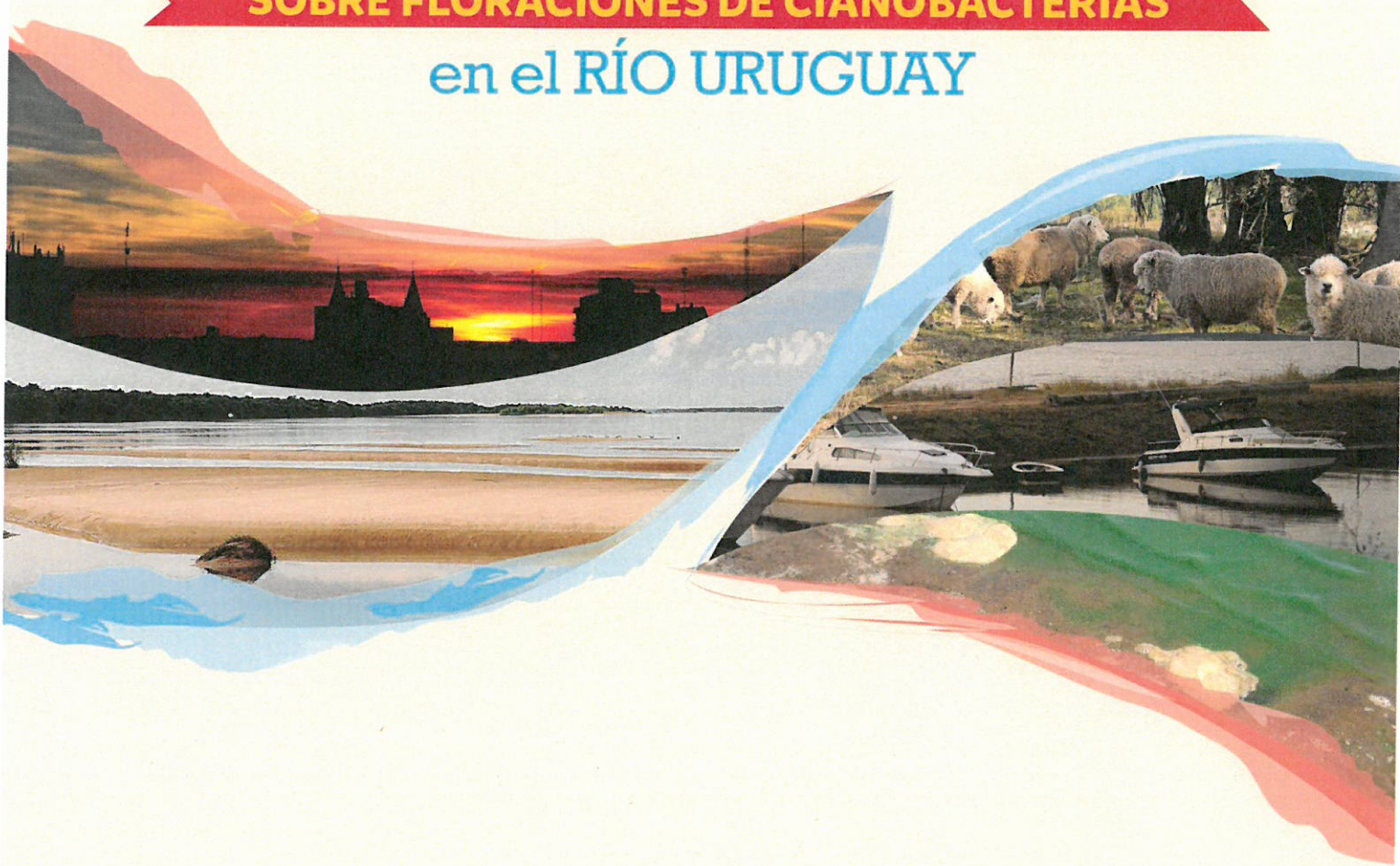




# MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS

**SOBRE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS**

en el RÍO URUGUAY



COMISIÓN ADMINISTRADORA DEL RÍO URUGUAY





# MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS/ CARU

## FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN EL RÍO URUGUAY

### INTRODUCCIÓN

El Manual de Buenas Prácticas - Floraciones de Cianobacterias en el Río Uruguay tiene como principal objetivo difundir el conocimiento sobre la forma en que se generan las floraciones de cianobacterias y los efectos tóxicos que pueden tener sobre las personas y los animales a fin de que las autoridades y la población tomen los recaudos necesarios para prevenir su proliferación y minimizar riesgos sanitarios. Al mismo tiempo, la CARU realiza algunas recomendaciones al respecto.

El Manual ha sido diseñado por los Asesores técnicos de la Subcomisión de Medio Ambiente y Uso Sostenible del Agua y técnicos de la Comisión Administradora del Río Uruguay. Está compuesto por fichas individuales que se elaboran y agregan al mismo, de manera secuencial con contenidos independientes de acuerdo al tema y al público al que va dirigido.

Está dirigido a: usuarios de aguas de recreación, autoridades sanitarias, bromatológicas, ambientales, educativas y turísticas, acuicultores, pescadores, clubes deportivos y de pesca; y también a otros actores que, por sus actividades de producción agrícola, ganadera o industrial, así como gestores de aguas residuales y otros residuos, tienen incidencia directa o indirecta en la calidad del agua y el estado trófico del Río.

## ¿QUÉ SON LAS FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS?



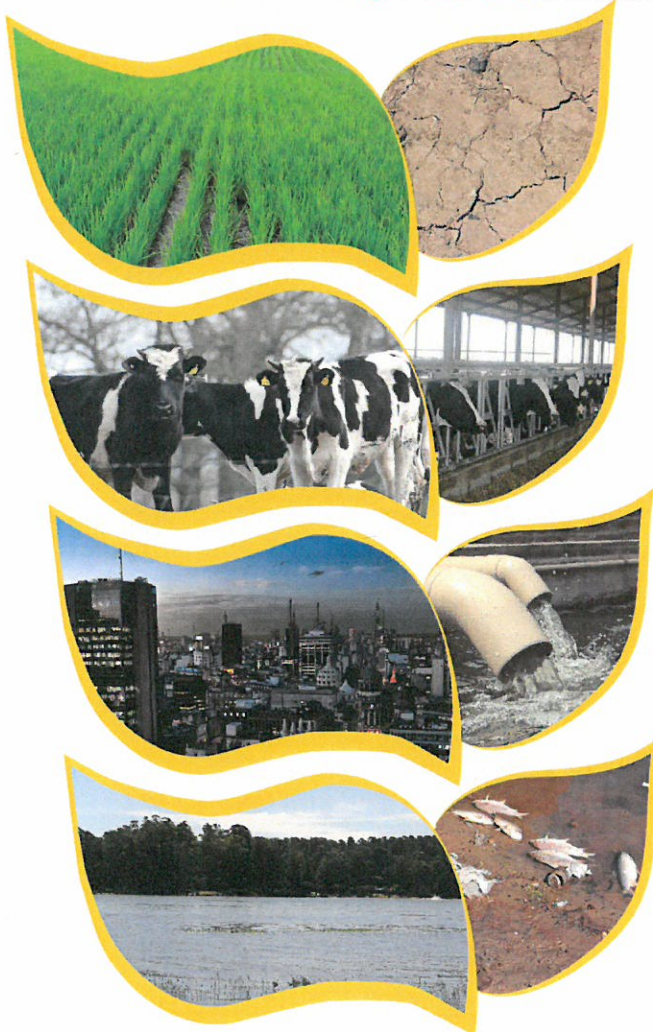
Las floraciones de cianobacterias, también conocidas como “verdín”, son eventos de crecimiento rápido de algas microscópicas que viven libres en los sistemas acuáticos, y que se hacen visibles cuando alcanzan una alta densidad o cuando se acumulan en zonas protegidas y de aguas quietas. Son **eventos transitorios** que pueden afectar las **playas, zonas costeras, reservorios de agua** u otros cuerpos de agua dulce durante unos días u horas, y desaparecer.

## ¿POR QUÉ SE PRODUCEN?

Los factores que favorecen el desarrollo son:



**Eutrofización del ecosistema acuático** que consiste en el **enriquecimiento de los niveles de nutrientes, principalmente NITRÓGENO y FÓSFORO**, debido a:



**Aportes difusos del lavado de suelos erosionados** o de excedentes de riego, fertilizados o no, que arrastran fósforo adsorbido (adherido) en las partículas de suelo que llegan al agua.

**Aportes de aguas residuales industriales, domésticas o ganaderas, sin tratamiento de depuración o con tratamiento ineficiente.**

**Aportes internos debido a la degradación de los seres vivos (animales, plantas) que mueren en el cuerpo de agua o sus inmediaciones.**



# MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS / CARU

## FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN EL RÍO URUGUAY

### 1 CAUSAS Y EFECTOS

Alto tiempo de permanencia del agua (estancamiento o disminución de la velocidad) en el sistema que favorece el crecimiento de cianobacterias.



Foto 1. Vista aérea de floración en una bahía.



Foto 2. Floración muy densa en estado maduro.

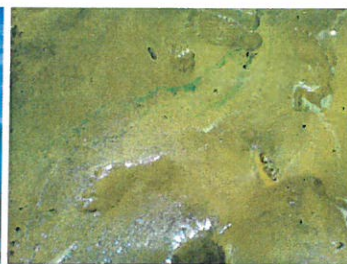


Foto 3. Floración sobre arena.



El aumento de la intensidad y horas de luz y, por consiguiente, de la temperatura del agua, propias de primavera y verano.



Foto 4. Floraciones en La Concordia, Soriano.

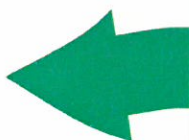


Foto 5. Floraciones en playa de Colón, Entre Ríos.



Foto 6. Floración en Lago Salto Grande en Concordia, Entre Ríos.

VISTA  
MICROSCÓPICA  
DE ALGUNAS  
CIANOBACTERIAS



*Microcystis aeruginosa*



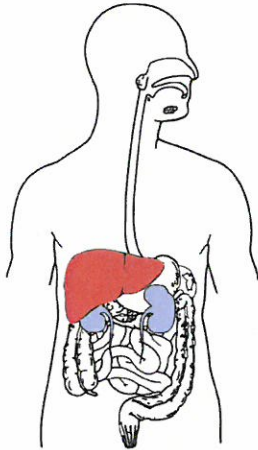
*Dolichospermum uruguayense*



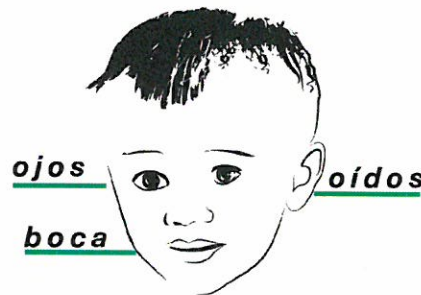
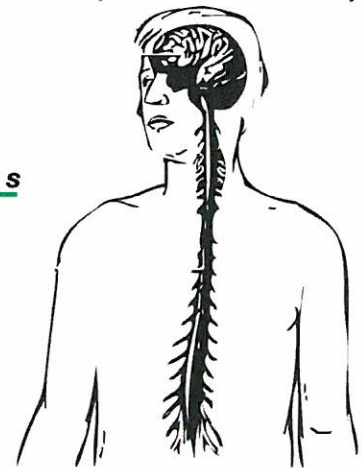
## ¿QUÉ EFECTOS TIENEN SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS Y LOS ANIMALES?

Las floraciones de cianobacterias son **TÓXICAS** en más del 50 % de las ocasiones. Producen toxinas que **AFECTAN**:

AL SISTEMA DIGESTIVO (HÍGADO)  
Y RENAL (RIÑONES)  
(*hepatotoxinas*)



AL SISTEMA NERVIOSO  
(*neurotoxinas*)



LA PIEL Y MUCOSAS  
(*dermatotoxinas*)

EN CASOS DE  
**INTOXICACIÓN**

GRAVE  
MODERADA  
LEVE

EFECTOS

AGUDOS  
CRÓNICOS

(intensos en un período corto de tiempo)  
(leves durante largos períodos de tiempo)

**LOS SÍNTOMAS PUEDEN SER:**

Dolor de cabeza  
Malestar digestivo  
Naúseas y mareos  
Diarrea, vómitos  
Irritación de la piel y ojos (conjuntivitis)  
Inflamación de oídos (otitis), nariz y garganta  
Tos seca  
Neumonía  
Lesiones hepáticas graves

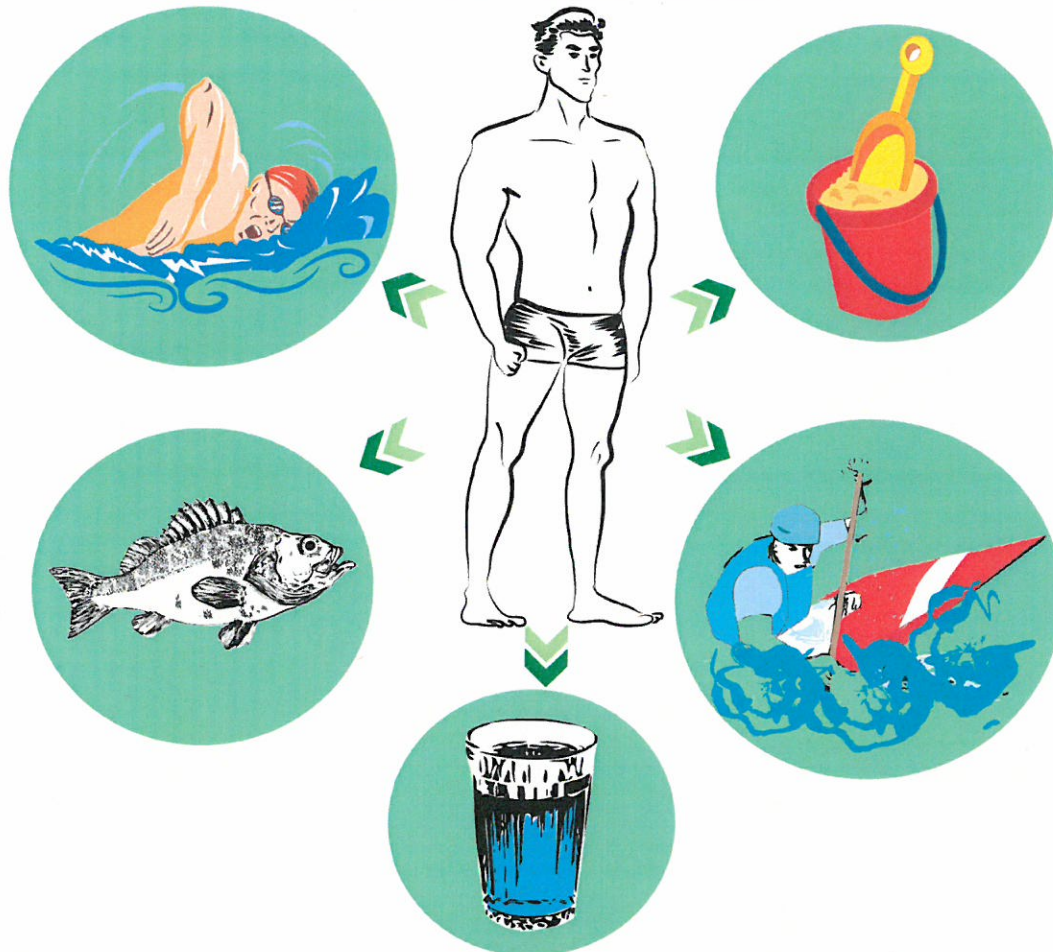


# MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS / CARU

## FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN EL RÍO URUGUAY

### ① CAUSAS Y EFECTOS

#### RUTAS DE EXPOSICIÓN



#### MEDIDAS PREVENTIVAS DE CORTO PLAZO

De acuerdo a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la medida más urgente para evitar problemas sanitarios (de personas y animales) debidos a los efectos de las floraciones de cianobacterias, es **MANTENERSE INFORMADO**.

Siguiendo este camino, la COMISIÓN ADMINISTRADORA DEL RÍO URUGUAY inicia un nuevo programa de divulgación a través de las **Fichas de Buenas Prácticas** para informar a la población en sus múltiples roles, sobre las causas de las floraciones de cianobacterias, los efectos sanitarios y ambientales y las formas de evitarlos adoptando conductas adecuadas.



## ¿QUÉ EFECTOS TIENEN las floraciones de cianobacterias SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS?



Las aguas de recreación con floraciones de cianobacterias representan un **riesgo potencial para las personas**, ya que pueden producir toxinas (en más del 50 % de las ocasiones) o tener microorganismos patógenos (transmisores de enfermedades) asociados.

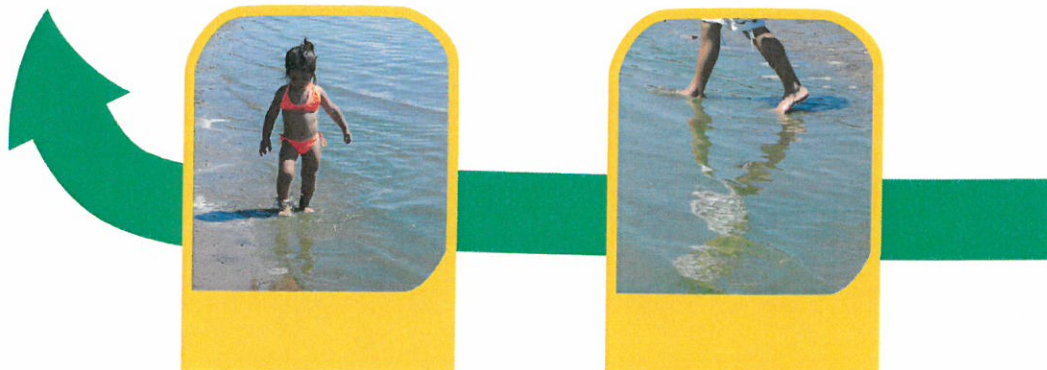
### LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD



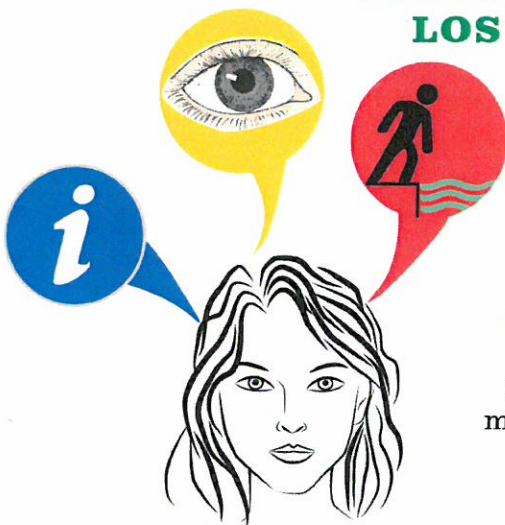
**LEVE:** picazón, ardor, irritación de mucosas (oídos, nariz, ojos), náuseas.

**MODERADO:** malestar digestivo, vómitos, diarreas, alergias, mareos.

**GRAVE:** hemorragias hepáticas, insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria.



## ¿CÓMO PUEDEN PREVENIRSE LOS EFECTOS NOCIVOS?



**Verifique** que el agua no presente floraciones algales o “verdín” antes de ingresar.

**Atienda las señales** indicadoras de calidad de las playas.

**Requiera información** a las autoridades sobre la calidad de las playas antes de hacer uso de las mismas.



# MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS / CARU

## FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN EL RÍO URUGUAY

### ② USUARIOS DE AGUAS DE RECREACIÓN

En la playa, evite sumergirse en zonas con verdín.

Ubíquese en sitios alejados de vientos provenientes de zonas con floraciones de cianobacterias; puede formarse "spray" o aerosoles que perjudican la salud.

Evite que **los niños** jueguen en zonas con manchas verdes e impida que los niños se lleven el agua o la arena a la boca.

Evite que **las mascotas** tomen contacto o ingieran agua con floraciones de cianobacterias. En caso que ocurra, lávelas con abundante agua y jabón.



Si realiza **deportes acuáticos**, utilice ropa adecuada que facilite la limpieza del cuerpo, lave cuidadosamente las superficies de los implementos deportivos en contacto con la piel (tablas, inflables, asientos, patas de rana, etc).

**Si va a pescar, evite consumir los ejemplares** si éstos fueron pescados en aguas con floraciones o verdín.

**Acate las indicaciones** de los guardavidas y preste atención a las señales del entorno.

### ACCIONES SUGERIDAS PARA MINIMIZAR EFECTOS

Si ha estado en contacto con floraciones de cianobacterias (o verdín), se sugiere que:

- **Retire inmediatamente la ropa mojada** o con verdín del cuerpo.
- **Lave con suficiente agua y jabón neutro** todo el cuerpo y la ropa de baño.
- **Beba abundante agua** para eliminar las toxinas de su cuerpo.
- **Consulte a un médico** si tiene mareos, dolor de cabeza, malestar digestivo, irritación en la piel, ojos, oídos y garganta, o estado gripal; mencione que estuvo en la playa.



**3 GESTORES DE ÁREAS DE RECREACIÓN**



Las actividades acuáticas ocupan un lugar primordial en el **turismo regional**. Dada su importancia, se debe contar con una política que asegure que la **PRESTACIÓN DE SERVICIOS TURÍSTICOS** cumpla con prácticas y normas de seguridad aceptadas.

**¿POR QUÉ LAS FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS AFECTAN A LAS PERSONAS?**

**PORQUE PUEDEN PRODUCIR:**

**TOXINAS**

Afectan los sistemas digestivo y hepático, piel y mucosas.

**PORQUE PUEDEN CONTENER:**

**MICROORGANISMOS PATÓGENOS**

Transmisores de enfermedades.

**EFFECTOS SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS**



**LEVE**

Picazón, ardor.  
Irritación de mucosas, oídos, nariz y ojos.  
Náuseas.

**MODERADO**

Malestar digestivo.  
Vómitos, diarreas.  
Alergias.  
Mareos.



**GRAVE**

Hemorragias hepáticas.  
Insuficiencia renal.  
Insuficiencia respiratoria.  
Neumonía.





**3 GESTORES DE ÁREAS DE RECREACIÓN**

**¿CÓMO EVITAR LOS EFECTOS NOCIVOS?**

**TOME EN CUENTA LA DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS** ya que arrastran las floraciones de algas y pueden acumularse en zonas de uso recreativo.



**REALICE INSPECCIONES DIARIAS** del área recreativa para detectar la presencia de floraciones de cianobacterias.



**COLOQUE CARTELERIA INFORMATIVA** como la provista por la CARU en lugares visibles para el usuario.



**SOLICITE INFORMACIÓN** actualizada a las autoridades responsables sobre el estado de las playas y el área de recurso hídrico que se puede utilizar.

**IDENTIFIQUE Y PROVEA** el teléfono y dirección del Centro de Salud más próximo para el caso de una emergencia por efecto de las floraciones.



**DISPONGA INSTALACIONES DE DUCHAS** para bañistas y lugares apropiados para enjuagar las prendas de baño, si entraron en contacto con floraciones de cianobacterias.

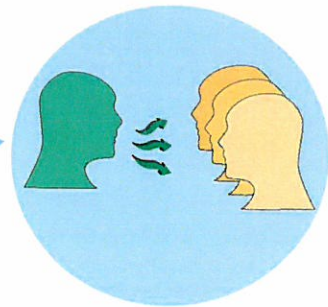
**PROPORCIONE MATERIAL INFORMATIVO** escrito sobre floraciones de cianobacterias, como el elaborado por la CARU.

**INFORME A LAS AUTORIDADES** competentes sobre la ocurrencia de usuarios afectados.

**ASEGÚRESE QUE SU PERSONAL CONOZCA LOS RIESGOS** para los NIÑOS y las medidas adicionales que hay que tomar con ellos (Ver Fichas N°1 y N°2).



**CAPACITE A SU PERSONAL** sobre floraciones de cianobacterias en aguas de recreación y las medidas de seguridad a adoptar (Ver Fichas N°1 y N°2).



**Establezca PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO** ante diferentes situaciones y **REALICE SIMULACROS** para asegurar la eficiencia del procedimiento.

**INSTRUYA AL PERSONAL** sobre la importancia del lavado de los equipos empleados en deportes acuáticos, especialmente si han estado en contacto con floraciones de cianobacterias.





**4 AUTORIDADES SANITARIAS, AMBIENTALES Y TURÍSTICAS**  
NACIONALES, PROVINCIALES, DEPARTAMENTALES, MUNICIPALES



**LAS AUTORIDADES** tienen la responsabilidad de **prevenir riesgos sanitarios** en la población, debidos al contacto o consumo de cianobacterias en aguas de recreación o potable. Ello requiere tener información confiable, oportuna y segura, así como disponibilizarla al público.

Esta Ficha está dirigida a las autoridades que deben fijar las políticas y directivas para **salvaguardar la salud de la población**.

**¿QUÉ EFECTOS TIENEN SOBRE LA SALUD Y EL AMBIENTE?**

Las floraciones de cianobacterias pueden producir toxinas que afectan a las personas y limitan la calidad del agua para diversos usos.

**RUTAS DE EXPOSICIÓN**





**4 AUTORIDADES SANITARIAS, AMBIENTALES Y TURÍSTICAS**  
 NACIONALES, PROVINCIALES, DEPARTAMENTALES, MUNICIPALES

**¿CÓMO EVITAR LOS EFECTOS NOCIVOS EN LA POBLACIÓN?**

**MEDIDAS RECOMENDADAS PARA LAS AUTORIDADES**

**Vigilar los cuerpos de agua para evaluar los riesgos** de floraciones.



**Informar a las instituciones** bajo su responsabilidad **sobre las medidas de prevención** de riesgos sanitarios (ver Fichas N°1 y N°2).

**Informar al público sobre las floraciones de cianobacterias**, sus causas, efectos y características (ver Fichas N°1 y N°2), a través de diversos medios de comunicación para **llevar tranquilidad a la población**.

**Desarrollar instrumentos legales que salvaguarden la salud de la población** ante los efectos de las cianobacterias en áreas recreativas (ver Fichas N°2 y N°3).

**Colocar señales, carteles y símbolos** adecuados en zonas de acceso del público (**hospitales, playas, áreas recreativas**), que llamen la atención y fomenten conductas responsables frente a este fenómeno.

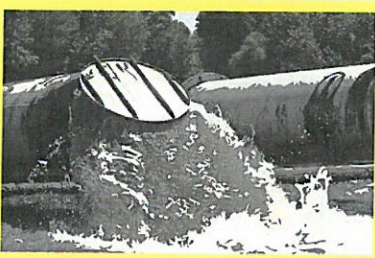


**Capacitar al personal de su institución** como instructores de otros técnicos (de salud o gestión) en la **prevención de riesgos y respuestas a la población**.



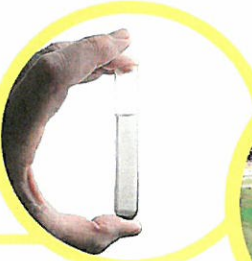
**Reglamentar el consumo de productos acuáticos** obtenidos de la pesca deportiva o artesanal, provenientes de **ambientes con floraciones de cianobacterias** (ver Ficha N°5).

**Controlar el ingreso de nutrientes** y prohibir los vertidos a curso de agua para prevenir el desarrollo de floraciones en **zonas vulnerables a la concentración de cianobacterias**.



**Desarrollar políticas de prevención de riesgos** a partir de los registros y **datos estadísticos** de afectación de la salud de temporadas pasadas.

**Facilitar la obtención de información ambiental** asociada con la aparición de floraciones a lo largo del año, a fin de conocer periodos, sitios y factores determinantes, que permitan la **gestión de las áreas vulnerables**.





**5 PESCADORES Y CLUBES DE PESCA, ACUICULTORES, AUTORIDADES BROMATOLÓGICAS**

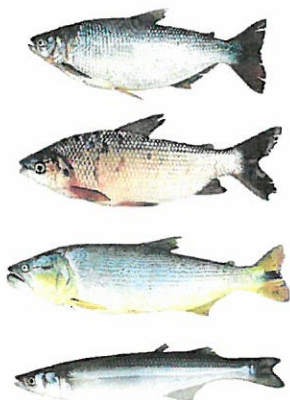
**LA PESCA**, además de actividad deportiva, representa una **forma de ingreso económico para numerosas familias de ambas márgenes del Río Uruguay**. Para asegurar la calidad sanitaria de estos productos alimenticios, es necesario tener en cuenta algunas consideraciones debidas a la presencia de floraciones de cianobacterias en la zona de pesca.

Esta ficha está destinada a las personas vinculadas a la pesca, producción y/o control bromatológico de alimentos de origen acuático.



**¿QUÉ EFECTOS TIENEN LAS FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN LOS PRODUCTOS DE PESCA Y ACUICULTURA?**

**PECES**



**Obstruyen sus agallas dificultándoles respirar**

**Consumen oxígeno disuelto en el agua obligándolos a trasladarse o morir**

**Las toxinas pueden afectar su sistema digestivo en diferentes grados**



**Los organismos filtradores sésiles** (“mariscos”), bioacumulan las moléculas tóxicas sin resultar dañados pero **transfiriendo las toxinas a los consumidores**

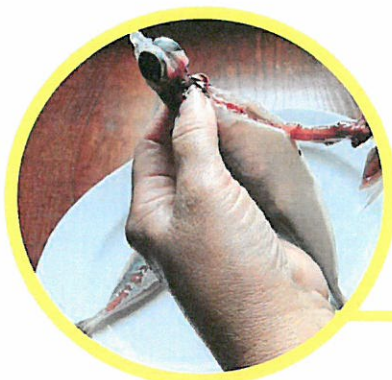




**5 PESCADORES Y CLUBES DE PESCA, ACUICULTORES, AUTORIDADES BROMATOLÓGICAS**

**¿CÓMO PUEDEN EVITARSE LOS EFECTOS EN LA SALUD POR EL CONSUMO DE PECES AFECTADOS?**

**NO CONSUMIR** peces obtenidos o pescados en zonas con floraciones de cianobacterias.



**NO CONSUMIR** las **vísceras** de los peces obtenidos de sistemas acuáticos afectados por floraciones de cianobacterias. Entre ellos, se incluyen las mojarras que se consumen enteras.

Si el **PEZ** capturado tiene **olor desconocido**, por ejemplo a “gamexane” o moho, **EVITE SU CONSUMO** pues puede haber ingerido cianobacterias en otra región con floraciones, próxima pero no visible.



**Si pesca desde la orilla** en aguas de color verdoso y **no ve sus pies** con el agua en las rodillas, **EVITE EL INGRESO**; puede haber cianobacterias dispersas que no forman espuma (ver Ficha N° 2).

**Si pesca embarcado EVITE** las zonas de espuma o acumulación en superficie por el **posible efecto negativo del spray** de cianobacterias en el sistema respiratorio (ver Ficha N° 4).



**Lave todos los implementos de pesca y embarcación** con abundante agua si estuvieron en contacto con zonas de floraciones de cianobacterias (ver Ficha N° 3).

