



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E  
MUDANÇAS CLIMATICAS

---

## **COMPONENTE II**

### **Consolidación de Capacidades para la Gestión Integrada**

#### **Acción II.5**

#### **Calidad de Agua y Contaminación**



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E  
MUDANÇAS CLIMATICAS

## **Contenido**

- I - Documento Completo**
- II- Ficha Resumen**
- III- Comentario de los Países**



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E  
MUDANÇAS CLIMATICAS

## I - Documento Completo



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

## ACCIÓN II.5

# CALIDAD DE AGUA Y LA CONTAMINACIÓN (Monitoreo y Evaluación)

**Coordinación:** Ana Luiza Sabóia de Freitas

**Grupo Calidad de Agua:**

Argentina – José Lobos

Bolivia – Javier Caba

Brasil – Maurrem Ramon Vieriera

Paraguay - Gloria León

Uruguay - Daniel Vignale

**Grupo Contaminación:**

Argentina - Rubén Goransky, Oscar Natale

Bolivia - Jorge Quintanilla

Brasil - Vera Maria Nascimento

Paraguay - Gloria León

Uruguay - Gabriel Yorda

**INFORME FINAL**

**Versión 1**

Julio 2005



## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO	3
- General	
- Específicos	
3. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO	5
4. UBICACIÓN	7
5. ACTIVIDADES	8
6. METAS Y PRODUCTOS ESPERADOS	11
7. LINEA DE BASE Y BENEFICIOS IDENTIFICADOS	14
8. CRONOGRAMAS DE EJECUCIÓN	15
9. EJECUTORES PRE-IDENTIFICADOS	16
10. COSTOS Y FINANCIAMIENTO	17
11. RECURSOS ASOCIADOS Y ESTIMACIÓN DE CONTRAPARTE	20
12. IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS Y PROGRAMAS RELACIONADOS	23
<u>Lista de personas, instituciones y organizaciones consultadas o partícipes.</u>	23
<u>Lista de acrónimos</u>	23

## ANEXOS

Anexo A: Marco Conceptual

Anexo B: Guía Metodológica

Anexo C: Mapa de ubicación de estaciones de la Red de Calidad de Agua de la Cuenca del Plata



## 1. INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales de la Cuenca del Plata revisten una importancia vital, tanto desde una perspectiva estratégico-ambiental, como para el desarrollo económico y social en la región. No obstante, el interés y la capacidad técnica para estudiarlos y preservarlos ha variado no solo a lo largo del tiempo, sino también a través de las diversas subregiones y subcuencas.

La calidad del agua es un tema preponderante si se busca una gestión ambiental efectiva de la Cuenca del Plata, y tiene una gran influencia en el desarrollo de la región. La compatibilización de la interconexión entre los sectores de usuarios y la preservación ambiental constituyen una prioridad para impulsar el uso múltiple y equitativo de los recursos hídricos transfronterizos.

La iniciativa de la construcción de una red de monitoreo de calidad de agua para la Cuenca del Plata data del año 1986. Desde entonces, garantizar su mantenimiento a lo largo del tiempo, ha sido el principal problema de implementación que se ha debido enfrentar. Pues para lograr tal fin, es necesario alcanzar un nivel equilibrado en las capacidades de los Estados- miembro del Tratado de la Cuenca del Plata respecto al tema. Además es preciso, disponer de una sólida base de datos, que sea accesible para los países y que sirva de apoyo para la toma de decisión para la región.

La Red de Monitoreo de Calidad de Agua para la Cuenca del Plata que en el presente documento se propone construir e implementar, es una red mínima y básica, que sirva a los efectos de monitorear los cursos compartidos de los principales ríos de la Cuenca del Plata – Paraná, Paraguay, Uruguay, Bermejo y Pilcomayo.

Las siguientes actividades buscan desarrollar el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata y un inventario de las fuentes de contaminación, aprovechando los avances técnicos realizados en la materia y que han sido considerablemente enriquecidos por la cooperación entre los cinco países involucrados.

Asimismo, en este documento se señala la gran influencia que tiene la falta de saneamiento básico en el deterioro de la calidad de las aguas en la cuenca y la necesidad de definir planes de acción y políticas comunes con el propósito de mitigar esa y otras fuentes de contaminación de importancia en la Cuenca del Plata.

## 2. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es el monitoreo de la calidad del agua y de la contaminación en la Cuenca del Plata y el **seguimiento de las condiciones, físico químicas de las aguas en sus aspectos cuali y cuantitativos.**

Objetivos específicos de corto plazo (5 años)

- a) Implementación de la red y operación de programa de monitoreo;
- b) Establecimiento de la Línea de Base de Calidad del Agua en forma sistemática;
- c) Fortalecimiento de las instituciones participantes en las actividades de monitoreo de la red:



- i. Capacitación técnica y
- ii. Dotación de equipos, insumos y otros.
- d) Fortalecimiento de los mecanismos de coordinación entre las instituciones participantes de la red;
- e) Perfeccionamiento y difusión de la Guía Metodológica;
- f) Difusión de los Resultados de Calidad de Agua obtenidos y de las lecciones aprendidas;
- g) Identificación de áreas críticas de contaminación de agua;
- h) Generación de información para establecer objetivos de calidad de agua comunes en los cursos compartidos;
- i) Identificación de las principales fuentes de contaminación de la cuenca;
- j) Identificación de herramientas estructurales y no estructurales para el control de la contaminación en la cuenca;
- k) Desarrollo y aplicación de instrumentos de análisis y predicción de la calidad de las aguas de la cuenca para la gestión del control de la contaminación hídrica;
- l) Formulación de escenarios y de planes de acción

#### Objetivos de mediano plazo (10 años)

- a) Establecimiento de una red de monitoreo de calidad de agua definitiva;
- b) Definición de índices de calidad de agua para los cursos compartidos;
- c) Implementación y seguimiento de indicadores y de índices de calidad de agua;
- d) Optimización de la red y programa de monitoreo;
- e) Diseño de herramientas para el apoyo de la gestión (base de datos de tecnologías de control de emisiones), articuladas con un Sistema de Información Geográfica y
- f) Desarrollo y aplicación de instrumentos de análisis y predicción de la calidad de las aguas de la cuenca para la gestión del control de la contaminación hídrica.

#### Objetivos de largo plazo (20 años)

- a) Consolidación de una red definitiva de monitoreo;
- b) Difusión de los Resultados de Calidad, Indicadores obtenidos, de fuentes de contaminación y de las lecciones aprendidas;
- c) Evaluación y seguimiento de indicadores y de índices de calidad de agua;
- d) Evaluación y seguimiento de la implementación de modelos matemáticos ecológicos para contaminantes prioritarios en subcuencas;
- e) Reformulación de escenarios de calidad de agua;
- f) Propuesta armonizada de normas y permisos para el control de las descargas urbanas y rurales no puntuales y gestión de residuos peligrosos en los cursos compartidos;
- g) Desarrollo y aplicación de instrumentos de análisis y predicción de la calidad de las aguas de la cuenca para la gestión del control de la contaminación hídrica.



### 3. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO

En diversas oportunidades el Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata (CIC) ha tratado temas que convergen en el objetivo de establecer un sistema de alerta hidrológico y monitoreo de la calidad ambiental de la Cuenca, a lo largo de su historia. Las iniciativas respecto al monitoreo de la calidad de agua y control de la contaminación se remontan a la década de los ochenta y culminan con el nombramiento de contrapartes técnicas ante el organismo y con la publicación de determinaciones y resoluciones desde el CIC.

En 2003, el Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata surgió como una nueva oportunidad de dar continuidad a las discusiones técnicas referentes al tema y de actualizar el estado del arte del seguimiento de la calidad de agua y del monitoreo de fuentes de contaminación en los países de la Cuenca. En este sentido, fue creado el Grupo de Calidad de Agua y el Grupo de Contaminación, ambos en el marco de las discusiones del PMAE y como contrapartes técnicas de los países ante el CIC.

El Marco Conceptual de esta componente está compuesto por siete documentos que presentan un histórico de las discusiones acerca del tema Calidad de Agua y Contaminación, realizado en los ámbitos técnico y político de los Estados parte del Tratado de la Cuenca del Plata. También han sido considerados otros proyectos y programas realizados en la región y se ha tenido en consideración la necesidad del establecimiento de una Red de Calidad de Agua para la Cuenca, coordinada desde el CIC:

- i) El “Sistema de Información sobre Calidad del Agua para el Alerta Hidrológico de la Cuenca del Río de la Plata”, presentado en Junio de 1998, cuyo objetivo fue lograr la elaboración de un diagnóstico global de la situación de contaminación en la cuenca del Plata y definir los prediseños para establecer un sistema de información sobre la calidad de los principales cuerpos de agua y para el alerta hidrológico en tiempo real de la Cuenca del Río de la Plata. En sus conclusiones sobre calidad del agua, los autores identificaron que prácticamente no existían problemas ambientales transfronterizos en la cuenca, pero sí problemas sanitarios, principalmente en las proximidades de las grandes ciudades, de los parques industriales, de las minas y en los sedimentos de ríos y represas. Sin embargo, recomendaron la identificación de fuentes puntuales y dispersas de contaminación, la ubicación definitiva de estaciones de monitoreo de calidad de agua, la definición de mecanismos de relaciones inter-institucionales y la elaboración de una propuesta de unificación de normas y parámetros de calidad ambiental para los países de la Cuenca del Plata;
- ii) La propuesta de la componente calidad de agua del sistema de información ambiental en la Cuenca del Río Bermejo, realizado en el ámbito del Programa Estratégico de Acción para la Cuenca del Río Bermejo y elaborado en Agosto de 1999. Este documento sintetiza el diagnóstico de la calidad del agua del Río Bermejo, propone estaciones de monitoreo de calidad de agua, con sugerencia de parámetros, metodologías de muestreo y determinación química, costos, operación y recomendaciones para la





implementación del programa de monitoreo propuesto por el Programa de Acciones Estratégicos para la Cuenca del Río Bermejo.

- iii) Los Informes de Calidad de las Aguas Superficiales de la Cuenca del Alto Paraguay de los años de 2000, 2001, 2002 y 2003 (*Relatório de Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Alto Paraguai*, Eds. 2000, 2001, 2002 e 2003) . Los informes presentan una caracterización de la situación de calidad de las aguas de la cuenca del Alto Paraguay en territorio Brasileño, compartida por sub-cuenca. Las informaciones presentadas son resultado del Proyecto GEF Pantanal /Alto Paraguay.
- iv) El informe elaborado por el CIC en junio de 2004, conformado por un diagnóstico de las actividades de los países de la Cuenca en la temática de Calidad del Agua y los puntos de vista, expectativas y propuestas de los mismos en la materia de cara a la preparación del Proyecto “Programa Marco de la Gestión Sustentable de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Plata en relación con la Variabilidad y el Cambio Climático”. El documento trae todo el histórico de la discusión efectuada en el ámbito del Comité Intergubernamental Coordinador de la Cuenca del Plata acerca de la Red de Calidad de Agua de la Cuenca del Plata, desde 1986, las estaciones ofrecidas por los países en la época, las dificultades de su implementación y el estado, a la fecha, del monitoreo de calidad de agua en los países;
- v) El Informe sobre el “Trabajo de Consultoría Realizado sobre el Control y Gestión de los Recursos Hídricos”, presentado en abril de 2004, como parte de la cooperación para la transferencia de tecnología, firmado entre JICA y SEAM/SENASA de la Republica del Paraguay. En el documento, es presentado un informe acerca de la investigación realizada en el ámbito de la cooperación en la cuenca del río Paraguay en territorio Paraguayo, parámetros, metodologías de muestreo y determinación química, costos y operación de red de calidad de agua.
- vi) El documento “*Visão dos Recursos Hídricos da Baica do Prata – Visão Regional*”, elaborado durante la fase de preparación del PMAE y presentado en Septiembre de 2004. El objetivo del documento “*Visão*” es la evaluación integrada de los principales aspectos que orienten el desarrollo y la conservación de los recursos hídricos en la cuenca y una propuesta de acciones que tengan como meta el mejoramiento de la cualidad de vida de la población y la conservación ambiental, dentro de los fundamentos del desarrollo sostenible, teniendo en cuenta la variabilidad climática. Entre sus recomendaciones, el documento apunta a la necesidad de abordar el tema saneamiento y el impacto del desarrollo agrícola sobre los recursos hídricos de la Cuenca como temas críticos de contaminación de aguas para los cinco países de la Cuenca;
- vii) El documento “Análisis Diagnóstico Transfronterizo” presentado al Programa Marco en Diciembre de 2004. El objetivo del ADT es servir de base para el diagnósticos de los problemas transfronterizos en la Cuenca del Plata, identificando las causas raíces y seleccionando aquellas en que se puede actuar. La elaboración del documento tubo como base la realización de talleres nacionales en los 5 países y de un taller internacional



que sintetizó las informaciones recopiladas y discutidas por los técnicos, bajo la forma de cadenas causales. En la cadena causal de Calidad de Agua, fueran apuntadas las causas técnicas, gerenciales, económico-sociales y políticas de los problemas de calidad de agua considerados transfronterizos, las acciones que deberán ser la base para la mitigación de dichos problemas y los vacíos de información identificados.

La totalidad de los documentos presentados en este instructivo como extractos están disponibles en la página web del Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata – CIC: [www.cicplata.org](http://www.cicplata.org).

El Marco Metodológico del componente de Calidad de Agua y Contaminación es compuesto por la Guía Metodológica, que se adjunta a este documento (que contiene toda la información respecto a la metodología de muestreo, parámetros, informes, entre otros) y por los resultados de talleres y reuniones, listados abajo, donde el tema fue largamente discutido por técnicos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay en el marco del PMAE.

- Primera Reunión Técnica “Alerta Hidrológica con Consideración de los Aspectos de Calidad de Agua”, realizada en Buenos Aires, en Diciembre de 2003;
- Segunda Reunión Técnica “Alerta Hidrológica con Consideración de los Aspectos de Calidad de Agua”, realizada en Buenos Aires, Argentina, en 3 de Junio de 2004;
- Taller de Calidad de Agua, realizado durante el Taller Internacional de Análisis Diagnóstico Transfronterizo del Programa Marco, realizado en Montevideo, Uruguay, en los días 23 y 24 de Noviembre de 2004;
- Reunión del Grupo Calidad de Agua realizada en Buenos Aires, Argentina, en 10 de Diciembre de 2004;
- Taller del Programa Marco, con la presencia del Grupo Calidad de Agua y Contaminación, realizado en Buenos Aires, Argentina, en los días 28 y 29 de marzo de 2005;
- Reunión de pre-validación, con la presencia de los Coordinadores Nacionales del Programa Marco, del Director del Programa Marco, de la Coordinación Internacional del Programa y del Jefe de la Unidad de Desarrollo Sustentable de la Organización de los Estados Americanos, realizada en Porto Alegre, Brasil, en los días 9 y 10 de mayo de 2005;
- Reunión de validación del Programa Marco, con la presencia de los Coordinadores Nacionales del Programa Marco, del Director del Programa Marco, de la Coordinación Internacional del Programa y del representante del Jefe de la Unidad de Desarrollo Sustentable de la Organización de los Estados Americanos y de representantes técnicos de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay, realizada en Curitiba, Brasil, en los días 14 y 15 de mayo.

#### 4. UBICACIÓN

Mapa de estaciones sigue adjunto.



## 5. ACTIVIDADES

Las actividades propuestas para el componente Calidad de Agua y Contaminación son desarrolladas a continuación y están divididas en tres bloques:

**A - Información** – este bloque contiene las actividades a ser realizadas con el fin de recopilar datos e informaciones necesarios al cumplimiento de los objetivos propuestos para el componente y para la conformación de la Red de Calidad de Agua de la Cuenca del Plata y de la base de datos de fuentes de contaminación de la Cuenca del Plata (base para la toma de decisiones de los países parte del Tratado de la Cuenca del Plata), en los ámbitos institucional, de calidad de agua y de fuentes de contaminación;

**B - Conocimiento – Proceso – Previsión** – en este bloque son descriptas las actividades de procesamiento de los datos e informaciones recopiladas, por medio de modelos matemáticos existentes en la cuenca, desarrollo de modelos y formulación de escenarios de calidad y contaminación, desde el punto de vista ambiental, social y económico, y

**C – Resultados** – en el bloque final, son presentadas las actividades que llevarán a los resultados propuestos para la actividad y para la elaboración del Programa de Acciones Estratégicas para la Cuenca del Plata. Son ellos:

- **Marco Normativo**, que presupone la elaboración de propuestas de objetivos de calidad de agua en los cursos compartidos en la Cuenca, que servirá como apoyo al desarrollo de políticas regionales y ambientales y a la toma de decisiones por los países parte del Tratado de la Cuenca del Plata;
- **Programa de Capacitación**, cuyos objetivos centrales son el apoyo de los países con mayor grado de desarrollo en el tema a los países en fase anterior de implementación de políticas de calidad de agua y ambientales y el nivelamiento de las acciones básicas necesarias a la conformación y mantenimiento de la Red de Calidad de Agua y de una base de datos de fuentes de contaminación;
- **Programa de Difusión**, que tiene como finalidad el perfeccionamiento y difusión de la Guía Metodológica en las instituciones vinculadas a la temática de calidad de agua y contaminación, en los niveles municipal, estadual, provincial, departamental y/o nacional en la Cuenca, de forma a crear una cultura de protección del agua en distintos niveles institucionales y
- **Formulación de Planes de Acción** en las diversas áreas de relevancia para la gestión transfronteriza de los recursos hídricos de la Cuenca. Respeto a este último punto, se pueden citar la optimización de la Red de Calidad de Agua; la elaboración de un Plan de Alerta de Calidad de Agua para la Cuenca del Plata; la calibración y optimización de los objetivos de calidad de agua; la discusión relativa a la necesidad de definición y uso de bioindicadores en los cursos compartidos considerados críticos y la formulación de planes de acción en los ámbitos del saneamiento ambiental, de control fuentes de contaminación, de mitigación de contaminación en los cursos compartidos y de desarrollo de políticas y objetivos comunes de calidad de agua para los cursos compartidos.



## Información

- A.1. Fortalecimiento Institucional de las entidades que trabajan con el tema Calidad de Agua y Contaminación.
  - A.1.1. Identificación de las instituciones responsables de las tareas y actividades propuestas.
  - A.1.2. Identificación las necesidades de fortalecimiento de instituciones para mantenimiento de la red de monitoreo (planes de capacitación y entrenamiento) .
- A.2. Red de Monitoreo de Calidad de Agua
  - A.2.1. Diseño de la herramienta informática de datos para almacenamiento y procesamiento de los datos disponibles para su alimentación y consulta.
  - A.2.2. Toma de Muestras y campañas de muestreo: 4 por año en 40 sitios, con 46 parámetros. Los sitios y parámetros se encuentran definidos en la Guía Metodológica, con ajustes sugeridos por las Contrapartes Técnicas de Calidad de Agua de los cinco países.
  - A.2.3. Análisis de las muestras: Se analizarán los parámetros que no son tomados por las redes de monitoreo que se encuentran operativas en los países de la Cuenca del Plata.
  - A.2.4. Adquisición de equipamiento, insumos y otros, para operación, muestreo de campo y laboratorios.
  - A.2.5. Seguimiento y evaluación del funcionamiento de la red de monitoreo.
- A.3. Inventario de fuentes de contaminación
  - A.3.1. Relevamiento, priorización e inventario de descargas urbanas y rurales y validación de la información
    - A.3.1.1. Inventario de descargas urbanas cloacales;
      - A.3.1.1.1. Diseño del formulario
      - A.3.1.1.2. Identificación de descargas prioritarias y organizaciones pertinentes
      - A.3.1.1.3. Validación y síntesis de la información
      - A.3.1.1.4. Incorporación de la información al CIC
      - A.3.1.1.5. Inventario de descargas industriales y mineras;
      - A.3.1.1.6. Diseño del formulario
      - A.3.1.1.7. Identificación de descargas prioritarias y organizaciones pertinentes
      - A.3.1.1.8. Relevamiento de la información
      - A.3.1.1.9. Incorporación de la información al CIC
      - A.3.1.1.10. Inventario de descargas urbanas no puntuales, descargas rurales y, en las subcuencas donde sea considerado importante, inventario de pasivos ambientales.
      - A.3.1.1.11. Diseño del formulario
      - A.3.1.1.12. Identificación de descargas prioritarias y organizaciones pertinentes
      - A.3.1.1.13. Validación y síntesis de la información
      - A.3.1.1.14. Incorporación de la información al CIC
  - A.3.2. Relevamiento de Tecnologías Limpias empleadas en la cuenca; inventario de tecnología de gestión de residuos sólidos urbanos, agroquímicos, y reciclaje de residuos peligrosos. Incorporación de la información al CIC. Validación y síntesis.



- A.3.2.1.1. Tecnologías de final de tubería empleadas en descargas cloacales de la Cuenca del Plata;
- A.3.2.1.2. Identificación de organizaciones pertinentes
- A.3.2.1.3. Relevamiento de la información
- A.3.2.1.4. Validación y síntesis de la información
- A.3.2.1.5. Incorporación de la información al CIC
- A.3.3. Tecnologías de final de tubería y limpias empleadas en descargas industriales y mineras de la Cuenca del Plata;
  - A.3.3.1.1. Identificación de organizaciones pertinentes
  - A.3.3.1.2. Relevamiento de la información
  - A.3.3.1.3. Validación y síntesis de la información
  - A.3.3.1.4. Incorporación de la información al CIC
- A.3.4. Tecnologías de gestión de residuos sólidos urbanos, gestión de residuos de agroquímicos, re-utilización y reciclaje de residuos peligrosos.
- A.3.5. Identificación de organizaciones pertinentes
- A.3.6. Relevamiento de la información
- A.3.7. Validación y síntesis de la información
- A.3.8. Incorporación de la información al CIC
- A.4. Límites de vertido de descargas directas a cuerpos de agua de la cuenca
  - A.4.1. Relevamiento de normas y permisos existentes para control de las descargas urbanas cloacales;
  - A.4.2. Relevamiento de normas y permisos existentes para el control de las descargas industriales
  - A.4.3. Normas y permisos para el control de las descargas urbanas y rurales no puntuales y gestión de residuos peligrosos.
  - A.4.4. Propuesta para límites de vertido de descargas directas en los cursos compartidos
- A.5. Actualización periódica del inventario de fuentes de contaminación, de las tecnologías y de la base de datos de normas y permisos.

## **B. Conocimiento – Proceso – Previsión**

- B.1. Relevamiento de modelos matemáticos existentes y en uso en la Cuenca del Plata
  - B.1.1. Inventario de modelos desarrollados y aplicados en la cuenca;
    - B.1.1.1.1. Diseño del formulario
    - B.1.1.1.2. Identificación de organizaciones pertinentes
  - B.1.2. Aplicación de los modelos disponibles para simular escenarios de reducción de la contaminación en zonas críticas;
    - B.1.2.1.1. Colecta de datos necesarios
    - B.1.2.1.2. Corridas de modelos, calibración y verificación
    - B.1.2.1.3. Incorporación de los resultados al CIC
  - B.1.3. Selección de modelos e incorporación de resultados de los análisis de simulación.
  - B.1.4. Identificación de zonas críticas contaminadas y parámetros prioritarios

### **B.2. Desarrollo de modelos matemáticos - Previsión**



- B.2.1. Diseño e implementación de modelos matemáticos ad hoc para los contaminantes prioritarios en los cursos compartidos y, si es oportuno, en las subcuencas.
  - B.2.1.1.1. Colecta de datos necesarios
  - B.2.1.1.2. Corrida de modelos, calibración y verificación
  - B.2.1.1.3. Incorporación de los resultados al CIC
- B.2.2. Identificación de vacíos de información, y de organizaciones responsables del desarrollo de modelos ecológicos *ad hoc*
- B.2.3. Identificación de zonas críticas contaminadas, de acuerdo a los modelos ad hoc para los contaminantes prioritarios
- B.3. Consolidación del sistema - Escenarios
  - B.3.1. Integración y consolidación de los datos existente en la Cuenca, incluyendo los datos de otros organismos (históricos y actuales)
  - B.3.2. Identificación de áreas críticas para futuros proyectos
  - B.3.3. Formulación de escenarios futuros desde el punto de vista ambiental, social y económico

## C. Resultados

- C.1. Marco Normativo
  - C.1.1. Elaboración de propuesta de objetivos de calidad de agua, en los cursos compartidos sobre la base de los resultados del monitoreo de calidad de agua, del inventario de contaminación y del análisis de los escenarios de gestión futuros.
  - C.1.2. Definición y calibración de Objetivos de Calidad y niveles de calidad para cursos compartidos.
- C.2. Programa de capacitación
  - C.2.1. Capacitación técnica mediante talleres, seminarios y cursos.
  - C.2.2. Intercambio profesional entre los distintos organismos responsables de la Cuenca a través de estadías de entrenamiento e intercambio de expertos en el área analítica, así como en la aplicación de herramientas de evaluación y predicción (modelos de calidad de agua) .
  - C.2.3. Capacitación durante el trabajo de campo conjunto de los cinco países
  - C.2.4. Programa de Ínter calibración de los laboratorios intervinientes.
- C.3. Programa de Difusión
  - C.3.1. Perfeccionamiento de la Guía, difusión de resultados y de lecciones aprendidas (coordinar con educación ambiental del Proyecto)
- C.4. Consolidación del sistema – Plan de Acción
  - C.4.1. Formulación de Planes de Acción para aplicación futura - Formulación de los planes - Saneamiento, Fuentes de contaminación, Mitigación, Políticas comunes de calidad de agua, Objetivos de calidad para cursos comunes, Plan de red de alerta de calidad, discusión acerca de la necesidad de definición de bioindicadores de calidad de agua.



## 6. METAS Y PRODUCTOS ESPERADOS

### A. Información

Actividades	Productos / Metas
<b>A.1 Fortalecimiento institucional de las entidades que trabajan con el tema</b>	
Calidad de Agua y Contaminación.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación de las instituciones responsables de las tareas y actividades propuestas.</li> </ul>	- Listado detallado de instituciones responsables y responsabilidades.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar las necesidades de fortalecimiento de instituciones para mantenimiento de la red de monitoreo.</li> </ul>	- Flujo de actividades de fortalecimiento discriminado por institución y resultados esperados (planes de capacitación y entrenamiento).
<b>A.2 Red de Monitoreo de calidad de agua</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseñar la herramienta informática de datos para almacenamiento y procesamiento de los datos disponible para su alimentación y consulta. La base estará disponible en el portal del CIC.</li> </ul>	- Base de datos implementada
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Toma de muestras y campañas de muestreo: 4 por año en 40 sitios, con 46 parámetros. Los sitios y los parámetros se encuentran definidos en la Guía Metodológica.</li> </ul>	- Plan de operación de la red de monitoreo (muestreo y análisis) - Planillas de resultados, conforme Guía Metodológica
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis de las muestras: Se analizarán los parámetros que no son tomados por las redes de monitoreo que se encuentran operativas en los países de la Cuenca del Plata.</li> </ul>	- Resultados de los parámetros no contenidos en las redes de monitoreo operativas de los países de la Cuenca del Plata y su homogenización, con los datos aportados por los países - Planillas de resultados, conforme Guía Metodológica
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Adquisición de equipamiento, insumos y otros, para operación, muestreo de campo y laboratorios.</li> </ul>	- Plan de adquisición de equipos - compra - Plan de capacitación para uso e instalación de equipos
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Seguimiento y evaluación del funcionamiento de la red de monitoreo</li> </ul>	- Plan de optimización de la Red de Monitoreo, evaluación de los puntos s muestreados, sugerencia de cambios de puntos, si necesario.
<b>A.3 Inventario de fuentes de Contaminación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevamiento y priorización de descargas urbanas y rurales; inventario de descargas y, en las subcuencas donde sea considerado importante, inventario de pasivos ambientales; validación de la Información.</li> </ul>	- Protocolos y formularios para relevamiento e inventario de descargas - Base de datos georreferenciados de descargas cloacales, industriales, mineras, urbanas no puntuales, rurales y pasivos ambientales, en el CIC.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevamiento de Tecnologías Limpias empleadas en la cuenca ; inventario de tecnología de gestión de residuos sólidos urbanos, agroquímicos, y reciclaje de residuos peligrosos. Incorporación de la información al CIC. Validación y Síntesis.</li> </ul>	- Protocolos y formularios para relevamiento e inventario de tecnologías limpias y de tratamiento - Base de datos de tecnologías sustentables en el CIC.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevamiento de normas y permisos existentes para control de las descargas urbanas cloacales; industriales, urbanas y rurales no puntuales y gestión de residuos peligrosos.</li> </ul>	- Protocolos y formularios para relevamiento e inventario de normas y permisos existentes para control de las descargas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propuesta para límites de vertido de descargas directas en los cursos compartidos.</li> </ul>	- Ajuste del listado de instituciones nacionales responsables por el inventario de fuentes de contaminación. - Flujograma institucional/legal de permisos y normas de vertido.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actualización periódica del inventario de fuentes de contaminación, de las tecnologías y de la base de datos de normas y permisos.</li> </ul>	- Base de datos de normas y permisos de vertido en el control de la contaminación en la Cuenca del Plata - Protocolo armonizado de normas y permisos de vertido en el control de la contaminación en los cursos compartidos.



## B. Conocimiento – Proceso – Previsión

Actividades	Productos / Metas
<b>B.1 Relevamiento de modelos matemáticos existentes y en uso en la Cuenca del Plata.</b>	
o Inventario de modelos desarrollados y aplicados en la cuenca;	- Base de datos de modelos ecológicos adoptados y/o aplicados en la cuenca.
o Aplicación de los modelos disponibles para simular escenarios de reducción de la contaminación en zonas críticas.	- Resultados de su aplicación en base a los inventarios de fuentes de contaminación y a los resultados de la Red de Monitoreo – en el CIC
o Selección de modelos e incorporación de resultados de los análisis de simulación.	- Modelos de gestión de parámetros prioritarios en áreas críticas (existentes y en uso).
o Identificación de zonas críticas contaminadas, de acuerdo a los parámetros prioritarios.	- Ubicación de las áreas críticas identificadas en mapa, con identificación de problemas, fuentes principales de contaminación.
<b>B.2 Desarrollo de modelos matemáticos - Previsión</b>	
o Diseño e implementación de modelos matemáticos ad hoc para los contaminantes prioritarios en los cursos compartidos y, si es oportuno, en las subcuencas.	- Nuevos modelos ecológicos para contaminantes prioritarios.
o Identificación de vacíos de información, y organizaciones responsables del desarrollo de modelos e incorporación de resultados.	- Resultados de su aplicación en base a los inventarios de fuentes de contaminación y a los resultados de la Red de Monitoreo – en el CIC.
o Identificación de zonas críticas contaminadas, de acuerdo a los modelos ad hoc para los contaminantes prioritarios	- Ubicación de las áreas críticas identificadas en mapa, con identificación de problemas, fuentes principales de contaminación, de acuerdo a los modelos ad hoc.
<b>B.3 Consolidación del sistema – Escenarios</b>	
o Integración y consolidación de los datos existentes en la Cuenca, incluyendo los datos de otros organismos (históricos y actuales)	- Sistema Implementado Base de datos sólida – calidad y contaminación.
o Identificación de áreas críticas para futuros proyectos	- Mapa de Áreas críticas identificadas, con identificación de problemas, fuentes principales de contaminación.
o Formulación de escenarios futuros	- Escenarios futuros de calidad de agua, basándose en los modelos ecológicos. - Escenarios futuros de carga y mejoría en función de los tratamientos de efluentes. - Escenarios futuros de evaluación de la cadena trófica a lo largo del tiempo en áreas críticas identificadas. - Evaluación de sistemas de tratamiento de efluentes. - Evaluación de los escenarios desde el punto de vista ambiental, social y económico.





### C. Resultados

Actividades	Productos / Metas
<b>C.1 Marco Normativo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propuestas de objetivos de calidad de agua y niveles de calidad para cursos compartidos.</li> </ul>	- Objetivos de calidad de agua comunes en los cursos compartidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definición y calibración de objetivos de calidad de agua y niveles de calidad para cursos compartidos.</li> </ul>	- Documento con valores de objetivos de calidad para los cursos compartidos, con justificación y acuerdo entre los países - Mapas de niveles de calidad de agua de los cursos compartidos, sobre la base de los objetivos de calidad definidos.
<b>C.2 Programa de capacitación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitación técnica mediante talleres, seminarios y cursos.</li> </ul>	- Plan de capacitación para las instituciones involucradas en la red de calidad y en el monitoreo de la contaminación. - Implementación del Plan de Capacitación.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Intercambio profesional entre los distintos organismos responsables de la Cuenca a través de estadías de entrenamiento e intercambio de expertos en el área analítica, así como en la aplicación de herramientas de evaluación y predicción (modelos de calidad).</li> </ul>	- Plan de actividades conjuntas entre instituciones - Nivelación del conocimiento de la infraestructura entre países de la Cuenca del Plata.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitación durante el trabajo de campo conjunto de los cinco países.</li> </ul>	- Protocolo de actividades para homogenización de operatividad en campo. - Nivelación de los procedimientos de trabajo de campo entre los países de la Cuenca del Plata.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programa de Inter calibración de los laboratorios intervinientes.</li> </ul>	- Protocolo común de calidad analítica para laboratorios - Política de control de la calidad analítica de los laboratorios.
<b>C.3 Programa de Difusión</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perfeccionamiento de la Guía, difusión de resultados y de lecciones aprendidas (coordinar con educación ambiental del Proyecto)</li> </ul>	- Guía Metodológica ajustada - Plan de difusión de resultados y lecciones aprendidas
<b>C.4 Consolidación del sistema – Plan de Acción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formulación de Planes de Acción</li> </ul>	Planes de Acción: Saneamiento, Fuentes de contaminación, Mitigación, Políticas comunes de calidad de agua, Objetivos de calidad para cursos comunes. Plan de red de alerta de calidad en coordinación con los planes de contingencia.

## 7. LINEA DE BASE Y BENEFICIOS IDENTIFICADOS

La línea de base en cada uno de los países está constituida de la siguiente forma:

- Argentina posee estaciones operadas por provincias y por organismos binacionales y trinacionales. No hay una operación coordinada desde el ámbito nacional.
- Bolivia no posee, en la región abarcada por la Cuenca del Plata, una red operativa de calidad de agua.
- Brasil posee una red de monitoreo de calidad de agua operativa, coordinada a nivel nacional por la *Agência Nacional de Águas* y con aportes de instituciones estatales y federales, tomando un promedio de 6 parámetros por estación.
- Paraguay no posee una red de monitoreo de calidad de agua operativa en su territorio coordinada desde el ámbito nacional.
- Uruguay no posee red de monitoreo de calidad de agua operada desde el ámbito nacional y utiliza los datos de organismos binacionales y fornecidos por Brasil en los puntos de frontera.



- No existe un plan común de relevamiento de información acerca de la calidad del agua y de la contaminación en la Cuenca del Plata. Los países trabajan de forma aislada en el tema. No obstante, la necesidad de implementación de un programa conjunto de monitoreo de la Calidad de Agua y de la Contaminación ha sido discutida por los Estados parte del Tratado de la Cuenca del Plata a lo largo de la historia del CIC.
- La Guía Metodológica que se adjunta a este documento fue resultado de la revisión hecha sobre la base de un documento que ya se había elaborado en el marco del CIC por contrapartes técnicas nombradas desde los países.

### Situación después de la implementación del programa

- Red de Calidad de Agua para la Cuenca del Plata establecida;
- Informaciones de los cursos compartidos de los principales ríos de la cuenca del plata – calidad de agua y contaminación – disponible para las autoridades técnicas y políticas de los Estados parte del Tratado de la Cuenca del Plata en bases digitales;
- Base de datos para toma de decisiones;
- Base de información para gestión de calidad;
- Instituciones responsables por el tema calidad de agua fortalecidas y niveladas respecto al mantenimiento de la Red de Calidad de Agua de la Cuenca del Plata;
- Escenarios para gestión y toma de decisiones, desde el punto de vista ambiental, social y económico;
- Planes de acción conjunto para Calidad de Agua y control de contaminación en la Cuenca del Plata;
- Propuesta de objetivos de calidad de agua para los cursos compartidos de la Cuenca del Plata.

## 8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Cronograma de Actividades/Componentes

Actividad	Tarea	Cronograma de Actividades																			
		Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>A. Información</b>																					
<b>A.1 Fortalecimiento Institucional</b>																					
A.1.1 Identificación de instituciones																					
A.1.2. Identificación de necesidades																					
<b>A.2 Red de Monitoreo</b>																					
A.2.1. Diseño e Imp. de herramienta informática																					
A.2.2 Toma de muestras																					
A.2.3. Análisis de las muestras																					
A.2.4 Adquisición de equipamiento																					
A.2.5 Seguimiento y evaluación del funcionamiento de la Red																					
<b>A.3 Inventario de fuentes de contaminación</b>																					
A.3.1 Relevamiento e inventario de descargas urbanas y rurales																					
A.3.1.1 Descargas urbanas cloacales																					
A.3.1.2 Descargas industriales y mineras																					



Actividad	Tarea	Cronograma de Actividades																			
		Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	A.3.1.3 Descargas urbanas no puntuales, rurales y pasivos																				
A.3.2	Relevamineto de tecnologías limpias empleadas en la cuenca																				
	A.3.2.1 Final de tubería de descargas cloacales																				
	A.3.2.2 Descargas industriales e mineras																				
	A.3.2.3 Gestión de residuos, agroquímicos y residuos peligr.																				
A.3.3	Relevamineto de Normas y Límites de vertido de descargas directas																				
	A.3.3.1 Normas y permisos para control de descargas cloacales																				
	A.3.3.2 Normas y permisos para control de descargas industriales y mineras																				
	A.3.3.3 Normas y permisos para control de descargas no puntuales																				
A.3.4	Propuesta para límites de vertido en cursos compartidos																				
A.3.5	Actualización de base de datos																				
<b>B. Conocimiento – Proceso – Previsión</b>																					
<b>B.1 Relevamineto de Modelos Matemáticos Ecológicos existentes y en uso en la Cuenca del Plata</b>																					
B.1.1	Inventario de modelos ecológicos existentes en la cuenca																				
B.1.2	Aplicación de modelos ecológicos disponibles																				
B.1.3	Selección de modelos e incorporación de resultados																				
B.1.4	Identificación de zonas críticas																				
<b>B.2 Desarrollo de Modelos Matemáticos Ecológicos – Previsión</b>																					
B.2.1	Diseño e implementación de modelos ecológicos																				
B.2.2	Identificación de vacíos y de organizaciones																				
B.2.3	Identificación de zonas críticas																				
<b>B.3 Consolidación del sistema – Escenarios</b>																					
B.3.1	Integración y consolidación de los datos existentes en la Cuenca																				
B.3.2	Áreas críticas para futuros proyectos																				
B.3.3	Formulación de Escenarios futuros																				
<b>C. Resultados</b>																					
<b>C.1. Marco Normativo</b>																					
C.1.1	Elaboración de propuesta de objetivos de calidad de agua.																				
C.1.2	Definición y calibración de los objetivos de calidad de agua																				
<b>C.2 Programa de Capacitación</b>																					
C.2.1	Capacitación técnica																				
C.2.2	Intercambio Profesional																				
C.2.3	Capacitación en campo																				
C.2.4	Intercalibración																				
<b>C.3 Programa de Difusión</b>																					



Actividad	Tarea	Cronograma de Actividades																			
		Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
C.3.1 Perfeccionamiento de la guía y difusión																					
<b>C.4 Consolidación del Sistema – Plan de Acción</b>																					
C.4.1 Formulación de planes de acción																					

## 9. EJECUTORES PRE-IDENTIFICADOS

### Organismos Ejecutores Nacionales:

Argentina – Subsecretaría de Recursos Hídricos; Instituto Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; Prefectura Naval; organismos de recursos hídricos de las Provincias abarcadas por la Cuenca del Plata.

Bolivia – SENAMHI; Instituto de Investigaciones Químicas - Universidad Mayor de San Andrés

Brasil – Secretaria de Recursos Hídricos/Ministerio do Meio Ambiente; Agencia Nacional de Águas; IBAMA; Ministério das Cidades; Serviço Geológico Brasileiro – CPRM; organismos e instituciones de recursos hídricos y medio ambiente de los Estados abarcados por la Cuenca del Plata.

Paraguay – Secretaría del Ambiente – SEAM; SENASA; Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay - ESSAP AS

Uruguay - Dirección Nacional de Medio Ambiente; Dirección Nacional de Hidrografía

### Organismos Ejecutores Binacionales y Trinacionales:

CARU – Comisión Administradora del Río Uruguay (Argentina y Uruguay)

COBINABE – Comisión Binacional de la Cuenca del Río Bermejo y Gran Tarija (Argentina y Bolivia)

Comisión Trinacional del Pilcomayo – Argentina, Bolivia y Paraguay

Entidad Binacional Yaciretá – Argentina y Paraguay

Itaipu BINACIONAL – Brasil y Paraguay

Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña Para El Desarrollo De La Cuenca Del Río Cuareim (Brasil-Uruguay)

Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (Argentina-Uruguay)

Comisión Mixta Argentina-Paraguaya del Río Paraná (Argentina-Paraguay)

CARP – Comisión Administradora del Río de la Plata – Argentina y Uruguay

Comisión Binacional Administradora de la Cuenca Inferior del río Pilcomayo (Argentina – Paraguay)



## 10. COSTOS( desglosados por actividad) Y FINANCIAMIENTO

Actividad							Financiamiento GEF	Contraparte
	Talleres reuniones y curso de capacitación	Intercambio Profesional	Consultarías	Apoyo logístico para relevamiento de información en campo	Análisis químicos de traslado de muestras	Equipos, insumos e de infraestructura		
<b>A - Información</b>								
<b>A.1- Fortalecimiento Institucional</b>								
A.1.1	15.000						15.000	32.500
A.1.2	15.000						15.000	32.500
<b>Sub Total</b>	<b>30.000</b>						<b>30.000</b>	<b>65.000</b>
<b>A.2 - Red de Monitoreo de Calidad de Agua</b>								
A.2.1	15.000					14.000	29.000	57.500
A.2.2				20.000			20.000	330.000
A.2.3					270.000		270.000	850.000
A.2.4						165.000	165.000	57.500
A.2.5	30.000						30.000	140.000
<b>Sub Total</b>	<b>45.000</b>			<b>20.000</b>	<b>270.000</b>	<b>179.000</b>	<b>514.000</b>	<b>1.435.000</b>
<b>A.3 - Monitoreo de Fuentes de Contaminación</b>								
A.3.1	12.500		3.000	26.000		14.000	55.500	120.000
A.3.2	10.000		3.000	28.000		14.000	55.000	157.500
A.3.3	12.500		1.000	20.000		2.000	35.500	120.000
A.3.4	18.500		1.000				19.500	10.000
A.3.5							0	50.000
<b>Sub Total</b>	<b>53.500</b>		<b>8.000</b>	<b>74.000</b>		<b>30.000</b>	<b>165.500</b>	<b>457.500</b>
<b>Total actividad A</b>	<b>128.500</b>		<b>8.000</b>	<b>94.000</b>	<b>270.000</b>	<b>209.000</b>	<b>709.500</b>	<b>1.957.500</b>
<b>B - Conocimiento - Proceso - Previsión</b>								
<b>B.1 Relevamiento de Modelos Matemáticos Ecológicos existentes y en uso en la Cuenca del Plata</b>								
B.1.1	23.500		3.000			14.000	43.500	55.800
B.1.2	23.500		3.000				29.500	55.800
B.1.3	23.500						23.500	50.000
B.1.4	23.500		3.000				27.500	50.000
<b>Sub Total</b>	<b>94.000</b>		<b>9.000</b>			<b>14.000</b>	<b>124.000</b>	<b>211.600</b>
<b>B.2 Desarrollo de Modelos Matemáticos Ecológicos - Previsión</b>								
B.2.1	15.000		3.000	6.000		14.000	39.000	50.000
B.2.2	15.000						15.000	7.500
B.2.3	15.000		3.000			7.000	26.000	50.000
<b>Sub Total</b>	<b>45.000</b>		<b>6.000</b>	<b>6.000</b>		<b>21.000</b>	<b>80.000</b>	<b>107.500</b>
<b>B.3 Consolidación del sistema - Escenarios</b>								
B.3.1	15.000						15.000	7.500
B.3.2			3.000				6.000	50.000
B.3.3			3.000				6.000	50.000
<b>Sub Total</b>	<b>15.000</b>		<b>6.000</b>				<b>27.000</b>	<b>107.500</b>



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLÓGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

<b>Total actividad B</b>	<b>154.000</b>		<b>21.000</b>	<b>6.000</b>		<b>35.000</b>	<b>231.000</b>	<b>426.600</b>
<b>C - RESULTADOS</b>								
<b>C.1 Marco Normativo</b>								
C.1.1	7.500		3.000				10.500	7.500
C.1.2	7.500		3.000				10.500	7.500
<b>Sub Total</b>	<b>15.000</b>		<b>6.000</b>				<b>21.000</b>	<b>15.000</b>
<b>C.2 Programa de Capacitación</b>								
C.2.1	30.000						50.000	15.000
C.2.2		70.000					150.000	15.000
C.2.3		70.000					70.000	7.500
C.2.4	12.500				72.000	14.000	98.500	7.500
<b>Sub Total</b>	<b>42.500</b>	<b>140.000</b>			<b>72.000</b>	<b>14.000</b>	<b>368.500</b>	<b>45.000</b>
<b>C.3 Programa de Difusión</b>								
C.3.1	12.500			6.000		10.000	28.500	50.000
<b>Sub Total</b>	<b>12.500</b>			<b>6.000</b>		<b>10.000</b>	<b>28.500</b>	<b>50.000</b>
<b>C.4 Consolidación del Sistema - Plan de Acción</b>								
C.4.1	15.500		6.000				40.000	50.000
<b>Sub Total</b>	<b>15.500</b>		<b>6.000</b>				<b>40.000</b>	<b>50.000</b>
<b>Total actividad C</b>	<b>85.500</b>	<b>140.000</b>	<b>12.000</b>	<b>6.000</b>	<b>72.000</b>	<b>24.000</b>	<b>458.000</b>	<b>160.000</b>
<b>Total General</b>	<b>368.000</b>	<b>140.000</b>	<b>41.000</b>	<b>106.000</b>	<b>342.000</b>	<b>268.000</b>	<b>1.265.000</b>	<b>2.544.100</b>
<b>Imprevistos</b>	<b>10%</b>						<b>126.500</b>	
<b>Total Final</b>							<b>1.391.500</b>	

La estimación de la contraparte lleva en consideración:

- 1.El aporte de programas y proyectos llevados a cabo en la Cuenca del Plata, relacionados al tema calidad de agua y contaminación, que no sean financiados por el Fondo del Medio Ambiente Mundial, y
2. Todo el costo incremental de los países para llevar a cabo la presente propuesta ya sea la construcción de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua así como la base de datos de fuentes de contaminación para la Cuenca del Plata, que involucren recursos humanos de las instituciones ejecutoras, apoyo logístico para el relevamiento de campo de la Red de Monitoreo de la Cuenca del Plata y del inventario de fuentes de contaminación, desarrollo de modelos, escenarios de calidad y planes de acción.



## 11. RECURSOS ASOCIADOS Y ESTIMACIÓN DE CONTRAPARTE

Actividad	GEF	Contrapartida	
<b>A. Información</b>			
<b>A.1 Fortalecimiento Institucional</b>	A.1.1 Identificación de las instituciones	- 1 taller de 2 días en el primer año de implementación del proyecto – 15 personas.	- Recursos Humanos de las instituciones identificadas. - Recursos Humanos que componen el Grupo de Calidad de Agua y Contaminación.
	A.1.2 Identificación de necesidades de fortalecimiento	- 1 taller de 2 días de las contrapartes técnicas del Grupo Calidad de Agua y Contaminación – 15 personas	- Recursos humanos de las instituciones relevadas - Recursos Humanos que componen el Grupo de Calidad de Agua y Contaminación
<b>A.2 Red de Monitoreo de Calidad de Agua</b>	A.2.1 Diseño de herramienta informática.	- Equipos e insumos de funcionamiento e infraestructura para la base de datos - 5 reuniones de las contrapartes técnicas	- Base de datos existentes en los países - Insumo de funcionamiento.
	A.2.2 Toma de muestras y campaña	- Apoyo logístico para la operatividad de las estaciones en campo – parámetros que no son contemplados en la operatividad normal de las estaciones	- Logística de campo y recursos humanos involucrados en la logística de campo existente. - Recursos Humanos de las instituciones relevadas - Costo incremental de la operatividad de la red de monitoreo en los países - Costo incremental de otros programas y proyectos
	A.2.3 Análisis de muestras	- Los análisis de los parámetros faltantes en cada estación operativa	- Los análisis que ya se hacen en las estaciones operativas en programas y proyectos. - Insumos de Funcionamiento.
	A.2.4 Adquisición de equipamiento, insumos y otros	- Equipamientos para operación y muestreo en campo, insumos e infraestructura para la base de datos	- Insumos de funcionamiento.
	A.2.5 Seguimiento y evaluación de la red de monitoreo	- 5 reuniones de las contrapartes técnicas a lo largo de los 5 años de implementación - Consultoría para elaboración del plan de optimización de la red de monitoreo de calidad	- Recursos Humanos de las instituciones identificadas. - Recursos Humanos que componen el Grupo de Calidad de Agua y Contaminación.
<b>A.3 Inventario de Fuentes de Contaminación</b>	A.3.1 Inventario de descargas urbanas y rurales	- Recursos Humanos - Equipos, insumos de funcionamiento e infraestructura - 1 reunión técnica anual, de durante los 5 años de proyecto - Actividades de campo para relevamiento de información	- Recursos humanos de las instituciones relevadas - Insumos de funcionamiento
	A.3.2 Base de datos de Tecnologías empleadas	- Recursos Humanos - Equipos, insumos de funcionamiento e infraestructura - Reuniones y talleres, como 2 anuales durante los 5 años de proyecto - Actividades de campo para relevamiento de información	- Recursos humanos de las instituciones relevadas - Insumos de funcionamiento e infraestructura
	A.3.3 Límites de vertido	- Recursos Humanos - Equipos, insumos de funcionamiento e infraestructura - 1 reunión técnica anual, durante los 5 años, con las contrapartes técnicas de contaminación - Relevamiento de información en campo	- Recursos humanos de las instituciones relevadas - Insumos de funcionamiento e infraestructura



Actividad		GEF	Contrapartida
	A.3.4 Propuesta de límites de vertido para los cursos compartidos	- 2 talleres de 1 día, en los 2 últimos años del proyecto – 15 personas - Consultoría	- Recursos humanos de las instituciones relevadas - Insumos de funcionamiento e infraestructura
	A.3.5 Actualización periódica del inventario	- 3 talleres de 1 día, en los 3 últimos años del proyecto – 15 personas por taller	- Recursos humanos de las instituciones relevadas - Insumos de funcionamiento e infraestructura.
<b>B. Conocimiento – Proceso – Previsión</b>			
<b>B.1 Relevamiento de modelos matemáticos</b>	B.1.1 Inventario de modelos desarrollados	- Consultoría - Equipos - 1 reunión anual de validación con las contrapartes técnicas - Relevamiento de información	- Recursos humanos de los profesionales de las instituciones contrapartes. - Insumos de funcionamiento e infraestructura.
	B.1.2 Aplicación de modelos disponibles para simulación de escenarios		
	B.1.3 Selección de modelos matemáticos		
	B.1.4 Identificación de zonas críticas		
<b>B.2 Desarrollo de modelos matemáticos</b>	B.2.1 Diseño e implementación de modelo matemático	- Consultoría - 1 reunión anual de validación con las contrapartes técnicas - Relevamiento de información	- Recursos humanos de los profesionales de las instituciones contrapartes. - Insumos de funcionamiento e infraestructura.
	B.2.2 Identificación de vacío de información		
	B.2.3 Identificación de zonas críticas		
<b>B.3 Consolidación del Sistema – Escenarios</b>	B.3.1 Integración y consolidación de los datos	- Consultoría - 1 reunión anual de validación con las contrapartes técnicas - Relevamiento de información	- Recursos humanos de los profesionales de las instituciones contrapartes. Insumos de funcionamiento e infraestructura.
	B.3.2 Identificación de áreas críticas para futuros proyectos		
	B.3.2 Formulación de escenarios futuros		
<b>C. Resultados</b>			
<b>C.1 Marco Normativo</b>	C.1.1 Elaboración de propuesta de objetivos de calidad de agua	- Consultoría - 1 reunión anual de validación con las contrapartes técnicas	- Recursos humanos de los profesionales de las instituciones contrapartes. - Insumos de funcionamiento e infraestructura.
	C.1.2 Definición y calibración de objetivos de calidad de agua	- Consultoría - 1 reunión anual de validación con las contrapartes técnicas	- Recursos humanos de los profesionales de las instituciones contrapartes. - Insumos de funcionamiento e infraestructura.
<b>C.2 Programa de Capacitación</b>	C.2.1 Capacitación técnica mediante talleres	- 1 taller anual de preparación, validación y seguimiento durante los 5 años de implementación	- Recursos humanos de las instituciones relevadas - Insumo de funcionamiento e infraestructura.
	C.2.2 Intercambio profesional	- Pasajes y viáticos para los profesionales, que van a tomar parte en las pasantías. Programa de	- Recursos humanos de los profesionales involucrados en los intercambios profesionales - Insumo de funcionamiento e infraestructura.
	C.2.3 Capacitación durante el trabajo de campo	- 1 campaña conjunta al año, con participación de técnicos en los cursos compartidos	- Recursos humanos de los profesionales involucrados en las campañas - Insumos de funcionamiento e infraestructura





Actividad		GEF	Contrapartida
	C.2.4 Programa de Intercalibración de laboratorios intervinientes	- Muestreo en campo, envío de muestras entre los laboratorios intervinientes - Análisis de muestras por los laboratorios intervinientes - Envío y análisis de muestras a laboratorios de referencia - 1 reunión de las contrapartes técnicas nacionales por año para validación de los resultados	- Insumo de funcionamiento e infraestructura. - Recursos humanos de los laboratorios acreditados por las instituciones contrapartes.
<b>C.3 Programa de Difusión</b>	C.3.1 Perfeccionamiento de la Guía y difusión de resultados	- 1 reunión anual de las contrapartes técnicas de los países del tema Calidad de Agua para perfeccionamiento de la Guía Metodológica. - Publicación y difusión de la Guía a las instituciones definidas en taller, de acuerdo al programa planteado por las contrapartes técnicas.	- Recursos humanos de los profesionales involucrados en las contrapartes técnicas para análisis y seguimiento de la Guía Metodológica
<b>C.4 Plan de Acción</b>	C.4.1 Formulación de planes de acción	- Consultoría - Reunión de contrapartes técnicas	- Recursos humanos de los profesionales de las instituciones involucradas - Insumos de funcionamiento e infraestructura

### 13. IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS Y PROGRAMAS RELACIONADOS

- PEA-BERMEJO – Contribuyen con las informaciones generadas en su plan de implementación en calidad de agua y sistema de información ambiental de la Cuenca del Río Bermejo, que empieza en 2006.
- CARU – Contribuyen con las informaciones de calidad de agua generadas por 20 estaciones de monitoreo que disponen en el tramo del Río Uruguay bajo su jurisdicción y con participación en el Proyecto.
- FREPLATA – Contribuyen con las informaciones de calidad de agua y contaminación generadas por este proyecto en el Río de la Plata, en conjunto con municipalidades de la región costera de Argentina y de Uruguay, Prefectura Naval Argentina y empresas de saneamiento y abastecimiento de agua.
- Proyecto de Monitoreo Ecológico de la Cuenca del Plata – Proyecto coordinado desde el CIC y desarrollado con CARU y FREPLATA (Costo U\$ 90.000) .
- PANTANAL – Disponibilización de los resultados del proyecto en la cuenca de Alto Paraguay, difusión de lecciones aprendidas, datos cartográficos y mapas temáticos.
- Comisión Trinacional del Pilcomayo / Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo – Monitoreo de la calidad de agua en la Cuenca del Río Pilcomayo – 2006/2007 (Costo U\$ 160.000) .
- Cooperación para la transferencia de tecnología, firmado entre JICA y SEAM/SENASA de la Republica del Paraguay, para el monitoreo de calidad de agua del río Paraguay hasta el año 2006. (Costo – U\$ 200.000) .



**Lista de personas, instituciones y organizaciones consultadas o partícipes**

<b>País</b>	<b>Institución</b>	<b>Contactos</b>
<b>Argentina</b>	Subsecretaría de Recursos Hídricos	Rubén Goransky – coordinador Programa Calidad de Agua
	Instituto Nacional del Agua	Oscar Natale - Director Centro de Tecnología del Uso del Agua (CTUA) José Lobos - Jefe Progama Cal. Agua
	Subsecretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	Javier Mijangos José Luis Quiroga
<b>Bolivia</b>	SENAMHI	Javier Caba – Dir. Reg. Tarija
	Instituto de Investigaciones Químicas - Universidad Mayor de San Andrés	Jorge Quintanilla - Responsable Area Hidroquímica y Contaminación
<b>Brasil</b>	Agencia Nacional de Aguas	Maurrem Ramon Vieriera Vera Maria Nascimento
	Secretaria de Recursos Hídricos – Ministerio do Meio Ambiente	Patricia Rejane Gomes Pereira
<b>Paraguay</b>	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay - ESSAP AS	Olga Marrecos - Asesor de Planeamiento y Gestión
	Secretaría del Ambiente - SEAM	Gloria León - Jefe de Depto
<b>Uruguay</b>	Dirección Nacional de Medio Ambiente	Daniel Vignale – Jefe de Depto Gabriel Yorda – Jefe de Depto

<b>Institución/Proyecto/Programa</b>	<b>Contactos</b>
Proyecto GEF PANTANAL/Alto Paraguay	Humberto Cardoso Gonçalves
Proyecto FREPLATA	Patricia Himischoot Andres Carsen Carlos Gómez
PEA-BERMEJO	Juan Carlos Rucio Carlos Brieva Héctor Martínez
CARU	Sergio Chaves Alejandro Alberto Rojas
COMISIÓN TRINACIONAL DEL PILCOMAYO	Ronald Pasig
Itaipu BINACIONAL	Luis Dalmi Marenda

**Lista de acrónimos**

**ANA:** Agencia Nacional de Aguas, Brasil

**CARP:** Comisión Administradora del Río de la Plata

**CARU:** Comisión Administradora del Río Uruguay

**CdP:** Cuenca del Plata

**CIC:** Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata

**DINAMA:** Dirección Nacional de Medio Ambiente Uruguay

**DNH:** Dirección Nacional de Hidrografía Uruguay



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS

**ESSAPAS:** Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay  
**FREPLATA:** Proyecto de Protección Ambiental del Río de la Plata y su Frente Marítimo  
**GEF:** Global Environmental Facility  
**INA:** Instituto Nacional del Agua, Argentina  
**MMA:** Ministerio do Meio Ambiente Brasil  
**PEA:** Programa de Acciones Estratégicas  
**PEA-BERMEJO:** Comisión Binacional de la Cuenca del Río Bermejo. Programa Estratégico de Acción  
**PMAE:** Programa Marco para la Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos de la Cuenca del Plata  
**SEAM:** Secretaría del Ambiente, Paraguay  
**SENAMHI:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Bolivia)  
**SENASA:** Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria  
**SIG:** Sistema Geográfico de Información  
**SRH:** Secretaria de Recursos Hídricos, Brasil  
**SSRH:** Subsecretaría de Recursos Hídricos, Argentina

## CONSULTAS

La Dirección y Coordinación Técnica del Programa Marco-Cuenca del Plata estará a disposición de los consultores a los efectos de atender consultas sobre las tareas, productos e informes a cargo de los mismos. De esta manera, se podrán efectuar comentarios y solicitar aclaraciones que se consideren pertinentes, con la anticipación suficiente, permitiendo que el consultor pueda completar su presentación en la fecha estipulada en su contrato.

- Teléfono/Fax: (011) 4312-6329 / 2506 / 2272
- E-mail: [pmarco.cicplata@fibertel.com.ar](mailto:pmarco.cicplata@fibertel.com.ar)



**CIC**

**PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO**

**PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS  
CLIMATICAS**

## **ANEXOS**

# **CALIDAD DE AGUAS**

**GUIA METODOLOGICA PARA LA OPERACIÓN Y  
EVALUACIÓN DE LA RED SOBRE CALIDAD DE LAS  
AGUAS EN LA CUENCA DEL PLATA**

## **1.- METODOLOGIA DE MUESTREO** (representatividad y confiabilidad)

Las premisas a tener en cuenta para este tema son:

- a. Conveniencia de operar el programa de monitoreo en la red, con la mayor uniformidad posible en las tareas de muestreo para luego, una vez procesada la información, realizar los ajustes que correspondan para cada uno de los ítems involucrados en las mismas.
- b. Disponibilidad de personal idóneo y capacitado en las técnicas de extracción, almacenamiento y preservación correspondientes a los parámetros a determinar, correcta identificación de envases y llenado de las planillas de muestreo.
- c. Utilización correcta de equipos de campo, calibrados de acuerdo a las normas de práctica, específicas para el parámetro a medir.
- d. Selección apropiada de las estaciones de muestreo y de los puntos de extracción en cada uno de ellas.

### **1.1.- Cantidad de muestras por campaña y estación de muestreo.**

- a. La colecta de muestras puntuales en la columna de agua será realizada en forma manual o automática.

Para ríos se propone la siguiente clasificación de cantidad de puntos de muestreo:

<b>Caudal anual promedio (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Clasificación del curso de agua</b>	<b>Cantidad de puntos en la transversal</b>	<b>Cantidad de profundidades de muestreo</b>
5 -150	arroyo	3	2 <sup>(1)</sup>
150 - 1000	río	3	3 <sup>(2)</sup>
> 1000	río grande	4	3

<sup>(1)</sup> Corresponde a una muestra subsuperficial y una de fondo

<sup>(2)</sup> Corresponde a una muestra subsuperficial, una a media profundidad y una de fondo

Las muestras en la vertical serán compuestas en una sola

Para lagos y embalses se propone la siguiente clasificación de cantidad de puntos de muestreo: Se operará como mínimo una estación en el centro del embalse o lago

<b>Profundidad del lago o embalse</b>	<b>Cantidad de puntos</b>
< de 10 m	2 puntos (subsuperficial y fondo)
< de 30 m	3 puntos (subsuperficial, termoclina y fondo)
> de 30 m	Mínimo 3 puntos (subsuperficial, termoclina y fondo)

Las muestras subsuperficiales se tomarán a 50 cm de la superficie y las de fondo serán tomadas a 1m aproximadamente del lecho.

El dispositivo de muestreo será botella no tóxica, de material adecuado al parámetro a analizar (PVC o acero respectivamente) tipo Niskin o Van Dorn, de 2 y 6 litros de capacidad. Para muestras sub - superficiales se podrá usar un muestreador de frascos múltiples de acero inoxidable, que permita sumergir frascos descontaminados.

b.- Las estaciones de muestreo serán geo-referenciadas mediante el empleo de GPS y ubicadas en mapa. Se recomienda emplear cartografía oficial en una escala 1:50.000 o de mayor detalle si estuviera disponible

c.- Sería conveniente coordinar los muestreos con los pasajes de los satélites de forma de referenciar la información

## **1.2.- Parámetro, preservador, envase y tiempo de preservado**

<b>PARAMETRO</b>	<b>PRESERVADOR</b>	<b>ENVASE</b>	<b>TIEMPO DE PRESERVADO</b>
Alcalinidad	s/p, refrigerada a 4 °C	P o V x 500 ml	14 días
Arsénico	pH < 2, HNO <sub>3</sub> (c)	P o V (A) x 250 ml	6 meses
Boro	s/p, refrigerada a 4 °C	P x 250 ml	7 días
Cianuro	pH>12, NaOH (20 lentejas)	P o V x 1 L	14 días
Cloruro	s/p	P o V x 1 L	28 días
Coliformes fecales y totales	s/p, refrigerada a 4 °C	P, estéril.	6 horas
Escherichia Coli	s/p, refrigerada a 4 °C	P, estéril.	6 horas
Conductividad	s/p, refrigerada a 4 °C	P o V x 1L	28 días
Carbono orgánico total	enfriar a 4°C HCl hasta pH<2	V 100 ml	7 días
Demanda química de oxígeno (DQO)	pH < 2, SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (c), refrigerada a 4 °C	P o V x 1 L	28 días
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	s/p, refrigerada a 4 °C	P o V x 1 L	2 horas
Detergentes (SAAM)	s/p, refrigerada a 4 °C	P o V (A) x 1 L	2 días
Dureza,Ca,Mg	pH < 2, HNO <sub>3</sub> (c)	P o V x 500 ml	6 meses
Fenoles (Colorimétrico)	pH < 2, H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (c), refrigerada a 4 °C.	V ámbar x 1L	28 días
Fósforo Total	pH < 2, SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (c), refrigerada a 4 °C	V x 250 ml	7 días
Hidrocarburos totales	pH < 2, HCl (c), refrigerada a 4 °C	V ámbar x 1L	28 días
Mercurio	pH < 2, HNO <sub>3</sub> (c)	P(A) o V(A) x 500 ml	28 días
Metales	pH < 2, HNO <sub>3</sub> (c)	P(A) o V(A) x 500 ml	6 meses
Nitrógeno de amoniaco	pH < 2, SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (c), refrigerada a 4 °C	P o V x 1L	7-28 días
Nitrógeno de nitrato	pH < 2, SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (c), refrigerada a 4 °C	P o V x 1L	2 días
Nitrógeno de nitrito	s/p, refrigerada a 4 °C	P o V x 1L	2 días
Trihalometanos	pH < 2, SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (c) o ClH, refrigerada a 4 °C, Si contiene cloro residual eliminar con 1 ml tiosulfato de sodio 10%.	V(A) x 250 ml o viales	

(Cont.)

<b>PARAMETRO</b>	<b>PRESERVADOR</b>	<b>ENVASE</b>	<b>TIEMPO DE PRESERVADO</b>
Nitrógeno total Kjeldhal (NTK)	pH < 2, SO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> (c), refrigerada a 4 °C	P o V x 1L	28 días
Ortofosfato soluble	s/p, refrigerada a 4 °C	V ámbar x 250 ml	2 días
OD (Winkler)	Fijada en campo	Frasco de DBO	8 hs
OD (Electrodo)	No requiere	V 300 ml	Analizar inmediatamente
pH	Refrigerada a 4 °C	P o V	2 horas
Pesticidas organoclorados	Refrigerada a 4°C. Si contiene cloro residual eliminar con 1 ml tiosulfato de sodio 10%.	V ámbar x 1L. Tapa a rosca y contratapa de Teflon	7 días
Sólidos suspendidos totales	Refrigerada a 4 °C	P o V x 1L	7 días
Sulfato	s/p, refrigerada a 4 °C	P o V x 500 ml	28 días
Turbidez	Refrigerada a 4 °C	P o V x 500 ml	7 días

Donde:

s/p: sin preservar

P: plástico

V: vidrio

V (A): Vidrio lavado con ácido nítrico (1+1)

P (A): Plástico lavado con ácido nítrico (1+1).

SAAM: Sustancias activas al Azul de Metileno

## **NOTAS:**

La preservación deberá realizarse inmediatamente después de la colecta de la muestra. Para metales pesados, fósforo y plaguicidas los envases deberán ser lavados según lo indique la técnica analítica.

### **1.3.- Frecuencia de muestreo**

Se sugiere una frecuencia de cuatro (4) muestreos anuales por estación la cual se considera conveniente. Se prestara atención al régimen hidrológico. Muestreos deberían coincidir con las estaciones climáticas.

## **2.- TECNICAS ANALITICAS A UTILIZAR PARA EL RELEVAMIENTO DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL PLATA**

Este capítulo incluye la descripción de los principios de una serie de técnicas de campo y laboratorio consideradas apropiadas a los fines de la metodología.

### **2.1.- Determinaciones “in situ” y de campo.**

#### **a) Parámetros a medir:**

1. Temperatura del agua
2. Turbiedad
3. pH
4. Conductividad
5. O.D.
- 6.- Profundidad de disco Secchi



## **b) Instrumental, Control, Calibración, Expresión de Resultados.**

### 2.1 b) 1 - Temperatura

Para muestras de superficie se utilizará un termómetro de mercurio calibrado, con división al 0,1 °C..

Para muestras a diferentes profundidades se utilizará un termómetro de inversión o un termistor.

Expresión de resultados: °C, con aproximación de 0,1 °C.

### 2.1 b) 2 - Turbiedad

Turbidímetro (nefelómetro). Calibración: instrucciones del fabricante. Para muestras a diferentes profundidades se utilizarán sondas de profundidad adecuada

Expresión de resultados: unidades nefelométricas de turbiedad (UNT).

### 2.1 b) 3- pH

Medición de potencial eléctrico a través de un pH-metro, con electrodo de vidrio mas electrodo de referencia o electrodo combinado. Para muestras a diferentes profundidades se utilizarán sondas de profundidad adecuada

Calibración con soluciones buffer de aproximadamente 4, 7 y 9 de pH.

Expresión de resultados: unidades de pH

### 2.1 b) 4- Conductividad

Se utilizará para su medición un conductímetro (método electrométrico).

Calibración: acorde a instrucciones del fabricante. Para muestras a diferentes profundidades se utilizarán sondas de profundidad adecuada

Expresión de resultados:  $\mu\text{S/cm}$ .

### 2.1 b) 5- O.D

Se utilizará para su medición un electrodo de membrana (tipo polarográfico).

Calibración: acorde a instrucciones del fabricante. Para muestras a diferentes profundidades se utilizarán sondas de profundidad adecuada

Expresión de resultados:  $\text{mg O}_2/\text{l}$

Alternativa: Método de Winkler (fijación en campo).

## **2.2.- Parámetros de Laboratorio**

### **a) Parámetros a medir**

- |              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| 1. Turbiedad | 2. Coliformes Totales              |
| 3. O.D.      | 4. Bacterias termotolerantes (Fec) |
| 5. D.B.O.    | 6. Escherichia Coli                |
| 7. Cloruros  | 8. Nitrógeno de Amoníaco           |
| 9. Cianuros  | 10. Nitrógeno de Nitrato           |
| 11. Arsénico | 12. Nitrógeno de Nitrito           |
| 13. Cobre    | 14. Nitrógeno Kjeldhal             |
| 15. Cadmio   | 16. pH                             |
| 17. Mercurio | 18. Plaguicidas Organoclorados     |
| 19. Níquel   | 20. Carbono orgánico total         |
| 21. Cromo    | 22. Detergentes Aniónicos          |
| 23. Plomo    | 24. Hidrocarburos (totales)        |

- |                          |                                    |
|--------------------------|------------------------------------|
| 25. Cinc                 | 26. Fósforo Total                  |
| 27. Hierro               | 28. Fósforo de ortofosfato         |
| 29. Manganeseo           | 30. Sólidos totales                |
| 31. Alcalinidad          | 32. Sólidos Suspendidos totales    |
| 33. Dureza total         | 34. Sólidos disueltos totales      |
| 35. Color                | 36. Toxicidad aguda <sup>(1)</sup> |
| 37. Sustancias Fenólicas | 38. Sílice                         |
| 39. D.Q.O.               | 40. Sulfatos                       |
| 41. Clorofila "A"        | 42. Boro                           |
| 43. Magnesio             | 44. Calcio                         |
| 45. Potasio              | 46. Sodio                          |

## b) Descripción de métodos analíticos

### PARAMETROS DE CALIDAD Y TECNICAS ANALITICAS SUGERIDAS

PARÁMETRO	UNIDAD	LD	LC	TÉCNICA ANALÍTICA
<b>Parámetros Generales</b>				
Alcalinidad total	mg CaCO <sub>3</sub> /L	--	--	SM 20th. Mét:2320 B
Carbono orgánico total	mg C/L	--	--	Standard Methods 20th Met.5310 A y B Combustión alta temperatura
Cloruro	mg Cl/L	1,0	10,0	SM 20th. Mét:4500-CI B
Color	UH	5	10	Kit Merck Cód. 14421
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	< 5,0	--	SM 20th Met.:5210 B
DQO	mg O <sub>2</sub> /L	20,0	30,0	SM 20th. Mét:5220 C
Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> /L	4,0	--	SM 20th. Mét:2340 C
Calcio	mg Ca/L	0,5	--	SM 20th Met.3500-Ca B
Magnesio	mg Mg/L	--	--	SM 20th Met.3500-Mg B
Cianuro	mg CN/L	0,002	0,02	SM 20th Met.4500-CN A,B,C,D y E
Fósforo Total	mg Ptot/l	0,005	0,10	SM 20th Met. 4500-P B y E
Fósforo-Ortofosfato	mg P-PO <sub>4</sub> /L	0,005	0,10	SM 20th. Mét:4500-P E
Nitrógeno-Amoniaco	mg N-NH <sub>3</sub> /L	0,02	0,20	SM 18th. Mét:4500-NH <sub>3</sub> B y C
Nitrógeno -Nitrito	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,004	0,012	SM 20th Met.:4500 -NO <sub>2</sub> B
Nitrógeno -Nitrato	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,1	1,0	SM 20th Met.4500 -NO <sub>3</sub> B (UV)
Nitrógeno Total Kjeldhal	mg NTK/L	0,10	--	SM 20th. Mét:4500 Mod.s/Eq.Tecator AN N° 87/87-Des.1026 o SM 20th. Mét:4500 B
pH	UpH	--	--	SM 20th. Mét:4500 H ,B
Turbidez	UNT	0,1	2,0	SM 20th. Mét:2130 B
Detergentes (SAAM)	mg SAAM/L	0,006	10	SM 20 th. Mét: 5540 C
Coliformes totales	NMP	--	--	SM 20th Met.. 9221 B
Coliformes fecales	NMP	--	--	SM 20th Met. 9221 E
Coliformes Totales	UFC/100 ml	--	--	SM 20th. Mét.9222 B
Coliformes Fecales	UFC/100 ml	--	--	SM 20th Met..9222 D
Escherichia Coli	Pres-Aus./100 ml	--	--	SM 20th Met. 9221 B
Sólidos Suspendidos Totales	mg Sol. Susp. Tot/l	0,1	--	SM 20th Met. 2540 D
Sólidos Totales	mg Sol. Tot/l	0,1	--	SM 20th Met.2540 B
Sólid. Disuelt. Tot.	mg Sól.dis.Tot/ L	0,1	--	SM 20th Met. 2540 C
Sulfato	mg SO <sub>4</sub> /L	--	--	SM 20th Met. 4500 E (Turb.)

Toxicidad Aguda	CE 50 - 24 hs. % V / V	--	--	Determination of the inhibition of the mobility of <i>Daphnia Magna Straus</i> (Cladocera, Crustacea)- Acute toxicity test. ISO 6341 3 ed. 1996
Clorofila "A"	µg/L			SM 20th Met: 10200 H, Determinación espectrofotométrica o fluorométrica

### Compuestos Orgánicos

Hidrocarburos Tot.	mg Hc/L	0,6	20	EPA Mét: 418.1 (mod. a CCl <sub>4</sub> )
Fenoles	mg Fenoles/L	0,001	0,01	SM 20 th. Mét: 5530 A, B y C
Trihalometanos				
Cloroformo	µg/L	0,208	0,832	SM 20th Method 6200 B. Purge and Trap Capillary –Column Gas Chromathographic / Mass Spectrometric Method
Diclorobromometano	µg/L	0,200	0,800	
Dibromoclorometano	µg/L	0,400	1,60	
bromoformo	µg/L	0,450	1,80	

## PARAMETROS DE CALIDAD Y TECNICAS ANALITICAS SUGERIDAS (cont.)

PARÁMETRO	UNIDAD	LD	LC	TÉCNICA ANALÍTICA
<b>Metales pesados</b>				
Arsénico	µg As/L	1,4	4,5	EPA Mét: 7060 A ( Horno Graf.)
Boro	Mg B/L	0,10	0,25	SM 20th Met. 4500-B
Cadmio total	mg Cd/L	0,003	0,010	SM 20th. Mét:3111 A y D (Llama)
Cadmio total	µg Cd/L	0,1	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Cinc total	mg Zn/L	0,005	0,015	SM 20th. Mét:3111 A y B (Llama)
Cinc total	µg Zn/L	--	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Cobre total	mg Cu/L	0,003	0,010	SM 20th. Mét:3111 A y B (Llama)
Cobre total	µg Cu/L	0,3	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Cromo total	mg Cr/L	0,015	0,045	SM 20th. Mét:3111 A y D (Llama)
Cromo total	µg Cr/L	0,2	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Hierro total	mg Fe/L	0,040	0,070	SM 20th. Mét:3111 A y B (Llama)
Hierro total	µg Fe/L	--	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Manganeso total	mg Mn/L	0,004	0,014	SM 20th. Mét:3111 A y B (Llama)
Manganeso total	µg Mn/L	--	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Mercurio total	µg Hg/L	0,3	1,0	SM 20th. Mét:3112 B (Vapor Frio)
Níquel total	mg Ni/L	0,018	0,060	SM 20th. Mét:3111 A y B (Llama)
Níquel total	µg Ni/L	--	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Plomo total	mg Pb/L	0,030	0,100	SM 20th. Mét:3111 A y B (Llama)
Plomo total	µg Pb/L	0,8	--	SM 20th. Mét:3113 A y B ( Horno Graf.)
Sílice	mg SiO <sub>2</sub> /L	1,0	2,0	SM 20th Met. 4500-Si C
<b>Compuestos Organoclorados</b>				
Lindano	µg/L	0,027	0,032	EPA SW 846 3rd. Edition - Method 3510 C: Separatory Funnel Liquid-Liquid Extraction (Rev. 3, Dec. 1996) - Method 8081 B: Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography (Rev. 2, Nov. 2000)
Heptacloro	µg/L	0,019	0,032	
Aldrin	µg/L	0,014	0,019	
Heptacloro Epóxido	µg/L	0,011	0,019	
Endosulfán I	µg/L	0,021	0,031	
Dieldrin	µg/L	0,005	0,009	
Endrin	µg/L	0,008	0,019	
Metoxicloro	µg/L	<b>0,027</b>	0,072	
<b>Hexaclorobenceno</b>	µg/L	<b>0,009</b>	0,010	
<b>Clordano</b>	µg/L	<b>0,241</b>	0,300	

4,4' -DDD	µg/L	0,007	0,019
4,4' -DDE	µg/L	0,009	0,019
4,4' -DDT	µg/L	0,010	0,019

## 2.3.- Consideraciones

- Los valores definitivos de LD y LC deberán ser informados por cada institución que entregue información.
- Los parámetros propuestos en esta guía contemplan los principales usos de agua existentes en la cuenca: caracterización físico-química, abastecimiento de agua, dilución de aguas servidas, riego, navegación, pesca, generación de hidroelectricidad.
- Se considera de importancia, en las situaciones a ser previstas, determinar metales disueltos en forma paralela a la determinación de metales totales para su empleo en la determinación de la bio-disponibilidad de los mismos

## 3.- METODOLOGÍA DE CONTROL DE CALIDAD

### 3.1.- Custodia de la muestra

El propósito del protocolo de custodia de la muestra es asegurar la trazabilidad en el acarreo y posesión de todas las muestras. El Laboratorio es responsable por la totalidad del proceso de la cadena de custodia, pero cada persona que mueve, transporta o analiza las muestras es responsable por el mantenimiento de la integridad del proceso.

- El laboratorio es responsable por la preparación de los envases de muestra adecuadamente limpios y preservados (en el caso que corresponda). El volumen de los envases y el tipo estarán de acuerdo a lo recomendado por las técnicas analíticas. El laboratorio se encargará de proveer los envases adecuados, blancos de traslado, preservadores, formularios para la cadena de custodia, conservadoras y material refrigerante.
- La persona encargada del muestreo es responsable de la *Custodia de la Muestra en Campo* y es llena las etiquetas de los envases de muestra con la siguiente información:

1. Proyecto
2. Identificación de la muestra/Ubicación
3. Fecha y hora
4. Parámetro
5. Preservativo y pH final (si correspondiere)
6. Identificación del responsable del muestreo

Cada muestra será sellada con un precinto de seguridad y colocada en una conservadora la cual será sellada con cinta. El responsable de muestreo debe completar una *Planilla de la Cadena de Custodia* la cual se encuentra en el **Anexo I**, y que contiene la siguiente información:

1. Firma del responsable de muestreo
2. Código de estación, ubicación, fecha y hora de muestreo, y análisis solicitado, número de precinto, y toda otra información que se considere importante.

La *Planilla de Cadena de Custodia* será transportada con la muestra al laboratorio. La custodia de la muestra será transferida firmando la *Planilla de Cadena de Custodia* en la sección transferencias como sigue:

1. Entrega: si la muestra es transferida a otra persona.
  2. Recepción : si la muestra es recibida.
- El encargado de *Custodia del Laboratorio* examinará y registrará la condición de las muestras y la conservadora en la cual fueron enviadas. Se registrará la temperatura de la conservadora o la temperatura del “blanco de temperatura” en la *Cadena de Custodia*. Cualquier daño, rotura, filtración, u otra irregularidad será anotada en la planilla de *Cadena de Custodia*. La *Cadena de Custodia* debe ser una parte permanente de la recepción de muestras y el reporte de información.

Luego de su recepción, el laboratorio puede asignar un número de identificación propio. Inmediatamente después de recibidas, si no fueron preservadas en campo deben serlo y almacenadas o sometidas al procedimiento de análisis de acuerdo a la metodología aprobada. Aquellas muestras que requieran refrigeración serán colocadas en refrigeradores en el laboratorio. La temperatura de estos debe ser registrada cada día.

### **3.2.- Control de calidad del muestreo**

A los efectos de mantener un control de calidad en todo el programa de muestreo, además de cumplir con los procedimientos estándar, se requiere presentar blancos para constatar posible contaminación durante el proceso de muestreo. De esta manera se podrán detectar errores sistemáticos o casuales que se produzcan desde el momento en que se toma la muestra hasta el análisis. Se tomara una serie de blancos cada diez muestras. En síntesis el control de calidad de las operaciones de muestreo constará de los siguientes elementos.

- **Blancos de frasco:** recipiente que antes de realizar el muestreo, será llenado con agua ultrapura, preservado de igual forma que las muestras de campo y enviado para su análisis como "blanco de frasco". Se detecta así cualquier contaminación del envase.
- **Blancos de muestreador:** Agua proveniente del ultimo enjuague del muestreador.
- **Blanco de transporte y acarreo:** Los frascos son llenados en laboratorio con agua ultrapura y son enviados al lugar de muestreo y retornados al laboratorio para su análisis. Estos frascos no son abiertos en ningún momento. Estos blancos sirven para comprobar contaminación atribuible al transporte y procedimientos de almacenamiento en campo. Sólo se harán blancos de transporte y acarreo en frascos de compuestos orgánicos.
- **Blancos de campo:** Se deben preparar "blancos de campo" llenando los recipientes de muestras con agua ultrapura en el lugar de muestreo y agregando el preservador

correspondiente. Los frascos son cerrados herméticamente y transportados luego al laboratorio de igual forma que las muestras de agua.

- **Duplicado de campo:** dos muestras de un mismo punto tomada en idénticas condiciones, en distintos frascos. Sirve para determinar la repetibilidad a través de todo el proceso desde el muestreo hasta la obtención del resultado.

### **3.3.- Control de Calidad de Laboratorio**

#### **a) Elementos del Control de Calidad intra-Laboratorio**

Se sugiere para aquellos laboratorios integrantes de la red y que no estén acreditados por norma ISO, que empleen el Control de Calidad para laboratorios analíticos sugerido por el programa GEMS-AGUA (Global Environmental Monitoring System-Water). En el **Anexo II** se presenta este programa.

El programa de control de calidad de muestras de laboratorio incluirá también entre sus operaciones el análisis de diferentes tipos de muestras control.

- **Muestra estándar:** un patrón de un valor conocido que se encuentra en el medio de la curva de calibración y que no debe diferir del valor esperado en  $\pm 15\%$ . Se realiza el análisis de un patrón al inicio de una jornada de trabajo.
- **Blanco de laboratorio:** agua destilada de la calidad requerida para el análisis a la que se somete a todos los pasos de la determinación analítica.
- **Blanco adicionado:** blanco de laboratorio al que se le ha adicionado una cantidad de analito conocida.
- **Muestra duplicada de laboratorio:** dos submuestras tomadas de un mismo frasco que se someten a la misma determinación. Sirve para determinar la repetibilidad del análisis.
- **Muestra duplicada adicionada:** es una muestra duplicada, a una se le adiciona una cantidad conocida del analito a determinar y a la otra no. Sirve para determinar la recuperación del método.

#### **b) Validación de Datos**

Es el procedimiento sistemático de revisión de datos a través de un conjunto de criterios con la finalidad de asegurar la confiabilidad de los datos que serán usados en forma adecuada. La validación de datos consiste revisión de los datos y el chequeo del control de calidad y datos de análisis de las muestras con límites de aceptabilidad para verificar que los sistemas analíticos estuvieron bajo control y los métodos fueron apropiadamente empleados.

#### **c) Control inter- laboratorio**

La realización de ejercicios de control de calidad inter-Laboratorios es el complemento necesario para asegurar la trazabilidad de los resultados obtenidos, de forma tal de permitir el empleo de la información con la mayor certeza posible. Consultar la posibilidad de que el CEPIS u otros laboratorios actúen como laboratorios de referencia para la cuenca.

#### **4.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

A fin de una mejor interpretación, tratamiento y evaluación de los datos de calidad de aguas que resulten de los muestreos en la Red, se requiere el conocimiento de los siguientes aspectos:

##### **a) Hidrológicos**

- Caudal instantáneo, ( $m^3 /s$ )
- Caudal medio del día, cuando sea factible ( $m^3 /s$ )
- Ancho medio del río (m), en la transecta
- Profundidad del punto de muestreo (m)
- Condición del río (creciente / bajante)

##### **b) Meteorología**

Esta información se considera de importancia y su obtención queda a criterio del organismo responsable de la toma de muestra

- Temperatura del aire ( $^{\circ}C$ ) en el momento del muestreo
- Temperatura media estacional ( $^{\circ}C$ )
- Presión atmosférica (Hectopascal)
- Intensidad de radiación solar o nubosidad
- Viento, velocidad (km /h) y dirección
- Precipitaciones acontecidas en la Cuenca previas y durante al muestreo

#### **5.- METODOLOGIA DE EVALUACION DE LA INFORMACION DE CALIDAD DE AGUA**

El análisis de la información a coleccionar se realizará a través de tratamiento estadístico que facilite las tareas de evaluación, caracterización del estado actual y evolución de los parámetros de C.A. y además la optimización del Programa de la red de monitoreo establecida.

##### **5.1.- Análisis de la evolución temporal y espacial**

Se efectuará sobre los parámetros más significativos de C.A. por estación y por río de la Cuenca.

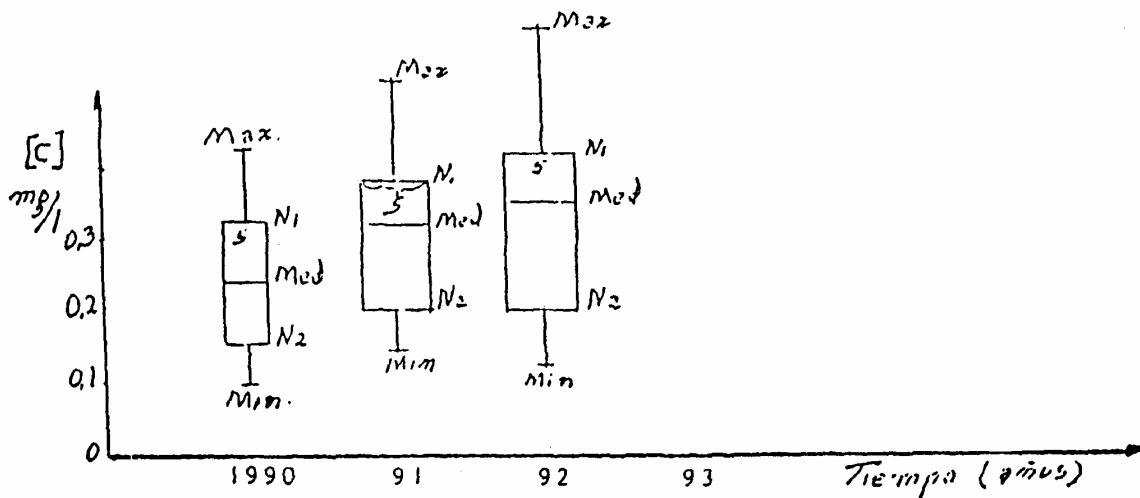
Esta evaluación se efectuará a partir de la disponibilidad de los datos, presentándose los resultados a través del método gráfico de Box y Whisker u otro similar, para cada estación en función del tiempo (concentración del parámetro vs tiempo) y para cada río en función de la distancia de la estación a un punto de referencia a especificar en cada caso.

### a) Evolución temporal por estación de monitoreo

Se deberán considerar todos los datos colectados durante doce campañas, determinándose los siguientes indicadores para cada una de ellas:

- Mediana (M),
- Máximo (Máx)
- Mínimo (Mín)
- Percentil 75% (N1)
- Percentil 25% (N2)
- Desviación Estándar (S)

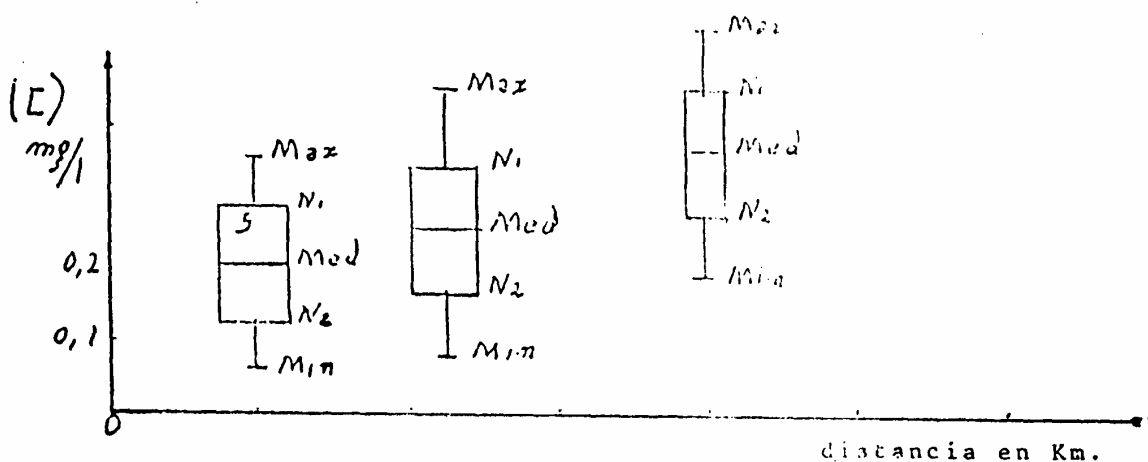
Con estos valores se constituirá un gráfico del tipo indicado a continuación:



### b) Evolución espacial a lo largo del río

Se deberán considerar todos los datos colectados para cada estación a lo largo del programa de monitoreo, determinándose los indicadores estadísticos ya mencionados en el punto anterior para la confección del gráfico de Box y Whisker u otro similar.

Cuando se considere necesario podrán graficarse los datos en forma anual. Con los datos ya enunciados se construirán gráficos del tipo:





## **5.2. Objetivos de Calidad de Agua**

Se llevarán a cabo reuniones para seleccionar e implementar objetivos de Calidad de aguas adecuado a los usos potenciales de las mismas, en los cursos transfronterizos. Se tomaría como punto de partida la experiencia internacional.

## **5.3. Criterios para la optimización de la red de monitoreo**

Para la realización de estas tareas se requerirá contar con la información necesaria y suficiente a fin de poder aplicar técnicas estadísticas.

## **5.4. Identificación y tratamiento de áreas críticas**

Esta tarea se implementará a través de la detección de tendencias definidas en el comportamiento de los parámetros de interés de los usos, definidos en la Primera Reunión de Contrapartes Técnicas, y en el Programa de Acciones Concretas- Proyecto II-1, aprobado por Resolución N° 203 (XVII) y la posibilidad y conveniencia de la aplicación de modelos matemáticos al área en cuestión (tramos de río/subcuenca) en el entendimiento que el seguimiento de los parámetros que se definan como críticos en áreas bien localizadas de la Cuenca permitirían la adopción de las medidas correctivas que aseguren la preservación y mejoramiento del recurso.

## **6.- Metodología del flujo de información**

El esquema de flujo de información tiene como objetivo principal el de disponer de un mecanismo permanente de evaluación conjunta de la calidad de las aguas de la Cuenca.

Como tal, este esquema deberá ser ajustado periódicamente a fin de adecuarlo a las necesidades que se fueran detectando.

Las bases del esquema de información serán:

- a.- Informe de datos de campo y laboratorio.
- b.- Informe anual en el ámbito de la Cuenca.

La elaboración de éstos, requerirá a su vez la producción o adopción de criterios técnicos, elaboración de documentos sobre aspectos específicos y la organización de talleres o jornadas destinadas a la transferencia mutua de experiencias.

Para cada uno de los items mencionados se definen mecanismos de flujo de información. Paralelamente, se señala la conveniencia de mantener la figura del interlocutor para agilizar las consultas, lograr preacuerdos y coordinar actividades intermedias.

### **6.1 Informe de datos de campo y laboratorio**

Los generadores de información de calidad de aguas remitirán al CIC los datos de las estaciones operadas en su ámbito geográfico designado por los países, para el almacenamiento de la información y su procesamiento.

## **6.2 Informe Anual a nivel de Cuenca**

El CIC será el encargado de preparar el informe anual de la Cuenca con el apoyo institucional de los países.

El informe anual contendrá la siguiente información:

- Datos por estación y campaña

Asimismo podrán incorporarse:

- Estadísticas descriptivas.
- Análisis de la evolución temporal y espacial.
- Índice de calidad de agua.
- Criterios para optimización de la red y programa de monitoreo.
- Identificación y tratamiento de áreas críticas.

En el Informe Final deberá constar el nombre de los generadores de datos de calidad de agua, de los laboratorios y de los representantes responsables técnicos del Grupo Calidad de Agua.

### **Bibliografía consultada:**

- I.D.H - W.H.O . Watter quality Surveys. A guide for the collection and interpretation of water quality data, UNESCO - WHO, 1978.
- Wayne W. Daniel, Bíoestadística, Base para el análisis de las ciencias de la salud. Ed. Limusa – México, 1977.
- INCYTH - CTUA. Seminario sobre manejo y evaluación de datos de Calidad de Agua, noviembre, 1982 - INCYTH.
- EPA. Water Quality Assessment. A Screening Procedure for Toxic and Conventional Pollutants in Surface and Ground Water. US. EPA, 1985.
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater- 18<sup>Th</sup> Ed.
- GEMS WATER OPERATIONAL GUIDE. 1993.
- Técnicas analíticas EPA-SW-846.



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMATICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E  
MUDANÇAS CLIMATICAS

## II- Ficha Resumen



## FICHA RESUMEN

### Acción II.5. CALIDAD de AGUA y CONTAMINACIÓN (Evaluación y Monitoreo)

#### INTRODUCCIÓN

Los recursos naturales de la Cuenca del Plata poseen gran importancia desde una perspectiva tanto estratégica como ambiental para el desarrollo económico y social en la región. No obstante, el interés y la capacidad técnica para estudiarlos y preservarlos han variado no solo a lo largo del tiempo, sino a través de las diversas subregiones y subcuencas.

La calidad del agua es un tema preponderante si se busca una gestión ambiental efectiva de la Cuenca del Plata, y tiene una gran influencia en el desarrollo de la región. La compatibilización de la interconexión entre los sectores de usuarios y la preservación ambiental constituyen una prioridad para impulsar el uso múltiple y equitativo de los recursos hídricos transfronterizos.

Las siguientes actividades buscan desarrollar las posibilidades de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos de la Cuenca del Plata, aprovechando los avances técnicos realizados en la materia y considerablemente enriquecidos por la cooperación entre los cinco países involucrados. Se resalta, en el documento, la gran influencia de la falta de saneamiento básico en el deterioro de la calidad de las aguas en la cuenca y la necesidad de definir planes de acción y políticas comunes en el sentido de mitigar esa y otras fuentes de contaminación de importancia en la Cuenca del Plata.

La iniciativa de la construcción de una red de monitoreo de calidad de agua para la Cuenca del Plata data del año 1986. Desde entonces, garantizar su mantenimiento a lo largo del tiempo, ha sido el principal problema de implementación que se ha debido enfrentar. Pues para lograr tal fin, es necesario alcanzar un nivel equilibrado en las capacidades de los Estados- miembro del Tratado de la Cuenca del Plata respecto al tema. Además es preciso, disponer de una sólida base de datos, que sea accesible para los países y que sirva de base para la toma de decisión política para la región.

La Red de Monitoreo de Calidad de Agua para la Cuenca del Plata que en el presente documento se propone construir e implementar, es una red mínima y básica, que sirva a los efectos de monitorear los cursos compartidos de los principales ríos de la Cuenca del Plata – Paraná, Paraguay, Uruguay, Bermejo y Pilcomayo.



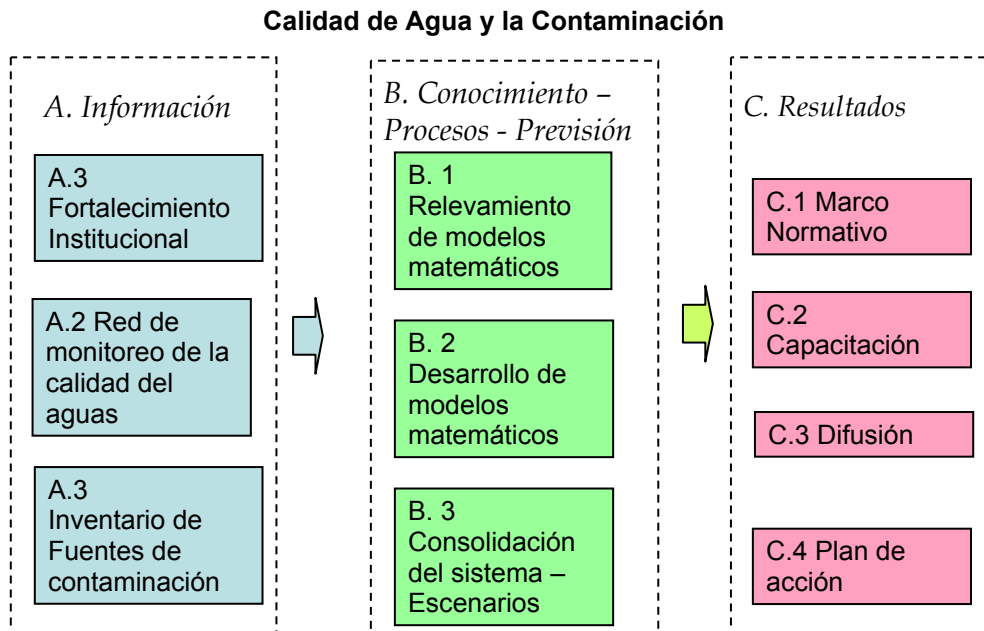
## Objetivo

El objetivo de esta actividad es el monitoreo de la calidad del agua y de la contaminación en la Cuenca del Plata tiene y el **seguimiento de las condiciones, físico químicas y biológicas en sus aspectos cuali y cuantitativos de las aguas.**

## Objetivos Específicos

- Fortalecimiento institucional y capacitación
- Red de Monitoreo de calidad de agua
- Monitoreo de contaminación
- Modelos ecológicos de gestión de parámetros prioritarios en áreas críticas
- Formulación de escenarios de calidad, desde el punto de vista ambiental, social y económico
- Valores guías comunes en los tramos compartidos
- Planes de acciones estratégicas para la futura etapa

## Estructura de desarrollo





## Acciones y Productos

### A. Información

Actividades	Productos / Metas
<b>A.1 Fortalecimiento institucional de las entidades que trabajan con el tema Calidad de Agua y Contaminación.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación de las instituciones responsables de las tareas y actividades propuestas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado detallado de instituciones responsables y responsabilidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar las necesidades de fortalecimiento de instituciones para mantenimiento de la red de monitoreo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flujo de actividades de fortalecimiento discriminado por institución y resultados esperados (planes de capacitación y entrenamiento).</li> </ul>
<b>A.2 Red de Monitoreo de calidad de agua</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseñar la herramienta informática de datos para almacenamiento y procesamiento de los datos disponible para su alimentación y consulta. La base estará disponible en el portal del CIC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de datos implementada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Toma de muestras y campañas de muestreo: 4 por año en 40 sitios, con 46 parámetros. Los sitios y los parámetros se encuentran definidos en la Guía Metodológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de operación de la red de monitoreo (muestreo y análisis)</li> <li>- Planillas de resultados, conforme Guía Metodológica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Análisis de las muestras: Se analizarán los parámetros que no son tomados por las redes de monitoreo que se encuentran operativas en los países de la Cuenca del Plata.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados de los parámetros no contenidos en las redes de monitoreo operativas de los países de la Cuenca del Plata y su homogenización, con los datos aportados por los países</li> <li>- Planillas de resultados, conforme Guía Metodológica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Adquisición de equipamiento, insumos y otros, para operación, muestreo de campo y laboratorios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de adquisición de equipos - compra</li> <li>- Plan de capacitación para uso e instalación de equipos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Seguimiento y evaluación del funcionamiento de la red de monitoreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de optimización de la Red de Monitoreo, evaluación de los puntos s muestreados, sugerencia de cambios de puntos, si necesario.</li> </ul>
<b>A.3 Inventario de fuentes de Contaminación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevamiento y priorización de descargas urbanas y rurales; inventario de descargas y, en las subcuencas donde sea considerado importante, inventario de pasivos ambientales; validación de la Información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolos y formularios para relevamiento e inventario de descargas</li> <li>- Base de datos georreferenciados de descargas cloacales, industriales, mineras, urbanas no puntuales, rurales y pasivos ambientales, en el CIC.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevamiento de Tecnologías Limpias empleadas en la cuenca ; inventario de tecnología de gestión de residuos sólidos urbanos, agroquímicos, y reciclaje de residuos peligrosos. Incorporación de la información al CIC. Validación y Síntesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolos y formularios para relevamiento e inventario de tecnologías limpias y de tratamiento</li> <li>- Base de datos de tecnologías sustentables en el CIC.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevamiento de normas y permisos existentes para control de las descargas urbanas cloacales; industriales, urbanas y rurales no puntuales y gestión de residuos peligrosos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolos y formularios para relevamiento e inventario de normas y permisos existentes para control de las descargas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propuesta para límites de vertido de descargas directas en los cursos compartidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste del listado de instituciones nacionales responsables por el inventario de fuentes de contaminación.</li> <li>- Flujograma institucional/legal de permisos y normas de vertido.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Actualización periódica del inventario de fuentes de contaminación, de las tecnologías y de la base de datos de normas y permisos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Base de datos de normas y permisos de vertido en el control de la contaminación en la Cuenca del Plata</li> <li>- Protocolo armonizado de normas y permisos de vertido en el control de la contaminación en los cursos compartidos.</li> </ul>



**CIC**

**PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS**

## **B. Conocimiento – Proceso - Previsión**

Actividades	Productos / Metas
<b>B.1 Relevamiento de modelos matemáticos existentes y en uso en la Cuenca del Plata.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inventario de modelos desarrollados y aplicados en la cuenca;</li> </ul>	- Base de datos de modelos ecológicos adoptados y/o aplicados en la cuenca.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aplicación de los modelos disponibles para simular escenarios de reducción de la contaminación en zonas críticas.</li> </ul>	- Resultados de su aplicación en base a los inventarios de fuentes de contaminación y a los resultados de la Red de Monitoreo – en el CIC
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Selección de modelos e incorporación de resultados de los análisis de simulación.</li> </ul>	- Modelos de gestión de parámetros prioritarios en áreas críticas (existentes y en uso).
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación de zonas críticas contaminadas, de acuerdo a los parámetros prioritarios.</li> </ul>	- Ubicación de las áreas críticas identificadas en mapa, con identificación de problemas, fuentes principales de contaminación.
<b>B.2 Desarrollo de modelos matemáticos - Previsión</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño e implementación de modelos matemáticos ad hoc para los contaminantes prioritarios en los cursos compartidos y, si es oportuno, en las subcuencas.</li> </ul>	- Nuevos modelos ecológicos para contaminantes prioritarios.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación de vacíos de información, y organizaciones responsables del desarrollo de modelos e incorporación de resultados.</li> </ul>	- Resultados de su aplicación en base a los inventarios de fuentes de contaminación y a los resultados de la Red de Monitoreo – en el CIC.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación de zonas críticas contaminadas, de acuerdo a los modelos ad hoc para los contaminantes prioritarios</li> </ul>	- Ubicación de las áreas críticas identificadas en mapa, con identificación de problemas, fuentes principales de contaminación, de acuerdo a los modelos ad hoc.
<b>B.3 Consolidación del sistema – Escenarios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integración y consolidación de los datos existentes en la Cuenca, incluyendo los datos de otros organismos (históricos y actuales)</li> </ul>	- Sistema Implementado Base de datos sólida – calidad y contaminación.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación de áreas críticas para futuros proyectos</li> </ul>	- Mapa de Áreas críticas identificadas, con identificación de problemas, fuentes principales de contaminación.
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formulación de escenarios futuros</li> </ul>	- Escenarios futuros de calidad de agua, basándose en los modelos ecológicos. - Escenarios futuros de carga y mejoría en función de los tratamientos de efluentes. - Escenarios futuros de evaluación de la cadena trófica a lo largo del tiempo en áreas críticas identificadas. - Evaluación de sistemas de tratamiento de efluentes. - Evaluación de los escenarios desde el punto de vista ambiental, social y económico.



### **C. Resultados**

<b>Actividades</b>	<b>Productos / Metas</b>
<b>C.1 Marco Normativo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propuestas de objetivos de calidad de agua y niveles de calidad para cursos compartidos.</li> <li>○ Definición y calibración de objetivos de calidad de agua y niveles de calidad para cursos compartidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de calidad de agua comunes en los cursos compartidos</li> <li>- Documento con valores de objetivos de calidad para los cursos compartidos, con justificación y acuerdo entre los países</li> <li>- Mapas de niveles de calidad de agua de los cursos compartidos, sobre la base de los objetivos de calidad definidos.</li> </ul>
<b>C.2 Programa de capacitación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitación técnica mediante talleres, seminarios y cursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de capacitación para las instituciones involucradas en la red de calidad y en el monitoreo de la contaminación.</li> <li>- Implementación del Plan de Capacitación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Intercambio profesional entre los distintos organismos responsables de la Cuenca a través de estadías de entrenamiento e intercambio de expertos en el área analítica, así como en la aplicación de herramientas de evaluación y predicción (modelos de calidad).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de actividades conjuntas entre instituciones</li> <li>- Nivelación del conocimiento de la infraestructura entre países de la Cuenca del Plata.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitación durante el trabajo de campo conjunto de los cinco países.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo de actividades para homogenización de operatividad en campo.</li> <li>- Nivelación de los procedimientos de trabajo de campo entre los países de la Cuenca del Plata.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programa de Inter calibración de los laboratorios intervinientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo común de calidad analítica para laboratorios</li> <li>- Política de control de la calidad analítica de los laboratorios.</li> </ul>
<b>C.3 Programa de Difusión</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Perfeccionamiento de la Guía, difusión de resultados y de lecciones aprendidas (coordinar con educación ambiental del Proyecto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía Metodológica ajustada</li> <li>- Plan de difusión de resultados y lecciones aprendidas</li> </ul>
<b>C.4 Consolidación del sistema – Plan de Acción</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formulación de Planes de Acción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de Acción: Saneamiento, Fuentes de contaminación, Mitigación, Políticas comunes de calidad de agua, Objetivos de calidad para cursos comunes.</li> <li>Plan de red de alerta de calidad en coordinación con los planes de contingencia.</li> </ul>





## Ejecutores

### Organismos Ejecutores Nacionales:

Argentina – Subsecretaría de Recursos Hídricos; Instituto Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; Prefectura Naval; organismos de recursos hídricos de las Provincias abarcadas por la Cuenca del Plata.

Bolivia – SENAMHI; Instituto de Investigaciones Químicas - Universidad Mayor de San Andrés

Brasil – Secretaria de Recursos Hídricos/Ministerio do Meio Ambiente; Agencia Nacional de Águas; IBAMA; Ministério das Cidades; Serviço Geológico Brasileiro – CPRM; organismos e instituciones de recursos hídricos y medio ambiente de los Estados abarcados por la Cuenca del Plata.

Paraguay – Secretaría del Ambiente – SEAM; SENASA; Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay - ESSAP AS

Uruguay - Dirección Nacional de Medio Ambiente; Dirección Nacional de Hidrografía

### Organismos Ejecutores Binacionales y Trinacionales:

CARU – Comisión Administradora del Río Uruguay (Argentina y Uruguay)

COBINABE – Comisión Binacional de la Cuenca del Río Bermejo y Gran Tarija (Argentina y Bolivia)

Comisión Trinacional del Pilcomayo – Argentina, Bolivia y Paraguay

Entidad Binacional Yaciretá – Argentina y Paraguay

Itaipu BINACIONAL – Brasil y Paraguay

Comisión Mixta Uruguayo-Brasileña Para El Desarrollo De La Cuenca Del Río Cuareim (Brasil-Uruguay)

Comisión Técnica Mixta de Salto Grande (Argentina-Uruguay)

Comisión Mixta Argentina-Paraguaya del Río Paraná (Argentina-Paraguay)

CARP – Comisión Administradora del Río de la Plata – Argentina y Uruguay

Comisión Binacional Administradora de la Cuenca Inferior del río Pilcomayo (Argentina – Paraguay)

**CIC**

**PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS**

## Línea de Base

La línea de base en cada uno de los países está constituida de la siguiente forma:

- Argentina posee estaciones operadas por provincias y por organismos binacionales y trinacionales. No hay una operación coordinada desde el ámbito nacional.
- Bolivia no posee, en la región abarcada por la Cuenca del Plata, una red operativa de calidad de agua.
- Brasil posee una red de monitoreo de calidad de agua operativa, coordinada a nivel nacional por la *Agência Nacional de Águas* y con aportes de instituciones estatales y federales, tomando un promedio de 6 parámetros por estación.
- Paraguay no posee una red de monitoreo de calidad de agua operativa en su territorio coordinada desde el ámbito nacional.
- Uruguay no posee red de monitoreo de calidad de agua operada desde el ámbito nacional y utiliza los datos de organismos binacionales y fornecidos por Brasil en los puntos de frontera.
- No existe un plan común de relevamiento de información acerca de la calidad del agua y de la contaminación en la Cuenca del Plata. Los países trabajan de forma aislada en el tema. No obstante, la necesidad de implementación de un programa conjunto de monitoreo de la Calidad de Agua y de la Contaminación ha sido discutida por los Estados parte del Tratado de la Cuenca del Plata a lo largo de la historia del CIC.
- La Guía Metodológica que se adjunta a este documento fue resultado de la revisión hecha sobre la base de un documento que ya se había elaborado en el marco del CIC por contrapartes técnicas nombradas desde los países.

## Costos

<b>CALIDAD DE AGUA Y LA CONTAMINACIÓN</b>	<b>Financiamiento GEF(US\$)</b>	<b>Contraparte (US\$)</b>	<b>Total (US\$)</b>
<b>A. Información</b>	709.500	1.957.500	2.667.000
<b>B. Conocimiento-Proceso - Previsión</b>	231.000	426.600	657.600
<b>C. Resultados</b>	458.000	160.000	618.000
Imprevistos	10%		
<b>Total General</b>	<b>1.391.500</b>	<b>2.544.100</b>	<b>3.935.600</b>

## CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Calidad del agua y la Contaminación  
FICHA II.5 25jul05.doc



**CIC**

**PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA, EN RELACION CON LOS EFECTOS HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL CAMBIO CLIMÁTICO**

**PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES DA VARIABILIDADE E MUDANÇAS CLIMATICAS**

## Cronograma de Actividades/Componentes

Actividad	Tarea	Cronograma de Actividades																			
		Año 1				Año 2				Año 3				Año 4				Año 5			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>A. Información</b>																					
<b>A.1 Fortalecimiento Institucional</b>																					
A.1.1 Identificación de instituciones																					
A.1.2 Identificación de necesidades																					
<b>A.2 Red de Monitoreo</b>																					
A.2.1 Diseño e Imp. de herramienta informática																					
A.2.2 Toma de muestras																					
A.2.3 Análisis de las muestras																					
A.2.4 Adquisición de equipamiento																					
A.2.5 Seguimiento y evaluación del funcionamiento de la Red																					
<b>A.3 Inventario de fuentes de contaminación</b>																					
A.3.1 Relevamiento e inventario de descargas urbanas y rurales																					
	A.3.1.1 Descargas urbanas cloacales																				
	A.3.1.2 Descargas industriales y mineras																				
	A.3.1.3 Descargas urbanas no puntuales, rurales y pasivos																				
A.3.2 Relevamiento de tecnologías limpias empleadas en la cuenca																					
	A.3.2.1 Final de tubería de descargas cloacales																				
	A.3.2.2 Descargas industriales e mineras																				
	A.3.2.3 Gestión de residuos, agroquímicos y residuos pelig.																				
A.3.3 Relevamiento de Normas y Límites de vertido de descargas directas																					
	A.3.3.1 Normas y permisos para control de descargas cloacales																				
	A.3.3.2 Normas y permisos para control de descargas industriales y mineras																				
	A.3.3.3 Normas y permisos para control de descargas no puntuales																				
A.3.4 Propuesta para límites de vertido en cursos compartidos																					
A.3.5 Actualización de base de datos																					
<b>B. Conocimiento – Proceso – Previsión</b>																					
<b>B.1 Relevamiento de Modelos Matemáticos Ecológicos existentes y en uso en la Cuenca del Plata</b>																					
B.1.1 Inventario de modelos ecológicos existentes en la cuenca																					
B.1.2 Aplicación de modelos ecológicos disponibles																					
B.1.3 Selección de modelos e incorporación de resultados																					
B.1.4 Identificación de zonas críticas																					
<b>B.2 Desarrollo de Modelos Matemáticos Ecológicos - Previsión</b>																					
B.2.1 Diseño e implementación de modelos ecológicos																					
B.2.2 Identificación de vacíos y de organizaciones																					
B.2.3 Identificación de zonas críticas																					
<b>B.3 Consolidación del sistema – Escenarios</b>																					
B.3.1 Integración y consolidación de los datos existentes en la Cuenca																					
B.3.2 Áreas críticas para futuros proyectos																					
B.3.3 Formulación de Escenarios futuros																					
<b>C. Resultados</b>																					
<b>C.1 Marco Normativo</b>																					
C.1.1 Elaboración de propuesta de objetivos de calidad de agua.																					
C.1.2 Definición y calibración de los objetivos de calidad de agua																					
<b>C.2 Programa de Capacitación</b>																					
C.2.1 Capacitación técnica																					
C.2.2 Intercambio Profesional																					
C.2.3 Capacitación en campo																					
C.2.4 Intercalibración																					
<b>C.3 Programa de Difusión</b>																					
C.3.1 Perfeccionamiento de la guía y difusión																					
<b>C.4 Consolidación del Sistema – Plan de Acción</b>																					
C.4.1 Formulación de planes de acción																					

## IDENTIFICACIÓN DE PROYECTOS Y PROGRAMAS RELACIONADOS

Calidad del agua y la Contaminación  
FICHA II.5 25jul05.doc



**CIC**

**PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO**

**PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E  
MUDANÇAS CLIMATICAS**

- PEA-BERMEJO – Contribuyen con las informaciones generadas en su plan de implementación en calidad de agua y sistema de información ambiental de la Cuenca del Río Bermejo, que empieza en 2006.
- CARU – Contribuyen con las informaciones de calidad de agua generadas por 20 estaciones de monitoreo que disponen en el tramo del Río Uruguay bajo su jurisdicción y con participación en el Proyecto.
- FREPLATA – Contribuyen con las informaciones de calidad de agua y contaminación generadas por este proyecto en el Río de la Plata, en conjunto con municipalidades de la región costera de Argentina y de Uruguay, Prefectura Naval Argentina y empresas de saneamiento y abastecimiento de agua.
- Proyecto de Monitoreo Ecológico de la Cuenca del Plata – Proyecto coordinado desde el CIC y desarrollado con CARU y FREPLATA (Costo U\$ 90.000) .
- PANTANAL – Disponibilización de los resultados del proyecto en la cuenca de Alto Paraguay, difusión de lecciones aprendidas, datos cartográficos y mapas temáticos.
- Comisión Trinacional del Pilcomayo / Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Río Pilcomayo – Monitoreo de la calidad de agua en la Cuenca del Río Pilcomayo – 2006/2007 (Costo U\$ 160.000) .
- Cooperación para la transferencia de tecnología, firmado entre JICA y SEAM/SENASA de la Republica del Paraguay, para el monitoreo de calidad de agua del río Paraguay hasta el año 2006. (Costo – U\$ 200.000) .



**CIC**

PROGRAMA MARCO PARA LA GESTION  
SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS  
HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,  
EN RELACION CON LOS EFECTOS  
HIDROLÓGICOS DE LA VARIABILIDAD Y EL  
CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA A GESTÃO  
SUSTENTAVEL DOS RECURSOS HIDRICOS  
DA BACIA DO PRATA, CONSIDERANDO OS  
EFEITOS HIDROLOGICOS DECORRENTES  
DA VARIABILIDADE E  
MUDANÇAS CLIMATICAS

### **III – Comentario de los países**



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
**DIRETORIA DE PROJETOS E ARTICULAÇÃO /SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS**  
SGAN Q. 601 Conj. I, Ed. Dep. Manuel Novaes – 4º andar, Brasília-DF CEP 70.830-901  
Fone: 61 4009-1347/1862 Fax: 61 4009-1814

**Ofício n.º 19 /2005-DPA/SRH/MMA Brasília, 12 de agosto de 2005**

## **ANÁLISE DOS DOCUMENTOS FINAIS**

### **Componente II – Consolidação da Capacidade para a Gestão Integrada**

#### **Componente II – Consolidação da Capacidade para a Gestão Integrada**

- **Ação II.5 – Qualidade de água e contaminação**

Sobre o desenvolvimento dessa ação, temos a necessidade de conhecer melhor o sistema de informação que armazenará, integrará, tratará e disponibilizará as informações. *Nossa solicitação permanece a mesma, ou seja, que a base ou sistema de dados seja descentralizada, com atualização automática e livre acesso aos países.*

Sobre a Ação C.4 – *Formulação de Planos de Ação reiteramos a recomendação de realizar uma análise dos cenários da biodiversidade considerando os efeitos das alterações na cadeia trófica.*

*Destacamos, novamente, a importância de envolver no plano da rede de alerta de qualidade de água a sociedade civil, como associações de pescadores, navegadores, turismo e outros. Essas entidades, por atuarem diretamente e diariamente nos corpos hídricos, podem contribuir com informações das alterações observadas.*

Sob a ótica de otimizar os esforços das várias ações do Programa, recomendada-se identificar e propor estratégias de operacionalização e integração das atividades desta ação que possuem interface com a Ação II.VI e com os Projetos Pilotos.