

SEMINARIO:
ENERGIA, RECURSOS HIDRICOS, INFRAESTRUCTURA Y AMBIENTE
EN LA CUENCA DEL PLATA

CALIDAD DEL AGUA



USOS y REQUERIMIENTOS

Ing. Roberto Balmaceda

EL AGUA EN EL MUNDO

- Agua Total 1.386.000 miles de Km³ 100 %
- Agua Dulce Total: 35.029 Miles de Km³ 2,52 %

DEMANDAS HÍDRICAS POR SECTORES (%)

DEMANDA	PAÍS EN DESARROLLO	PAÍS DESARROLLADO	MUNDO
Doméstico	8	11	8
Agrícola	82	30	70
Industrial	10	59	22

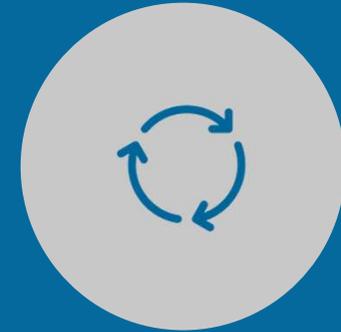
¿Por que es esencial el AGUA?



ELEMENTO ESENCIAL PARA UNA VIDA SALUDABLE: **NECESIDADES BÁSICAS**



ELEMENTO ESENCIAL EN EL ENTORNO ECOLÓGICO Y EN LA PRESERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD: **SOSTENIBILIDAD**

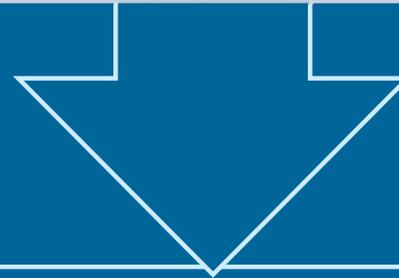


ELEMENTO ESENCIAL PARA LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA: **POSIBILIDADES DE DESARROLLO**

Calidad del AGUA

La calidad del agua es un concepto variable en función del uso que se vaya a hacer de ella.

Para los usos más importantes (**Ingesta, Uso Industrial, Contacto Directo y Preservación de Ambientes**) existen una serie de requisitos en normas específicas, y también en base a criterios, donde se indican las concentraciones de diversos parámetros físico-químicos e indicadores biológicos, acordes con esos usos.



Se puede entender la “*calidad del agua*” como la capacidad intrínseca que tiene la misma para responder a los usos destinados.

Usos del agua

Uso humano

- Ingesta directa y culinario
- Usos domésticos (sanitarios, lavado ambientes, lavado de ropa. etc.)

Usos Industriales

- Medio de reacción, solvente, lavado, transporte de materiales, etc.

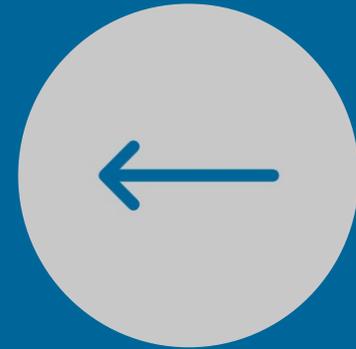
Usos del agua



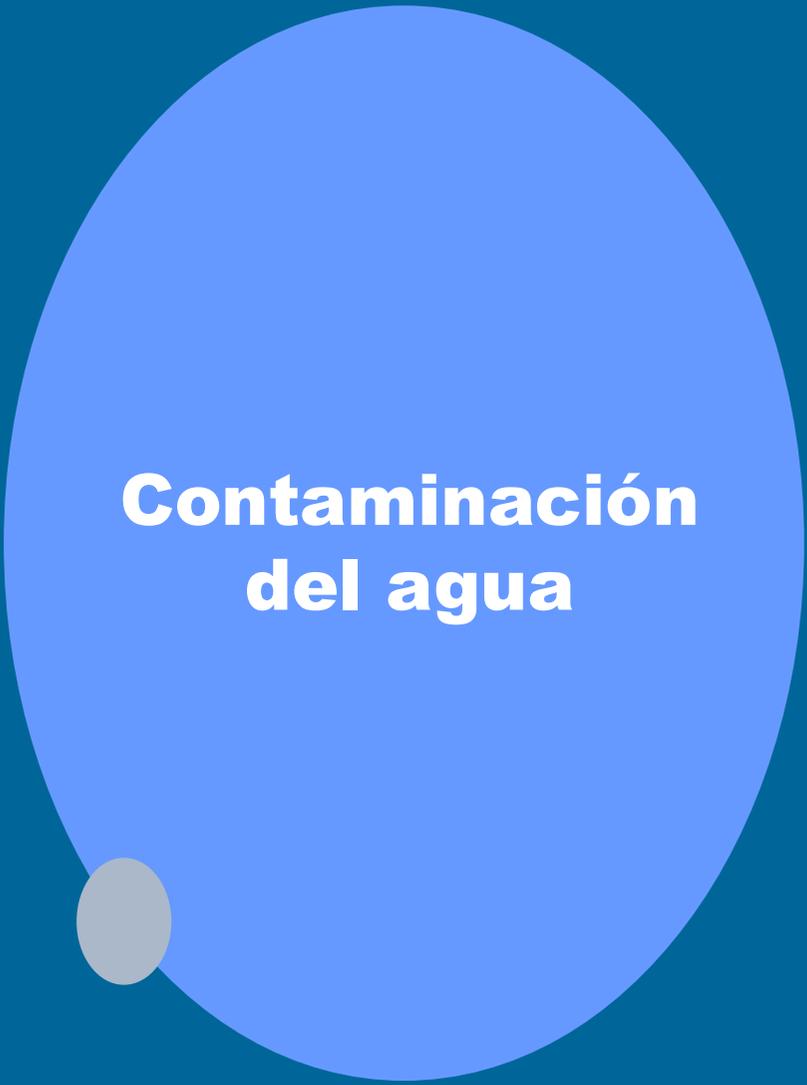
USO AGRÍCOLA,
FORESTAL Y
PECUARIO



USO RECREACIONAL
(PILETAS Y
BALNEARIOS)



MEDIO RECEPTOR
DE RESIDUOS



Contaminación del agua

- 
- NO ES UN CONCEPTO ABSOLUTO
 - Estará de acuerdo a :
 - Uso Potencial del recurso
 - Cantidad de contaminante
 - Lugar de la contaminación

Contaminación

1

Es todo cambio significativo, fugaz o continuado en la composición o condiciones normales de un medio o sistema (en este caso, el agua).

2

Estos cambios pueden afectar el recurso en sí o los usos a que este destinado.

3

Pueden darse variaciones anómalas de los componentes naturales o la incorporación de sustancias que no encuentran normalmente en el cuerpo de agua.

Resumen: Contaminación de las aguas (I)

- **a) SEGÚN SU ORIGEN:**
- - **Natural** (por arrastre de partículas por erosión, volcanes, etc)
- - **Antropogénica:** considerada como la contaminación propiamente dicha.
 - Vertidos de aguas residuales urbanas: poco variados en su composición; mezcla de aguas pluviales y de escorrentía, aguas de limpieza pública, aguas grises (lavados domésticos y fecales).
 - Vertidos industriales: composición muy variada en función de la actividad industrial.
 - Vertidos de actividades agrícolas y ganaderas.

Resumen: Contaminación de las aguas (II)

- **b) SEGÚN LA NATURALEZA DE LOS CONTAMINANTES:**
 - **Física:** por materiales disueltos o suspendidos que afectan a las propiedades organolépticas: color, olor y sabor; pH, conductividad, temperatura
 - **Química:** nitratos, amoníaco, fósforo, aceites y grasas, detergentes, sulfuros, cianuros, fluoruros, fenoles, pesticidas, hidrocarburos, metales pesados, etc.
 - **Biológica:** por la presencia de microorganismos patógenos (coliformes, estreptococos, Salmonella, virus, etc.).

Fuentes de Contaminación



- Fuentes Puntuales o Localizadas



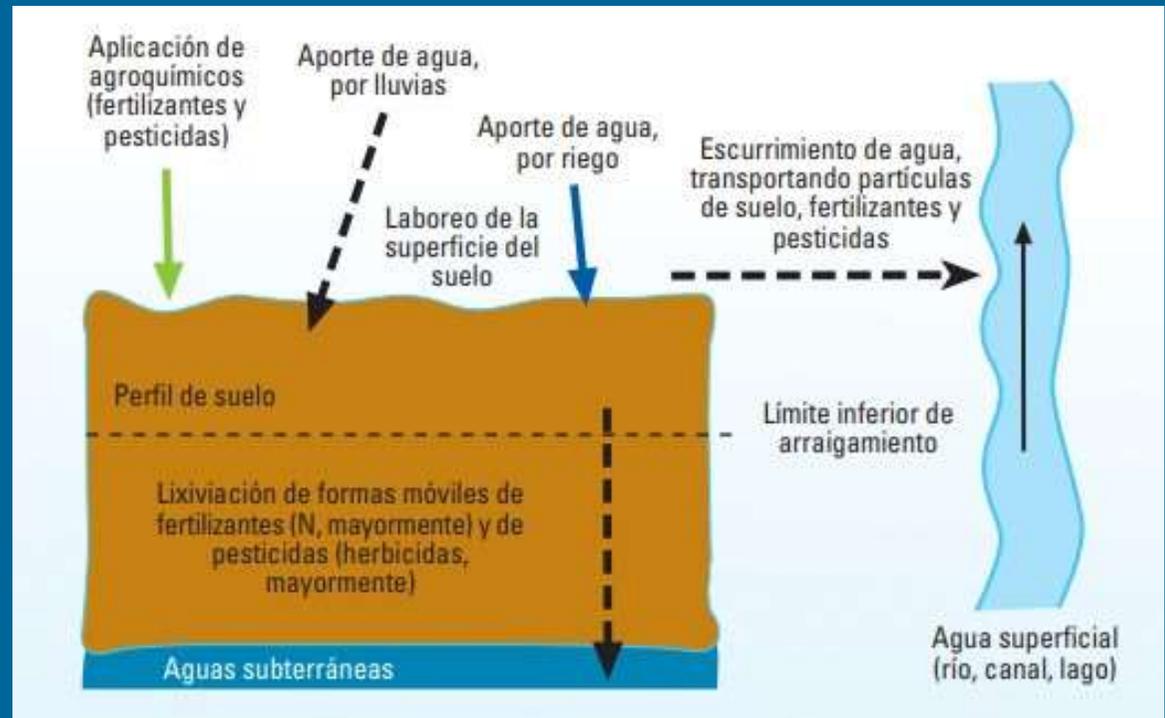
- Fuentes Difusas



Contaminación DIFUSA



- Fuentes difusas son las que provocan contaminación dispersa en zonas amplias, en las que no es fácil identificar un foco principal, ya que NO tienen un punto definido de vuelco o descarga



Contaminación Puntual

La contaminación puntual es aquella que tiene un lugar **DEFINIDO** donde buscarla y medirla



Fuentes Contaminantes

Fuentes puntuales y difusas



Agua y Salud

- Si bien la *cantidad* de agua se relaciona con el requerimiento de necesidades básicas de las personas, es la *calidad* de las mismas la que incide más directamente sobre las condiciones de salud que puede aspirar una población.

Las enfermedades hídricas son aquellas en las cuales el vehículo de transmisión es el agua o aquellos elementos que han estado en contacto con ella. Se efectivizan a través de la ingesta, el contacto indirecto (legumbres) o el directo (inmersión)

Enfermedades Hídricas

- Originadas por un agente microbiano
 - Fiebres Entéricas
 - Amebiasis
 - Disentería Bacilar
 - Leptospirosis
 - Cólera
 - Hepatitis infecciosa
 - Poliomieltis
- Originadas por un agente químico
 - Arsenisismo
 - Fluorosis dental
 - Osteopetrosis
 - Metahemoglobinemia

Medidas de Mitigación

- Protección adecuada de fuentes
- Tratamiento del agua para consumo
- Control permanente de la calidad en distintos puntos de la red de distribución
- Adecuado tratamiento de los desagües
- Control de vectores
- Ingesta segura de vegetales crudos

Aguas y Suelos

- Al llegar al suelo una parte del agua de lluvia corre por la superficie del terreno, una parte se infiltra y otra se evapora.

Por su condición de solvente universal, a medida que interactúa con los componentes del suelo, las aguas disuelven e incorporan sales presentes en los minerales que hallan a su paso, de acuerdo al tiempo de contacto y grado de solubilidad de los mismas.

También sirven como transporte de aquellos contaminantes, que vertidos sobre la superficie de la tierra, son arrastrados hacia las capas más profundas de agua.

Calidad de Agua-Monitoreo

- Objeto
- EI MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA busca realizar una recolección de datos precisos, fiables, imparciales, sistematizados y distribuidos estratégicamente en tiempo y espacio.



Objetivos del monitoreo para calidad de agua



– Caracterizar la calidad del agua e identificar los cambios o tendencias en el tiempo.



– Identificar los problemas de calidad del agua específicos existentes o emergentes.



– Reunir información para diseñar programas específicos de prevención o remediación de la contaminación.



– Determinar si las metas de un programa de reducción de la contaminación -como el cumplimiento de los reglamentos o la implementación de acciones efectivas de control de la contaminación- se están cumpliendo o están siendo efectivas.



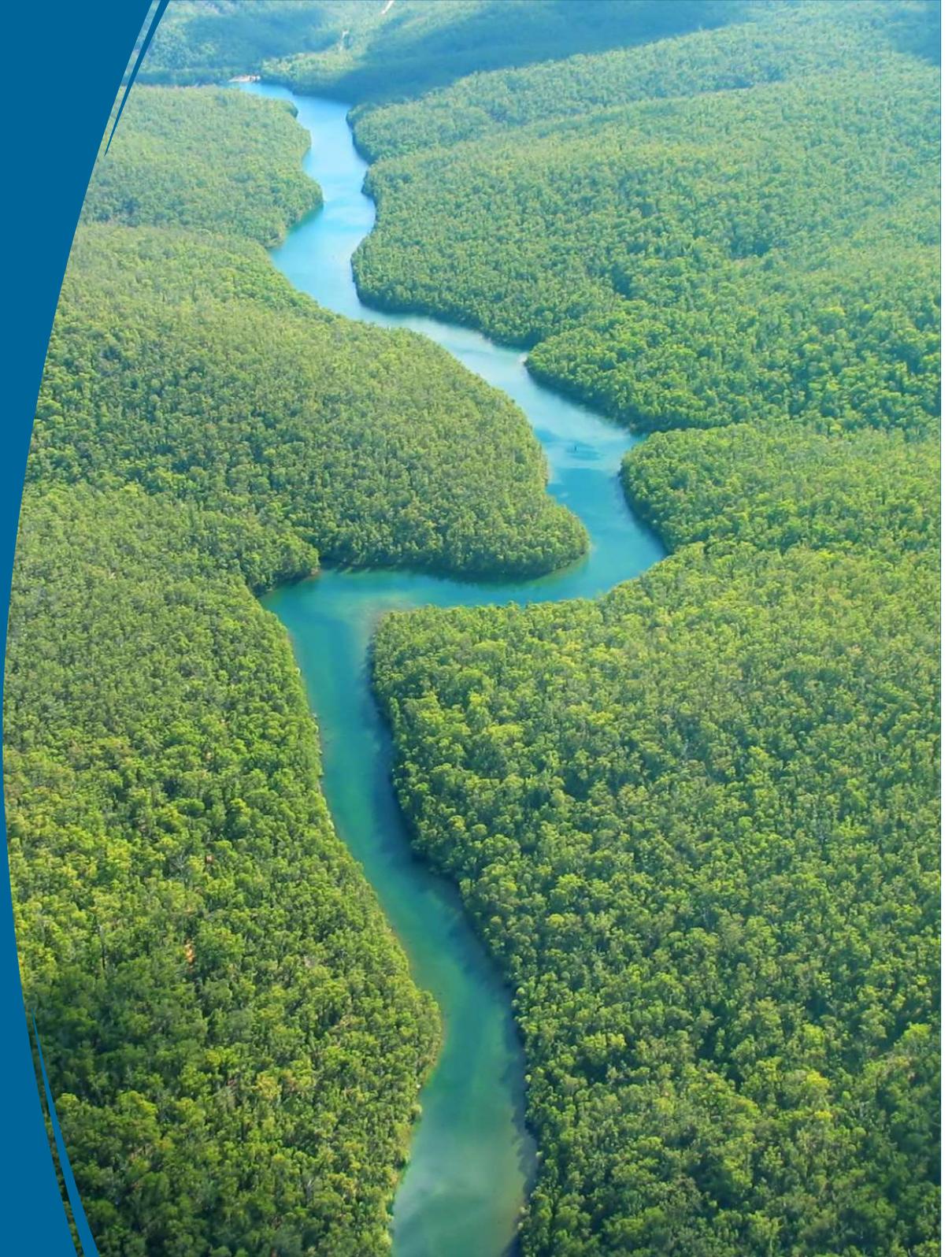
– Responder a situaciones de emergencia, tales como derrames e inundaciones.

TIPOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

- Emergencia
 - Una o dos veces, atendiendo a la causa
- Puntual
 - Un solo lugar, en una o más oportunidades
- Red de Monitoreo
 - Varias estaciones (con 1 o mas profundidades)
 - Frecuencias (Semanales, mensuales, etc)

Contaminación de ríos

- Contaminantes vertidos en ríos
 - Las aguas residuales implican las descargas de materia orgánica, inorgánica y microorganismos.
- Los ríos pueden asimilar cierto grado de afectación antes que se noten los efectos negativos.
- La asimilación de afectación dependerá de las condiciones del río
 - Caudal
 - Velocidad de escurrimiento
 - Estado de afectación previa



Tipos de Impurezas

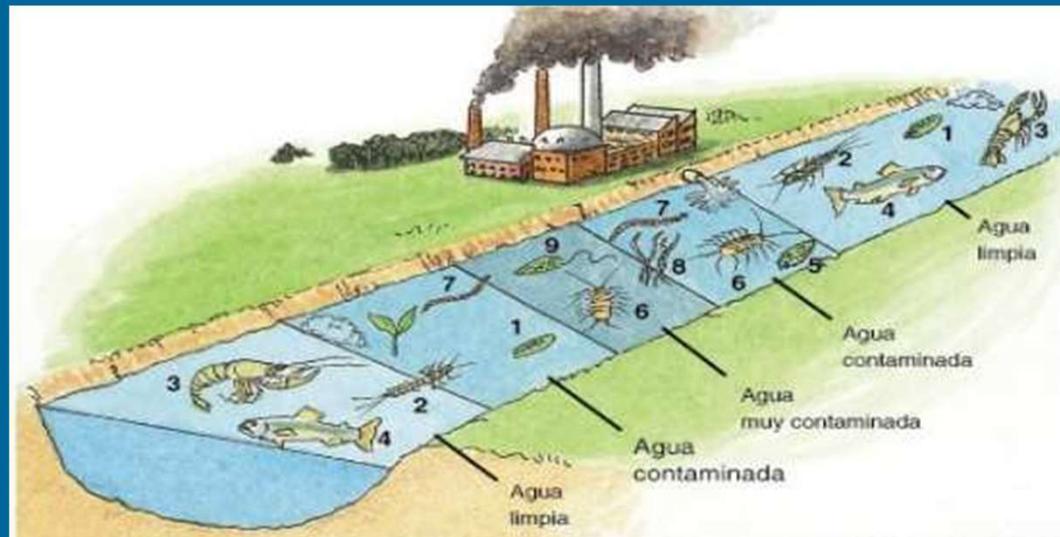
- En suspensión
 - Bacterias
 - Microorganismos (algas y protozoarios)
 - Arena, Sílice y Arcilla
- En estado Coloidal
 - Sustancias colorantes vegetales
 - Sílice
- En Disolución
 - Sales de Ca y Mg
 - Sales de Na
 - Hierro
 - Manganeso
 - Gases

Tipos de contaminantes

- **Orgánicos**
 - Generan consumo del oxígeno disuelto en el agua. Provocan olores y gustos desagradables
 - El déficit de oxígeno causado por la degradación de la materia orgánica es el factor que mas incide en la contaminación de los ríos
 - La concentración de oxígeno incide sobre las condiciones de vida de los peces
 - Los fenoles, como producto químico orgánico, afectan el sabor de las agua destinadas al abastecimiento
- **Inorgánicos**
 - Sales. Están presentes en forma natural en las aguas superficiales
 - Los vertidos industriales aportan gran cantidad de sales
 - Ausencias de sales – Corrosión
 - Exceso de sales – Dureza
 - Sales inorgánicas de P y N – Favorecen la Eutrofización

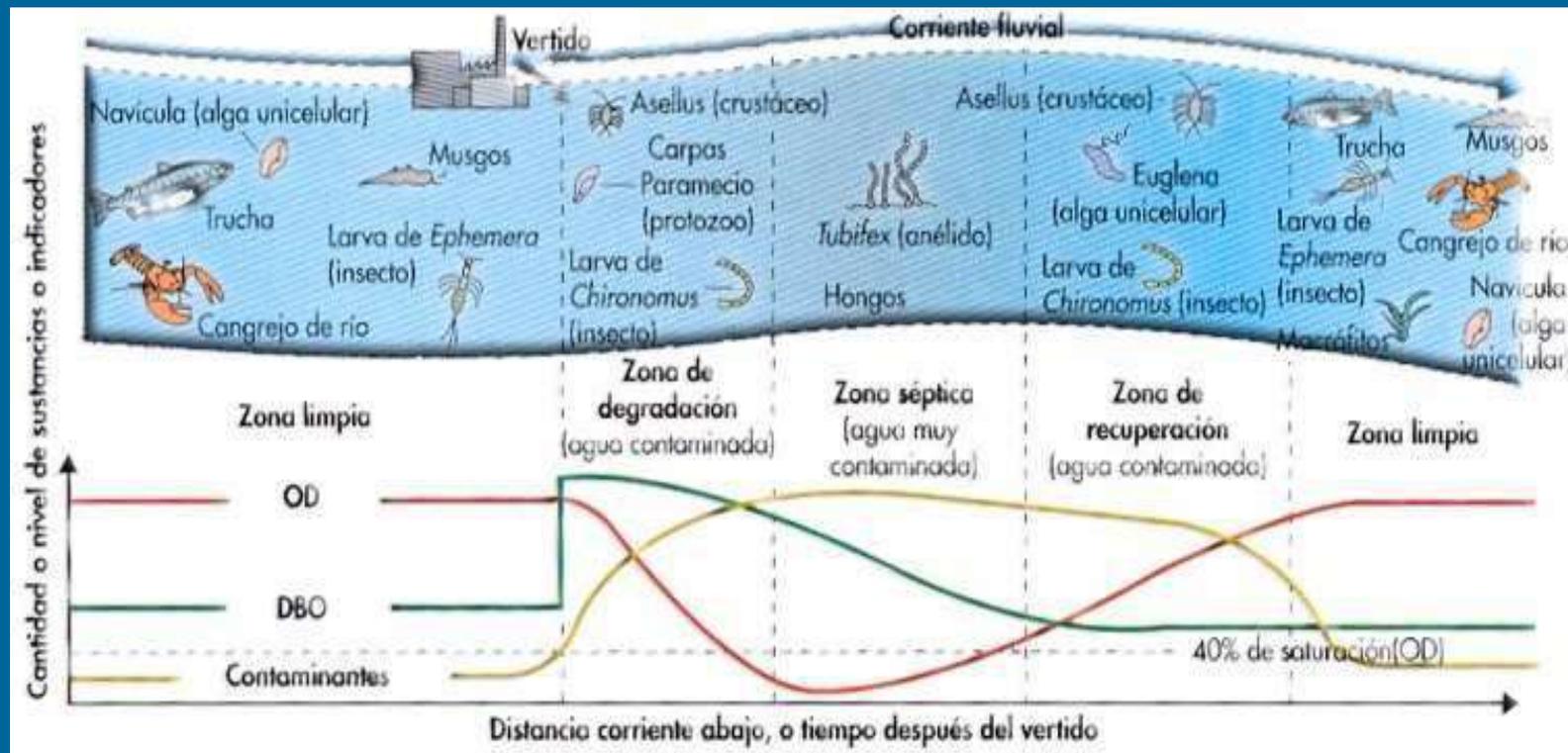
Autodepuración

- **Efectos de los contaminantes en el espacio y en el tiempo**
 - Una vez que la contaminación ha llegado al sistema fluvial se comienza a producir el fenómeno de autodepuración
 - intervienen principios físicos (sedimentación, flotación y transporte), químicos y biológicos



Autodepuración

- **Zona de influencia**
 - Los vertidos son evaluados por los parámetros indicadores de contaminación. Los mismos varían en la medida que van progresando en la corriente de agua, debido a la autodepuración



Autodepuración

- **Zona de influencia**

- **Zona de degradación**

- Zona inmediata a la incorporación de las aguas contaminadas al río
- Mayores concentraciones de contaminantes
- Desaparecen peces y algas; en el fango aparecen gusanos, hongos y protozoos ciliados
- Es posible la existencia de peces que necesitan poco oxígeno y se alimentan de materia orgánica

- **Zona séptica (o de descomposición activa):**

- Niveles mínimos de OD (puede llegar a desaparecer)
- No viven peces, y los organismos encargados de la descomposición orgánica trabajan activamente
- Pueden desprenderse gases (metano, hidrógeno, nitrógeno, ácido sulfhídrico y otros de mal olor)
- Pueden aparecer espumas en la superficie

Autodepuración

- **Zona de influencia**
 - Zona de recuperación:
 - Aumento del oxígeno, agua más clara
 - Reparación de la vida acuática macroscópica, disminución de hongos y aparición de algas
 - Aparecen peces resistentes
 - Es posible encontrar nitratos, sulfatos, fosfatos y carbonatos
 - Zona de agua limpia:
 - Condiciones de corriente natural
 - OD cercano a saturación
 - Peces útiles para la pesca
 - Pueden quedar bacterias patógenas resistentes y compuestos metálicos no alterados por los procesos bioquímicos existentes

Convenio

Calidad de Agua y Sedimentos

COMIP-EBY-UNaM

RBO

Acciones

- 50 Estaciones de Monitoreo
- 130 parámetros analizados
- Campañas Bimestrales, Trimestrales y Semestrales

- Sector Alto Paraná
- Sector Embalse
- Sector Aguas Abajo (Ituz-Paso de la Patria)
- Subembalses
- Arroyos Rurales y Urbanos

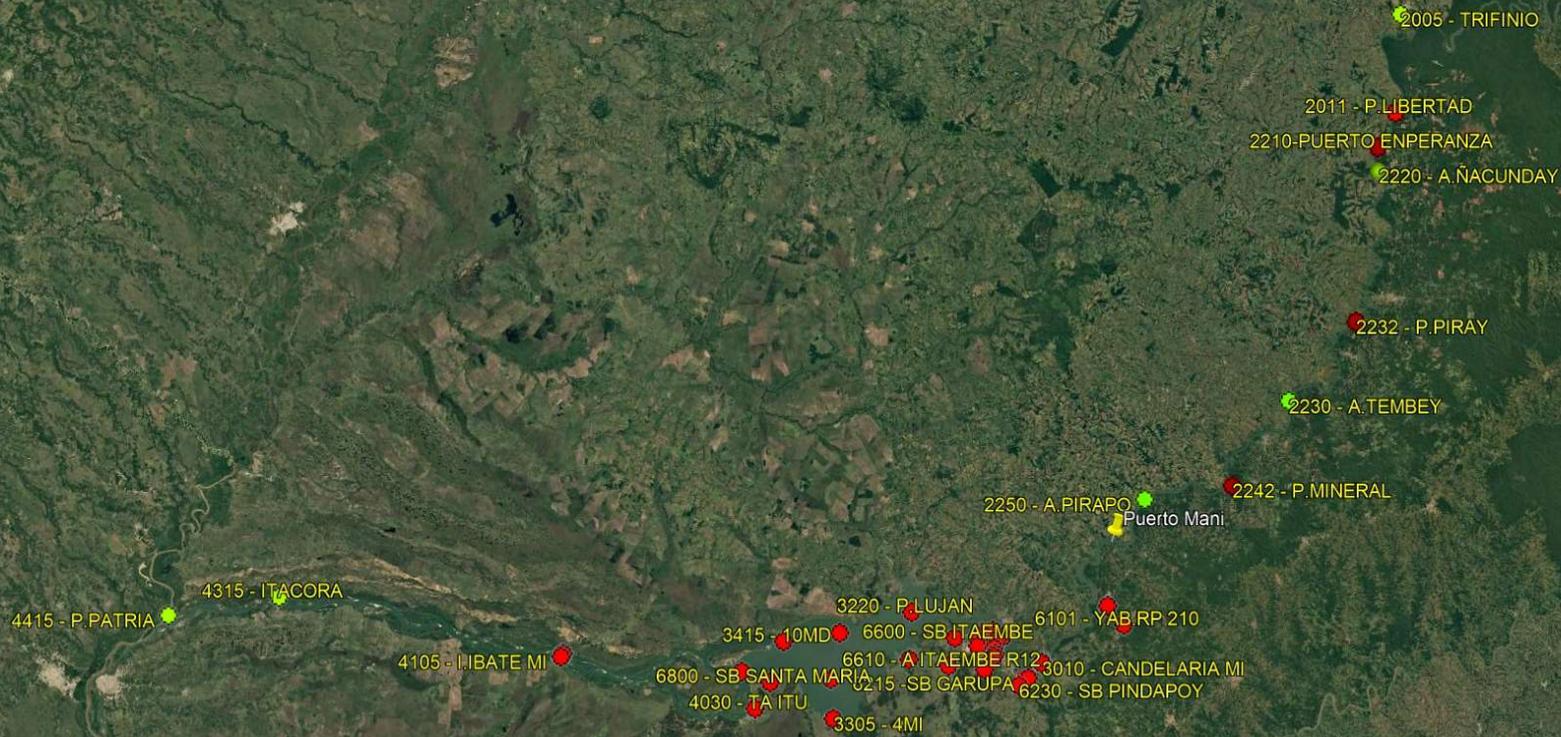
Diapositiva 29

RB0 Aguas abajo de la desembocadura del río Iguazú en el Paraná.
Roberto Balmaceda; 2024-11-23T11:47:03.992

RB1 Desembocadura del río Paraguay en el Paraná
Roberto Balmaceda; 2024-11-23T11:48:01.249

Estaciones de Monitoreo

Calidad de Agua y Sedimentos
COMP-EBY-UNaM



Leyes

- **Municipales:** Ord. IV - N° 36/14- Pdas. NORMAS DE BALNEABILIDAD
- **Provinciales:** Ley VIII – N.° 11 (Antes Ley 2267/85). Régimen de Habilitación y Radicación Industrial. Dcto. N° 2149/88 y 1666/89 Normas Reglamentarias de Emisión de Efluentes Industriales
- **Nacionales:** Ley N° 24.051/91. Residuos Peligrosos

**Hasta acá
....Gracias**