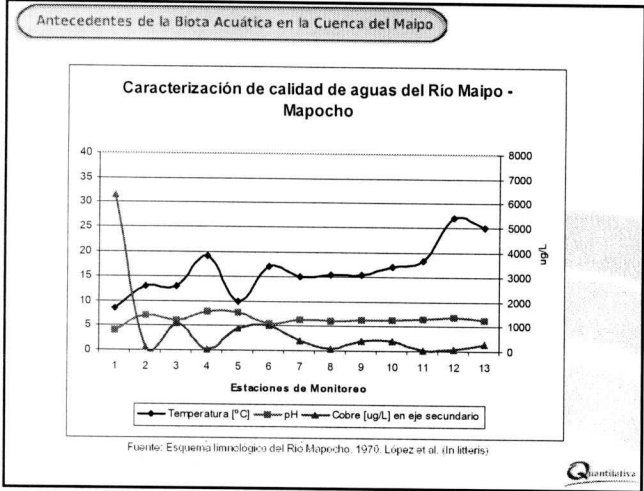
Continuación Índices de muestreo...

Tuffery (1974) (Índice Cualitativo)	<ul style="list-style-type: none">- De fácil aplicación.- Se cuentan todas las especies que se colectan.- Infraestructura requerida: básica (Malla).- Se clasifican especies en sensible, tolerante y muy tolerante que se vean a simple vista o con lupa.- Pueden otorgar voz de alerta por algún evento.- Este muestreo se puede realizar con dos personas mínimo.	<ul style="list-style-type: none">- Se requiere de conocimiento de taxonomía.- No identifica los tipos de contaminación, solo ocurrencia de eventos.
Hilsenhoff (1988) (Índice Cuantitativo)	<ul style="list-style-type: none">- De aplicación sencilla.- Se identifican los tipos de familias en tramos del río.- Otorga puntajes a cada familia en función a sensibilidad a la contaminación y Nº de morfoespecies existentes en cada familia.- Clasifica los tramos de los ríos desde clase I (excelente) hasta clase VII (Muy malo) además entrega colores de alerta.	<ul style="list-style-type: none">- Se requiere de un conocimiento amplio de taxonomía de grupos.- Requiere de una infraestructura mas consolidada. (Implementos de terreno y laboratorio bien equipado).- Requiere de mayor tiempo para su realización.

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

Estaciones de Monitoreo	Nº	Temperatura (°C)	pH	Cobre (µg/L)	Turbiedad de las aguas
R. San Francisco	1	8,5	4,0	6,300	claras
Est. El Plomo	2	12,9	7,2	0,130	claras
R. San Francisco (d. relave)	3	13,0	6,1	1,090	claras
R. Molina	4	19,0	7,9	0,035	turbias
R. Mapocho (en Pte Ñihue)	5	10,0	7,7	0,910	levemente turbias
R. Mapocho (en P. de Valdivia)	6	17,0	5,5	1,020	claras
R. Mapocho (en Pte. M. Rodríguez)	7	15,0	6,2	0,400	turbias
R. Mapocho (en Pueblo de Pudahuel)	8	15,5	6,0	0,100	turbias
R. Mapocho (en la Africana)	9	15,5	6,2	0,410	turbias
R. Mapocho (d. relave)	10	17,0	6,2	0,410	turbias
R. Mapocho (en Rinconada)	11	18,2	6,5	0,050	turbias
R. Mapocho (en P. Hurtado)	12	27,0	7,0	0,080	claras
R. Mapocho (en El Monte)	13	25,0	6,2	0,280	claras

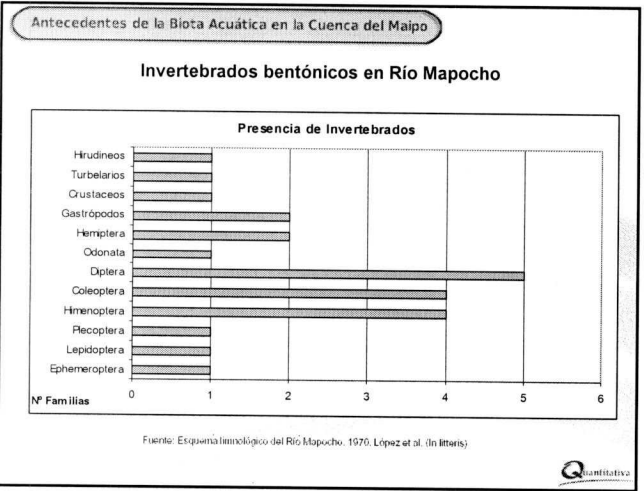
Tabla 1: Estaciones de monitoreo y respectivas mediciones (Fuente : López, 1970).



Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

Invertebrados bentónicos en Río Mapocho

Orden	Familia	Especie	Estaciones de Monitoreo												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ephemeroptera						+									
Lepidoptera															
Plecoptera							+								
Himenoptera	Mutillidae														
	Formicidae							+							
	Ichneumonidae														
	Chloralictus cloris														
Coleoptera	Curculionidae							+							
	Elmidae								+						
	Carabidae														
	Coccinellidae								+						
Diptera	Tachinidae														
	Ephidridae								+						
	Muscidae														
	Empididae														
	Chironomidae								+						
Odonata									+						
Hemiptera		Belostoma sp.						+							
Gastropodos		Chilina sp.											+	+	
Crustaceos		Amphipoda											+		
Turbelarios		Dugesia sp.											+		
Hirudíneos													+		

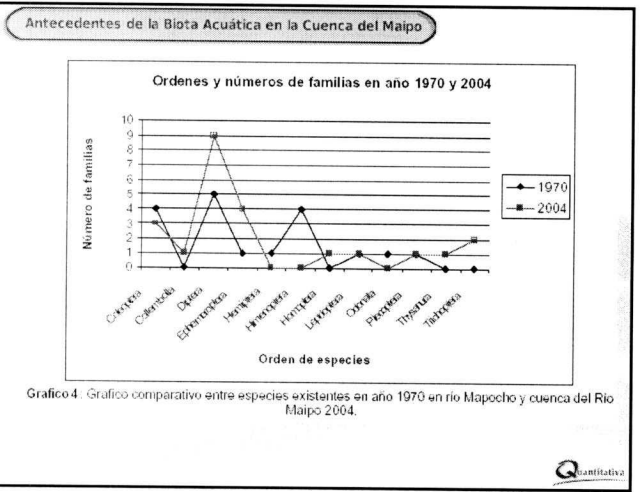


Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

Comparación de datos de 1970 en Río Mapocho (considerado como principal afluente del Maipo) y especies encontradas en la cuenca del Maipo en el diagnóstico realizado en Julio del 2004 por DGA, CADE-IDEPE (Supuesto comparativo por diferencia de ríos)

Orden	Familias 1970	Familias 2004
Coleoptera	4	3
Collembolla	-	1
Diptera	5	9
Ephemeroptera	1	4
Hemiptera	1	-
Himenoptera	4	-
Homoptera	-	1
Lepidoptera	1	-
Odonata	1	-
Plecoptera	1	-
Thysanura	-	1
Trichoptera	-	2

Tabla 3: Ordenes y familias encontradas en distintos años. Fuente: Elaboración Propia.



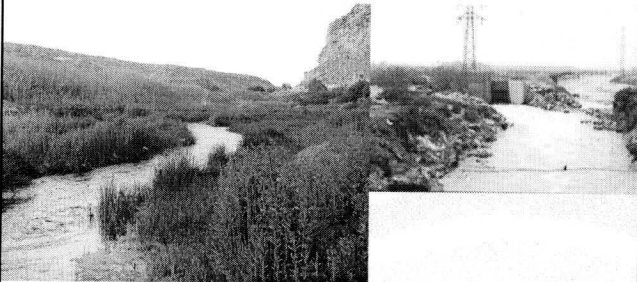
Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

Requerimientos Futuros

- Generar un catastro actualizado de invertebrados bentónicos, en donde se aplique índice de Tufféry u otro para macrozoobentos, categorizando así la calidad del agua. Esto implica muestreo seriados de la cuenca en términos espaciales (con al menos 25 estaciones de muestreo) basándose en lo señalado en el informe de la comisión nacional de riego y temporales (por lo menos las cuatro estaciones climática).
- Valorar la calidad de Santuario de la naturaleza que se le dio a la orilla Sur de la desembocadura del Río Maipo
- Respetar la función de la Cuenca del Maipo - Mapocho como corredor Biológico.

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

ANTECEDENTES RESPECTO A LA BIODIVERSIDAD ACUATICA EN LA CUENCA DEL MAIPO



PECES DE AGUAS CONTINENTALES Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE AGUAS DE LA CUENCA DEL MAIPO

Quantitativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

OBJETIVO GENERAL

Establecer una aproximación al diagnóstico de la biodiversidad acuatica de la cuenca del maipo, analizando la situación actual de la Biota y sus ambientes. Con ello se pretende generar bases para la incorporación de la biodiversidad en la norma secundaria de calidad de aguas de la cuenca.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1- Recopilar información sobre fauna ictica del Maipo.

2- Generación de infromación actual sobre el estatus de las poblaciones icticas de la cuenca del maipo.

3- Evaluación del ecosistema acuatico

- Informacion de calidad de aguas CADE-IDEPE 2004

- Analisis con SIG (Usos actuales, Sitios prioritarios)

4- Propuesta de áreas de protección de recursos ictico regional

5- Propuesta especificas

Quantitativa


Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

RESULTADOS

1- Inventario de fauna íctica de la Cuenca del Maipo

De acuerdo a antecedentes históricos (Eigenmann 1924, Mann 1954, Duarte et al. 1971, Arratia 1981), para la cuenca del Maipo se señalaban 10 especies nativas. De acuerdo con Campos et al.(1989) en la actualidad 4 de ellas son Vulnerables, 1 es Inadecuadamente Conocida y 4 se encuentran en Peligro de Extinción. En este contexto, autoras como Arratia (1981) consideran a *Diplomystes chilensis*, como extinta al menos para la región.

A las especies señaladas se adicionan 10 especies introducidas para la cuenca



Quantitativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

PECES NATIVOS

<i>Mordacia lapicida</i>	Inadecuadamente conocida
<i>Geotria australis</i>	Vulnerable
<i>Cheirodon pisciculus</i>	Vulnerable
<i>Diplomystes chilensis</i>	En Peligro
<i>Trichomycterus areolatus</i>	Vulnerable
<i>Nematogenys inermis</i>	En Peligro
<i>Basilichthys australis</i>	Vulnerable
<i>Percichthys trucha</i>	Vulnerable
<i>Percichthys melanops</i>	En Peligro
<i>Percilia gillissi</i>	En Peligro

Quantitativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

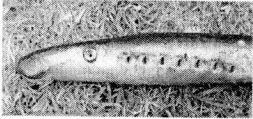


Fig. 3. *Geotria australis* (www.fishbase.org)

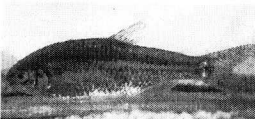


Fig. 4. *Cheirodon* sp. (www.fishbase.org)

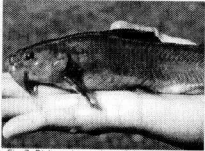


Fig. 7. *Diplomystes* sp. (www.fishbase.org)




Fig. 17. *Basilichthys australis* (Ruiz, 1963)




Fig. 16. *Trichomycterus areolatus* (www.fishbase.org)

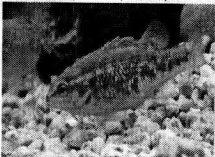


Fig. 18. *Percilia gillissi* (www.fishbase.org)

Quantitativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

ESPECIES INVASORAS

<i>Ameirus nebulosus</i>	Norteamérica
<i>Salmo trutta</i>	Europa
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Norteamérica
<i>Cyprinus carpio</i>	Asia central, China y Japón
<i>Carassius auratus</i>	Asia central, China y Japón
<i>Gambusia holbrooki</i>	Norteamérica
<i>Acipenser transmontanus</i>	Norteamérica
<i>Tinca tinca</i>	Europa
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	Argentina
<i>Odontheistes bonariensis</i>	Argentina

Quantitativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

Tabla 1. Estados de conservación de los peces de la cuenca del Maipo

ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACION	PRINCIPALES CAUSAS DE IMPACTO
<i>Gleditsia ruscifera</i>	Vulnerable	Contaminación con pesticidas, acumulación de materia orgánica en los sedimentos. Obras artificiales afectan la migración
<i>Mordacia lipocoda</i>	Inadecuadamente Conocida	Faltan antecedentes sobre esta especie
<i>Cheirodon poecilius</i>	Vulnerable	Contaminación y especies introducidas
<i>Diplomystes chilensis</i>	En Peligro	Pérdida de hábitat y contaminación
<i>Trichomycterus aeneolus</i>	Vulnerable	Disminución de sus poblaciones
<i>Nematogenys steindachneri</i>	En Peligro	Pérdida de hábitat, contaminación, Sobreconsumo en el pasado
<i>Basilichthys australis</i>	Vulnerable	Contaminación, fragmentación de hábitat, artificialización del ambiente
<i>Percichthys trucha</i>	Vulnerable	Fragmentación de hábitat, contaminación, eutroficación
<i>Percichthys melanocephalus</i>	En Peligro	Alteración de hábitat, contaminación, remoción de andos
<i>Percichthys glisssii</i>	En Peligro	Alteración de hábitat, contaminación

La situación de las 10 especies descritas para la cuenca del Maipo es altamente crítica. 4 especies son Vulnerables, 1 es Inadecuadamente Conocida y 4 se encuentran en Peligro de Extinción. En este contexto, autoras como Arratia (1981) consideran a *Diplomystes chilensis*, como extinta al menos para la región.

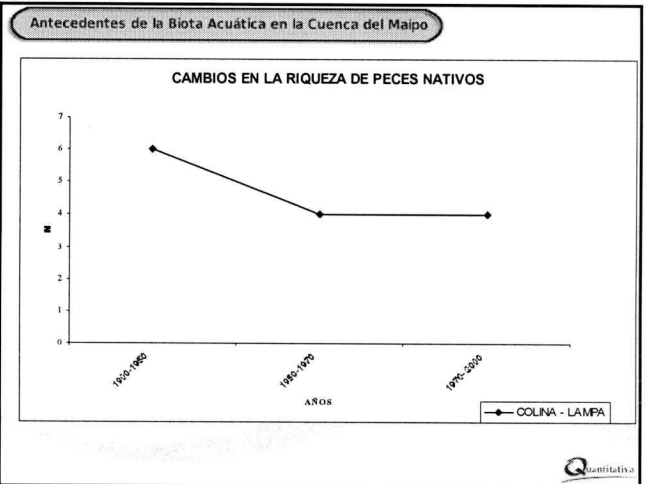
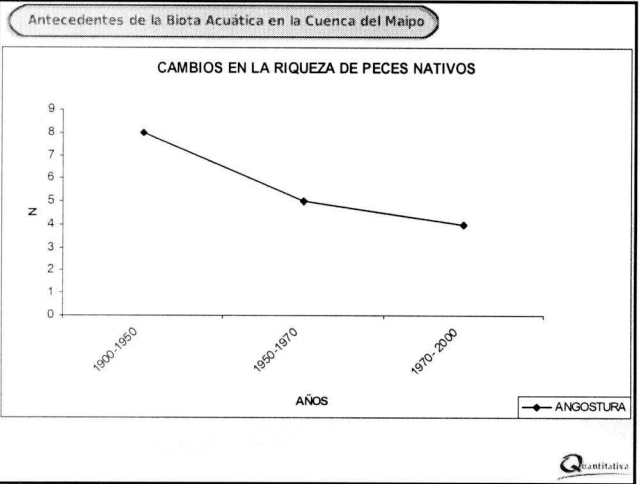
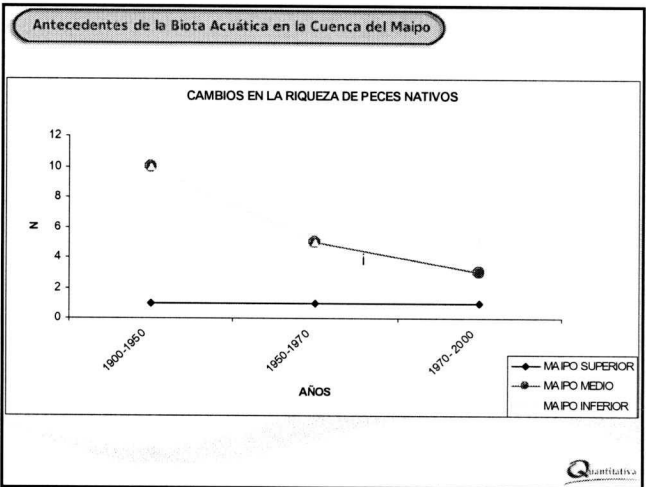
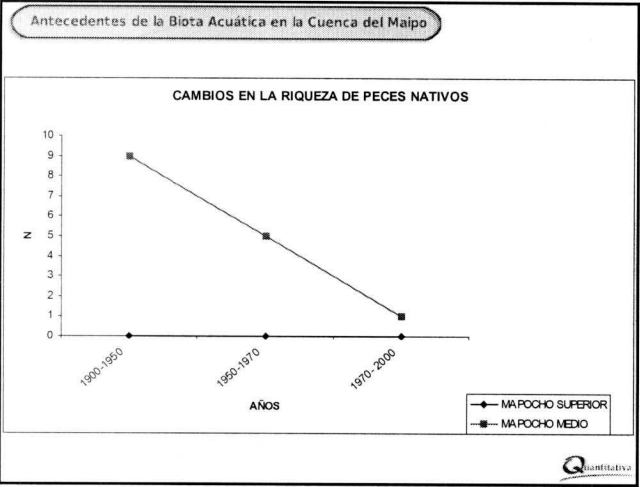
Quantitativa

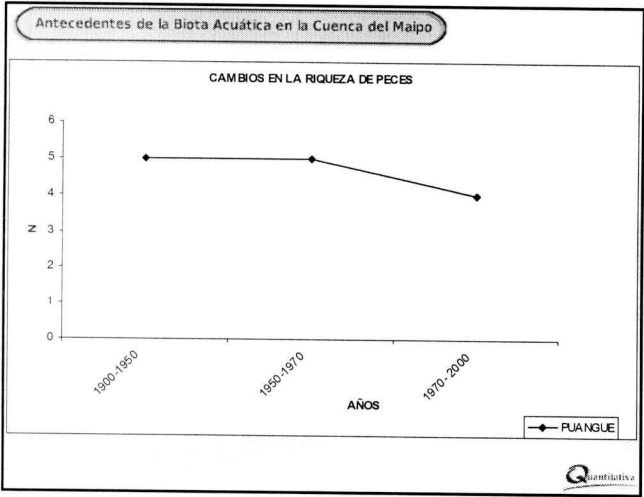
Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

2- Estado actual de la biodiversidad íctica del Maipo

Tabla 3. PECES DE LA CUENCA DEL MAIPO

PERIODO	<i>Mordacia lipocoda</i>	<i>Cheirodon poecilius</i>	<i>Diplomystes chilensis</i>	<i>Trichomycterus aeneolus</i>	<i>Nematogenys intermis</i>
1800 - 1850				Santiago (Eigenmann 1889)	
1850 - 1900		Santiago (Grand 1854)	Santiago (Eigenmann 1927), Colina y Paine (Fowler 1945)	Lipocoda (Dalla 1901), El Tor de Maipo, Pichofur, Hospital (Eigenmann 1927)	Rio Maipo (Grand 1855)
1900 - 1950	Proc. de Sigo (Eigenmann 1927)	En el Maipo desde Isla de Maipo hasta Tejas Verdes, Lampa, Pudahual, Talagante, Angostura y Puangue (Duarte et al. 1971)	Angostura (Huaquin com. pers.)	La Obra a Tejas Verdes (no en Pique), Mapocho desde Santiago hasta confluencia con el Maipo, Lampa, Estero Las Morjitas, El Manzano, El Canelo, Coquepin, Puangue y Angostura (Duarte et al. 1971)	Hospital (Eigenmann 1927)
1950 - 1960		Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	
1960 - 1970		Til. Til, Lampa, Novocodo, Mapocho, Maipo, Angostura (Arratia y Chang)	Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	
1970 - 1980		Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	
1980 - 1990		Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	
1990 - 2000		Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	Angostura (Huaquin com. pers.)	
2000 - 2004		Til. Til, Laguna de Baboro (Lobo et al. 1995)	Desembocadura del Maipo (Brito en prensa)	Alto de Carillano (Lobo pers.), Estero El Espinal (Lobo pers.), Rio Clarillo (Lobo pers.)	

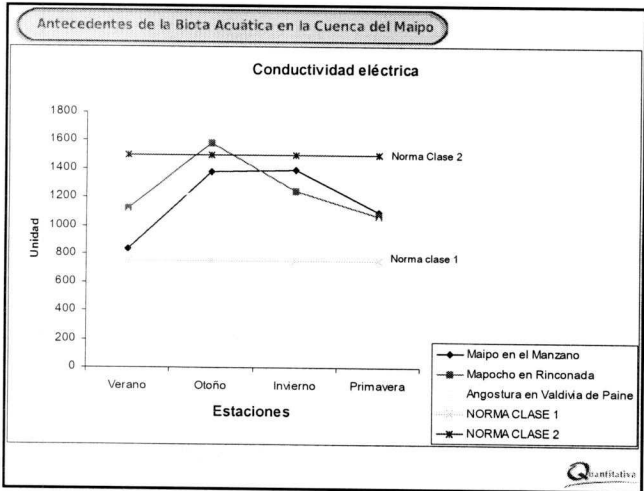
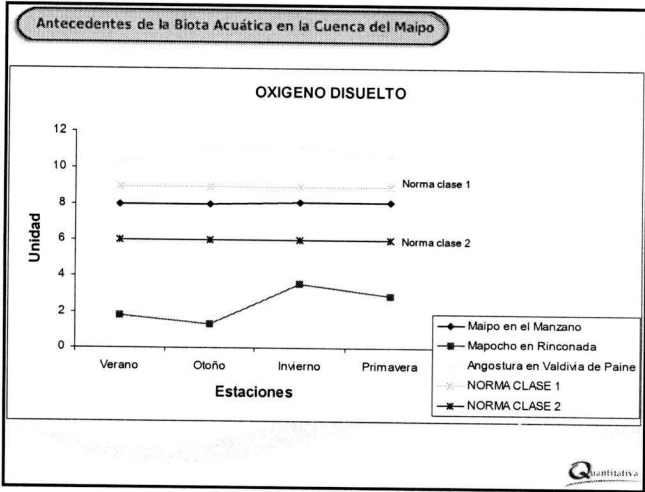
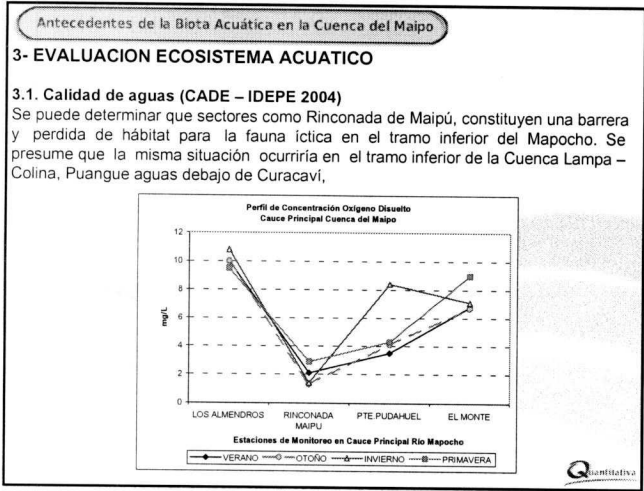




Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

SITUACION ACTUAL

- De los peces reportados para la cuenca, no se han vuelto a colectar *Diplomystes chilensis*, *Mordacia lapicida*, *Geotria australis*, *Nematogenys inermis* y *Percichthys trucha*.*
- Han restringido significativamente su distribución *Percichthys melanops*, *Trichomycterus areolatus* y *Percillia guillisi*.
- Solo dos especies presentan una distribución más amplia pero fragmentada; *Cheirodon pisciculus* y *Basilichthys australis*.
- Especie reportada en la desembocadura



Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

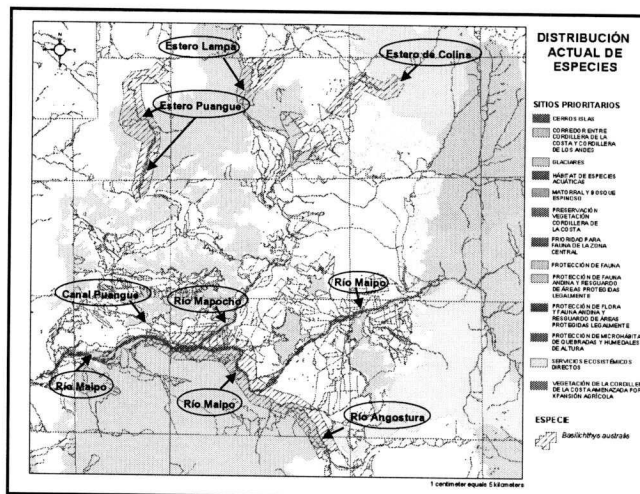
3.2 - ANALISIS SIG

-Las cabeceras de las cuencas, son reservorio del patrimonio genético íctico de la región

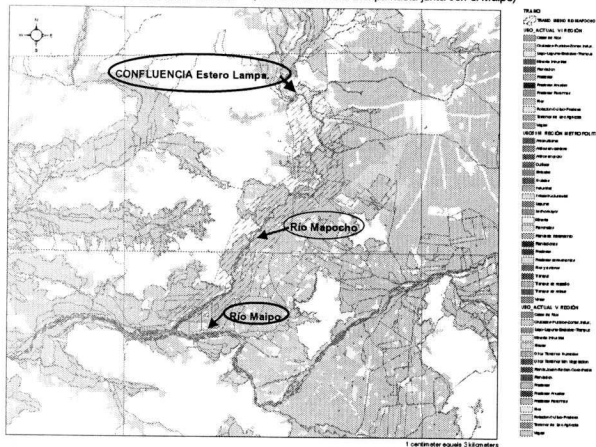
-En el Mapocho medio la contaminación es un factor limitante para el desarrollo de las comunidades ícticas, en la cuenca del Maipo y las otras la pérdida de hábitat por cambio de uso de suelo (agricultura) y extracciones de aridos afectaría a los peces límnicos

-De acuerdo al estudio CADE - IDEPE, la agricultura regional estaría relacionada a la aplicación de considerables cantidades de pesticidas y fungicidas (contaminación difusa)

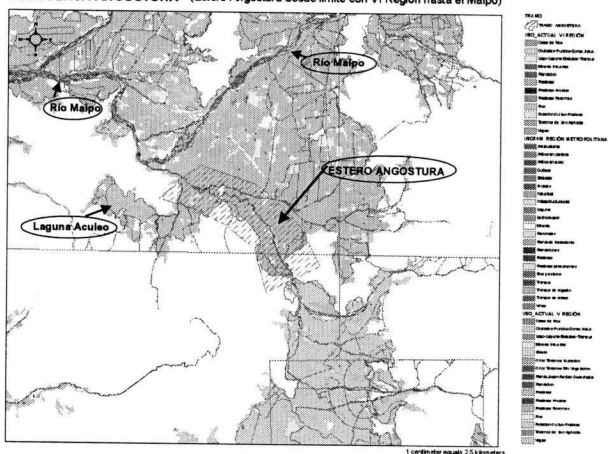
-Se evidencian claros procesos de fragmentación y pérdida de hábitat en las cuencas.



SUBCUENCA MEDIO RIO MAPOCHO (confluencia Estero Lampa hasta junta con el Maipo)

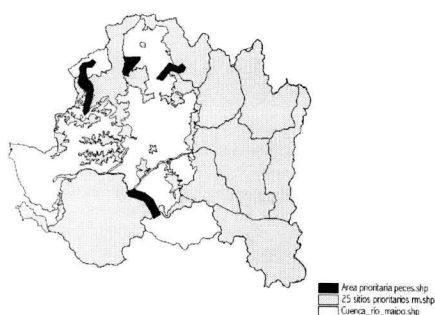


SUBCUENCA ANGOSTURA (Estero Angostura desde límite con VI Región hasta el Maipo)



Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

4- PROPUESTAS ÁREAS DE PROTECCIÓN



Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

5- PROPUESTAS FUTURAS

- Requerimientos de catastros actualizados de la fauna acuática regional
- Desarrollo de programas de conservación de las especies más amenazadas
- Estudios específicos dirigidos a la utilización de peces como bioindicadores de calidad de agua, ecotoxicidad, sanidad del ecosistema, entre otros aspectos
- Programas de educación ambiental sobre ecosistemas acuáticos y su importancia como patrimonio de diversidad ecológica
- Estudios específicos de requerimientos físicos - químicos para los peces de la cuenca y su relación con aquellos sugeridos por la norma secundaria de calidad de aguas para la cuenca



Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

Conclusiones Finales

• Se obtuvo una imagen de la situación actual de la cuenca y las posibles amenazas, logrando con esto señalar áreas que por su actual condición deberían ser protegidas para la conservación de la biota acuática, otras requieren de planes de control y determinando importancia de zonas ya protegidas que requieren de mayor atención.

• Al analizar una posible variación en la clase II de las cantidades de DBO5 de 10 mg/L aumentarlo a 35 mg/L, creemos correcto señalar que el cambio en esta cantidad y comparándolo con los datos que tenemos del CADE IDEPE se estima que esa variación es demasiado alta. Como se puede apreciar en la siguiente tabla :

Quantilativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

	DBO ₅ mg/l			
Sector	1	2	3	4
Mapocho en los almendros	2,8	2,5	3,4	1,8
Lampa con Mapocho	5,6	5,3	18	28
Rinconada	68	55	118	72
Maipo en el manzano	4,4	1,1	4,7	2,2
Angostura	8,4	10	8,8	13
Puquén en Maipo	19,2	5,2	126	22,4

Fuente: Datos inéditos Huaquin. L. 1993, Agosto.

Creemos que aumentarla a 35 mg/L es demasiado alta la variación entre lo que se propone actualmente en las aguas de clase 2, sería necesario para lograr una respuesta fidedigna, realizar estudios más específicos en la cuenca. Aunque al tratarse de un cambio en las aguas de tipo 2 podría tenerse algo más de holgura que un estricto 10 mg/L. Siempre y cuando la protección de las aguas este regida por la clase I principalmente.

Quantilativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

• Es importante hacer hincapié en aquellos otros limitantes que puedes afectar a vertebrados o invertebrados en su hábitat, este es un cambio en la morfología de las cuencas en donde habitan, o cambio en las condiciones de cantidades de aguas que recorren los cursos, ya que pueden estar todos los sistemas para la vida de consumidores y productores, pero si se afecta por ejemplo la cantidad de agua del curso o según lo que se analizo al realizar el Sistema de información Geográfica (SIG) los cambios de uso de suelo y los cambios que han sufrido las riberas de la cuenca, los vertebrados e invertebrados bentónicos igual pueden desaparecer o migrar según sean sus posibilidades.

• Está en nuestras manos, encontrar respuestas creativas a los viejos y a los nuevos problemas que se presenten en la cuenca hidrográfica, y dependerá de todos el dar las condiciones básicas para que subsistan en las aguas en donde aun se encuentran aquellas especies vertebradas nativas, y se mantengan las condiciones de alimentación de invertebrados y subsistencia de todo el ecosistema que encierra la cuenca.

Quantilativa

Antecedentes de la Biota Acuática en la Cuenca del Maipo

EQUIPO TRABAJO

Nombre	Cargo	Profesión
Gabriel Lobos	Director General del Proyecto	- Médico Veterinario experto en fauna ictica.
Matilde López	Asesora Experta	- Profesor de Biología y Ciencias. Experta en invertebrados bentónicos. - MSc in Ecology, University of California, Davis.
Ange Caro	Coordinadora	- Ing. en medio ambiente y recursos Naturales.
Carlos Garín	Ayudante técnico	- Revisor bibliográfica
Cristian Hernández	Ayudante técnico	- Apoyo SIG

Quantilativa