



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra  
Diversidad".

## INFORME N° 498-2012-OEFA-DE

**Para:** Ing. Paola Chinen Guima,  
Director de Evaluación

**Asunto:** Alcanzamos opinión

**Ref:** Oficio N° 837-2012-MINAM-VMGA-DGCA  
Oficio N° 873-2012-MINAM-VMGA-DGCA

**Fecha:** 05 OCT. 2012

Por medio de la presente nos dirigimos a usted a fin de saludarla cordialmente y a la vez alcanzarle opinión respecto a actualización de los estudios de impacto ambiental de las actividades mineras operativas en la Región de Arequipa.

### ANTECEDENTES:

Que, mediante Oficio N° 837-2012-MINAM-VMGA-DGCA, la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM, solicita a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, evaluar el pedido de la Coordinadora Política Social de la Región Arequipa, respecto a la actualización de los Estudios de Impacto Ambiental, en el marco de lo establecido en el Decreto Supremo N° 010-2011-MINAM.

Que, mediante Oficio N° 873-21012-MINAM-VMGA-DGCA, la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM, solicita al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA informe sobre las acciones que viene realizando en cumplimiento de las normativas, en relación a las actividades operativas mineras en la Región Arequipa.

### BASE LEGAL:

Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM Disposición para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.

Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM Aprueban Límites Máximos Permisibles, para la descarga de efluentes líquidos de las Actividades Mineros - Metalúrgicos

Decreto Supremo N° 010-2011-MINAM que integra los plazos para la presentación de los instrumentos de gestión ambiental de las actividades minero- metalúrgicas al ECA para agua y LMP para las descargas de efluentes líquidos de las actividades Minero – Metalúrgicas.

### ANÁLISIS:

Que, mediante Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM se estableció las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, señalando en su Artículo 8.4 lo siguiente: "Los Titulares de las actividades que cuentan, con instrumentos de la gestión Ambiental aprobados por la Autoridad competente, los cuales hayan tomado como referencia los valores límites establecidos en el Reglamento de la Ley 17752 Ley General de Aguas, aprobado por D.S N° 07-83-S.A **deberán actualizar sus Planes de Manejo, en un plazo no mayor de un año, a partir de la publicación de esa norma**".

Que, mediante Decreto Supremo N° 010-2011-MINAM, en su Artículo 1° se amplían los supuestos para acogerse a la presentación de Planes Integrales para la adecuación e





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra  
Diversidad".

implementación de sus actividades a los nuevos límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de las actividades minero- metalúrgicas aprobado por D.S N° 010-2010-MINAM y a los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, aprobado por D.S N° 023-2009-MINAM.

Que, según el Artículo 3° del Decreto Supremo N° 010-2011-MINAM, se estableció como plazo máximo de presentación del Plan Integral el **31 de agosto del 2012**, ante el Ministerio de Energía y Minas, como ente responsable de revisar, evaluar y aprobar el Plan integral en un plazo de tres (03) meses contados a partir de su presentación.

Los administrados que hayan presentado su Plan Integral en agosto del 2012, tienen un plazo máximo de adecuación a los nuevos LMP, hasta el 15 de octubre del 2014 (Fe de erratas: publicado en el peruano el 23.06.2011)

En tanto que el Plazo máximo para la implementación del ECA para Agua vence el 19.12.2015

Que, si bien es cierto, el plazo máximo para la presentación del Plan Integral de adecuación a los nuevos LMP y ECA para las actividades minero- metalúrgicos venció el 31 de agosto del presente año; es importante recordar que el MEM, tiene 03 meses para aprobar los mismos; es decir hasta finales de noviembre, por lo que a inicios de diciembre del presente año se tendría la totalidad de Titulares mineros que hayan presentado y aprobado su Plan Integral.

Que en tal sentido, el OEFA como órgano fiscalizador de esta actividad económica, deberá solicitar al Ministerio de Energía y Minas, la relación de Empresas Mineras que hayan presentado y sobre todo aprobado el referido Plan Integral, el mismo que estará sujeto a fiscalización conforme al cronograma aprobado en el mencionado Plan.

Que por otro lado, en el marco de nuestras funciones la Dirección de Evaluación en cumplimiento del Plan Operativo Institucional año 2011 realizó en noviembre del año 2011 la Evaluación de la calidad de agua (cuenca baja y media) en el Río Ocoña Departamento de Arequipa.

Que, para el presente año el Plan Operativo Institucional 2012, tiene programado para el último trimestre, la actividad denominada: "Evaluación Ambiental de la Cuenca media y alta del Río Ocoña- Departamento de Arequipa."

#### RECOMENDACIONES:

- Derivar el Presente Informe a la Dirección de Supervisión para la consolidación de Información y preparación de Oficio de Respuesta al MINAM.

#### ANEXO:

Resumen Ejecutivo de la Evaluación de la Calidad del Agua (cuenca baja y media) en el Río Ocoña Departamento de Arequipa, realizado en noviembre del 2011.

Siendo todo cuanto tenemos que informar a usted.

Atentamente,



**Abg. Ana Franzua Rugel Oyola**  
Dirección de Evaluación- OEFA



**Ing. Carmen Conopuma Rivera**  
Coord. (e) Calidad de Agua y suelo





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

## EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AGUA (CUENCA BAJA Y MEDIA) DEL RIO OCOÑA EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA

### RESUMEN EJECUTIVO

La evaluación de la calidad del agua en la cuenca media y baja del río Ocoña en el Departamento de Arequipa fue realizada por el OEFA, en atención a la preocupación de los pobladores y Asociación de Camaroneros por la mortandad de camarones en el río Ocoña, producto presumiblemente de la contaminación por mercurio y cianuro de la actividad minera informal. Esta preocupación fue recogida por la Comisión Agraria del Congreso de la República, quien convoca la participación del OEFA para las acciones de evaluación.

La referida evaluación tuvo como objetivo determinar la calidad del agua del río Ocoña (cuenca baja y media) e identificar los factores antrópicos que estarían influenciando en ella y al ecosistema acuático, para el establecimiento de acciones de fiscalización ambiental, a través de la supervisión directa en caso correspondiera a actividades mineras (gran y mediana) o de la supervisión a entidades públicas.

Es preciso mencionar, que este trabajo fue coordinado previamente con representantes de la Autoridad Ambiental Regional de Arequipa (ARMA), Dirección Regional de la Producción de Arequipa, Administración Local de Aguas Ocoña – Pausa, Municipalidad Distrital de de Ocoña, Municipalidad Distrital de Río Grande, Ministerio de Salud a través del Puesto de Salud de Iquipí, Frente de Defensa del Valle de Ocoña, Asociación de Pescadores de Camarón de la cuenca de Ocoña, entre otros, a fin de contar con su participación en la evaluación.

### I. DE LA EVALUACION

La evaluación fue desarrollada del 14 al 18 de noviembre del 2011 abarcando un tramo de 95 Km. de la cuenca media y baja del referido río, comprendido entre su desembocadura hasta la bocatoma La Barrera, a una altitud de 950 msnm. La evaluación consideró la identificación de las actividades socioeconómicas del valle de Ocoña, evaluación de la calidad del agua del río Ocoña en relación a los parámetros físicos, químicos y de metales pesados, además de detergentes y plaguicidas, calidad química de sedimentos del Río Ocoña y Quebrada San Juan Churunga, calidad de los vertimientos agrícolas, evaluación de la calidad química del suelo.

#### 1. Generalidades del ámbito de estudio

La cuenca del Río Ocoña se ubica al sur de la vertiente del Pacífico, entre los meridianos 72°20' y 74°00' de longitud oeste, entre los paralelos 14°15' y 16°30' de latitud sur. Políticamente ocupa los departamentos de Arequipa (provincias de Parinacochas y Paucar del Sara Sara) y Apurímac (provincias de Aymares). La cuenca es amplia en la parte alta y estrecha en la parte media y baja, en la cual se presenta el mayor caudal. Según la clasificación de la Autoridad Nacional del Agua través de la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, el río Ocoña se encontraría clasificado como Clase 3.







PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

cantidad de usuarios del agua existente en el ámbito de estudio, entre la Desembocadura y la Barrera, existen 19 comisiones de regantes, según la Administración Local de Agua Ocoña – Pausa. Actividades comprendidas en la evaluación:

FACTORES EVALUADOS	ACTIVIDADES	OBJETIVO
Aspectos generales de la cuenca	Recopilación de información	Conocer los aspectos generales de la cuenca
Agua	Mediciones de parámetros físicos de campo.	Levantar información de la calidad física del agua
	Toma de muestras de agua en diversos puntos.	Evaluar la calidad química del agua: metales pesados, plaguicidas organofosforados, cianuro y detergentes.
	Observaciones "in situ": coloración, turbulencia, caudal.	Tener idea objetiva "in situ" de las características de la corriente de agua.
Sedimento	Recolectar muestras de sedimentos	Evaluar la calidad de los sedimentos del río desde el punto de vista de metales pesados y plaguicidas organofosforados.
Suelos	Recolectar muestras de suelo agrícola	Evaluar la presencia de metales pesados y plaguicidas.
Relaves	Recolección de muestras de relaves del depósito de relaves de minera Century Mining S.A	Evaluar la presencia de metales pesados y cianuro, a fin de determinar si hay o no incidencia en la contaminación del agua del río Ocoña.
Actividad agrícola	Recopilación de información agraria: áreas de riego, cédula de cultivo, demanda de agua, uso de agroquímicos.	Identificar los impactos ambientales generados por la actividad en la calidad del agua y el ecosistema.
Actividad pesquera	Entrevistas a pescadores.	Obtener información para conocer la población de pescadores, volumen de captura. Determinar el valor de la producción y el ingreso per cápita.
	Observaciones de campo	Obtener información respecto al estadio biológico de la especie camarón (adulto, reproducción, migración, talla), identificación de la existencia de otras especies acuáticas.
	Recopilación de información secundaria	Obtener información de referencia.
	Recolección de muestras de camarón	Para evaluar la presencia de metales pesados.
Minería	Inspección a la localidad de Secocha	Verificar las condiciones ambientales respecto al procesamiento de mineral.
		Verificar la generación de relaves y su vertimiento en el río Ocoña.
		Identificar problemas de contaminación del río, generados por la población minera.
Aspectos ecológicos básicos relacionados con el cuerpo de agua	Inventario de especies acuáticas, evaluación del ecosistema ribereño	Identificar las especies acuáticas y fauna asociada Evaluar las condiciones de distribución del ecosistema ribereño. Medir preliminar y cualitativamente el Valor Ecológico (VE) relacionado al estado de afectación por actividades antrópicas.





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

## 2. Actividades económicas identificadas en la evaluación

- ❖ **Agricultura:** principal actividad identificada en el ámbito de estudio y la que demanda mayor consumo de agua. Los cultivos más representativos son: arroz, frijol, maíz, alfalfa, trigo, ajo, zanahoria, tomate, arveja, papa, frutales, entre otros.
- ❖ **Pesca:** representada por la pesca de camarón de río, principalmente durante marzo a diciembre, constituyendo la principal fuente de trabajo directa para más de 600 familias.

### ASOCIACIONES DE PESCADORES DE CAMARON Y VOLUMEN DE CAPTURA

N°	NOMBRE DE LA ASOC.	N° SOCIOS	Kg/Pesc.- día	Días trabajados/ semana	Semanas (Abril-Dic)	Total días trabajados	% Pescadores que pescan diariamente	N° de pescadores que pescan diariamente	TOTAL CAPTURA (KG.)
1	A.P.A Pte. Río Ocoña	31	8	6	37.8	226.8	0.8	25	45,360.00
2	A.P.A San Pedro Chiguay	22	11	6	37.8	226.8	0.8	18	44,906.40
3	A.P.A Nuevo Chiguay	17	10	5	37.8	189	1	17	32,130.00
4	A.P.A Río Grande Piuca	68	10	6	37.8	226.8	0.8	14	31,752.00
5	A.P.A Mollebamba	25	8	6	37.8	226.8	0.8	20	36,288.00
6	A.P.A Huarangal	23	8	6	37.8	226.8	0.8	18	32,659.20
7	A.P.A de Camarón de río	13	10	6	37.8	226.8	0.8	10	22,680.00
8	A.P.A Huantay	32	8	6	37.8	226.8	0.8	26	47,174.40
9	A.P.A Santa Rita (abr-sep)	27	10	5	16.8	84	0.8	22	18,480.00
10	A.P.A Huacán (abr-sep)	32	8	5	16.8	84	0.8	22	14,784.00
11	A.P.A Anexo Surita	38	8	6	16.8	100.8	0.8	30	24,192.00
12	A.P.A La Tranca Platanal	36	8	6	16.8	100.8	0.8	29	23,385.60
13	A.P.A Oquisaca-Jauhuiche	29	7	6	16.8	100.8	0.8	23	16,228.80
14	A.P.A Nueva Esperanza -Urasqui	54	8	6	37.8	226.8	0.8	43	78,019.20
15	A.P.A Río Grande	136	10	5	37.8	189	1	136	257,040.00
16	A.P.A Jause	48	8	6	16.8	100.8	1	48	38,707.20
	<b>TOTAL</b>	<b>631</b>						<b>501</b>	<b>763,786.80</b>



- ❖ **Minería:** en la zona de estudio se ubica la unidad minera San Juan de Churunga de la empresa Century Mining Perú S.A.C. Esta unidad produce aproximadamente 380 Tn/día. Sus operaciones incluyen la extracción y procesamiento, los cuales viene generando 1200 m<sup>3</sup>/día de relaves depositados en la relavera N° 03 denominada "Relavera de Flotación", ubicada a la margen derecha del cauce de la Quebrada San Juan de Churunga. Es preciso mencionar que las aguas sobrenadantes de las relaveras son recirculadas. En la verificación no se observó descarga de aguas residuales minero metalúrgicas.

**Minería Artesanal e Informal:** se identificó la existencia de actividades informales desde la localidad de Secocha (cuenca media) y en ambos lados del Valle Ocoña, hasta la confluencia del río Ocoña con la Quebrada San Juan de Churunga, así también en la Quebrada Abispa. El relave obtenido a final del proceso es acumulado y transportado en camiones a las plantas de procesamiento de minerales localizadas en la localidad de Chala. En la verificación no se observaron descargas de vertimientos al río.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

### 3. Resultados de la evaluación

- ❖ **Calidad de Agua:** se evaluaron 06 puntos que consideró la desembocadura del río Ocoña, Punta Negra, Surita, Secocha, Iquipí y La Barrera.

Punto de Monitoreo	Temp. (°C)	OD (mg/L)	pH	Conduct. (µS/cm)	TDS (mg/L)	Turbidez (NTU)	
Agua del Río Ocoña	RO-DES	22.8	7.29	9.21	552	268	33.2
	RO-1	25.8	5.78	9.19	438	212	9.03
	RO-2	27.1	7.16	9.40	416	201	12.7
	RO-3	22.3	6.01	8.80	422	204	15.4
	RO-4	18.8	7.59	7.92	410	197.9	18.6
	RO-5	21.4	7.42	8.33	389	187.6	17
ECA- R. de vegetales (*)	-	≥ 4	6.5 - 8.5	< 2000	-	-	
ECA- B. de animales (*)	-	> 5	6.5 - 8.4	≤ 5000	-	-	
ECA- C. del ambiente acuático	-	≥ 5	6.5-8.5	-	500	-	

Fuente: Mediciones en campo

(\*) ECA Agua-Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM

■ Excede el valor del ECA

Los valores de pH obtenidos han ido incrementando conforme discurren hacia la desembocadura, excediendo el estándar de calidad ambiental para agua. Los valores obtenidos en RO-04 y RO 05 denotan la presencia de aguas alcalinas, permitiendo inferir que una de las posibles causas son las originadas por las aguas de retorno generados en los campos agrícolas, con altos contenidos de nutrientes.

Los resultados de los análisis de metales en el agua indican que ningún parámetro excedió el estándar de calidad ambiental para agua:



Metales Totales (mg/L)	Puntos de monitoreo en el río Ocoña								ECA- Categoría 3: Riego de vegetales	ECA- Categoría 3: Bebida de animales	ECA- Categoría 4: Conserv. del ambiente Acuático (RÍOS SIERRA)
	RO-DES	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	RO-5	DR- VILLAG	DR-VAL			
Aluminio	0.2300	0.1239	0.2723	0.3555	0.2855	0.2770	0.4488	1.0670	5	5	-
Arsénico (*)	0.0322	0.0319	0.0337	0.0353	0.0354	0.0382	0.0344	0.0539	0.05	0.1	0.05
Bario	0.0234	0.0187	0.0182	0.0151	0.0162	0.0141	0.0397	0.0492	0.7	-	0.70
Berilio	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	-	0.1	-
Boro	0.7341	0.7178	0.7186	0.7368	0.7278	0.7647	0.8272	1.0090	0.5 - 6	5	-
Cadmio	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	0.005	0.01	0.004
Cobre	0.0069	0.0052	<0.00019	<0.00019	0.0271	<0.00019	0.0018	0.0424	0.2	0.5	0.02
Cromo	0.0020	0.0021	0.0019	0.0021	0.0017	0.0024	0.0020	0.0031	0.1 (***)	1 (***)	0.05 (***)
Hierro	0.3267	0.1818	0.3208	0.3601	0.3954	0.3446	0.6864	1.8978	1	1	-
Manganeso	0.1177	0.0450	0.0304	0.0250	0.0411	0.0301	0.0940	0.2456	0.2	0.2	-
Mercurio	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001	0.001	0.0001
Níquel	0.0013	0.0006	0.0002	0.0004	0.0004	0.0008	0.0009	0.0031	0.2	0.2	0.025
Plata	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.05	0.05	-
Plomo	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	0.05	0.05	0.001
Selenio	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.05	0.05	-
Zinc	0.0489	0.0705	0.0259	0.0346	0.0432	0.0359	0.0602	0.0816	2	24	0.03
Calcio	47.2995	44.3440	42.7107	41.0885	37.7885	35.6552	66.6882	84.5214	200	-	-
Sodio	6.2636	4.2090	4.0684	4.1259	4.1016	4.1093	5.1072	7.2015	200	-	-
Cobalto	0.0002	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0010	0.05	1	-
Litio	0.1576	0.1513	0.1499	0.1541	0.1554	0.1578	0.1659	0.1844	2.5	2.50	-
Magnesio	10.3800	7.9690	7.8440	7.7440	7.6340	7.3840	10.8800	14.0700	150	150.0	-

Fuente: Informe de Ensayo N°1111347 (Laboratorio ENVIROLAB)



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

(\*) Se incluye al metaloide Arsénico

(\*\*) Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA (Clasificación de los cuerpos de agua superficiales, ríos, lagos y lagunas) Que otorga a los ríos Ocoña y Camaná la Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, de los ECA para agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua) .

(\*\*\*) ECA para Cromo Hexavalente

DR-VILLG Y DR-VAL son efluentes agrícolas

&lt; : Indica menor al límite de detección del método empleado en laboratorio.

■ Excede el valor del ECA

Asimismo, se realizaron análisis de otros parámetros como el cianuro wad y cianuro total para analizar la afectación de la actividad minera y fosfato y nitrógeno amoniacal para evaluar la afectación generada por la actividad agrícola, obteniendo resultados por debajo de los estándares de calidad ambiental para aguas.

Parámetros (mg/L)	RO-DES	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	RO-5	DR-VILLG	DR-VAL	ECA- Categoría 3: Riego de vegetales (*)	ECA- Categoría 3: Bebida de animales (*)	ECA- Categoría 4: Conservación del ambiente Acuático (RÍOS SIERRA)
Cianuro Total	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	-	-	-
Cianuro WAD	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	0.1	-
Fosfato	R 0.086	R 0.089	R 0.081	R 0.157	R 0.209	R 0.359	R 0.436	R 0.651	1	-	0.5
N - Amoniacal	0.05	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.04	0.06	-	-	0.02
Sólidos Totales en Suspensión	67	39	27	25	28	24	45	78	-	-	≤ 25 - 100

Fuente: Informe de Ensayo N°1111347 (Laboratorio ENVIROLAB)

R: valor referencial

Es preciso mencionar que adicionalmente, se realizó el análisis de detergentes y plaguicidas en aguas superficiales como en drenes agrícolas, para evaluar la afectación por las actividades poblacionales y agrícolas, considerando que la población del centro minero Secocha no cuenta con sistema de alcantarillado y que la agricultura es la principal actividad en la zona. El análisis mostró que todos los parámetros evaluados se encontraron por debajo del estándar de calidad ambiental para agua (Categoría 3).



- ❖ **Vertimientos:** se evaluaron 03 vertimientos de aguas residuales cerca a la desembocadura del río Ocoña, dren Valdivia y dren Villegas, estos últimos son drenes agrícolas.

#### Aguas residuales domésticas

Estas son generadas por el poblado de Ocoña, las cuales son recolectadas hacia una poza de tratamiento. Los resultados obtenidos evidenciaron que el único parámetro que excedió el valor límite para efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales fueron los sólidos totales disueltos.

Punto de Monitoreo	Temp. (°C)	OD (mg/L)	pH	Conduct. (µS/cm)	TDS (mg/L)	Turbidez (NTU)	
Vertimiento Doméstico	RO-VDOM	25.2	5.67	8.07	1089	536	7.68
ECA- R. de vegetales (*)	-	≥ 4	6.5 - 8.5	< 2000	-	-	
ECA- B. de animales (*)	-	> 5	6.5 - 8.4	≤ 5000	-	-	
ECA- C. del ambiente acuático	-	≥ 5	6.5-8.5	-	500	-	
LMP PTAR (**)	<35	-	6.5 - 8.5	-	-	-	

Fuente: Informe de Ensayo N°1111347 (Laboratorio ENVIROLAB)



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

(\*) ECA Agua-Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (\*\*)) D.S. N° 003-2010-MINAM Límites Máximos  
(\*\*) Permisibles para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.

### Aguas residuales agrícolas

Dado que no se cuenta con la regulación correspondiente para este tipo de vertimiento, es que se consideró tomar como referencia los valores de la Categoría 3. De la evaluación se evidencia que el parámetro de pH se encuentra excediendo el estándar tomado como referencia.

Punto de Monitoreo		Temp. (°C)	OD (mg/L)	pH	Conduct. (µS/cm)	TDS (mg/L)	Turbidez (NTU)
Dren Agrícola	DR-VAL	25.4	5.28	8.87	745	363	44.4
	DR-VILG	25.9	5.74	8.41	577	280	22.7
ECA- R. de vegetales (*)		-	≥ 4	6.5 - 8.5	< 2000	-	-
ECA- B. de animales (*)		-	> 5	6.5 - 8.4	≤ 5000	-	-
ECA- C. del ambiente acuático		-	≥ 5	6.5-8.5	-	500	-

Fuente: Datos medidos en campo

(\*) ECA Agua-Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales. Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua)

Excede el valor del ECA

- ❖ **Agua para consumo humano:** sobre este punto es preciso indicar que aún cuando la Clasificación establecida por la ANA respecto al Río Ocoña corresponde a la Categoría 3, a modo de referencia, se realizó un análisis del agua del referido río, a fin de verificar su calidad desde la perspectiva de "agua para consumo humano", presentando a continuación los resultados obtenidos:

Punto de Monitoreo	Temperatura (°C)	OD (mg/L)	pH	Conductividad (µS/cm)	TDS (mg/L)	Turbidez (NTU)
RO-DES	22.8	7.29	9.21	552	268	33.2
RO-1	25.8	5.78	9.19	438	212	9.03
RO-2	27.1	7.16	9.4	416	201	12.7
RO-3	22.3	6.01	8.8	422	204	15.4
RO-4	18.8	7.59	7.92	410	197.9	18.6
RO-5	21.4	7.42	8.33	389	187.6	17
ECA 1-A1 (*)	-	≥ 6.0	6.5 - 8.5	1500	1000	5
ECA 1-A2 (**)	-	≥ 5.0	5.5 - 9.0	1600	1000	100

Fuente: Informe de Ensayo N°1111347 (Laboratorio ENVIROLAB)

(\*) ECA Categoría 1: Poblacional y Recreacional. A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección.

(\*\*) ECA Categoría 1: Poblacional y Recreacional. A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

No cumple con el ECA 1-A1

Puntos de monitoreo:

RO-DES: desembocadura del río Ocoña

RO-1: Río Ocoña, en la zona de punta negra.

RO-2: Río Ocoña, en la zona de Surita.

RO-3: Río Ocoña: en la zona de Secocha.

RO-4: Río Ocoña- Toma de agua en Iquipi

RO-5: Río Ocoña- La Barrera (aguas arriba de la toma de agua de Iquipi)





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

Los resultados obtenidos, muestran altos valores de pH y turbidez en cuatro (4) de los puntos evaluados en el río Ocoña.

Respecto a los análisis de metales en los mismos puntos indicados anteriormente, se tiene lo siguiente:

Puntos de Monitoreo	RO-DES	RO-1	RO-2	RO-3	RO-5	ECA 1-A1 (*)	ECA 1-A2 (**)	
Aluminio Total	0.2300	0.1239	0.2723	0.3555	0.2855	0.2770	0.2	0.2
Arsénico Total	0.0322	0.0319	0.0337	0.0353	0.0354	0.0382	0.01	0.01
Bario Total	0.0234	0.0187	0.0182	0.0151	0.0162	0.0141	0.01	0.01
Berilio Total	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.004	0.04
Boro Total	0.7341	0.7178	0.7186	0.7368	0.7278	0.7647	0.5	0.5
Cadmio Total	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	<0.00018	0.003	0.003
Cobre Total	0.0069	0.0052	<0.00019	<0.00019	0.0271	<0.00019	2.0	2.0
Cromo Total	0.0020	0.0021	0.0019	0.0021	0.0017	0.0024	0.05	0.05
Hierro Total	0.3267	0.1818	0.3208	0.3601	0.3954	0.3446	0.3	1.0
Manganeso Total	0.1177	0.0450	0.0304	0.0250	0.0411	0.0301	0.1	0.4
Mercurio Total	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001	0.002
Niquel Total	0.0013	0.0006	0.0002	0.0004	0.0004	0.0008	0.02	0.025
Plata Total	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01	0.05
Plomo Total	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	<0.00007	0.01	0.05
Selenio Total	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.01	0.05
Zinc Total	0.0489	0.0705	0.0259	0.0346	0.0432	0.0359	3.0	5.0
Calcio Total	47.2995	44.3440	42.7107	41.0885	37.7885	35.6552	-	-
Sodio Total	6.2636	4.2090	4.0684	4.1259	4.1016	4.1093	-	-
Cobalto Total	0.0002	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.0001	0.0002	-	-
Litio Total	0.1576	0.1513	0.1499	0.1541	0.1554	0.1578	-	-
Magnesio Total	10.3800	7.9690	7.8440	7.7440	7.6340	7.3840	-	-

Fuente: Informe de Ensayo N°1111347 (Laboratorio ENVIROLAB) (\*) ECA Categoría 1: Poblacional y Recreacional. A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección.

(\*\*) ECA Categoría 1: Poblacional y Recreacional. A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

No cumple con el ECA 1-A1

De los resultados se puede evidenciar que la calidad del agua del río Ocoña, en el tramo evaluado, presenta altas concentraciones de aluminio, arsénico, bario, boro, hierro y manganeso que exceden los valores de las Sub Categoría A1 y A2 de los ECA que corresponde a "aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional".

❖ **Camarón:** se realizó el análisis de metales en un camarón de río a fin de tener mayor información para la evaluación integral, obteniéndose el siguiente resultado:

PARAMETRO	Unidad	Resultados	VALOR GUIA
Aluminio	mg/Kg	4.8	
Arsénico	mg/Kg	<0.2	0.1
Boro	mg/Kg	2.6	
Bario	mg/Kg	<0.1	
Berilio	mg/Kg	<0.05	
Bismuto	mg/Kg	<0.6	
Calcio	mg/Kg	619.7	





Cadmio	mg/Kg	<0.08	0.3
Cobalto	mg/Kg	<0.07	
Cromo	mg/Kg	<0.1	
Cobre	mg/Kg	6.17	20
Hierro	mg/Kg	6.18	
Potasio	mg/Kg	2123.0	
Litio	mg/Kg	<0.05	
Magnesio	mg/Kg	264.8	
Manganeso	mg/Kg	2.50	
Molibdeno	mg/Kg	0.8	
Sodio	mg/Kg	1159.4	
Níquel	mg/Kg	<0.1	
Fósforo	mg/Kg	1477.2	
Plomo	mg/Kg	0.2	0.3
Antimonio	mg/Kg	<0.2	
Selenio	mg/Kg	2.0	
Silicio	mg/Kg	51.1	
Estaño	mg/Kg	0.8	
Estroncio	mg/Kg	3.05	
Titanio	mg/Kg	0.20	
Talio	mg/Kg	<0.3	
Vanadio	mg/Kg	<0.1	
Zinc	mg/Kg	14.1	50
Plata	mg/Kg	<0.2	
Mercurio	mg/Kg	<0.01	0.5

< : Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.

Fuente: Reporte de Ensayo N° 1112453 - Envirolab Perú S.A.C.



Ninguna de las concentraciones de metales pesados encontrados en la muestra de camarón, exceden los valores guías de referencia de la Easth African Standard CD/K511:2010, por lo tanto se descartar la posibilidad de bioacumulación de metales pesados

❖ **Suelo agrícola:** se evaluaron 02 puntos: Surita y Hualloc.

Estación	Unidad	Parámetro											
		Arsénico	Cromo	Cobre	Manganeso	Berilio	Cobalto	Níquel	Zinc	Selenio	Bario	Mercurio	Plomo
SSU	mg/Kg	9.96	12.58	29.09	480.27	0.6	7.66	8.41	68.54	0.82	173.06	221.73	12.21
SH-1	mg/Kg	12.34	16.34	41.95	341.28	0.67	8.38	9.65	75.5	<0.02	160.9	458.57	15.29
<b>Valor CEQG</b>		<b>12</b>	<b>64</b>	<b>63</b>	<b>--</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>200</b>	<b>1</b>	<b>750</b>	<b>6.6</b>	<b>70</b>

Resultado que supera la norma CEQG

Fuente: Informe de Ensayo N° 117594L/11-MA - Inspectorate Services Perú S.A.C.

Como se puede observar, las concentraciones de mercurio y arsénico superan los valores guías de la norma canadiense CEQG (6.6 mg/Kg) tomado como referencia para la evaluación.

Respecto a los análisis de plaguicidas se tiene los siguientes resultados:

Estación	Unidad	Parámetro									
		0,0,0 - Triethylphosphorothiate	Thionazin	Phorate	Sulfotap	Disulfoton	Dimethoate	Methyl Parathion	Parathion	Famphur	
SH-1	µg/Kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	
SSU	µg/Kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	
SSG	µg/Kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	
SESC	µg/Kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	
SAP	µg/Kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	
SED-CM	µg/Kg	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	

Fuente: Informe de Ensayo N° 117594L/11-MA - Inspectorate Services Perú S.A.C.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

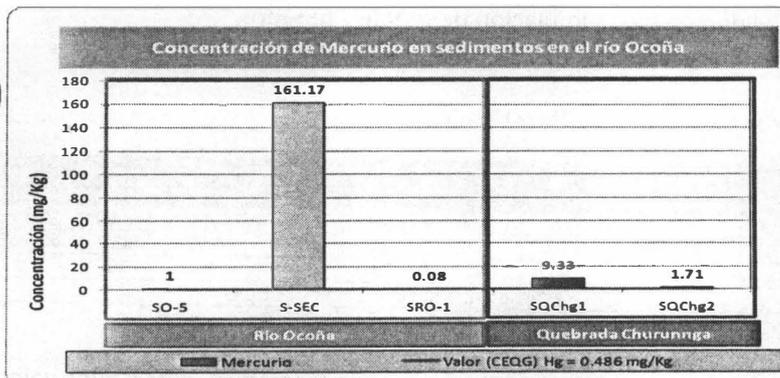
Los resultados de las muestras muestran que no existirían indicios de afectación al suelo por el uso de plaguicidas.

- Sedimentos: se evaluaron 05 puntos: La Barrera, Quebrada Churunga (aguas arriba y aguas abajo de relavera), frente a poblado de Secocha y Punta Negra.

Table with 14 columns: Estación, Unidad, Arsénico, Cromo, Cobre, Manganeso, Berilio, Cobalto, Níquel, Zinc, Selenio, Bario, Mercur., Plomo. It lists data for stations SO-5, S-SEC, SRO-1, SQChg1, and SQChg2 across various parameters, including a 'Valor CEQG' row.

Fuente: Informe de Ensayo N° 117594L/11-MA - Inspectorate Services Perú S.A.C.

Las concentraciones de mercurio encontradas tanto en los sedimentos del río Ocoña, han sido comparadas con los resultados de la Qda. S.J de Churunga, observándose que la concentración del citado metal, en el punto S-SEC, siendo aproximadamente 2014 veces mayor con respecto a los valores encontrados en la quebrada. Todos estos valores sobrepasaron el estándar canadiense tomado como referencia.



Comparación de las concentraciones de Hg obtenidos en los sedimentos del río Ocoña y la Qda. S.J de Churunga.

De la gráfica se observa que los sedimentos recolectados aguas arriba del depósito de relaves, es mayor que la concentración reportada en los sedimentos de aguas abajo; lo cual nos infiere que la presencia del depósito de relaves, no tendría influencia en el aporte de mercurio hacia el cauce de la quebrada, si no que se debería a otras fuente localizadas en la cuenca media y alta.



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

- ❖ Relaves: se evaluaron 02 puntos: relave frente a poblado Secocha y relave en Quebrada Churunga.

Estación	Unidad	Parámetro										
		Arsénico	Cromo	Manganeso	Berilio	Cobalto	Níquel	Zinc	Selenio	Bario	Mercurio	Plomo
<b>RELAVE RECOGIDO EN LA ZONA DE SECOCHA</b>												
<b>SO-SEC</b>	mg/Kg	10.39	11.13	523.35	0.5	7.34	8.7	79.97	2.29	151.33	4.42	13.22
<b>RELAVE PROCEDENTE DEL DEPÓSITO DE RELAVES</b>												
<b>RQChg</b>	mg/Kg	13.00	14.4	740.48	0.67	6.35	3.03	59.57	<0.02	36.57	82.76	19.42

Fuente: Informe de Ensayo N° 117594L/11-MA - Inspectorate Services Perú S.A.C.

Es preciso indicar que la muestra tomada frente a la localidad de Secocha (**SO-SEC**), corresponde a residuos de relave derramados de los camiones que transportan dicho material.

Asimismo, los análisis respectivos de la muestra procedente del depósito de relaves de Century Mining S.A.C (**RQChg**), indican que las concentraciones de mercurio son elevadas, respecto a las concentraciones encontradas en la muestra (**SO-SEC**), representando riesgo de contaminación.

## II. CONCLUSIONES

### Calidad del agua:

- ❖ En ámbito de evaluado, no existen indicios de contaminación del agua del río Ocoña ya sea por la presencia de metales pesados, Arsénico, Cianuro Total y Cianuro WAD.
- ❖ El agua del río Ocoña, en los cuatro (4) puntos evaluados, se encuentran libre de contaminación por detergentes.
- ❖ Tanto el agua del río Ocoña, como el agua de los drenes agrícolas, se encuentran libres de contaminación por plaguicidas organofosforados.

### Vertimientos

- ❖ En el ámbito evaluado, no existen vertimientos de aguas residuales municipales, excepto el vertimiento procedente de las pozas de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Ocoña, ubicado a 2.5 km con respecto al pueblo, y muy cerca a la desembocadura del río Ocoña, cuyo caudal se ha estimado en 1.5 l/s. No existen ningún otro vertimiento de aguas residuales en otras partes de la cuenca, debido a la escasez población urbana.
- ❖ No existen vertimientos de aguas residuales minero metalúrgicas, generadas por la minería informal y formal.
- ❖ La actividad agrícola genera aguas de retorno (lixiviación), las cuales son recolectadas en drenes, cuya descarga se realiza en el río Ocoña; constituyendo fuentes puntuales de contaminación del agua.

### Relaves mineros

- ❖ El valor del Potencial Neto de Neutralización en la muestra de relaves procedentes del depósito de relaves de la empresa Century Mining S.A.C es de 58.1 y su contenido de azufre es bajo, por lo tanto no constituye una fuente de generación de aguas ácidas, que puedan afectar el cauce de la quebrada, y finalmente las aguas del río Ocoña.





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de  
Evaluación y  
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de  
Nuestra Diversidad"

- ❖ La concentración de Mercurio (Hg) en la muestra de relaves procedente del depósito de relaves de la minera Century Mining S.A.C, es elevada respecto a la encontrada en la muestra (SO-SEC), por lo tanto los relaves de la citada empresa representan riesgo de contaminación, frente a una posible eventualidad que pudiera ocasionar su derramamiento hacia la quebrada.

#### Suelos:

- ❖ Ninguna de las concentraciones de metales pesados presente en las dos muestras de suelos agrícolas, exceden las concentraciones de la norma Canadiense, excepto la concentración de Mercurio (Hg), que en las dos (2) muestras suelo superan los valores guías de la norma CEQG (6.6 mg/Kg).
- ❖ En la muestra SSU (parcela agrícola Surita) la concentración de mercurio (Hg) fue de 221.73 mg/Kg, la cual supera en 32.60 veces el valor guía, y en la muestra SH-1 (parcela agrícola casería Hualloc) fue de 458.57 mg/Kg, la cual supera en 68.48 veces.
- ❖ Con respecto a la presencia de Arsénico (As), sólo en la muestra de suelo agrícola SH-1, se encontró que la concentración fue de 12.34 mg/Kg, valor que superó el valor guía para Arsénico (12 mg/Kg) en 0.028 veces. Estos resultados brindan elementos de juicio suficientes, para sostener que existen indicios razonables de contaminación de los suelos agrícolas en el valle de Ocoña.

#### Aspecto biológico:

- ❖ El estuario del río Ocoña, ha sido afectado severamente, debido al encauzamiento de la margen izquierda del río, por ande se ha alterado la zona de reproducción de camarón y otras especies acuáticas. No existe ningún control por parte de las autoridades locales ni regionales.
- ❖ Durante el trabajo de campo no se verificó la presencia de muerte masiva de camarón (*Cryphiops caementarius*).
- ❖ No se ha detectado concentraciones de metales pesados en las muestras de camarón, que exceden la norma East African Standard CD/K5 11:2010.



#### Agua para consumo humano

La evaluación de la calidad del agua del río Ocoña desde la perspectiva de "agua para consumo humano" a través de la Sub Categoría A1 y A2 fue determinada de manera referencial, dado que la clasificación establecida por la ANA para el referido río es de Categoría 3. Los resultados obtenidos indican que los valores de pH, turbidez y metaloides se encuentran por encima de los ECA's para la Sub Categoría A1 y A2.