



| |
|--------------------------------------|
| MINISTERIO DE SALUD |
| FOLIO 22 |
| DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL |

INFORME N° 3070 - 2010/DEPA-APRHI/DIGESA

A : **M.C. MILAGRITOS FRANCISCA ARAUJO ZAPATA**
Directora Ejecutiva
Dirección de Ecología y protección del Ambiente

Asunto : Vigilancia Sanitaria participativa de los ríos Ramis y Suches, y evaluación de resultados, en cumplimiento del Acta de la 18ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial Cuenca del río Ramis suscrita el 22/01/2010 en la ciudad de Puno

Referencias : Informe de Ensayo N° 439 - 09/07/2010
Informe Complementario de Ensayo N° 439- 22/07/2010
DG-DIRESA-PUNO/DESA-OFFICIO Nro. 0375-2010
Expediente N° 14802-2010-DV del 03/06/2010

Fecha : 17 de agosto de 2010

Es grato dirigirme a usted, para informarle respecto a las actividades de Vigilancia Sanitaria participativa de las aguas de los ríos Ramis, Suches y sus tributarios, desarrolladas entre los días 25 al 27 de mayo de 2010, en cumplimiento al cronograma de actividades del año 2010 presentada en la 18ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis del 22 de enero de 2010, teniendo como marco legal el Capítulo VII "De la Protección del Ambiente para la Salud" de la Ley N° 26842 "Ley General de Salud".

I. ANTECEDENTES

El día 22 de junio de 2009, en la Municipalidad Provincial de Puno, se suscribió el **Acta de la Reunión entre Autoridades Locales, Provinciales, Gobierno Regional y Representantes de Gobierno Nacional para tratar el problema ambiental de la Cuenca del río Ramis**, en la que participaron autoridades Locales, la autoridad Regional y autoridades Nacionales, como la Presidencia de Consejo de Ministros, Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Energía y Minas, y Ministerio del Interior, en el que se establecieron acuerdos, correspondiendo al sector salud el numeral 6 que se indica a continuación:



✓ La Dirección General de Salud Ambiental y la Dirección Regional de Salud Puno, realizarán los monitoreos participativos de la calidad del río Ramis entre los días 13 al 18 de julio del presente y la tercera semana del mes de noviembre, las misma que serán permanentes y se realizarán 4 veces al año.

El día 22 de enero de 2010, en la sala de reuniones de la Dirección Regional de Turismo de Puno se suscribió el **Acta de la 18ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis**, en la que se establecieron acuerdos correspondiendo al sector salud el numeral 2 que se indica:



La DIGESA reestructura su cronograma de monitoreo sanitario iniciando el primer monitoreo en febrero del presente año, asimismo presentará un informe detallado sobre los costos que implica la realización de éste.

| Monitoreo | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Situación actual |
|-------------------|------|------|------|------|------------------|
| Primer Monitoreo | X | | | | Ejecutado |
| Segundo Monitoreo | | X | | | Ejecutado |
| Tercer Monitoreo | | | X | | Pendiente |
| Cuarto Monitoreo | | | | X | Pendiente |

En el local de reuniones de Defensa Civil del Gobierno Regional de Puno se suscribió el **Acta de la 19ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis**

H



el 26 de febrero de 2010, donde la representante de la DIGESA expuso sobre el desarrollo del monitoreo sanitario participativo realizado los días 23, 24 y 25 de febrero de 2010. Las muestras tomadas han sido enviadas al laboratorio de control ambiental de la DIGESA para su análisis y presentación del informe correspondiente.

El 30 de marzo de 2010, en el auditorio de la XII Dirección Territorial de la Policía Nacional de Puno se suscribió el Acta de la 20ava. **Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis**, en la que, la representante de la DIGESA presentó los resultados del análisis de las muestras del primer monitoreo participativo de los ríos Ramis y Suches realizado los días 23, 24 y 25 de febrero de 2010.

El 16 de julio de 2010, en el auditorio de la XII Dirección Territorial de la Policía Nacional de Puno se suscribió el Acta de la 21ava. **Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis**, en la que, la representante de la DIGESA presentó los resultados del análisis de las muestras del segundo monitoreo participativo de los ríos Ramis y Suches realizado los días 25, 26 y 27 de mayo de 2010.

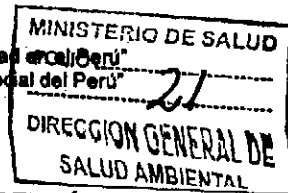
II. MARCO LEGAL VIGENTE

- ✓ **Ley No. 26842 - "Ley General de Salud" del 20 de junio de 1997**; indica que el Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), es la Autoridad encargada de la Protección del Ambiente para la Salud, conforme se establece en el **TÍTULO II: DE LOS DEBERES, RESTRICCIONES Y RESPONSABILIDADES EN CONSIDERACIÓN A LA SALUD DE TERCEROS**, en los artículos 104° al 107° del **CAPÍTULO VIII - DE LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE PARA LA SALUD**, así como en el **TÍTULO V: DE LA AUTORIDAD DE SALUD**, señalando en el artículo 127°: "Quedan sujetas a **supervigilancia** de la Autoridad de Salud de nivel nacional, las entidades públicas que por sus leyes de organización y funciones, leyes orgánicas o leyes especiales están facultadas para controlar aspectos sanitarios y ambientales".
- ✓ **Decreto Supremo N° 023-2005-SA del 01 enero de 2006**; que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud.
- ✓ **Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM**; que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, el 31 de julio de 2008.
- ✓ **Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos"**; de acuerdo a la Primera Disposición Complementaria Transitoria entra en vigencia a partir del 01 de abril de 2009.
- ✓ **Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM del 19 de diciembre de 2009**; aprueban Disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- ✓ **Decreto Supremo N° 001-2010-AG del 24 de marzo de 2010**; aprueban el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010**; aprueba la clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino - costeros.



III. DESARROLLO DEL SEGUNDO MONITOREO PARTICIPATIVO

La DIGESA en coordinación con la Dirección Regional de Salud Puno invitó, vía telefónica y por medios electrónicos, a las Autoridades del nivel Nacional, Regional, Local y representantes del Comité de Lucha de la Cuenca del río Ramis, para que formen parte de la comisión del segundo monitoreo participativo que se realizó del 25 al 27 de mayo de 2010. El trabajo contempló la ejecución del monitoreo participativo de los recursos hídricos de la cuenca de los ríos Ramis y Suches, con la finalidad de realizar la evaluación de las condiciones sanitarias y ambientales de los ríos y quebradas de la zona en estudio, así como el agua para consumo humano de las localidades asentadas en la cuenca del río Ramis. La actividad se inició con una reunión de coordinación previa en la DIRESA Puno, a la que asistió los representante de la Dirección Regional de salud Puno y la DIGESA.



3.1. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LAS CUENCAS DEL RÍO RAMIS Y SUCHES

A). ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En la naciente del río Ramis continua la actividad minera aurífera informal y actividad regulada en el cerro La Rinconada, así como en el ámbito de influencia de la localidad de Ananea en la que se evidenció actividad informal mecanizada para la extracción de Oro (Au) en la que participa una población aproximada de 30 mil personas.

Además de ser una zona minera también se desarrolla la actividad ganadera intensiva (crianza de animales mayores como ganado vacuno y auquénidos) para el comercio y consumo interno de la población de los distritos ubicados en la cuenca del río Ramis.

Asimismo, en la cuenca del río Suches se observó actividad minera mecanizada en el lado Boliviano en su mayoría, mientras que en el territorio peruano se evidenció de igual forma la actividad en menor proporción con respecto al lado boliviano.

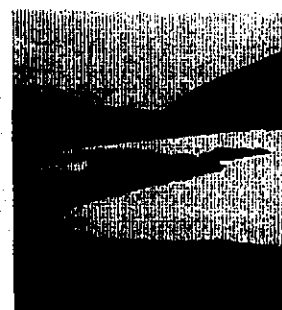
B). CONDICIONES SANITARIAS Y CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Río Ramis y tributarios

La red hidrográfica se origina en los deshielos de la cordillera La Rinconada, zona de actividad minera aurífera localizada al lado derecho de la naciente de la cuenca. En la falda de este cerro se encuentra ubicada la laguna Lunar de Oro que está siendo impactada por la actividad minera, desplazando el agua por los desmontes mineros y el incremento de viviendas



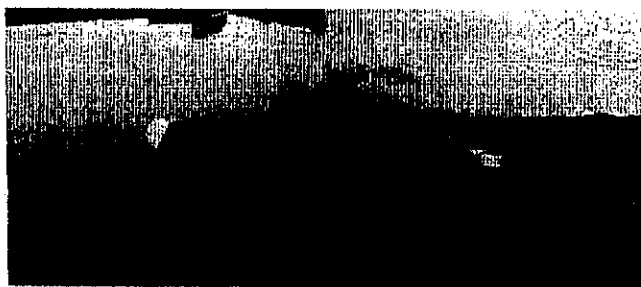
Laguna Lunar de Oro - mayo 2010



Laguna La Rinconada

alrededor de la laguna en mención; asimismo, observó residuos sólidos domésticos y excretas vertidos por la población asentada alrededor de ella, debajo de la referida cordillera, a unos 30 m se encuentra la laguna Rinconada que recibe el aporte de la laguna Lunar, de efluentes mineros de algunos lavaderos de oro y de los bofedales, las aguas de esta laguna se une con las del río Ananea por el margen derecho después de la localidad de Ananea.

Asimismo, por el lado izquierdo de la cordillera La Rinconada se encuentra ubicada la laguna Sillacunca que es portante del río Ananea, cuyas aguas se encontraron turbias debido a las descargas del lavado del material de la actividad aurífera mecanizada de la zona de Pampa Blanca observándose, a lo largo de la



Laguna Sillacunca Impactada por la actividad Minera de Pampa Blanca

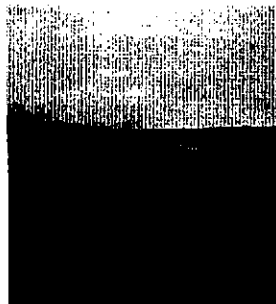
Actividad Minera Pampa Blanca

Laguna, sistemas de bombeo de agua para el lavado del material, cuyas aguas después de ser utilizadas retornan sin tratamiento a la referida laguna evidenciándose el impacto ocasionado.

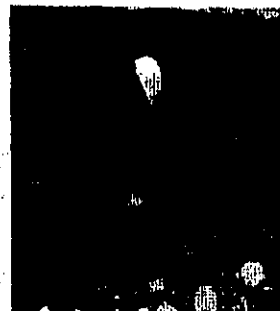
Aguas abajo en ambos márgenes del río Ananea ubicadas a los alrededores de la localidad del mismo nombre, se observó actividad minera aurífera mecanizada



impactando este recurso debido a las descargas de las aguas residuales producto del lavado de material, alterando a simple vista las condiciones naturales de éste por la presencia de turbiedad. El río Ananea a unos 1500 m aproximadamente antes de confluir con el río Grande fue desviado hacia una poza (pasivos) de 1 hectárea de superficie y una profundidad promedio de 8 m. aproximadamente para su sedimentación, luego pasa a dos pozas en el mismo cauce que ayuda a mejorar la sedimentación, tal como se observa en las fotografías.

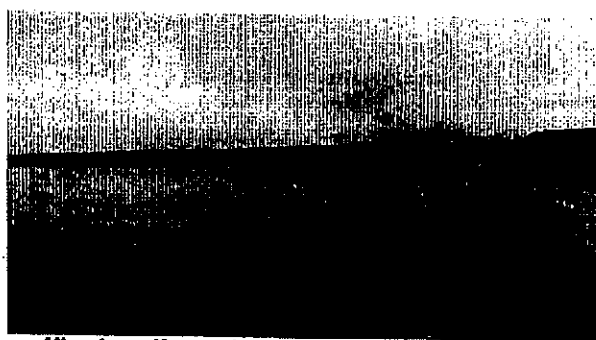


*Río Ananea antes de la poza de sedimentación
Febrero-2010*



*Río Ananea antes de la poza de sedimentación
Mayo - 2010*

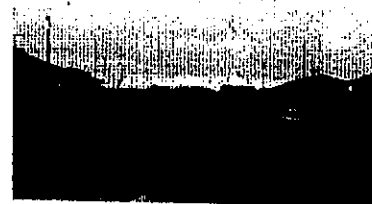
Por la margen izquierda del río Ananea confluye el río Grande el mismo que esta siendo afectado por la actividad minera mecanizada ubicado al lado izquierdo del río Ananea, cuyas aguas de lavado de material es derivado, en parte, como descarga al río Grande.



Minería aurífera en la confluencia de los ríos Ananea y Grande

Es preciso indicar, que hace 3 meses (desde febrero de 2010 a mayo de 2010), entre las confluencias de los ríos Ananea y Grande se incrementó la actividad minera, sin embargo, en este monitoreo que corresponde al segundo de este año, se observó actividad minera intensa en esta zona modificando el cauce natural del río Ananea y Grande, incrementándose el riesgo, deteriorando la calidad de las aguas del río Grande.

Asimismo, la localidad Oriental del distrito de Cuyucuyo, continúa siendo el centro de operaciones de la minería de la zona de Accocala, evidenciándose maquinarias (cargador frontal, retroexcavadoras y camiones cisterna de combustible) en menor cantidad respecto al mes de febrero de 2010; de igual manera se observa, actividad minera mecanizada a unos 1000 m aprox. de esta localidad.



Localidad Oriental

Por el lado derecho de la localidad Oriental discurre el río Anccocala, que en esta época el caudal disminuyó considerablemente con respecto al monitoreo del mes de febrero, observándose con alto contenido de sedimentos por la actividad minera intensa de esta zona, siendo uno de los causantes del impacto al río Grande que aguas abajo se denomina río Crucero.

Cabe indicar que actividad minera viene incrementándose por la zona de influencia del centro poblado Huachani, que en el premier monitoreo realizado en febrero del presente año esta actividad no había en esta zona sin embargo en el mes de mayo se observó trabajos que vienen impactando el río Crucero.

En todo el ámbito de influencia de la localidad Ananea por el margen izquierdo del río del mismo nombre, hasta el distrito de Azángaro se observó una intensa turbiedad y

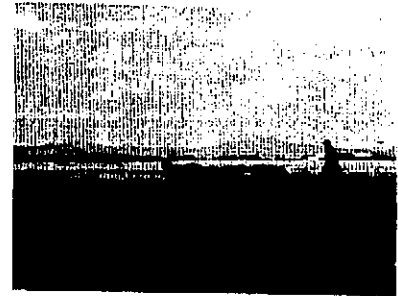




sedimentos en el agua a simple vista y disminuyendo progresivamente el impacto desde Azángaro hasta desembocar al lago Titicaca.

Por la margen derecha el río Crucero recibe el aporte del río Antauta cuyas aguas se observaron claras. Cabe señalar que, aguas arriba, se encuentra ubicada la Cía Minera MINSUR.

Los ríos Azángaro y Pucará dan origen al río Ramis a la altura de la localidad de Achaya, cuyas aguas se observan claras hasta desembocar en el Lago Titicaca. Las localidades de Azángaro, Samán y Taraco tienen como fuente de abastecimiento el río Azángaro-Ramis mediante un sistema de captación de galerías filtrantes.

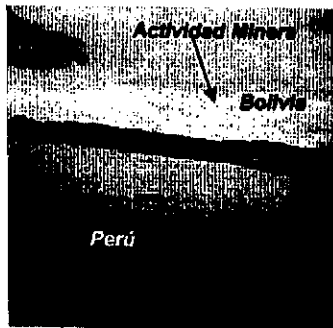


Crianza de Auquénidos cuenca del río Ramis

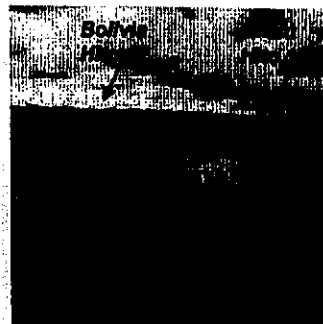
En ambas márgenes de los ríos Crucero, San Antón, Azángaro, Pucará y Ramis, existe como actividad económica prioritaria, la ganadera intensiva (crianza de animales mayores como ganado vacuno y auquénidos) para el comercio y consumo interno de la población de la zona. Asimismo, se evidenció áreas dedicadas al cultivo de pastos mejorados que sirven como alimento de la ganadería de la cuenca; así como agricultura de productos alimenticios de la población a pequeña escala.

Río Suches

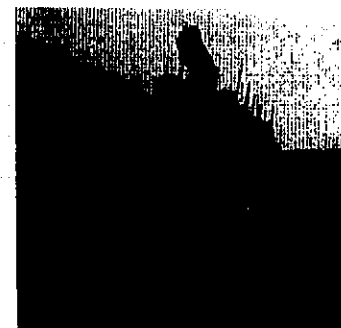
Este río nace en la laguna Suches ubicada en el límite de la frontera entre Perú y Bolivia, aguas arriba del hito 20, en ambas márgenes tanto en el territorio peruano como en el boliviano se evidenció actividad minera intensa, en mayor proporción en territorio boliviano. Las aguas de esta laguna está siendo afectada en forma intensa por el lado boliviano, en el mes de febrero no se observó esta afectación lo que amerita que se tome medidas urgentes de prevención en esta zona ya que esta laguna está siendo impactada, pues las aguas del río Suches a la altura del hito 17 y el puente Pariñas se encontraban turbias y con sedimentos a simple vista tal como se muestra en la fotografías.



La Laguna Suches, antes de las descargas de la actividad minera



Río Suches, después de las descargas de la actividad minera en el territorio boliviano



Actividad minera en el lado peruano

Al igual que la cuenca del río Ramis, en la cuenca del río Suches, existe como actividad económica prioritaria, la ganadería intensiva (crianza de animales mayores como ganado vacuno y auquénidos), así como la minería aurífera mecanizada.



C). VIGILANCIA SANITARIA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y DE CONSUMO HUMANO

C.1 CLASIFICACIÓN

AGUAS SUPERFICIALES

Los recursos hídricos de las cuencas de los ríos Ramis y Suches, debido a que sus aguas son usadas para riego, se definen como **Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales "Parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto"**, según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010; que aprueba la clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino - costeros, respectivamente.

Por otro lado, las lagunas Sillacunca, Rinconada, Lunar de Oro y Suches debido a razones de protección de la fauna acuática se evaluará con la **Categoría 4: Conservación del ambiente acuático "Lagos y lagunas"**, establecido en el D. S. N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008.

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

En vista de que las aguas para Consumo Humano son abastecidas por red pública de la población de las localidades Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón, Azángaro, Samán y Taraco, se compararán con los valores de la Guía para la Calidad del Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

C.2 ESTACIONES DE MONITOREO

Para la evaluación detallada de la calidad sanitaria de las aguas de los recursos hídricos de las cuencas de los ríos Ramis y Suches. Se establecieron 24 estaciones de monitoreo para determinar los factores ambientales que pudieran estar afectando al recurso hídrico, de las cuales 21 se encuentran ubicadas en el río Ramis, 03 en el río Suches.

AGUAS SUPERFICIALES

Río Suches

| Cod. Est. | N° Estación | Descripción |
|-----------|-------------|---|
| 04050 | LS-1 | Laguna Suche, salida de la laguna margen derecha a 60 m del Hito 20 Perú-Bolivia. |
| 04051 | RS-2 | Río Suches, entre el Hito 17 Perú-Bolivia. |
| 04052 | RS-3 | Río Suches, 20 m aguas arriba del puente Parina. |

Río Ramis y tributarios

| Cod. Est. | N° Estación | Descripción |
|-----------|-------------|---|
| 4020 | E-1 | Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca. |
| 4021 | E-2 | Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada. |
| 4022 | E-3 | Laguna Lunar de Oro, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Carro Lunar. |
| 4023 | E-4 | Río Ananea ó Inambari, 50 m aguas arriba de las pozas de sedimentación (1000 m antes de desembocar al río Grande). |
| 4024 | E-4A | Río Ananea ó Inambari, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande. |
| 4025 | E-5 | Río Sellani (Grande), 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea. |
| 4026 | E-6 | Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea. |
| 4027 | E-6A | Río Anccocala, Cruce de la carretera hacia la localidad de Ananea. |
| 4028 | E-7 | Río Grande, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani. |
| 4029 | E-8 | Río Crucero, altura del poblado Huacchani. |
| 4030 | E-9 | Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero. |
| 4031 | E-10A | Qda. Chuquisani, 150 m aguas arriba de la confluencia con la Qda. Chogñacota. |
| 4032 | E-10B | Qda. Chogñacota, 150 m aguas arriba de la confluencia con la Qda. Chuquisani y 500 m de la presa de relave de MINSUR. |
| 4033 | E-10 | Qda. Chogñacota, 50 m aguas abajo de la confluencia de las Qdas. Chogñacota y Chuquisani. |
| 4034 | E-11 | Qda. Chogñacota, 100 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta. |
| 4035 | E-12 | Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota. |





| Cod. Lab. | N° Estación | Descripción |
|-----------|-------------|---|
| 4036 | E-13 | Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota. |
| 4036 | E-14 | Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Camen. |
| 4037 | E-15 | Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu. |
| 4038 | E-16 | Río Azángaro, 200 m aguas arriba del puente colgante Azángaro. |
| 4039 | E-17 | Río Ramis, 200 m aguas abajo de la confluencia de ríos Azángaro y Pucará. |
| 4040 | E-18 | Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis. |

AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Además se tomaron 05 muestras del agua para consumo humano de las localidades de La Riconada, Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón, Azángaro, Taraco y Samán, para el análisis físico-químico.

| Cod. Lab. | N° Punto | Descripción | Localidad | Fuente de Abastecimiento |
|-----------|----------|--|------------------|--------------------------|
| 4043 | AP-1 | Manantial, margen derecha de la laguna Lunar. | La Riconada | Manantial |
| 4044 | AP-2 | Grifo Domiciliario, calle Amargura N° 224- Crucero. | Crucero | Manantial |
| 4045 | AP-3 | Grifo del Puesto de Salud Carlos Gutiérrez, Av. Linbani s/n. | Carlos Gutiérrez | Manantial |
| 4046 | AP-4 | Grifo Domiciliario, Av. Tupac Amaru S/N (Restaurante Volante). | San Antón | Manantial |
| 4047 | AP-5 | Grifo Domiciliario, Jr. 9 de Octubre N° 172, Restoran. | Azángaro | Río Azángaro |
| 4048 | AP-6 | Grifo Domiciliario, Jr. Puno S/N - familia Chipana. | Taraco | Río Azángaro |
| 4049 | AP-7 | Grifo Domiciliario, calle Nueva S/N-familia Mamani. | Samán | Río Azángaro |



Asimismo, se visitó los distritos de Antauta, que no contaban con el servicio de agua para consumo humano, motivo por el cual no se tomó muestra para el análisis:

| Localidad | Fuente de Abastecimiento | Continuidad |
|-----------|--------------------------|------------------|
| Antauta | Laguna y manantial | 6:00am a 9:00 am |

C.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En la evaluación de resultados de la calidad sanitaria de las aguas de los ríos Ramis, Suches y tributarios desde la naciente hasta la desembocadura al lago Titicaca, correspondiente al monitoreo del mes de mayo de 2010, se aplicarán los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua de los parámetros cobre, cadmio, cromo, plomo, zinc, arsénico, mercurio, cianuro WAD, hierro, manganeso, sólidos disueltos totales y sólidos suspendidos totales de la categoría 3: Riego de Vegetales y bebida de animales para riego de vegetales de tallo bajo y alto y Categoría 4: Conservación del ambiente acuático "Lagunas y Lagos" aprobado mediante D. S. N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008, cuyos valores se muestran a continuación:



| PARÁMETRO | UNIDAD | CATEGORÍA 3 | CATEGORÍA 4 |
|-----------------------------|--------|---|-----------------|
| | | Riego de vegetales de tallo bajo y alto | Lagunas y Lagos |
| Cobre | mg/L | 0.2 | 0.02 |
| Cadmio | mg/L | 0.005 | 0.004 |
| Cromo | mg/L | - | - |
| Plomo | mg/L | 0.05 | 0.001 |
| Zinc | mg/L | 2.0 | 0.03 |
| Arsénico | mg/L | 0.05 | 0.01 |
| Mercurio | mg/L | 0.001 | 0.0001 |
| Cianuro WAD | mg/L | 0.1 | - |
| Hierro | mg/L | 1.0 | - |
| Manganeso | mg/L | 0.2 | - |
| Sólidos disueltos totales | mg/L | - | 500 |
| Sólidos suspendidos totales | mg/L | - | <25 |



AGUAS SUPERFICIALES

Laguna Suches

En la estación de monitoreo LS-1 ubicada en la laguna Suches, las concentraciones de **arsénico (As)**, **cobre (Cu)**, **zinc (Zn)** y **mercurio (Hg)** son menores a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos" del D.S. N° 002-2008- MINAM. Las concentraciones de **cadmio (Cd)** y **plomo (Pb)**, no se pueden evaluar porque el límite de detección del método del laboratorio es mayor al valor estándar de la mencionada norma. Los parámetros **sólidos disueltos totales (SDT)** y **sólidos suspendidos totales (SST)** se registraron menores al ECA para Agua - Categoría 4^L.

| Estación | As (mg/L) | Cu (mg/L) | Zn (mg/L) | Hg (mg/L) | Cd (mg/L) | Pb (mg/L) | SDT (mg/L) | SST (mg/L) |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| ECA: Categoría 4 ^L | 500 | <25 | 0,01 | 0,02 | 0,004 | 0,001 | 0,03 | 0,0001 |
| LS-1 | 52 | 8 | <0,0005 | <0,010 | <0,010 | <0,025 | 0,026 | <0,00011 |

< No detectados a valores menores
 No supera los ECA para Agua
 Supera los ECA para Agua
 *Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos"

Río Suches

En las estaciones de monitoreo RS-2 y RS-3 ubicadas en el río Suches (límite de frontera entre Perú y Bolivia), después de las descargas de agua residuales de la actividad de lavado de material de la minera aurífera en el territorio boliviano y en el peruano, las concentraciones de **arsénico (As)**, **cobre (Cu)**, **plomo (Pb)**, **zinc (Zn)**, **manganeso (Mn)** y **mercurio (Hg)**, son menores a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales para riego de vegetales de tallo bajo y alto establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto la concentración de Mn en la estación RS-2 que superan en 0.17 (Mn) veces al ECA de la referida norma.

Las concentraciones de **hierro (Fe)** en las 02 estaciones de monitoreo RS-2 y RS-3 superan en 43 y 4.9 veces respectivamente al Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua-Categoría 3^R del D.S. N° 002-2008-MINAM. Sin embargo, las concentraciones de **cadmio (Cd)** no se pueden evaluar porque el límite de detección del método del laboratorio es mayor al valor estándar de la mencionada norma.



| SILA LAGUNA SANTIARA - 25 DE MAYO DE 2010 | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Estación | As (mg/L) | Cu (mg/L) | Zn (mg/L) | Hg (mg/L) | Cd (mg/L) | Pb (mg/L) | Mn (mg/L) | Fe (mg/L) |
| ECA: Categoría 3 ^R | 0,2 | 0,005 | 0,05 | 1,0 | 0,2 | 0,05 | 2,0 | 0,001 |
| RS-2 | 0,028 | <0,010 | 0,0309 | 44 | 0,234 | <0,025 | 0,091 | <0,00011 |
| RS-3 | <0,010 | <0,010 | <0,0005 | 3,9 | 0,054 | <0,025 | 0,03 | <0,00011 |

< No detectados a valores menores
 No supera los ECA para Agua
 Supera los ECA para Agua
 *Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y alto"

Lagunas de la cuenca del río Ramis

En las estaciones E-01 y E-03 ubicadas en las lagunas Sillacunca y Lunar de Oro, las concentraciones de **cobre (Cu)** y **plomo (Pb)** son mayores en 7.75 y 2.9 veces para el Cu; y 220 y 54 veces para el Pb respectivamente a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4^L del D.S. N° 002-2008- MINAM; incumpliendo con la referida norma debido al impacto ocasionado por la actividad minera informal en la zona

* Categoría 3 " Riego de Vegetales y Bebidas de Animales; Parámetro para riego de vegetales de tallo bajo y alto".



de La Rinconada y Pampa Blanca. Asimismo, las concentraciones de **mercurio** (Hg) en las estaciones E-02 y E-03 localizadas en las lagunas La Rinconada y Lunar de Oro son mayores en 13.2 y 18.4 veces al ECA para agua categoría 4^L.

Por otro lado, las concentraciones de **zinc** (Zn) y **arsénico** (As) en las estaciones E-01, E-02 y E-03 ubicadas en las laguna Sillacunca, La Rinconada y Lunar de Oro, son mayores en 23.67, 12.27 y 69.33 veces para el Zn y 120.94, 0.54 y 6.52 veces para el As, respectivamente al Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4^L del D.S. N° 002-2008- MINAM. Asimismo, en las estaciones de monitoreo E-01 y E-02 las concentraciones de **cadmio** (Cd) no se pueden evaluar porque el límite de detección del método del laboratorio es mayor al ECA para agua en mención; mientras que en la estación E-03 ubicada en la laguna Lunar de Oro éste parámetro supera en 2.5 veces al ECA para agua categoría 4^L.

El parámetro **sólidos disueltos totales** (SDT), en las estaciones E-1 y E-3 ubicadas en las lagunas Sillacunca y Lunar de Oro superan el ECA para Agua - Categoría 4, así como el parámetro **sólidos suspendidos totales** (SST), en la estación E-1 supera al referido ECA, lo que significa impacto severo en la calidad del agua de las lagunas perjudicando el ecosistema acuático que es parte de la cadena alimenticia de las personas.

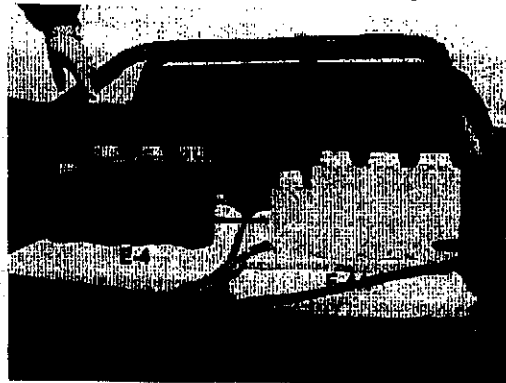
| EVALUACIÓN SANITARIA DE AGUA DE MAYO 2010 | | | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Estación | Pb mg/L | As mg/L | Cd mg/L | Cu mg/L | Mn mg/L | Ni mg/L | Zn mg/L | Hg mg/L |
| ECA Categoría 4 ^L | 500 | <25 | 0,01 | 0,02 | 0,004 | 0,001 | 0,03 | 0,0001 |
| E-1 | 2888 | 0,50 | 0,210 | 0,175 | <0,010 | 0,221 | 0,740 | <0,00011 |
| E-2 | 198 | 13 | 0,012 | 0,0110 | <0,010 | <0,025 | 0,380 | 0,00142 |
| E-3 | 842 | 15 | 0,0752 | 0,0780 | 0,0140 | 0,0550 | 2,100 | 0,00194 |

< No detectados a valores menores
 No supera los ECA para Agua
 Supera los ECA para Agua

^LCategoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos"

Río Ramis y tributarios

En la mayoría de las 18 estaciones ubicadas en los ríos Ananea, Grande, Ancoccala, Crucero, Antauta, San Antón, Azángaro y Ramis, así como las quebradas Chognacota y Chuquisani, las concentraciones de **cobre** (Cu), **mercurio** (Hg), **plomo** (Pb) y **zinc** (Zn), son menores a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y alto" del D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto las concentraciones de cobre y zinc en la estación E-04; las concentraciones de plomo en las estaciones E-4 y E-5 y las concentraciones de manganeso en las estaciones de monitoreo E-4, E-4A, E-6, E-6A, que superan en 6.005 veces para Cu; 1.11 veces para Zn y, 19.2 y 1.4 veces para Pb respectivamente a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3^R del D.S. N° 002-2008-MINAM, incumpliendo con la referida norma debido al impacto ocasionado por las descargas de aguas residuales de la actividad minera mecanizada de la zona de Ananea y Pampa Blanca, afectando el recurso hídrico. Asimismo, cabe indicar, que las aguas del río Ananea antes de ingresar a la poza improvisada de 1 hectárea de superficie y 8 m de profundidad para su sedimentación, en la E-04 muestra



Muestras recolectadas antes (E-4) y después (E-4A) de la poza de sedimentación.

que las aguas del río Ananea antes de ingresar a la poza improvisada de 1 hectárea de superficie y 8 m de profundidad para su sedimentación, en la E-04 muestra

^L Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos".



concentraciones altas de Cu, Cd, Pb y Zn que superan los estándares de la norma en mención, mientras que en la estación E-4A ubicada después de la poza improvisada de sedimentación los resultados son menores al valor estándar de la norma, lo que indica que la medida de prevención adoptadas por los mineros de la zona de Ananea han mejorado la calidad de las aguas.

Las concentraciones de **hierro (Fe)** y **manganeso (Mn)** en las estaciones de E-4, E-4A, E-5, E-6, E-7, E-8 y E-9 superan en 2009.4, 3.4, 173.7, 63.1, 16.6, 69.6 y 32.7 veces para el Fe y 163.5, 1.44, 16.5, 4.5, 0.02, 2.245 y 1.35 veces para el Mn a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3^R del D.S. N° 002-2008-MINAM. Poniendo en riesgo la calidad del Agua de los ríos Ananea o Inambari, Sallani - Grande, Grande y Crucero impactando el ecosistema asiático que forma parte de la cadena alimenticia.

En la mayoría de las estaciones las concentraciones de **arsénico (As)** son menores a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y alto"; excepto en las estaciones E-4, E-5, E-6 y E-8 que superan en 57.95, 6.66, 1.76 y 0.75 veces al ECA para agua - Categoría 3.

En la 16 estaciones E-4A al E-18 establecidas en los ríos Ananea o Inambari, Sallani-Grande, Grande, Crucero, San Antón, Antauta, Azángaro y Ramis, las concentraciones de **cadmio (Cd)** no se pueden evaluar porque el límite de detección del método del laboratorio es mayor al valor estándar de la mencionada norma; excepto en la estación E-4 ubicada antes de la zona improvisada para la sedimentación que supera en 6.6 veces al ECA para Agua - categoría 3.

Finalmente, es preciso indicar que las muestras de agua de la estación E-6A ubicada en el río Ancocala no fue analizada debido al gran contenido de sedimentos motivo por el cual no se muestra resultados.



| ECA Categoría 3 ^R | 0,2 | 0,005 | 0,05 | 1,0 | 0,2 | 0,05 | 2 | 0,001 |
|------------------------------|--------|--------|---------|-------|--------|--------|--------|----------|
| E-4 | | | | | | | | |
| E-4A | <0,010 | <0,010 | 0,0108 | | | <0,025 | 0,029 | <0,00011 |
| E-5 | 0,158 | <0,010 | 0,0031 | | | 0,122 | 0,465 | <0,00011 |
| E-6 | 0,069 | <0,010 | 0,0379 | | | 0,046 | 0,208 | <0,00011 |
| E-6A | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E-7 | 0,013 | <0,010 | 0,0091 | | | <0,025 | 0,052 | <0,00011 |
| E-8 | 0,044 | <0,010 | 0,0075 | | | <0,025 | 0,156 | <0,00011 |
| E-9 | 0,027 | <0,010 | 0,0248 | | | <0,025 | 0,893 | <0,00011 |
| E-10A | 0,041 | <0,010 | <0,0005 | 0,470 | 0,139 | <0,025 | 0,142 | <0,00011 |
| E-10B | 0,017 | <0,010 | 0,0069 | 0,839 | 0,172 | <0,025 | 0,063 | <0,00011 |
| E-10 | 0,017 | <0,010 | 0,0050 | 0,369 | 0,168 | <0,025 | 0,058 | <0,00011 |
| E-11 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| E-12 | <0,010 | <0,010 | <0,0005 | 0,187 | <0,013 | <0,025 | 0,021 | <0,00011 |
| E-13 | 0,011 | <0,010 | <0,0005 | 0,295 | 0,073 | <0,025 | 0,063 | <0,00011 |
| E-14 | <0,010 | <0,010 | <0,0005 | 0,982 | 0,045 | <0,025 | 0,073 | <0,00011 |
| E-15 | <0,010 | <0,010 | <0,0005 | 0,381 | 0,024 | <0,025 | 0,034 | 0,00021 |
| E-16 | <0,010 | <0,010 | <0,0005 | 0,314 | 0,033 | <0,025 | 0,036 | <0,00011 |
| E-17 | <0,010 | <0,010 | 0,0078 | 0,275 | 0,032 | <0,025 | 0,030 | <0,00011 |
| E-18 | <0,010 | <0,010 | 0,0109 | 0,232 | 0,017 | <0,025 | <0,011 | <0,00011 |

< No detectados a valores menores
 No supera los ECA para Agua
 Supera los ECA para Agua
 Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; Parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y alto"

^R Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; parámetro para riego de vegetales de tallo bajo y alto"



AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Respecto a los resultados obtenidos en los puntos AP-1 al AP-7 ubicados en los grifos domiciliarios de agua para consumo humano de las localidades de Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón, Azángaro, Taraco y Samán, así como en el manantial localizado en la localidad de La Rinconada muy próximo a la margen derecha del la laguna Lunar de Oro que también son usadas para el consumo humano, se tiene que las concentraciones de **arsénico (As)**, **cobre (Cu)**, **cromo (Cr)** y **manganeso (Mn)** son menores a los valores recomendados por la guía de la OMS para "sustancias químicas de importancia para la salud, presentes en el agua potable"; excepto la concentración de As en la estación AP-6 ubicado en la localidad de Taraco supera en 2.31 veces a la referida guía. Las concentraciones de **cadmio (Cd)** en las estaciones AP-1, AP-2, AP-3, AP-4 y AP-5, superan en 0.33, 0.33, 0.33, 0.33 y 0.33 a la Guía de la OMS, mientras que en las estaciones AP-06 y AP-7 cumplen con el valor recomendado por la OMS. Sin embargo, no se pueden evaluar los resultados de **plomo (Pb)** porque el límite de detección de análisis es mayor que los valores guía de la OMS; y en el caso de los parámetros **zinc (Zn)** y **hierro (Fe)** las concentraciones registradas son menores a los valores recomendados en la guía de la OMS, para "Sustancias y parámetros del agua potable que pueden provocar quejas de los consumidores".

| EVALUACIÓN SANITARIA - 25, 26 Y 27 DE MAYO DE 2010 | | | | | | | | |
|--|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Estación | As | Cd | Cu | Cr | Fe | Mn | Pb | Zn |
| Valor Guía - OMS | 0,01 | 0,003 | 1,0 | 0,05 | 0,3 | 0,5 | 0,01 | 3,0 |
| AP-1 | 0,0060 | 0,004 | 0,01 | <0,028 | 0,085 | 0,180 | <0,025 | 0,106 |
| AP-2 | <0,0005 | 0,004 | <0,010 | <0,028 | <0,038 | <0,013 | <0,025 | 0,03 |
| AP-3 | <0,0005 | 0,004 | <0,010 | <0,028 | <0,038 | <0,013 | <0,025 | <0,011 |
| AP-4 | <0,0005 | 0,004 | <0,010 | <0,028 | <0,038 | <0,013 | <0,025 | <0,011 |
| AP-5 | <0,0005 | 0,004 | <0,010 | <0,028 | <0,038 | <0,013 | <0,025 | <0,011 |
| AP-6 | 0,0331 | <0,003 | <0,010 | <0,028 | 0,068 | 0,054 | <0,025 | 0,018 |
| AP-7 | <0,0005 | <0,003 | <0,010 | <0,028 | 0,039 | <0,013 | <0,025 | 0,026 |

< No detectados a valores menores
 No supera el valor Guía de la OMS
 Supera el valor Guía de la OMS
 *Sustancias y parámetros del agua potable que pueden provocar quejas de los consumidores.



IV. CONCLUSIONES

4.1 AGUAS SUPERFICIALES



Río Suches

- ✓ En la estación LS-1 ubicada en la laguna Suches, las concentraciones de **arsénico**, **cobre**, **zinc** y **mercurio** cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos".
- ✓ Las concentraciones de **arsénico**, **cobre**, **plomo**, **zinc** y **mercurio**, en las estaciones RS-2 y RS-3 localizadas en el río Suches cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; Parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y alto" mientras que la concentración **manganeso** en la estación RS-2 del río Suches a la altura del Hito 17 de Perú-Bolivia y las concentraciones de **hierro** en las estaciones RS-2 y RS-3 no cumple con la referida norma.

Lagunas de la cuenca del río Ramis

- ✓ Las concentraciones de **zinc** y **arsénico** en las estaciones de monitoreo E-0, E-02 y E-03 ubicadas en las lagunas Sillacunca, La Rinconada y Lunar de Oro; las concentraciones de **cobre** y **plomo** en las estaciones E-01 y E-03 ubicadas en las



lagunas Sillacunca y Lunar de Oro; las concentraciones de **mercurio** en las estaciones E-02 y E-03 localizadas en las lagunas La Rinconada y Lunar de Oro y las concentraciones de **cadmio** en la estación E-03 de la laguna Lunar de Oro, no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4 referido a la Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos" del D.S. N° 002-2008-MINAM. De igual manera el parámetro **sólidos disueltos totales** en las estaciones de monitoreo E-1 y E-3 y el parámetro **sólidos suspendidos totales** en la estación E-1 no cumplen con al referida norma.

Río Ramis y Tributarios

- ✓ Las concentraciones de **cobre**, **cadmio** y **zinc** en la estación de monitoreo E-04 del río Ananea o Inambari; las concentraciones de **plomo** en las estaciones E-04 y E-4A ubicadas en los ríos Ananea ó Inambari y Sallani – Grande; las concentraciones de **arsénico** en las estaciones E-4, E-5, E-6 y E-8 y las concentraciones de **hierro** y **manganeso** en las estaciones E-4, E-4A, E-5, E-6, E-7, E-8 y E-9 ubicadas en los ríos Ananea o Inambari, Sallani-Grande, Grande y Crucero, no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; parámetros para riego de vegetales de tallo bajo y alto" del D.S. N° 002-2008- MINAM.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el mes de mayo de 2010, en el río Suches, los parámetros hierro y manganeso; en las lagunas Lunar de Oro, Sillacunca y La Rinconada los parámetros cobre, plomo, zinc, mercurio y cadmio; en el río Ananea o Inambari los parámetros cobre, cadmio, plomo y zinc; en el río Sallani – Grande, el parámetro plomo y finalmente en los ríos Ananea o Inambari, Grande y Crucero, los parámetros hierro y manganeso, en general la calidad de las aguas no muestran riesgo para la salud de las personas y los ecosistemas acuáticos que forma parte de la cadena alimenticia de las localidades asentadas en las zonas de estudio.

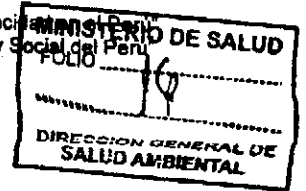
4.2 AGUAS PARA CONSUMO HUMANO

- ✓ Las concentraciones de **cobre**, **chromo** y **manganeso** en el agua para consumo humano de los puntos AP-1, AP-2, AP-3, AP-4, AP-5, AP-6 y AP-7 ubicados en las localidades de Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón, Azángaro, Taraco y Samán, así como en el manantial de la localidad de La Rinconada, cumplen con los valores referenciales recomendados por la guía de la OMS para "sustancias químicas de importancia para la salud presentes en el agua potable. Para el caso del **zinc** y **hierro**, ésta también cumplen con la referida guía para "Sustancias y parámetros del agua potable que pueden provocar quejas de los consumidores. Asimismo, las concentraciones de **cadmio**, en las estaciones de AP-1, AP-2, AP-3, AP-4, AP-5 y la concentración de **arsénico** en la estación AP-6 no cumplen con los valores referenciales recomendados por la guía de la OMS.



V. RECOMENDACIONES

- ✓ Remitir copia del presente informe a la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis presidida por el Ministerio de Energía y Minas, para conocimiento y la difusión a las instituciones miembros de la Comisión Multisectorial, así como a la Fiscalía en Materia Ambiental de la Región Puno.
- ✓ Remitir el presente informe a la Dirección Regional de Salud Puno, para comunicar a las autoridades Regionales y Locales involucrados para dar solución al problema ambiental de la cuenca del río Ramis.



VI. ANEXOS

Se adjuntan:

- ✓ Fichas de registro de los resultados de la vigilancia sanitaria participativa de los ríos Suches, Ramis y tributarios, del agua para consumo humano de la localidad de las localidades Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón, Azángaro, Taraco y Samán.
- ✓ Vistas fotográficas de la zona de estudio.

Es cuanto tengo que informar a usted, para los fines consiguientes.

Atentamente,

Ing. Flor de María Huamani Alfaro
C.I.P. Reg. N° 58063
APRHI/DEPA/DIGESA

PROVEÍDO N° 591 - 2010/DEPA/APRHI/DIGESA/SA

Lima, 17 de agosto de 2010

Visto lo informado y estando de acuerdo con lo expresado, **ELÉVESE** a la **DIRECCIÓN GENERAL**, para los fines consiguientes.

MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Dirección de Ecología y Protección del Ambiente
DIGESA

M.C. Milagritos F. Araujo Zapata
Directora Ejecutiva

17

