

# INDICADORES BIOLÓGICOS PARA EVALUAR CALIDAD DE EFLUENTES

Dada a la gran complejidad que presentan los ecosistemas, no es posible evaluar el efecto de los contaminantes sobre la totalidad de los organismos. Es por ello, que a través de la utilización de especies de prueba o bioindicadores, se ha podido extrapolar la información a la situación real en los ecosistemas.



## ¿QUE ES UN BIOINDICADOR?

Son aquellos organismos o comunidades en los que su existencia, características estructurales, funcionamiento y reacciones, dependen del medio en el que se desarrollan y cambian al modificarse las condiciones ambientales.

## REQUISITOS PARA SER CONSIDERADO BIOINDICADOR BIOLÓGICO



## TIPOS DE BIOINDICADORES

| CRITERIO              | TIPOS DE BIOINDICADORES  |
|-----------------------|--|
| Grado de sensibilidad | Muy sensibles<br>Sensibles<br>Pocos sensibles<br>Resistente  |
| Forma de respuesta    | Detectores<br>Explotadores<br>Centinelas<br>Acumuladores<br><b>Organismos test o bioensayos</b>  |
| Posibilidad de medida | Bioindicadores en sentido estricto<br>Biomonitores: Por reacciones manifiestas<br>Por acumulación<br>Biomonitores: Pasivos (naturales)<br>Activos (transplantes) |

## ORGANISMOS BIOINDICADORES

Los estudios de toxicidad con indicadores biológicos se pueden realizar con diversos organismos, estos son elegidos según el medio en donde se encuentre el contaminante y las características de este. En este sentido se pueden encontrar bioindicadores para ambientes marinos, dulceacuícolas y terrestres.

Especie dulceacuícola utilizada ampliamente para el monitoreo en sistema acuáticos

Porcellio scaber    Plantas terrestre

Eisenia foetida

**Bioindicadores terrestre**

Emerita analoga

Argopecten purpuratus

Odonthestes regia

**Bioindicadores marinos**

Microalgas

Diplodon chilensis

Daphnia magna

Oncorhynchus mykiss

**Bioindicadores dulceacuícolas**

# INDICADORES BIOLÓGICOS PARA EVALUAR CALIDAD DE EFLUENTES

Los bioensayos son experimentos que se realizan bajo condiciones controladas de laboratorio con el propósito de evaluar cualitativa y cuantitativamente el efecto de los compuestos o efluentes que producen sobre organismos vegetales o animales.

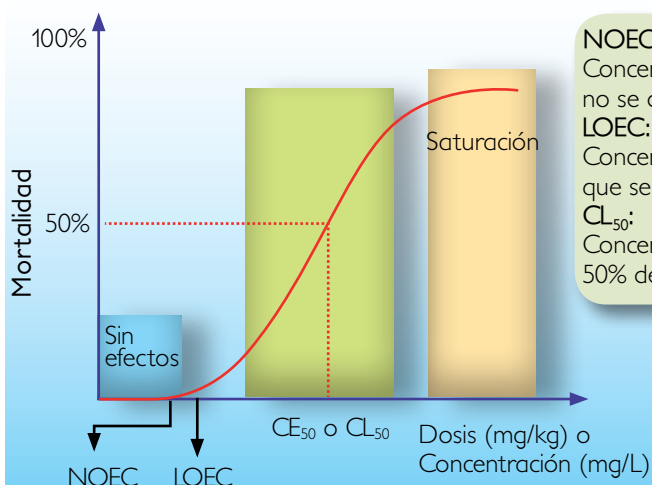


Los bioensayos han sido desarrollados y estandarizados por agencias internacionales, tales como: American Section of the International Association for Testing Materials (ASTM) y Environmental Protection Agency (EPA). En Chile, la normativa vigente de bioensayos de toxicidad, es la Normativa Chilena Oficial 2083 (1999), en la cual utilizan una especie de Cladóceros de agua dulce, llamado *Daphnia magna*.

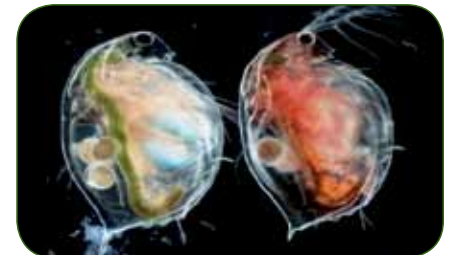
## TIPOS DE BIOENSAYOS

### • Bioensayos subletales (24h)

Se consideran los efectos sobre los estados de vida más sensibles de los organismos utilizados. Estos ensayos se enfocan en la observación de cambios (morfológicos, reproducción y sobrevivencia) que se producen por debajo del nivel que causa la muerte.



**NOEC:**  
Concentración más alta a la que no se observan efectos.  
**LOEC:**  
Concentración más baja a la que se observan efectos.  
**CL<sub>50</sub>:**  
Concentración que afecta al 50% de la población expuesta.



### • Bioensayos agudos (24h - 48h)

Cuantifican las concentraciones letales de un compuesto o efluente a una especie en particular. El valor calculado se denomina concentración letal media (CL<sub>50</sub>), y representa la concentración que causa la muerte al 50% de la población experimental.

### • Bioensayos crónicos

Son aquellos donde se mide el efecto de un compuesto durante su ciclo de vida (*Daphnia magna* 21 días). La respuesta a analizar es la inhibición o aumento en las tasas de reproducción o crecimiento del organismo.

| BIOENSAYOS                | CARACTERÍSTICAS   |
|---------------------------|---|
| Temperatura               | 20 ± 0,2 o °C   |
| Fotoperíodo               | 16 h luz; 8 h oscuridad   |
| Edad de los organismos    | Neonatos menores a 24 h   |
| Agua de cultivo           | Dureza: 250 mgCaCO <sub>3</sub> /L; pH: 7,8 ± 0,2; Oxígeno Disuelto: >80 % de saturación. |
| Criterio de toxicidad     | Mortalidad CL <sub>50</sub> , tasas de reproducción y crecimiento                         |
| Criterio de aceptabilidad | Sobrevivencia de Controles sobre 90 %   |

#### Link de interés

- <http://www.astm.org/>
- <http://www.epa.gov/>
- <http://www.udec.d/bioensayos/>
- <http://www.eula.cl/>



Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra  
©UNIVERSIDAD DE CONCEPCION  
Registro de Propiedad Intelectual N° 244.498 año 2014



[www.eula.cl/giba](http://www.eula.cl/giba)