





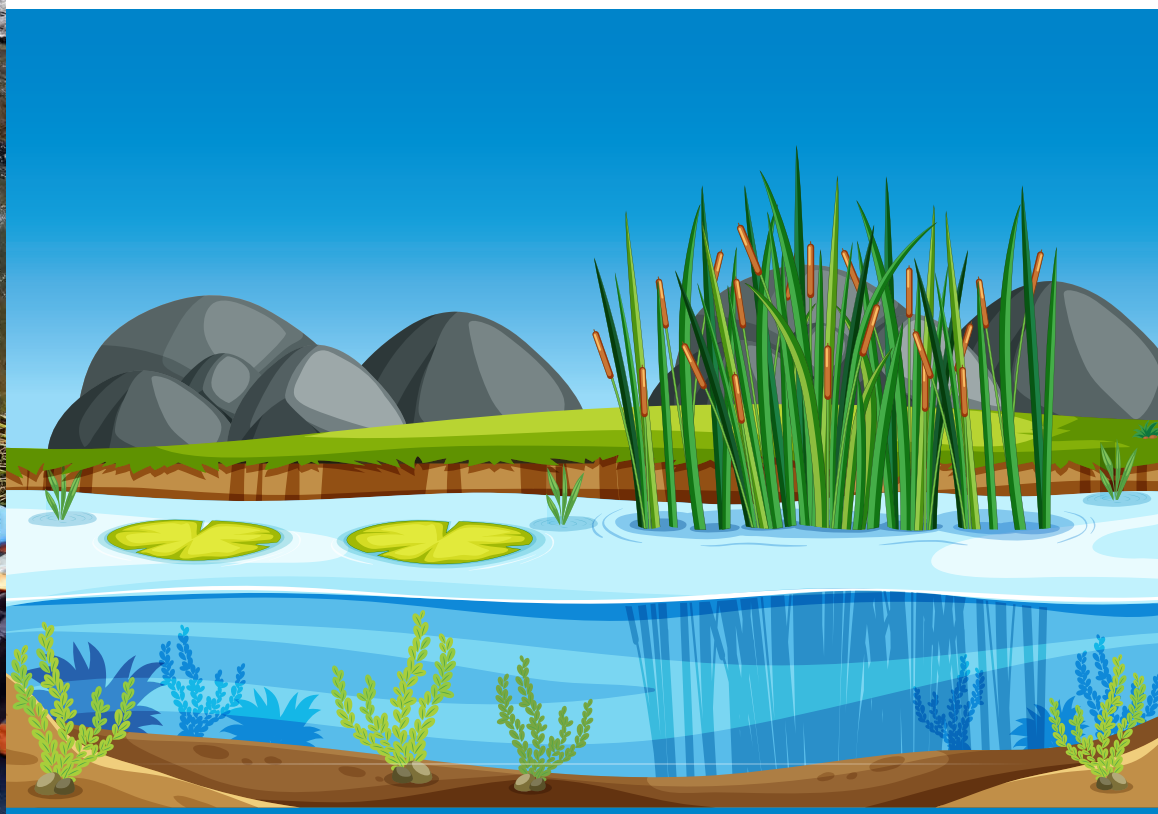
# Resultados del Segundo Monitoreo de Calidad de Aguas

## NOVIEMBRE 2020

## ORCOPAMPA - CHILCAYMARCA

COMITÉ DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO ORCOPAMPA - CHILCAYMARCA

LABOR



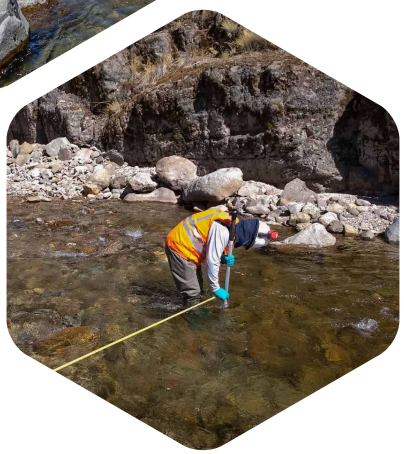
www.labor.org.pe

# COMITÉ DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO ORCOPAMPA - CHILCAYMARCA

Es un espacio de vigilancia ambiental creado en el 2010, donde los representantes del Estado, empresa minera y principalmente de las comunidades campesinas, en acción conjunta vigilan la calidad del agua de los ríos Orcopampa y Chilcaymarca, verificando el cumplimiento de los compromisos ambientales y en un marco de diálogo y confianza expresan sus intereses y preocupaciones.







## Objetivos principales

- Empoderar a las comunidades campesinas.
- Conocer la calidad del agua de los ríos.
- Generar información confiable.

## ¿Qué es un monitoreo ambiental participativo?

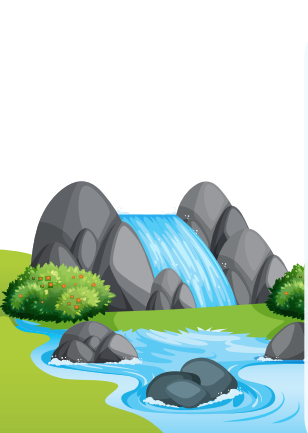
Es un proceso que incluye acciones de tipo técnico y social, que las comunidades conjuntamente con el Estado y la empresa realizan para conocer y evaluar la calidad de agua de los ríos, con un mayor grado de confianza y aceptación.

### Técnico

Utiliza herramientas científicas en la evaluación del agua.

### Social

Participan diferentes actores en la vigilancia de la calidad del agua.





# ¿Qué medimos en los monitoreos de calidad de agua?

El Comité evalúa diferentes características del agua denominadas PARÁMETROS.

Existen dos tipos:

## 1. PARÁMETROS DE CAMPO

Aquellos cuya medición y resultados son obtenidos en el lugar de muestreo (río).

- **pH** — Potencial de hidrógeno
- **OD** — Oxígeno disuelto
- **CE** — Conductividad eléctrica
- **T °C** — Temperatura (T °C)
- **CAUDAL** — CAUDAL
  Datos medidos en campo y procesados en laboratorio.

## 2. PARÁMETROS DE LABORATORIO

Se toman las muestras de agua en frascos especiales para ser analizadas en un laboratorio acreditado ante el INACAL.

Los resultados se obtienen después de un periodo de tiempo.

Estos parámetros son:

### Parámetros Fisicoquímicos

- **AyG** — Aceites y grasas
- **DQO** — Demanda Química de Oxigeno
- **DBO** — Demanda Bioquímica de Oxigeno
- **DA** — Detergentes Aniónicos
- **STS** — Solidos Totales Suspendidos
- **MT** — Metales Totales
- **CW** — Cianuro Wad

### Parámetros Microbiológicos

- **CTT** — Coliformes termotolerantes
- **CT** — Coliformes totales

# ¿Qué normativa utilizamos para analizar la calidad del agua de los ríos?

## Estándar de Calidad Ambiental para agua (ECA)

Son valores que nos indica los limites de los parámetros que evaluamos. Si son sobrepasados, puede significar un impacto negativo en el ambiente, la salud de los animales, plantas y seres humanos. El ECA fue aprobado por el Ministerio del Ambiente y publicado en el diario oficial El Peruano.

PERÚ Ministerio del Ambiente

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO
El Peruano 195 AÑOS
FUNDADO EL 22 DE OCTUBRE DE 1825 POR EL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR

## Categorías de los cuerpos de agua según la ANA (R.J. 056-2018-ANA)

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) clasifica a los ríos en función del uso que se les da. Se han establecido las siguientes categorías:



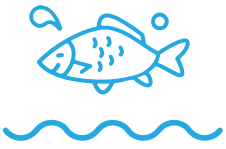
**Categoría 1**
Poblacional o recreacional



**Categoría 2**
Actividades Marino Costeras



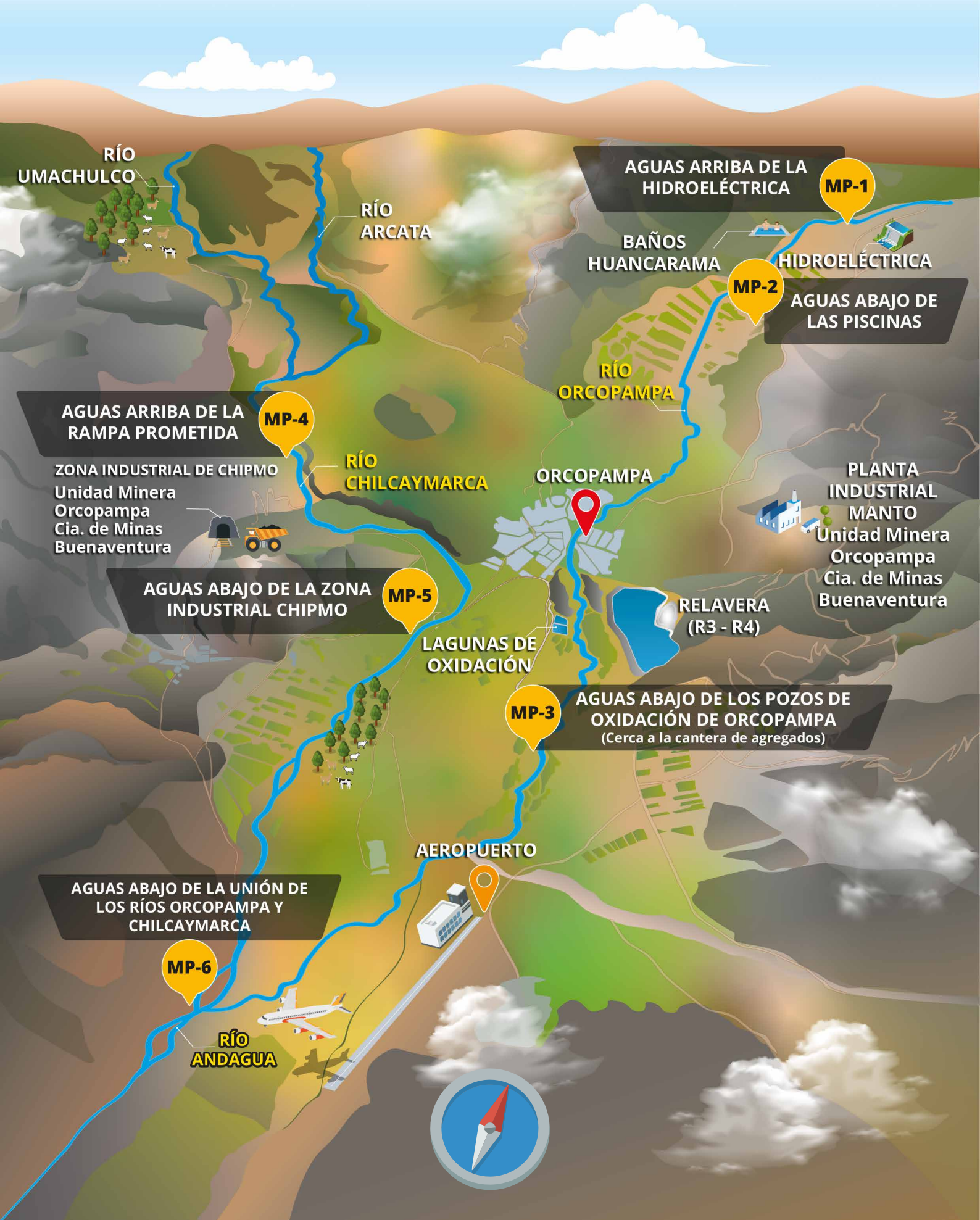
**Categoría 3**
Riego de vegetales y bebida de animales



**Categoría 4**
Conservación del ambiente acuático

Según ANA, nuestros ríos se encuentran dentro de la **Categoría 3** - Riego de vegetales y bebida de animales.

# RED DE PUNTOS COMITÉ ORCOPAMPA - CHILCAYMARCA



# PROTOCOLO DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA



### 1. Calibración del equipo de monitoreo

Es la verificación en campo del correcto funcionamiento del equipo de medición (multiparámetro).



### 2. Ubicación de los puntos de monitoreo

Haciendo uso de un GPS se localiza el punto de monitoreo para tener una ubicación exacta.



### 3. Medición de parámetros de campo

Se toma una muestra de agua y con el multiparámetro se miden los parámetros de campo. Los resultados se conocen de forma inmediata.



### 4. Toma de muestras de parámetros de laboratorio

Con apoyo de un laboratorio acreditado ante INACAL se toman muestras de agua para el posterior análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.



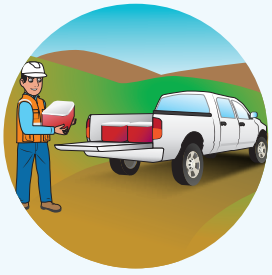
### 5. Preservación y rotulado de muestras

Las muestras son rotuladas y preservadas con sustancias químicas para asegurar su llegada al laboratorio en buenas condiciones.



### 6. Llenado de cadena de custodia

Es un documento que garantiza la autenticidad de las muestras tomadas hasta su llegada al laboratorio de análisis. Hace constar toda la información y datos del monitoreo realizado.



### 7. Conservación y transporte de muestras

Al finalizar el monitoreo, las muestras son embaladas en coolers con hielo (cajas que conservan la temperatura interna) y son llevadas al laboratorio ubicado en Arequipa. Las muestras deben llegar antes de su tiempo máximo de almacenamiento.

# SEGUNDO MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

## Participación virtual

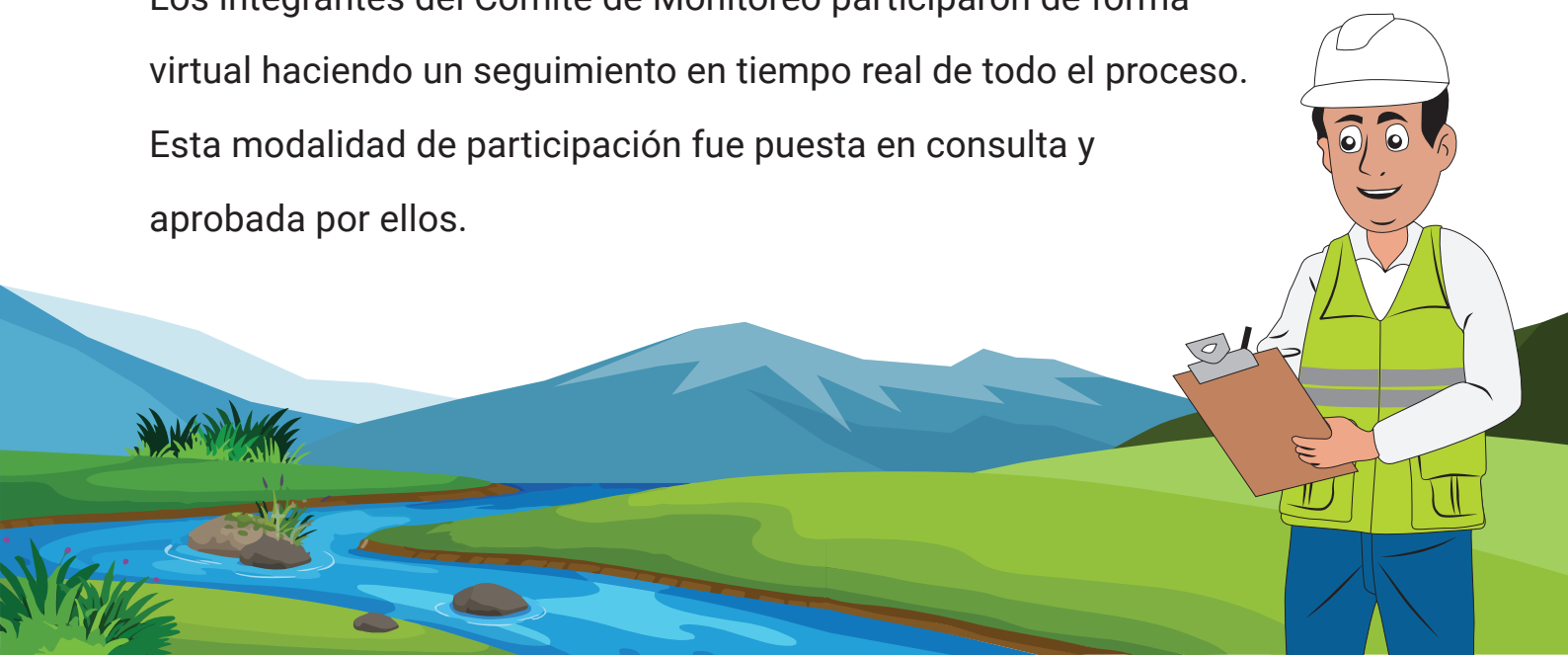


En cumplimiento de su labor de seguir vigilando la calidad del agua de los ríos Orcopampa y Chilcaymarca, el 13 de noviembre el Comité de Monitoreo Ambiental Participativo Orcopampa - Chilcaymarca llevó a cabo el segundo Monitoreo de Calidad de Aguas.



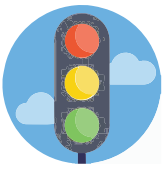
Este monitoreo corresponde a la época de lluvias y, al igual que en el primero, en la medición de los parámetros de campo y la toma de muestras de agua para su análisis en laboratorio participaron únicamente los especialistas del laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de la Calidad – INACAL, siguiendo en todo momento las medidas sanitarias.

Los integrantes del Comité de Monitoreo participaron de forma virtual haciendo un seguimiento en tiempo real de todo el proceso. Esta modalidad de participación fue puesta en consulta y aprobada por ellos.



# RESULTADOS DEL PRIMER MONITOREO

Fecha: 13 de noviembre de 2020



## Técnica del Semáforo

Esta técnica nos ayuda a comparar los resultados del monitoreo con el Estándar de Calidad Ambiental o ECA.

- Sobrepasa el limite señalado por el ECA.
- Sobrepasa el limite establecido por el ECA a causa de eventos naturales.
- El resultado respeta el límite señalado por el ECA.

| PARAMETRO | UNIDAD | PUNTOS DE MONITOREO | | | | | | | | | | | | ECA RIEGO VEGETALES | | ECA BEBIDA ANIMALES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | I | II | RIEGO NO RESTRINGIDO | RIEGO RESTRINGIDO | |
| | | MP1 | | MP2 | | MP3 | | MP4 | | MP5 | | MP6 | | | | |
| Hora | | 7:55 | 8:05 | 9:15 | 9:40 | 10:15 | 11:00 | 11:15 | 12:00 | 12:10 | 13:00 | 13:40 | 14:00 | | | |
| **ANÁLISIS DE CAMPO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caudal | L/s | 690,4 | 750 | 701,1 | 880 | 706 | 450 | 2 198,6 | 1630 | 2 697,6 | 2700 | 2 130,7 | 1770 | -- | | -- |
| Conductividad | uS/cm | 56,9 | 50 | 59,9 | 73,7 | 92,3 | 90,5 | 70,2 | 74,6 | 67,7 | 86,4 | 187,8 | 287 | 2500 | | 5000 |
| Oxigeno disuelto | mg/L | 8,15 | 8 | 7,72 | 7,63 | 7,38 | 7,84 | 7,6 | 7,19 | 7,51 | 6,93 | 7,5 | 6,64 | mayor o igual a 4 | | mayor o igual a 5 |
| pH (Campo) | Unidades de pH | 7,78 | 7,59 | 7,98 | 7,73 | 8,02 | 8,83 | 8,74 | 8,82 | 8,85 | 9,03 | 9,14 | 9,01 | 6.5 - 8.5 | | 6.5 - 8.4 |
| Temperatura | °C | 5,2 | 5,2 | 8,2 | 12,4 | 13,8 | 17,5 | 11,7 | 14,7 | 12,3 | 17 | 14,6 | 19,6 | △3 | | △3 |
| **ANÁLISIS FISICO QUIMICOS** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aceites y Grasas | mg/L | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | <0,50 | 5 | | 10 |
| Cianuro Wad | mg/L | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | <0,001 | 0,1 | | 0,1 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | <2,00 | 15 | | 15 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | <2,5 | <2,5 | <2,5 | 6,2 | <2,5 | 8,93 | 7,46 | 8,33 | 5,64 | 7,52 | 5,54 | 7,11 | 40 | | 40 |
| Detergentes Aniónicos | mg/L | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | <0,025 | 0,2 | | 0,5 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | 2,59 | 3,61 | 3,65 | 5,2 | 3,76 | 3,21 | 4,64 | 3,35 | -- | | -- |
| **ANÁLISIS DE METALES TOTALES** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminio (Al) | mg/L | 0,042 | 0,03747 | 0,038 | 0,06866 | 0,045 | 0,3502 | 0,044 | 0,0589 | 0,055 | 0,0656 | 0,050 | 0,11880 | 5 | | 5 |
| Arsénico (As) | mg/L | 0,00255 | 0,00257 | 0,00232 | 0,00214 | 0,00249 | 0,00273 | 0,00331 | 0,0053 | 0,00353 | 0,00533 | 0,00294 | 0,00346 | 0,1 | | 0,2 |
| Bario (Ba) | mg/L | 0,00216 | 0,00212 | 0,00293 | 0,0027 | 0,00327 | 0,00284 | 0,00478 | 0,00565 | 0,00512 | 0,00538 | 0,00589 | 0,00870 | 0,7 | | ** |
| Berilio (Be) | mg/L | <0,00001 | <0,00015 | 0,0002 | <0,00015 | 0,0002 | <0,00015 | <0,00001 | <0,00015 | 0,00017 | <0,00015 | <0,00001 | <0,00015 | 0,1 | | 0,1 |
| Boro(B) | mg/L | 0,012 | <0,010 | 0,037 | 0,014 | 0,035 | 0,022 | 0,021 | <0,010 | 0,015 | <0,010 | 0,065 | 0,04900 | 1 | | 5 |
| Cadmio (Cd) | mg/L | <0,00005 | <0,000050 | <0,00005 | <0,000050 | <0,00005 | <0,000050 | <0,00005 | <0,000050 | <0,00005 | <0,000050 | <0,00005 | <0,000050 | 0,01 | | 0,05 |
| Cobalto (Co) | mg/L | 0,00011 | <0,00030 | 0,00006 | <0,00030 | 0,00007 | <0,00030 | 0,00007 | <0,00030 | 0,0001 | <0,00030 | 0,0002 | <0,00030 | 0,05 | | 1 |
| Cobre (Cu) | mg/L | 0,00297 | 0,00139 | 0,00237 | 0,00113 | 0,00128 | 0,0023 | <0,00004 | <0,00030 | <0,00004 | <0,00030 | 0,00018 | <0,00030 | 0,2 | | 0,5 |
| Cromo (Cr) | mg/L | <0,0003 | <0,00050 | <0,0003 | <0,00050 | <0,0003 | <0,00050 | <0,0003 | <0,00050 | <0,0003 | <0,00050 | <0,0003 | <0,00050 | 0,1 | | 1 |
| Hierro (Fe) | mg/L | 0,05809 | 0,03684 | 0,05 | 0,04084 | 0,09987 | 0,1858 | 0,12157 | 0,1085 | 0,14472 | 0,1368 | 0,08624 | 0,07214 | 5 | | -- |
| Litio (Li) | mg/L | 0,00279 | 0,00347 | 0,00176 | 0,00201 | 0,00275 | 0,00324 | 0,00439 | 0,00336 | 0,00273 | 0,00291 | 0,00888 | 0,01007 | 2,5 | | 2,5 |
| Magnesio (Mg) | mg/L | 0,878 | 0,955 | 1,16 | 1,31 | 1,59 | 1,87 | 1,46 | 1,91 | 1,53 | 2,05 | 2,11 | 2,97000 | -- | | 250 |
| Manganeso (Mn) | mg/L | 0,0106 | 0,00823 | 0,0054 | 0,00391 | 0,0162 | 0,02294 | 0,0268 | 0,03719 | 0,0327 | 0,03912 | 0,0191 | 0,02000 | 0,2 | | 0,2 |
| Mercurio (Hg) | mg/L | 0,00001 | <0,00005 | 0,00001 | <0,00005 | 0,00002 | <0,00005 | 0,000003 | <0,00005 | 0,00001 | <0,00005 | 0,00002 | <0,00005 | 0,001 | | 0,01 |
| Niquel (Ni) | mg/L | 0,0002 | <0,00035 | 0,0001 | <0,00035 | 0,0001 | 0,00056 | 0,0002 | <0,00035 | 0,0002 | <0,00035 | 0,0002 | <0,00035 | 0,2 | | 1 |
| Plomo (Pb) | mg/L | 0,0001 | <0,00020 | 0,0001 | <0,00020 | 0,0002 | <0,00020 | 0,0002 | <0,00020 | 0,0002 | <0,00020 | 0,0001 | <0,00020 | 0,05 | | 0,05 |
| Selenio (Se) | mg/L | <0,00006 | <0,0010 | <0,00006 | <0,0010 | 0,00019 | <0,0010 | <0,00006 | <0,0010 | <0,00006 | <0,0010 | 0,0002 | <0,0010 | 0,02 | | 0,05 |
| Zinc (Zn) | mg/L | 0,00026 | 0,0024 | <0,00004 | 0,0076 | 0,0064 | 0,0058 | <0,00004 | <0,00050 | <0,00004 | <0,00050 | 0,00025 | 0,00230 | 2 | | 24 |
| **ANÁLISIS MICROBIOLOGICOS** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coliformes Termotolerantes | NMP/ 100 mL | 17 | 6,8 | < 1,8 | < 1,8 | 78 | 78 | 6,8 | 17 | < 1,8 | < 1,8 | 4,5 | < 1,8 | 1000 | 2000 | 1000 |
| Coliformes Totales* | NMP/ 100 mL | 220 | 1300 | 270 | 170 | 2400 | 16000 | 1700 | 340 | 220 | 17 | 170 | 20 | 1000 | | 5000 |

Fuente: Informe de ensayo N°2-02150/20 CERPER

Normativa: Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua (D.S. 004-2017-MINAM)

*Para Coliformes Totales (D.S. 015-2015-MINAM)

- I Monitoreo
- II Monitoreo
- I Monitoreo
- II Monitoreo

# “HABLAN LOS ACTORES”
## Análisis de resultados



El 04 diciembre del 2020 se presentaron los resultados del segundo monitoreo de calidad de aguas realizado el 13 de noviembre. La presentación se hizo de manera virtual por medio de videollamada en consideración a las medidas de prevención ante el Covid-19. Durante la reunión participaron representantes de las comunidades campesinas, Estado y la empresa minera.

Con la asistencia de la Secretaría Técnica se realizó el taller “Aprendo haciendo” que tuvo por objetivo comparar los resultados del monitoreo con el ECA, ayudados por la Técnica del Semáforo, asignando a cada valor el color correspondiente. Luego de analizar todos los resultados en equipo y mediante el dialogo se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los valores observados en el parámetro del pH están ubicados en los MP-3, MP-5 y MP-6.
   La Secretaría Técnica presentó gráficos con información histórica de monitoreos pasados en donde se pudo apreciar la relación que hay entre el aumento de la temperatura del rio y el aumento de los valores del pH. Esta relación se acentúa más en los segundos monitoreos.

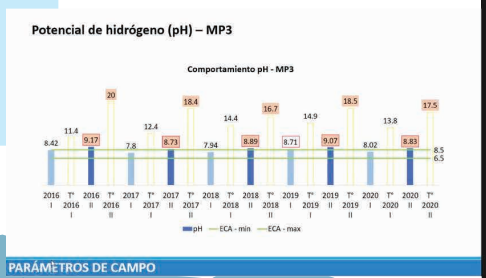
   También se identificó la presencia de algas y la disminución del caudal como factores que pueden aumentar los valores de este parámetro.

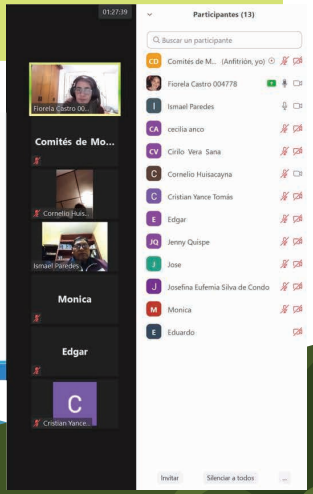
2. En relación al valor observado en el parámetro de los Coliformes Totales en el MP-1 se señalo que este es un valor que muy pocas veces en monitoreos anteriores, lo cual hace suponer que su causa se debe a una descarga esporádica y posible zona de pastoreo aguas arriba de este punto de monitoreo.

3. Respecto del valor observado en el parámetro de los Coliformes Totales en el MP-3, al igual que en el primer monitoreo, esto es debido al débil tratamiento que reciben las aguas residuales poblacionales.

4. El representante de la empresa compartió la información de los monitoreos que realiza la Unidad Minera mensualmente y en ella se constato que sus resultados coinciden con los del Comité de Monitoreo.

   Acerca de los valores en el pH señaló que existe un comportamiento natural en su aumento cuando este parámetro es medido cerca del mediodía.






# Instituciones y equipos de trabajo

## Miembros del comité

Municipalidad Distrital de Orcopampa

Gobernatura de Orcopampa

Juzgado de Paz de Orcopampa

Centro de Salud Orcopampa MINSA

Comunidad Campesina de Orcopampa

Comunidad Campesina de Huancarama

Comunidad Campesina de Tintaymarca

Comunidad Campesina de Umachulco

Comisión de Regantes de Orcopampa

Junta Administradora de Servicios de Saneamiento JASS - Misahuanca

Junta de Administración Local JAL de Misapuquio

Secretaria de Turismo OGD de Orcopampa

BUENAVENTURA

## Secretaría técnica

LABOR

## Aliados

ANA
Autoridad Nacional del Agua

I.E Alberto Flores Galindo

Radio San Andrés

## Apoyo

Lides
Liderazgo y Desarrollo Sostenible

Instituto del Diálogo

**Contactos:**
957 815 931, 959 114 625
www.labor.org.pe

