

Caja de Herramientas  
Ambientales

Tomo 7



# CÓMO VIGILAR LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS ANDES

Guía didáctica de herramientas de Monitoreo Comunitario



Herramienta ambiental para uso en zonas mineras

# CRÉDITOS

Flores, D. 2016. Cómo vigilar la calidad del agua en los Andes. GRUFIDES, RED MUQUI. Cajamarca, Perú.

Esta publicación ha sido realizada en el marco del proyecto: "Construyendo un modelo de desarrollo sostenible con una gestión de agua integral al nivel local y regional asegurando la participación de comunidades campesinas en la vigilancia ambiental a la calidad del agua en Cajamarca, Perú" realizado por Grufides y "Fortalecimiento de los procesos de vigilancia y monitoreo ambiental en el Perú" realizado por la Red Muqui

Autora: Diana Flores

Fotografías: ONGD Suma Marka, Derechos Humanos Sin Fronteras (DHSF), Laura Lucio, Diana Flores.

Diseño y Maquetación: Diana Flores Rojas.

Edita: GRUFIDES

Jr. Cruz de Piedra N°441, Cajamarca, Perú.

info@grufides.pe

+51 076 34 2082

+51 976 465 169

<http://www.grufides.org/>

Segunda edición. Lima, Perú.

Enero 2017



**LICENCIA CREATIVE COMMONS**  
Algunos derechos reservados

Usted es libre de copiar, distribuir y comunicar públicamente esta obra bajo las condiciones siguientes:

- Debe reconocer los créditos de la obra.
- No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
- Debe ser usada solo para propósitos no comerciales.

# INDICE

	Pág.
Presentación	4
¿Qué es la vigilancia y monitoreo comunitario del agua?	5
Sustento legal	6
Cómo funcionan los ríos andinos	7
¿Qué se vigila y monitorea en el agua?	8
Requisitos de un Buen Monitoreo Comunitario	9
¿Qué tipo de monitoreo elegimos?	10
Monitoreo físico - químico del agua superficial	11
Kit "La Motte" - Global Water Watch	12
Monitoreo biológico	13
Colecta de Macroinvertebrados Bentónicos (MIB)	14
Hábitat y biodiversidad	15
Referencias	16
La participación verdadera en un monitoreo	17

# PRESENTACIÓN

El agua es parte imprescindible de nuestra vida. Cuidarla debiera serlo también. Felizmente muchas mujeres y hombres lo hacen a través de procesos de vigilancia en sus territorios. Esta breve guía busca mostrar algunas herramientas de monitoreo comunitario del agua en los ríos andinos del Perú que pueden servir para facilitar el trabajo de los comités de vigilancia ambiental, además de brindar nuevas posibilidades de aprendizaje de otros métodos complementarios al esfuerzo que ya realizan. Asimismo, el objetivo de la guía es fomentar el emprendimiento de nuevas iniciativas de vigilancia.

Las herramientas de monitoreo de la calidad del agua deben elegirse de acuerdo a nuestros objetivos, capacidades y condiciones logísticas y, especialmente, aplicarse con rigurosidad para que sus resultados sean útiles para conocer en qué estado está nuestra agua.

La guía inicia por mostrar las características de la vigilancia y monitoreo ambiental, su sustento legal y luego expone de forma general tres tipos de monitoreo de la calidad del agua: físico - químico, biológico y de hábitats y biodiversidad. En cada tipo de monitoreo enlazamos a otras guías, documentos u organizaciones especializadas que es importante de revisar o contactar si queremos usar dicha herramienta.

Finalmente, esta Guía es parte del trabajo vigilante que realizan las organizaciones de la Red Muqui por la defensa de los territorios y sus habitantes. Su esfuerzo y motivación de cuidado son los aspectos más importantes en el uso de herramientas de vigilancia.



# 1. ¿Qué es la Vigilancia y Monitoreo Comunitario del agua?

Son las acciones ciudadanas organizadas para conocer la calidad/cantidad del agua y tomar acciones a su favor. Decimos **Comunitario** porque lo realizan las personas de forma organizada y principalmente aquellas que viven y dependen de los cuerpos de agua y/o territorios a vigilar. La vigilancia es un proceso integral y complejo. El monitoreo por su parte puede ser parte de ésta y es más específico. Conozcamos ambos conceptos.

## Vigilancia ambiental comunitaria

“Control permanente a las actividades externas (como proyectos mineros, hidrocarburos, energéticos, de infraestructura, etc.) desde las comunidades y organizaciones de base con el objeto velar por el medio ambiente y salud”. Puede incluir acciones como:

- Vigilar impactos ambientales en salud humana y animal. Si se cumplen parámetros (ECAs, / LMPs, etc.).
- Acompañar a monitoreos estatales y/o realizar contra-muestras a éstos.
- Verificar cumplimiento de EIAs, PAMAs, etc.
- Exigir la intervención del Estado y solicitar información.
- Alertar sobre actividades sin autorización comunal.
- Fortalecer capacidades de la comunidad.
- Representar ciudadana frente a las instituciones y mantener un diálogo en los procesos de vigilancia.
- Comunicar a la microcuenca y otros actores sobre afectaciones.

Fuente:

Tomo 5 de la Caja de Herramientas Ambientales: *Monitoreo Ambiental Inter-institucional - Pautas para mejorar la calidad de los procesos de monitoreo ambiental inter-institucional.*

## Monitoreo ambiental comunitario

Es una actividad periódica de mediciones ambientales y es importante en el proceso de evaluación de impactos ambientales. Mide y evalúa periódicamente:

- El estado del ambiente,
- La calidad y/o cantidad de un recurso,
- Los cambios generados por actividades humanas
- El grado de toxicidad del agua: se observan contaminantes o elementos dañinos como sustancias químicas, toxinas (químico físico), bacterias, virus, (biológico), salud entre otros,
- Puede incluir recolección de información, antes, durante y después de una actividad humana que pueda influir en el ambiente
- la situación de conservación de los recursos naturales.



## 2. Sustento Legal

### Constitución Política del Perú

“Artículo 2.- Toda persona tiene derecho

22. A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

### Ley N° 28611, Ley General del Ambiente

#### Artículo 130.- De la fiscalización y sanción ambiental

130.3 El Estado promueve la participación ciudadana en las acciones de fiscalización ambiental.

#### Artículo 134.- De la vigilancia ciudadana

134.1 Las autoridades competentes dictan medidas que faciliten el ejercicio de la vigilancia ciudadana y el desarrollo y difusión de los mecanismos de denuncia frente a infracciones a la normativa ambiental.

134.2 La participación ciudadana puede adoptar las formas siguientes:

- a. Fiscalización y control visual de procesos de contaminación.
- b. Fiscalización y control por medio de mediciones, muestreo o monitoreo ambiental.
- c. Fiscalización y control vía la interpretación o aplicación de estudios o evaluaciones ambientales efectuadas por otras instituciones.

134.3 Los resultados de las acciones de fiscalización y control efectuados como resultado de la participación ciudadana pueden ser puestos en conocimiento de la autoridad ambiental local, regional o nacional, para el efecto de su registro y denuncia correspondiente. Si la autoridad decidiera que la denuncia no es procedente ello debe ser notificado, con expresión de causa, a quien proporciona la información, quedando a salvo su derecho de recurrir a otras instancias”.

## ¿Qué significa esto?

- Que tener un ambiente sano es un derecho constitucional ¡exijámoslo! Lamentablemente el derecho al agua no está en la Constitución.
- El Estado reconoce por Ley que debe promover la participación ciudadana en las labores de la fiscalización ambiental y asimismo reconoce la vigilancia ambiental de forma visual, mediciones, muestreos o monitoreo en general: ¡Es nuestro derecho cuidar el agua!
- El Estado aún no reconoce, reglamenta o estipula protocolos específicos para el monitoreo comunitario ciudadano. Sin embargo, la ciudadanía y sus organizaciones pueden seguir luchando porque así suceda.

### 3. Cómo funcionan los ríos andinos

- Los ríos son parte de un **sistema hidrográfico** que recorre nuestro territorio. Son como venas de sangre que dan vida en el cuerpo.
- En este sistema las **cuencas y microcuencas** son territorios que reciben agua subterránea y superficial de una misma fuente de agua y la reciclan en este mismo territorio. Para cuidar los ríos y quebradas tenemos que cuidar las cuencas.
- Los ríos son **ecosistemas**. Eso significa que no solo son agua sino muchos elementos bióticos y abióticos que se conjugan para que funcione como un sistema equilibrado. Entonces, para el bienestar de los ríos es importante no solo el agua, sino la tierra, aire, vegetación, animales y microorganismos que viven ahí.

### Cuenca hidrográfica

“Es un área o espacio geográfico delineado por la cima de los cerros y la divisoria de aguas por el cual escurre el agua proveniente principalmente de las precipitaciones a un río, lago o mar; constituyéndose en un sistema en el que interactúan factores naturales, socioeconómicos y culturales (Decreto Supremo N° 0682001-PCM)”.



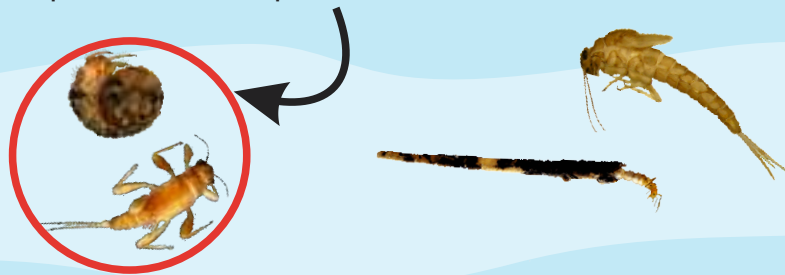
## 4. ¿Qué se vigila y monitorea en el agua? Monitoreo integral

Para conocer la calidad del agua en un sitio específico se debe considerar cuatro dimensiones: el agua superficial (que es lo más estudiado), los sedimentos, la vida en el río (biota) y el hábitat y la biodiversidad. De forma ciudadana existen experiencias y herramientas para hacer el análisis de agua superficial, de macroinvertebrados (biota) y hábitat.

Saber más: Yacoub (2013): <http://bit.ly/2bMuV0K>

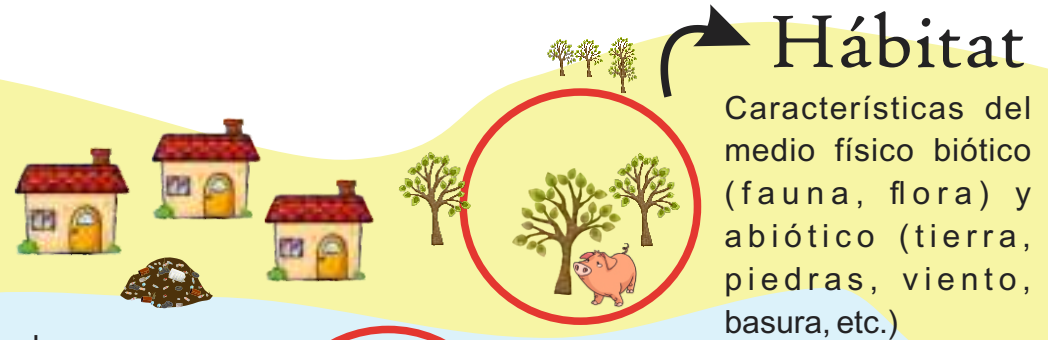
### Biota

Son los microorganismos y macroinvertebrados que viven en los ecosistemas acuáticos. Los primeros no se pueden ver, pero los segundos sí. Su presencia o ausencia puede indicar si el agua es buena para la vida, o si por el contrario está contaminada.



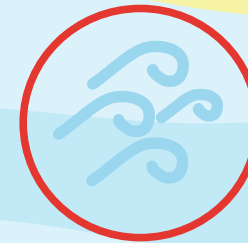
### Sedimentos

Son las partículas que se acumulan en el lecho del río, y muestran un registro de los elementos que han estado en el agua en días, semanas o meses anteriores.



### Hábitat

Características del medio físico biótico (fauna, flora) y abiótico (tierra, piedras, viento, basura, etc.)



### Agua superficial

Comprende aguas de río, lagos y mares. Estas aguas se usan para la agricultura y tratadas permiten el abastecimiento de agua potable para hogares e industrias.



## 5. Requisitos de un buen Monitoreo Comunitario

### Objetivos consensuados y claros

A partir de éstos podremos definir la metodología del monitoreo adecuadamente, así como implementarla colaborativamente y por más tiempo. Aunque sea difícil, hagamos el esfuerzo de lograr acuerdos colectivos.

### Veracidad y rigurosidad

Si no sabemos el estado real de nuestros ríos no podremos actuar de forma adecuada. Además así hacemos que nuestro trabajo sea reconocido y valorado por los demás, o al menos no pueda ser acusado de lo contrario por quienes quieren seguir contaminando.

### Viabilidad logística

De acuerdo al tipo de monitoreo elegido, hagamos una lista de lo que necesitamos de forma indispensable o secundaria y cómo podemos cubrirlo. Garanticemos que dispongamos de lo indispensable antes de empezar.

### Respaldo técnico/científico

Varias de estas metodologías tienen protocolos y/o pautas similares, adaptémoslas a nuestro trabajo. Para eso podemos hacer alianzas con universidades, institutos, ONGs, etc.

### Periodicidad

Para que el monitoreo nos permita conocer las alteraciones ambientales es necesario hacerlo de forma continua. Cada cierto tiempo establecido previamente.



### Visión ecosistémica

Toda la naturaleza está interconectada entre sí. Para conocer qué le sucede a un elemento, hay que conocer su entorno. Aunque hagamos un monitoreo en un aspecto específico no perdamos de vista qué factores influyen en el y que necesitan nuestra atención y cuidado.

### Respeto por la naturaleza

Si estamos monitoreando es por cuidar la vida en nuestro entorno y así cuidarnos a nosotros mismos. Entonces, no olvidemos respetar la vida de todos los seres vivos a nuestro alrededor siempre. Busquemos perturbarlos lo menos posible, la naturaleza es su hogar.

### Cuidar la muestra

Ya sea una muestra de agua, tierra, o de macroinvertebrados, ésta es la clave para evaluar nuestro entorno. Hay que cuidar que no se altere desde que se recoge, durante su transporte, procesamiento e incluso a posterior.

## 6. ¿Qué tipo de monitoreo elegir?

- Esta decisión es muy importante. Si elegimos un tipo inadecuado para nuestros objetivos podríamos esforzarnos en vano al contar con información insuficiente o frustrarnos por no poder implementarlo exitosamente.
- Asimismo, debemos elegir el tipo de monitoreo también de acuerdo a nuestras capacidades y logística disponible.
- El siguiente cuadro orienta sobre qué tipo de monitoreo es más adecuado para nuestros intereses y recursos, las cuales se encuentran en la columna de la izquierda. Sin embargo, sugerimos consultar a un especialista.

Intereses y recursos	Contaminación en general	Contaminación orgánica	Contaminación minera
Se disponen de pocos o muy o pocos recursos económicos	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Corroborar/observar en el lugar de los hechos la posible contaminación	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Se necesita saber con exactitud el parámetro afectado o el metal presente	2 5	2 5	4
Urgencia de confirmar que existe una perturbación	1 2 3	3	3 4
Mayor posibilidad de detectar la contaminación después de haberse emitido	1	1	1 6

### Leyenda:

Monitoreo comunitario con macroinvertebrados: 1  
 Monitoreo comunitario físico - químico: 2  
 Monitoreo del hábitat y biodiversidad: 3  
 Análisis de metales pesados: 4  
 Monitoreo físico químico profesional: 5  
 Monitoreo de sedimentos: 6

## 7. Monitoreo comunitario físico - químico del agua superficial

Este tipo de monitoreo puede incluir dos tipos de parámetros:

**Físicos:** aquellos que tienen incidencia directa en cómo se ve el agua. Se encuentra la turbiedad, olor y sabor, temperatura, sólidos totales disueltos, potencial de hidrogeniones (pH), conductividad eléctrica.

**Químicos:** se tiene a los químicos básicos y a los metales pesados.

Los **básicos** son: alcalinidad, dureza, carbono orgánico total (COT), calcio, cianuros, cloruros, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, grasas y aceites, fósforo total, hierro y manganeso, nitrato, nitritos, nitrógeno amoniacal, nitrógeno orgánico, sulfatos, sulfuros, zinc.

**Metales pesados.** Son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad relativamente alta y pueden ser tóxicos en ciertas cantidades. Por ejemplo: el Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Bario, Molibdeno.

Puedes conocer más de estos parámetros en: “Protocolo Comunitario - Red Muqui Sur”.

### Herramientas

- **Multiparámetros.** Son aparatos que tienen sensores que se hunden en el agua y dan sus resultados de forma inmediata. Su manejo es simple, pero suele requerir inversiones altas cuando miden más parámetros. Existen multi-parámetros que miden metales pesados, sin embargo son muy costosos.
  - **Kit “LaMotte” de la Global Water Watch** (reconocido por la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense EPA). Permite conocer las tendencias del agua en el tiempo y detectar indicios de contaminación. Mide: Temperatura, pH, Oxígeno Disuelto, Dureza, Alcalinidad, Turbidez. Se necesita una capacitación inicial certificada en Perú por la ONG Suma Marka, la adquisición del Kit (S/.4000 o \$1200) y cada cierto tiempo la adquisición de los reactivos necesarios. Existen otros kits más económicos como el Earth Force® (\$40).
  - **Registrar la apariencia del agua.** Se observa y anota los cambios que observamos en las fuentes de agua, como el color, olor, presencia de espumas, algas, muerte de peces, etc. Puede incluir el uso de valoraciones a partir de nuestros sentidos (método organoléptico). Nos puede alertar de contaminación aunque no nos puede decir de qué tipo es.



Conoce más en el Tomo 3 de la Caja de Herramientas Ambientales: *Línea de Base Ambiental Comunitaria - ¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer para generar sus propias líneas de base ambiental?*

# Kit “LaMotte” - Global Water Watch

Se trata de un laboratorio portátil fabricado por la compañía LaMotte® y validado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (US EPA). Permite determinar algunas características físicas y químicas de los cuerpos de agua en el mismo lugar y en tiempo real. En el Perú, la ONGD Suma Marka ONGD es su representante y viene capacitando al respecto. Esta herramienta cuenta con un Manual de Monitoreo Comunitario del Agua y una Guía de Campo.

## Características:

- Realización de talleres en los que se brindan las instrucciones teóricas - prácticas.
- La ubicación de los puntos a monitorear se realiza con la ciudadanía y usando mapas, GPS y fichas de campo. Con la ubicación de los puntos se puede construir una red de puntos de monitoreo.
- En el lugar de monitoreo se ubican o confirman las coordenadas con el equipo GPS.
- En las fichas de campo se registran las características del lugar de muestreo y del cuerpo de agua (color, olor, presencia de residuos, presencia de vegetación acuática, presencia de vegetación ribereña, actividades humanas, presencia de animales, etc.).
  - Antes de medir los parámetros se aplican las medidas de seguridad como uso de guantes y equipos de protección personal.
  - Durante todo el proceso se toman fotografías pertinentes.



ONGD Suma Marka



**Cómo especializarme en este tipo de monitoreo**

- **ONG Suma Marka:** <http://sumamarka.org/> / [info@sumamarka.org](mailto:info@sumamarka.org) / 51-51-363236
- **ONG Asociación Marianista de Acción Social (AMAS):** <http://marianistasamas.blogspot.pe/> / 51-44-436386

## 8. Monitoreo biótico comunitario



Cuando un ecosistema acuático está sano es porque pueden vivir en él de forma armónica una diversidad de seres vivos. Sin embargo, cuando está alterado abundan únicamente unos pocos seres vivos que toleran la contaminación. El monitoreo biótico consiste en identificar si están viviendo ahí más o menos animales tolerantes a la contaminación. Nos suelen ayudar desde microorganismos imposibles de ver sin un microscopio (fitoplacton) hasta plantas y animales visibles con ayuda de lupas o a simple vista. Los peces, macroinvertebrados y plantas y animales son los principales indicadores biológicos en el monitoreo comunitario.

### Indicadores biológicos

- **Peces.** Muchas comunidades saben si el agua está contaminada por la desaparición de los peces. Sin embargo, como tienen una dieta muy variada pueden estar en diferentes tipos de agua e incluso en aguas muy contaminadas. Para hacer un monitoreo con peces es necesario identificar cuáles son más tolerantes a la contaminación y establecer un método de observación regular.
- **Macroinvertebrados (MIB).** Son animales muy pequeños, principalmente larvas, que viven en el fondo del río (sedimento) y dependiendo de a qué familia pertenecen su presencia/ausencia/abundancia nos indica la calidad ecológica del río. El método consiste en colectarlos y contar cuáles están más presentes: si los más o menos tolerantes a la contaminación.



### Cómo especializarme en este tipo de monitoreo

- Ministerio del Ambiente y el Museo de Historia Natural (UNMSM)  
Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú: <http://bit.ly/2cqldgT>
- ONG Asociación Marianista de Acción Social (AMAS). **Guía de Colecta MIB:** <http://bit.ly/2byuWap>  
<http://marianistasamas.blogspot.pe> / Calle Tacna 753 / Otuzco – La Libertad / 51-44-436386
- GRUFIDES. **Guía de Colecta MIB:** <http://bit.ly/1FQaBmg>  
<http://www.grufides.org> / 51-76-342082 / [info@grufides.pe](mailto:info@grufides.pe)
- Acción Ecológica. **Manual de Indicadores Biológicos de contaminación ambiental.**  
<http://bit.ly/2bPOLYC>



# Colecta de MIB

Existen diferentes metodologías de monitoreo con MIB. Aquí contamos las características generales de éstas.

- Se selecciona el sitio de colecta de acuerdo a los objetivos del monitoreo y para no perturbar a los animalitos que viven en el río se ingresa de forma cuidadosa. Usando una malla que se puede hacer con materiales locales (organza y tubos de agua) se raspa la tierra por unos minutos y se echan la tierra y las piedritas en ésta.
- En una bandeja blanca se observan los MIB y se identifican a qué familias pertenecen. Si es posible se cuentan cuántos pertenecen a cada familia. Se aplican índices y métodos de evaluación para monitoreo ciudadano como la valoración simplificada para MIB del Protocolo simplificado y guía de evaluación de la calidad ecológica de los ríos altoandinos (CERA-S), muy sencillo de aplicar:



				<b>SIN VIDA ANIMAL</b>
Blephariceridae	Hyalellidae	Chironomiidae	Chironomidae rojo	
Plecoptera	Elmidae	Simuliidae	Syrphidae	
Leptoceridae	Scirtidae	Hirudinea	Oligochaeta	
Limnephilidae	Hydrobiosidae	Gasteropoda		
Leptophlebidae	Leptohyphidae	Baetidae		
Suma:	Suma:	Suma:	Suma:	Suma:
Excelente	Buena	Moderada	Mala	Muy mala

## ¿Qué necesitamos?

Depende de la metodología, pero generalmente se suele usar:



## 8. Monitoreo comunitario de Hábitat y Biodiversidad

Es un tipo de monitoreo que se basa en nuestra capacidad para observar y comprender el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos a partir de recolectar información sobre los animales y plantas que encontramos en la ribera del río, en qué cantidades, en dónde viven y qué funciones ecosistémicas cumplen. Se puede priorizar especies en una categoría de protección, como extinción, amenaza, etc. Requiere continuidad (sino no podremos contrastar), ser detallistas y ¡dejarnos sorprender por la naturaleza!

### Experiencias/herramientas útiles

- **Inspección del Río.** Se inicia con elegir el tramo de río y localizarlo geográficamente (a qué cuenca pertenece, su ubicación en el sistema GPS, realizar un esquema detallando todo lo que se encuentra), describir el río (anchura, alto, profundidad, color, olor, usos, restos patrimoniales, residuos, etc.), inspección de drenajes naturales y artificiales, análisis físico-químico del agua superficial, análisis ecosistémico del agua y formación de grupos de adopción de ríos. **Conoce más en:** <http://bit.ly/1rRwEmr>
- **Protocolo CERA-S.** Es una simplificación del Protocolo C.E.R.A (Calidad Ecológica de Ríos Altoandinos) de Acosta et al. (2009) que se encuentra en esta página web: [http://www4.ub.edu/r\\_iosandes/index.php/articulos.html](http://www4.ub.edu/r_iosandes/index.php/articulos.html). Ha sido hecha para no biólogos ni ecólogos. Se evalúa la calidad biológica del río y las características del entorno. Propone elegir un trecho de río entre 50 y 100 metros para evaluar dos aspectos: a) las características de la vegetación, el paisaje y el canal del río y b) los macroinvertebrados que viven en él. **Descarga el Protocolo en:** <http://bit.ly/1rRwEmr>
- **Monitoreo independiente en las cuencas del río Corrientes, Tigre, Pastaza y Marañón.** Los monitores son elegidos en asambleas de las comunidades y realizan recorridos de alrededor de 20 km en el territorio. Se identifican impactos ambientales y sociales, se ubica con GPS su ubicación exacta; además se registran vídeos y fotografías. Se capacitan con el apoyo de la Cooperación. Son voluntarios e independientes a la empresa y el estado, por lo que no siempre reciben facilidades para ingresar a las zonas de operaciones o alrededores. **Conoce más en:** <http://bit.ly/2c92etU>
- **Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad.** Orienta en la identificación qué nivel de organización de la biodiversidad se buscará medir, qué grupos biológicos y la revisión de bases de datos. Propone pautas de planeación y ejecución de un inventario, la caracterización del paisaje, de las plantas, aves e insectos. **Conoce más en:** <http://bit.ly/2bzZF0T>



## 9. Referencias

### Vigilancia ambiental ciudadana

- Congreso de la República del Perú. 2005. Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. 15 de octubre de 2005
- Manuales de Monitoreo Ambiental Comunitario. 2010. Acción Ecológica. Quito. Pp. 272
- Asociación Territorios Vivos. Guía para participar en el Proyecto Ríos. En lectura fácil.
- Tomo 3 de la Caja de Herramientas Ambientales: *Línea de Base Ambiental Comunitaria - ¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer para generar sus propias líneas de base ambiental?*
- Tomo 4 de la Caja de Herramientas Ambientales: *Gestión Ambiental Comunitaria - Aprendiendo sobre gestión, vigilancia y monitoreo ambiental participativo.*
- Tomo 5 de la Caja de Herramientas Ambientales: *Monitoreo Ambiental Inter-Institucional - Pautas para mejorar la calidad de los procesos de monitoreo ambiental Inter-institucional.*
- Tomo 6 de la Caja de Herramientas Ambientales: *Análisis de Estudios de Impacto Ambiental - ¿Cómo revisar y entender de forma rápida los EIA?*

### Monitoreo físico - químico

- Ministerio del Ambiente (MINAM). 2008. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua. Decreto Supremo 002-2008 – MINAM. Publicado en El Peruano el 31 de julio de 2008
- Asociación Marianista de Acción Social (AMAS). 2010. Manual de Monitoreo de Agua. Instituto Peruano de Educación en Derechos Humanos y la Paz. Lima. Pp. 35
- William G. Deustsch, Omar Romagnoli & Sergio S. Ruiz Cordova. 2010. Manual de Monitoreo Comunitario del Agua.
- Suma Marka ONGD, 2014. I Encuentro Nacional de Monitores Ciudadanos del Agua.

### Monitoreo con macroinvertebrados bentónicos

- Asociación Marianista de Acción Social (AMAS). 2010. Manual de Monitoreo de la Biot. AMAS, Lima. Pp. 36
- Carrera, Carlos y Karol Fierro. 2001. Manual de monitoreo: los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua. EcoCiencia. Quito. Pp. 70
- Flores, Diana. 2014. Guía para la vigilancia ambiental "Agua es vida". ISF. ACSUR, GRUFIDES. Cajamarca.
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Museo de Historia Natural. 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Peru / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología -- Lima: Ministerio del Ambiente.

### Monitoreo de hábitat y biodiversidad

- Associació Hàbitats. 2007. Manual de Inspección Básica de Ríos. Un manual para participar en la conservación y mejora de nuestros ríos a través del voluntariado ambiental. Asociación Territorios Vivos - Proyecto Ríos. Associació Hàbitats, Madrid. Pp. 55
- Encalada, Andrea; María Rieradevall, Blanca Ríos-Touma, Natalia García y Narcís Prat. 2011. Protocolo Simplificado y Guía de Evaluación de Calidad Ecológica de Ríos Andinos (CERA-S). Proyecto FUCARA. Quito. Pp.83
- Villareal, H; M. S Alvarez; S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A. M. Umana. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbolt. Bogotá. Pp. 236



# La participación verdadera en el monitoreo

Definición de la red de puntos de monitoreo.

Entendimiento e interpretación de los resultados.

Selección de laboratorios.

Derecho a muestras inopinadas y contramuestras.



Derecho a un asesor o técnico externo.

Contar con capacitación adecuada

Incorporación de los saberes locales

Participación en la toma de muestras (No solo preseca)

Fuente:

Tomo 6 de la Caja de Herramientas Ambientales: Análisis de Estudios de Impacto Ambiental - ¿Cómo revisar y entender de forma rápida los EIA?

**Este manual es parte de una Caja de Herramientas Ambientales, que contiene los siguientes documentos:**

1. *Glosario Ambiental - Conociendo los términos ambientales usados en zonas mineras.*

2. *Impactos Mineros - ¿Qué impactos ocasiona la gran y mediana minería en los diferentes aspectos de nuestras vidas y nuestros territorios?*

3. *Línea de Base Ambiental Comunitaria - ¿Qué es lo que las comunidades pueden hacer para generar sus propias líneas de base ambiental?*

4. *Gestión Ambiental Comunitaria - Aprendiendo sobre gestión, vigilancia y monitoreo ambiental participativo.*

5. *Monitoreo Ambiental Inter-institucional - Pautas para mejorar la calidad de los procesos de monitoreo ambiental inter-institucional.*

6. *Análisis de Estudios de Impacto Ambiental - ¿Cómo revisar y entender de forma rápida los EIA?*

7. **Cómo vigilar la calidad del agua en los Andes. Guía didáctica de herramientas de Monitoreo Comunitario.**

8. *Revisión ciudadana de los Estudios de Impacto Ambiental: por donde empezar?*

Elaborado por:



Con el apoyo de:



**Broederlijk Delen**  
OMELK HET ZIEKEN PLANNEN HOEST



Koning  
Boudewijnstichting  
Samen werken aan een betere samenleving

