

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



**INFORME TÉCNICO DE TRABAJO DE EXPERIENCIA
PROFESIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE
CONSUMO HUMANO EN LA PLANTA POTABILIZADORA DEL
PROYECTO MINERO ZAFRANAL**

INFORME PRESENTADO POR:

Br. TITO QUISPE GUTIERREZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO QUÍMICO

EN LA MODALIDAD DE SERVICIOS A NIVEL PROFESIONAL

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN:

DRA. ING. AMANDA ROSA MALDONADO FARFAN

CUSCO - PERU

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

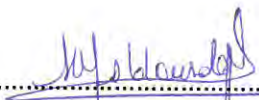
La que suscribe, ha sometido al sistema Turnitin, el informe titulado “**INFORME TÉCNICO DE TRABAJO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PLANTA POTABILIZADORA DEL PROYECTO MINERO ZAFRANAL**”, presentado por TITO QUISPE GUTIÉRREZ, con DNI 23984694, para optar al Título Profesional de Ingeniero Químico, indico, que el informe ha sido sometido a revisión por 01 vez, mediante el software antiplagio, conforme al Artículo 6° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un **porcentaje de 2 %**.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación tesis (Art. 7, inc 2 y 3)

Porcentaje	Evaluación y acciones.	Marque con una X
Del 1 al 10 %	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30%	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayores a 31 %	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las	

Por tanto, en condición de Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Procesos, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software antiplagio.

Cusco, 11 de noviembre de 2024



.....
Dra. Ing. Amanda Rosa MALDONADO FARFAN

DNI: 23822559

ORCID: 0000-0002-4870-7078

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio:
<https://unsaac.turnitin.com/viewer/submissions/oid:27259:404512849?locale=es-MX>

NOMBRE DEL TRABAJO

**INFORME TÉCN TRABAJO DE EXPER PR
OF PARA LA PRODUCCION AGUA DE CO
NSUMO HUMANO.pdf**

AUTOR

TITO QUISPE GUTIÉRREZ

RECUENTO DE PALABRAS

38160 Words

RECUENTO DE CARACTERES

286711 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

224 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

15.6MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 11, 2024 11:05 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 11, 2024 11:08 PM GMT-5

● 2% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 0% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 2% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

“A mis amados padres quienes me impulsan a ser mejor cada día y me ayudan a levantarme en cada caída”

“A mi esposa y mis hijos, para que cada una de mis metas alcanzadas les quede como ejemplo”

Y, finalmente, a los que no creyeron en mí persona, con su actitud lograron que tomará más impulso.

También a mis hermanos, por brindarme su apoyo moral en de fortaleza en el desempeño de la labor profesional.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de la Compañía Minera Zafranal S.A.C. y de los compañeros de trabajo de esta institución a las que quiero mostrar mi agradecimiento.

A mis padres, mi esposa, mis hijos, mi familia y amigos por su acompañamiento y apoyo en este proceso de lograr este objetivo y a todos aquellos que durante este tiempo han ayudado a que este trabajo sea hoy una realidad.

PRESENTACIÓN

Sr. Decano de la Escuela Profesional de Ingeniería Química.

Sres. Miembros de la Comisión Evaluadora.

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Química, pongo a vuestra consideración el presente Informe intitulado **“INFORME TÉCNICO DE TRABAJO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA PLANTA POTABILIZADORA DEL PROYECTO MINERO ZAFRANAL”**

En el que plasmo mi experiencia de la labor realizada en dicha compañía; para optar al Título Profesional de Ingeniero Químico.

INTRODUCCIÓN

"En este informe técnico, presento un resumen de las experiencias y conocimientos adquiridos durante mi período de trabajo en la planta de tratamiento de agua potable del Proyecto Minero Zafranal, desde agosto de 2014 hasta diciembre de 2017. Durante este tiempo, he desempeñado diversas funciones profesionales que han contribuido al desarrollo y optimización de los procesos de tratamiento de agua en la planta. En el cual pude desarrollar mis habilidades y poder aplicar y desenvolverme con los conocimientos académicos adquiridos durante los años de permanencia en la carrera profesional de Ingeniería Química de la universidad de San Antonio Abad del Cusco.

El lugar donde desempeñe mis labores profesionales fue El Proyecto minero Zafranal, ubicado entre los distritos de Huancarqui y Lluta, en las provincias de Castilla y Caylloma en el Departamento de Arequipa; estas labores fueron orientadas a participar y desarrollar las actividades de operación y funcionamiento de una planta de potabilización de agua, para el abastecimiento de este recurso a todo el personal involucrado en las actividades de exploración minera en el ámbito de intervención del Proyecto Minero Zafranal.

En ese sentido con el presente informe pongo a disposición información detallada sobre el lugar de trabajo, los métodos y tecnología usada en el proceso de potabilización de agua. Al mismo tiempo comparto un análisis de la experiencia, haciendo comparativos de resultados de los periodos en cuales permanecí laborando.

El presente informe, consta de cuatro capítulos:

El Capítulo I denominado "Generalidades, descripción del sector y actividades donde presté mis servicios profesionales", presenta información general sobre la empresa donde laboré, que contiene antecedentes del proyecto, política ambiental, política de seguridad y salud ocupacional, compromiso social.

El capítulo II denominado “Descripción general del trabajo realizado” presenta conceptos importantes sobre la potabilización del agua, la descripción de las etapas del proceso de tratamiento, las redes de distribución, distribución de planta.

EL Capítulo III denominado resultados de los trabajos realizados en la institución donde laboré, así mismo el aporte que brindo como profesional al sistema de potabilización del proyecto; contiene también información sobre el análisis de resultados.

EL Capítulo IV denominado documentos de gestión implementados para la operación y funcionamiento de la planta potabilizadora.

RESUMEN

En la planta de tratamiento de agua del Proyecto Zafranal, se ha conseguido que el agua que se producía sea segura y apta para el consumo humano, cumpliendo con todas las normativas de calidad estipuladas en el D.S. 031-2010-SA. Desde el 2014 al 2017 se ha producido con éxito un total de 6606 m³ de agua. A pesar de estos logros, los análisis iniciales mostraron que había áreas en las que se necesitaba mejorar, especialmente en cuanto al control de contaminantes.

Durante los primeros meses de 2014, se identificaron que las concentraciones de arsénico en el agua tratada estaban por encima de los límites permitidos, con valores de 0.014, 0.012 y 0.013 mg/l. Este hallazgo preocupó profundamente, ya que el arsénico puede ser un riesgo serio para la salud. Esto nos llevó a actuar rápidamente, donde se decidió adoptar técnicas de tratamiento más avanzadas y añadir un nuevo componente al proceso de potabilización. Gracias a estas mejoras, logramos reducir la concentración de arsénico a niveles mucho más bajos, con valores de 0.005 y 0.003 mg/l, que están muy por debajo de los límites máximos permitidos.

Con estas nuevas técnicas en uso, hemos conseguido mantener la calidad del agua dentro de los estándares exigidos. Entre 2014 y 2017, los resultados promedio de los parámetros de control obligatorio fueron los siguientes: turbidez = 0.47 NTU; pH = 7.78 ; cloro residual = 0.9 mg/l; color = <1 UC; coliformes totales = <1 NMP/100 mL; coliformes fecales = <1.2 NMP/100 mL; arsénico = 0.0057 mg/l. Todos estos valores están por debajo de los límites máximos permitidos, asegurando que el agua que ofrecemos cumple con las exigencias del D.S 031-2010 SA. Reglamento de calidad de agua de consumo humano.

Palabras clave: Potabilización, calidad, contaminantes, filtración.

Índice de Contenido

<i>DEDICATORIA</i>	<i>ii</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>iii</i>
<i>PRESENTACIÓN</i>	<i>iv</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>v</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>vii</i>
<i>ÍNDICE DE CONTENIDO</i>	<i>viii</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>xi</i>
<i>ÍNDICE DE FIGURAS</i>	<i>xii</i>

CAPITULO I

GENERALIDADES, DESCRIPCIÓN DEL SECTOR Y ACTIVIDADES DONDE

PRESTE MIS SERVICIOS PROFESIONALE

1.1. Compañía minera zafranal s.a.c.....	1
1.1.1. Antecedentes.....	1
1.1.2. Política ambiental de la compañía minera zafranal	1
1.1.3. Política de seguridad y salud ocupacional	2
1.1.4. Compromiso social.....	3
1.2. Información actual.....	4
1.3. Funciones desempeñadas en la compañía minera zafranal	4
1.3.1. Manejo y supervisión del sistema de aguas (planta potabilizadora)	4
1.3.2. Recuperación de agua en la planta de tratamiento de lodos	8
1.3.3. Supervisión y control de auditorías internas realizadas al área de recursos hídricos dentro del proyecto	8
1.3.4. Representación a la empresa ante entidades del estado u otras en lo referido al recurso hídrico	8

CAPITULO II

DESCRIPCION GENERAL DEL TRABAJO REALIZADO

2.1. Objetivos generales.....	10
2.2. Objetivos específicos.....	10
2.3. Potabilización del agua.....	10
2.3.1. Justificación del sistema de potabilización.....	11
2.3.2. Sistema de tratamiento de agua en la planta potabilizadora.....	11
2.3.3. Características del sistema de potabilización.....	12
2.3.4. Descripción de los elementos filtrantes.....	18
2.3.5. Descripción de las etapas del proceso de tratamiento del agua.....	20
2.3.6. Almacenamiento de agua potable.....	22
2.3.7. Redes de distribución.....	22
2.3.8. Diagrama de flujo del sistema o módulo de potabilización.....	22
2.3.9. Plano de distribución de planta.....	23
2.3.8. Parámetros del agua.....	26
2.3.9. Características del agua.....	27
2.3.10. Normatividad aplicada para el procesamiento de agua potable en el sistema de potabilización de agua en el proyecto zafranal.....	29

CAPITULO III

RESULTADOS DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LA PLANTA

POTABILIZADORA

3.1. Aporte de mi experiencia profesional al sistema de tratamiento de agua potable del proyecto zafranal.....	32
3.1.1. Antecedentes del suministro de agua.....	32
3.1.2. Resultados del análisis de calidad de agua del rio majes.....	32

3.1.3. Observaciones a los resultados de la calidad de agua, a inicios de mi periodo laboral	32
3.2. Ensayos realizados para reducir el arsénico excedente del agua para consumo Humano Análisis de Calidad de Agua a Tratar en la Planta Potabilizadora	33
3.3. Gestión del sistema para producción de agua potable incluyendo nueva metodología y el componente de pre tratamiento.....	36
3.4. Gestión del sistema de potabilización recomendado para reducir la concentración del arsénico en el agua del sistema de potabilización	36
3.4.1. Producción de agua en la planta potabilizadora	40
3.4.2. Calidad de agua en la planta potabilizadora	41
<i>CONCLUSIONES</i>	62

CAPITULO IV

DOCUMENTOS DE GESTION IMPLEMENTADOS PARA LA OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA

<i>BIBLIOGRAFIA</i>	65
<i>ANEXOS</i>	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Características de filtro multimedia	14
Tabla 2	Características del filtro de arena verde	15
Tabla 3	Características del filtro de carbón activado	15
Tabla 4	Características del filtro pulidor y los cartuchos filtrantes	16
Tabla 5	Características del esterilizador ultra violeta.....	17
Tabla 6	Características del equipo dosificador de cloro.....	17
Tabla 7	Características del equipo dosificador de cloro.....	18
Tabla 8	Distribución de áreas de la planta potabilizadora.....	24
Tabla 9	Normativa aplicada para el procesamiento de agua potable	30
Tabla 10	Parámetros para prueba de Jarra N° 1	34
Tabla 11	Parámetros para prueba de Jarra N° 2	35
Tabla 12	Capacidad de producción de agua para consumo humano.....	40
Tabla 13	Lectura de medidores de agua inicios de agosto 2014 y final diciembre 2017	40
Tabla 14	Resultados de los análisis de agua para consumo de agosto a diciembre del 2014.....	41
Tabla 15	Resultados de los análisis de agua para consumo de enero a diciembre del 2015	46
Tabla 16	Resultados de los análisis de agua para consumo de enero a diciembre del 2016	52
Tabla 17	Resultados de los análisis de agua para consumo de enero a diciembre del 2017	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Principales obligaciones laborales en el proyecto Zafranal.	9
Figura 2 Sistema de filtros, usado para la potabilización de agua.	12
Figura 3 Diagrama de bloques del procesos de potabilización del Agua	22
Figura 4 Diagrama de flujo del sistema o módulo de potabilización	23
Figura 5 Plano de distribución de la planta potabilizadora	25
Figura 6 Resultados de la prueba de jarras N° 1	34
Figura 7 Resultados de la prueba de jarras N° 2	35
Figura 8 Diagrama de flujo la planta de potabilización	39
Figura 9 Valores del parámetro cloro residual en el período 2014	42
Figura 10 Parámetro ph en el periodo 2014	42
Figura 11 Parámetro color verdadero periodo 2014	43
Figura 12 Parámetro turbiedad periodo 2014	44
Figura 13 Parámetro arsénico periodo 2014	44
Figura 14 Valores del parámetro cloro residual en el periodo 2015	47
Figura 15 Parámetro pH en el periodo 2015	48
Figura 16 Parámetro color verdadero periodo 2015	48
Figura 17 Parámetro turbiedad periodo 2015	49
Figura 18 Parámetros coliformes totales periodo 2015	49
Figura 19 Parámetros coliformes fecales (termotolerantes) periodo 2015	50
Figura 20 Parámetro arsénico periodo 2015	51
Figura 21 Valores del parámetro cloro residual en el periodo 2016	53
Figura 22 Parámetro pH en el periodo 2016	53
Figura 23 Parámetro color verdadero periodo 2016	54
Figura 24 Parámetro turbiedad periodo 2016	54
Figura 25 Parámetros coliformes totales periodo 2016	55
Figura 26 Parámetros coliformes fecales (temotolerantes) periodo 2017	55
Figura 27 Parámetro arsénico periodo 2016	56

Figura 28 Valores del parámetro cloro residual en el periodo 2017	58
Figura 29 Parámetro pH en el periodo 2017	58
Figura 30 Parámetro color verdadero periodo 2017	59
Figura 31 Parámetro turbiedad periodo 2017	59
Figura 32 Parámetros coliformes totales periodo 2017	60
Figura 33 Parámetros coliformes fecales (temotolerantes) periodo 2017	60
Figura 34 Parámetro arsénico periodo 2017	61

CAPITULO I

GENERALIDADES, DESCRIPCIÓN DEL SECTOR Y ACTIVIDADES DONDE PRESTE MIS SERVICIOS PROFESIONALES

1.1. Compañía minera zafranal s.a.c.

1.1.1. Antecedentes

COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C, es una empresa dedicada a las actividades de exploración minera, cuya política es implementar todos los trabajos que desarrolla con “responsabilidad social y ambiental” para favorecer el “desarrollo sostenible” que demanda la sociedad moderna, respetando los factores culturales del entorno donde desarrolla sus proyectos.

El proyecto de exploración minera Zafranal, se encuentra ubicado en los distritos de Huancarqui, Lluta y Majes, el primero en la provincia de Castilla y los dos últimos en la provincia de Caylloma, en el departamento de Arequipa. El Proyecto se desarrollará en 35 concesiones mineras, ubicadas en la Zona 18 Sur del Sistema WGS 84, las cuales cuentan con un total de 25 952,2 ha; sin embargo, es importante indicar que las actividades de exploración no se desarrollan en el 100% de estas concesiones, ya que para estas actividades se ha delimitado el Área del Proyecto.

El proyecto Zafranal viene realizando actividades de exploración desde el año 2004 contando siempre con las autorizaciones e instrumentos de gestión para el desarrollo de sus actividades.

1.1.2. Política ambiental de la compañía minera zafranal

Compañía Minera Zafranal S.A.C., es una empresa que en sus actividades de exploración y desarrollo del proyecto zafranal, se guía por una política de protección ambiental, basada en principios y prácticas modernas de gestión ambiental; y en el entendimiento que la Protección ambiental se enmarca en el principio del desarrollo

sostenible mediante el uso responsable de los recursos naturales, la protección del ambiente y la prevención de impactos ambientales negativos. Con tales fines, la empresa tiene compromisos de:

- ✓ Asegurar un exhaustivo cumplimiento de la legislación legal vigente, la reglamentación ambiental aplicable y otras obligaciones que la empresa haya asumido en los permisos ambientales otorgados.
- ✓ Prevenir la contaminación ambiental, minimizando la generación de residuos, ruido, emisiones y efluentes relacionados a nuestras actividades, implementando sistemas y prácticas de gestión ambiental para su mitigación, tratamiento, recirculación y/o disposición final.
- ✓ Promover mediante la capacitación, difusión y motivación, un mayor grado de sensibilización ambiental de todo el personal, del proyecto, incluyendo nuestros contratistas y proveedores, como herramientas para la prevención o minimización de los impactos ambientales asociados a nuestras actividades.
- ✓ Usar en forma eficiente los recursos naturales, con el fin de preservar el medio ambiente, y no afectar las actividades de las poblaciones, en nuestra zona de influencia.
- ✓ Fomentar la participación de los representantes, de las poblaciones de nuestra zona de influencia en nuestras actividades de monitoreo ambiental, y en la difusión de los resultados para contribuir a aumentar la conciencia. Y conductas responsables por la protección ambiental en todas nuestras actividades.

1.1.3. Política de seguridad y salud ocupacional

Compañía Minera Zafranal S.A.C., es una empresa que en sus actividades de exploración y desarrollo del proyecto Zafranal, se rige por una Política de Seguridad y Salud ocupacional, basada en principios y prácticas modernas de control de riesgos; así como en el entendimiento que la Seguridad es un factor importante en toda actividad que efectúen nuestros trabajadores y contratistas en el desempeño de su trabajo. La política de seguridad y Salud Ocupacional está orientado a proveer un ambiente de trabajo seguro y saludable mediante el mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo, las prácticas y métodos

de trabajo, las prácticas y métodos de trabajo, así como las actitudes y competencias personales. Con este fin nos comprometemos a:

- ✓ Proteger y la seguridad y Salud de todos los miembros de la compañía, previniendo, controlando y monitoreando los riesgos que tengan relación directa sobre la integridad física de los trabajadores durante el desempeño de su trabajo.
- ✓ Cumplir con el marco de la legislación vigente en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional. Las gerencias y jefaturas de la Compañía lideran el respeto y cumplimiento del marco legal, la política empresarial y otros compromisos suscritos.
- ✓ Promover la mejora continua en todas las actividades que realice la Compañía a través del establecimiento implementación y mejoramiento de su sistema de gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Promover y ejecutar programas de capacitación, difusión y motivación, que mejoren las competencias y desempeño con el fin de formar líderes en Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Promover la participación de todo el personal en el logro de sus objetivos, incluyendo su participación activa en todos los elementos. Del sistema de Gestión de Seguridad y salud Ocupacional.

1.1.4. Compromiso social

Son una empresa social y ambientalmente responsable. Se esfuerzan por contribuir positivamente con la calidad de vida de sus vecinas y vecinos, a través de programas de inversión social. Bajo los principios de:

Inversión, Sumar esfuerzos en la implementación de proyectos de infraestructura básica, educación, salud y fortalecimiento de capacidades, siguiendo nuestro modelo de inversión social.

Trabajo coordinado, trabajar en coordinación con las autoridades locales, regionales, nacionales y organizaciones sociales.

Desarrollo, potenciar actividades económicas existentes, a través del fortalecimiento de capacidades y contribuir a mejorar los ingresos alternativos

1.2. Información actual

La compañía Minera Zafranal S.A.C. se encuentra en un constante crecimiento y cambio por lo que para obtener una mayor información directa y actualizada se puede visitar la página web siguiente: <https://www.zafranal.com.pe/>.

1.3. Funciones desempeñadas en la compañía minera zafranal

Mis actividades en la compañía minera Zafranal inicia en agosto del 2014, con las directivas especificadas en el anexo (Principales Obligaciones) del contrato de agosto del 2014:

- Manejo y supervisión del sistema de aguas(referido a la planta potabilizadora)
- Recuperación de agua de lodo en la planta de tratamiento de lodos.
- Supervisión y control de auditorías a los recursos hídricos realizados dentro del proyecto Zafranal.
- Representación a la empresa ante entidades del estado en lo relativo al recurso hídrico.
- Otros relativo al cargo.

1.3.1. Manejo y supervisión del sistema de aguas (planta potabilizadora)

Actualmente en lo referido a la vigilancia de calidad de agua para el consumo humano; la RM 878-2019/MINSA(anexo A) en sus páginas del 42 al 54, atribuye al Ing. Químico, entre otros profesionales, la responsabilidad de llevar a cabo labores relacionados al control de calidad, supervisión, monitoreos, inspecciones y otros en referidos al abastecimiento de agua para consumo humano.

En concordancia a lo descrito anteriormente, mis funciones dentro del sistema de abastecimiento de agua para el proyecto Zafranal fueron:

✓ Control de Calidad del Agua

Para el control de calidad de agua realicé las siguientes actividades:

Muestreo.

Para el muestreo primeramente, se definieron los puntos de monitoreo en distintas etapas del proceso como son: captación de agua en el río Majes, antes del ingreso del sistema de potabilización, luego del sistema de potabilización en el punto más alejado (lavadero de personal) del tanque de almacenamiento de agua potable; en estos puntos de monitoreo fueron tomados parámetros de campo con un multiparámetro marca Hanna modelo HI98129 el cual da las lecturas de pH, Conductividad, TDS y °T, Así mismo se realizaba la medición de cloro libre con un equipo de medidor de cloro hi 701 con un rango de 0 a 0.250 ppm; otro parámetro importante a considerar en el muestreo fue la concentración de arsénico, que se realizaba con un kit rápido de arsénico por colorimetría.

Análisis de resultados:

El análisis de los resultados de calidad de agua, eran comparados con los valores máximos permisibles establecidos en el reglamento de calidad de agua para consumo humano, referidos en el D.S. 031 -2010 SA. (anexo B). En este proceso se determinaba que valores cumplían con los Límites máximo permisibles y que valores no. Si se encontraba algún valor que no cumpliera con los estándares, tomábamos las medidas correctivas necesarias para asegurarnos que el agua cumpliera con las normativas para el consumo humano. De esta interpretación de resultados se emitía un informe con los comentarios y recomendaciones respectivos.

Uno de los aspectos que más nos preocupaba era la concentración del arsénico, ya que a la salida de la planta los niveles no cumplían con los límites máximo permisibles. Lo que nos llevó a tomar medidas para resolver este problema.

✓ **Operación y Mantenimiento de Equipos**

Mantenimiento

Una de mis responsabilidades en el mantenimiento era realizar la planificación anual del mantenimiento preventivo y correctivo de los componentes del sistema de tratamiento (filtros, bombas, elementos filtrantes, etc.).

Se programaron 2 mantenimientos anuales como correctivos, los cuales fueron realizados con empresas externas especializadas, mi labor fue de supervisar y verificar el correcto mantenimiento del sistema, así como el cambio del elemento filtrante del sistema de tratamiento.

El mantenimiento preventivo consistía en realizar la programación del retro lavado de los filtros multimedia de forma automática, limpieza del filtro atrapa pelo, filtros pulidores, limpieza de los tanques de almacenamiento de agua y limpieza de tanques de cloro.

✓ **Gestión de Procesos del Tratamiento**

Control de Procesos:

Supervisar y ajustar los parámetros operativos en las etapas de, floculación, o pre tratamiento, así mismo en el sistema de tratamiento de agua potable.

Era mi función Asegurar la correcta adición y dosificación de productos químicos (en turbante, floculantes, desinfectantes).

Documentación y Registros:

Otra de mis funciones fue elaborar informes con los resultados de los análisis mensuales de agua realizando un comparativo con el reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Investigación

Investigar y evaluar nuevas tecnologías y métodos para mejorar la eficiencia del tratamiento de agua.

Dentro de mis funciones de investigación fue de desarrollar nuevas componentes para el tratamiento de algunos parámetros que no cumplían con el LMP.

Evaluar nuevos productos químicos y aditivos para su uso en el tratamiento del agua, asegurando su eficacia y seguridad.

Requerimientos

Realizar Requerimientos de equipos, insumos entre otros cumpliendo con las especificaciones exigidas por el área de compras de la empresa.

Gestionar la adquisición de productos químicos, equipos y materiales necesarios para el funcionamiento de la planta, así como para el mantenimiento de la planta potabilizadora.

✓ Cumplimiento normativo, seguridad y medio ambiente.

Asegurar que todos los procesos y procedimientos cumplan con las normativas del reglamento de calidad de agua para consumo humano, así como otras que rigen el funcionamiento de la planta potabilizadora.

Seguridad y medio ambiente:

Mi función fue de Implementar procedimientos escritos de trabajo seguro, para el manejo de productos químicos y operación de equipos.

Realizar la línea base de identificación peligros y evaluación de riesgos y su control de los trabajos en la planta potabilizadora.

Dentro de seguridad otra función era de realizar capacitaciones charlas de 5 minutos y adiestramiento al personal en la aplicación de procedimientos escritos de trabajo seguro y cuidado del medio ambiente.

✓ **Función de relación con proveedores y contratistas.**

Mi función fue de coordinar con Proveedores la disponibilidad de equipos materiales entre otros que ayuden a agilizar el desarrollo del proceso de potabilización.

Supervisión de Contratistas:

Supervisar el trabajo de contratistas (operadores de cisternas , de mantenimiento, toma de muestras y otros relacionados a actividades de la planta); para asegurar que cumplan con los requisitos y estándares establecidos por la empresa, para que puedan realizar trabajos dentro del proyecto.

1.3.2. Recuperación de agua en la planta de tratamiento de lodos

Otra de mis funciones fue la recuperación de agua, en la planta de tratamiento de lodos; donde el agua recuperada se usaba nuevamente en los trabajos de perforación y riego de vías.

1.3.3. Supervisión y control de auditorías internas realizadas al área de recursos hídricos dentro del proyecto

Dentro de este componente mis funciones fueron de asistir de forma oportuna a las auditorías internas como supervisiones de áreas de trabajo, levantamiento de observaciones a hallazgos entre otros, con el objetivo de mejorar las condiciones y el ambiente laboral.

1.3.4. Representación a la empresa ante entidades del estado u otras en lo referido al recurso hídrico

Mi función fue de representar y participar en las auditorías externas como fiscalizaciones por OEFA, ANA o alguna otra institución, así como también en los monitoreo participativos.

En la siguiente imagen se muestra el anexo de mi contrato laboral, donde especifican mis obligaciones.

Figura 1 Principales obligaciones laborales en el proyecto Zafranal.



Anexo 1 del Contrato de Trabajo:
Principales Obligaciones Laborales

Las partes convienen y reconocen que dentro de las principales obligaciones laborales inherentes al puesto de **Ingeniero de Recursos Hídricos** que ocupará **EL TRABAJADOR** a favor de **EL EMPLEADOR** se encuentran:

- Manejo y supervisión del sistema de Aguas
- Recuperación de agua de lodo en la Planta de Tratamiento de Lodos
- Supervisión y control de auditorías a los recursos hídricos realizados dentro del Proyecto Zafranal.
- Representación de la empresa ante entidades del Estado en lo relativo al recurso hídrico.
- Otros relativos al cargo.

Las partes reconocen que la presente lista no es limitativa, siendo posible que, por el desarrollo y evolución del puesto de trabajo que ocupará **EL TRABAJADOR** a favor de **EL EMPLEADOR**, dichas labores se incrementen y/o varíen.

Firmado en Duplicado el 31 de Julio de 2014

Compañía Minera Límite S.A.S.



EL EMPLEADOR




EL TRABAJADOR

Fuente: Contrato laboral-archivo personal

CAPITULO II

DESCRIPCION GENERAL DEL TRABAJO REALIZADO

2.1. Objetivos generales

Obtener agua potable en la planta de tratamiento, que sea apta para consumo humano cumpliendo el reglamento de calidad del agua.

Identificar y proponer recomendaciones para mejorar los procesos de producción y tratamiento de agua para optimizar su eficiencia y calidad.

2.2. Objetivos específicos

Realizar pruebas y análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua tratada para asegurar su conformidad con las normas de potabilidad.

Comparar los resultados obtenidos con los estándares nacionales de calidad del agua para garantizar el cumplimiento normativo.

Desarrollar recomendaciones basadas en los hallazgos del informe para mejorar la calidad y eficiencia del proceso de tratamiento de agua

2.3. Potabilización del agua

Según **Metcalf & Eddy, Inc. (2014)**. *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery*. McGraw-Hill Education. es el proceso de tratamiento del agua cruda para eliminar impurezas, contaminantes y microorganismos patógenos, con el objetivo de convertirla en agua segura y adecuada para el consumo humano. Este proceso generalmente incluye varias etapas como la coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección, con el fin de garantizar que el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos por las normativas de salud pública.

En el Perú el Decreto supremo N° 031-2010-SA, establece las disposiciones generales con relación a la gestión de la calidad del agua, para consumo humano, con la finalidad de garantizar su inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios, así como proteger y promover la salud y bienestar de la población.

2.3.1. Justificación del sistema de potabilización

A inicios del proyecto Zafranal, durante las fases de prospección y cateo, el suministro de agua para los trabajadores se realizaba mediante agua embotellada y transportada desde las poblaciones cercanas. Con el incremento de estudios y el aumento correspondiente en el número de trabajadores, el Proyecto se vió en la necesidad de asegurar la salud y el bienestar de su personal. Por ello, decidió implementar un sistema de tratamiento de agua potable que garantice la calidad del agua destinada al consumo humano, asegurando así un suministro adecuado y seguro para todos los trabajadores.

2.3.2. Sistema de tratamiento de agua en la planta potabilizadora

El sistema de tratamiento de agua potable del proyecto, es un módulo compacto portátil provisto de un conjunto de componentes de filtración rápida cuyo principio fundamental de la potabilización es la filtración y desinfección a través de lechos filtrantes como cuarzo, arena verde o antracita, filtro de carbón activado, filtros pulidores de 5 micras, filtros UV y post clorador. Los cuales remueven y reducen el grado de contaminantes del agua, produciéndose, agua potable libre de impurezas y contaminantes, Cumpliendo los Límites máximos permisibles estipulados en los anexos del reglamento de calidad de agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA.

Para el funcionamiento de la planta potabilizadora se solicitó la autorización respectiva, la cual tiene autorización mediante la RD 235-2013/DSB/DIGESA/SA(anexo C), en el que autoriza el funcionamiento de la planta con una producción máxima de 24.48m³/día

El trabajo que realicé en la planta de tratamiento se orientó principalmente a asegurar el funcionamiento adecuado del sistema de potabilización, para la producción de agua para consumo humano, el cual cumpla con las del reglamento de calidad de agua para

consumo humano vigente en nuestro país; y así abastecer agua de calidad a todo el personal involucrado en las actividades de exploración del proyecto.

2.3.3. Características del sistema de potabilización

En la figura siguiente se muestra la imagen del sistema o módulo de potabilización instalado en el proyecto.

Figura 2 Sistema de filtros, usado para la potabilización de agua.



Fuente: Recursos hídricos CMZ - Archivo Personal

El Sistema de potabilización estaba implementado de diversos componentes que interactúan entre sí para lograr que el sistema de tratamiento de agua, trabaje con mayor versatilidad, seguridad y confiabilidad, así como a un bajo costo operativo, los componentes del sistema se describen a continuación:

- ✓ Pre-Filtro
- ✓ Sistemas de bombeo
- ✓ Dosificador de cloro pre cloración
- ✓ Filtro de Multimedia
- ✓ Filtro de Arena Verde

- ✓ Filtro de Carbón Activado
- ✓ Filtros Pulidores
- ✓ Esterilizador Ultra Violeta
- ✓ Dosificador de cloro post cloración
- ✓ Tablero de control.

- **Pre filtros**

Es un primer componente del sistema de potabilización, el cual estaba dispuesto de una malla de acero con grado de filtración de 130 micrones, el cual promovía el retiro de los sólidos separables antes del ingreso al sistema de potabilización. La remoción de los sólidos separados en el filtro era removidos desmontando el filtro de forma manual.

- **Sistema de bombeo**

Este sistema estaba compuesto por dos electrobombas las cuales funcionaban de forma automática y alternada. La función de las electrobombas era de impulsar agua de los tanques de almacenamiento de agua pre tratada, hacia el sistema de potabilización. La potencia de la bomba requerida fue de 2 HP obtenidas del cálculo del siguiente.

Potencia de bomba

$$Q = 2 \text{ m}^3/\text{hora}$$

Carga dinámica total: H

$$H = 60 \text{ m.c.a.}$$

Rendimiento de la bomba: n

$$n = 0,60$$

Energía requerida: E

$$E = 33,33 \times 60$$

$$E = 1999,8 \text{ kg-m/minuto}$$

$$P = 4999,8 / 4562,4 \times 0,60$$

$$P = 0.73 \text{ HP}$$

$$\text{Potencia de bomba} = 2,0 \text{ HP}$$

- **Precloración**

En el sistema de potabilización se hace uso del hipoclorito de calcio como agente desinfectante. La cloración con hipoclorito de calcio es un método común en el tratamiento de agua, conocido por su efectividad en la desinfección y control de microorganismos patógenos. Este compuesto libera cloro activo cuando se disuelve en agua, proporcionando una forma estable y segura de desinfectar el suministro de agua potable. Es particularmente eficaz contra bacterias, virus y protozoos, actuando al interrumpir los procesos celulares esenciales de estos microorganismos.

- **Filtro de multimedia (sedimentos)**

Este filtro multimedia utilizaba como medio filtrante grava de cuarzo las cuales tenían diversa granulometría cuya función era remover del agua los sólidos en suspensión mayores a 20 micras nominales tanto biológicas como desechos sólidos. La evacuación de los sólidos retenido se logra automáticamente mediante las válvulas de acción eléctrica de lavado automático, los cuales se programaban en el cabezal del filtro controlados desde el tablero de control con PLC. Las características de este filtro se presentan a continuación.

Tabla 1 Características de filtro multimedia

Cantidad	Una (1) Unidad
Marca	GE-HYDROMATIC
Procedencia	USA
Modelo	FC1465/FC-Automático
Dimensiones	14" x 65" (diámetro por altura)
Material del Tanque	Polyglass
Medio Filtrante	3ft ³ de cuarzo Multigranular
Caudal de servicio	4m ³ /hora , máximo
Conexión in/out	1" NPT
Válvula de control	Control Logix-Pentair

Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

- **Filtración de arena verde**

En este filtro se usaba arena verde como medio filtrante el cual, servían principalmente para la eliminación de partículas suspendidas, turbidez y algunos microorganismos presentes en el agua cruda; al igual que en el filtro anterior la limpieza se realizaba mediante retro lavados programados de forma automática:

Tabla 2 Características del filtro de arena verde

Cantidad	Una (1) Unidad
Marca	GE-HYDROMATIC
Procedencia	USA
Modelo	FAVM 1465/FC-Automático
Dimensiones	14" x 65" (diámetro por altura)
Material del Tanque	Polyglass
Medio Filtrante	3p3 de arena verde manganeso
Caudal de servicio	4m3/hora , máximo
Conexión in/out	1" NPT
Válvula de control	Control Logix-Pentair

Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

- **Filtro de carbón activado**

En este componente se hace uso de un filtro de carbón activado auto limpiante que tiene como medio filtrante carbón activado granulado para eliminar cloro residual, olor, sabor y orgánicos. La evacuación de los sólidos retenido se logra automáticamente mediante las válvulas de acción eléctrica controlados desde el tablero de control con PLC. Las características de este filtro se presentan a continuación:

Tabla 3 Características del filtro de carbón activado

Cantidad	Una (1) Unidad
Marca	GE-HYDROMATIC
Procedencia	USA
Modelo	FCA 1465/FC-Automático
Dimensiones	14" x 65" (diámetro por altura)
Material del Tanque	Polyglass
Medio Filtrante	3p3 de carbón activado granular
Caudal de servicio	4m3/hora , máximo
Conexión in/out	1" NPT
Válvula de control	Control Logix-Pentair

Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

- **Filtración fina (filtros pulidores)**

En este componente el agua proveniente de la anterior etapa, es micro filtrado a través de Filtros Pulidores de 5 micras nominales, garantizando un agua limpia y cristalina para almacenar y posterior distribución a los puntos de consumo.

En este componente, realizaba el monitoreo de los valores que presentaba el manómetro. De forma similar al anterior si presentaban un incremento apreciable se verificaba para realizar el cambio y o mantenimiento de los cartuchos filtrantes

Tabla 4 Características del filtro pulidor y los cartuchos filtrantes

<i>Filtro Pulidor</i>	
Cantidad	Dos (2) Unidades
Marca	PENTEK
Procedencia	USA
Modelo	BB-2010
Dimensiones	4.5" x 10" (diámetro por altura)
Material del Tanque	Polipropileno de alto impacto
<i>Cartucho Filtrante (elemento Filtrante)</i>	
Cantidad	Dos (2) Unidades
Micronaje	Cinco (5) micras
Diámetro	4"
Altura	10"
Material	Fibra de Polipropileno

Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

- **Esterilizador ultra violeta**

En este componente el agua es desinfectada mediante el uso de radiación ultravioleta con una longitud de onda menor que puede ir desde los 150 hasta los 400 nanómetros, se eliminan los microorganismos y agentes patógenos del agua dando como resultado un elevado nivel de desinfección. Las características del filtro ultravioleta son las siguientes:

Tabla 5 Características del esterilizador ultra violeta

Cantidad	Dos (2) Unidades
Marca	R-CAN/STERILIGHT
Procedencia	USA
Modelo	S12Q-PA/2
Capacidad	12 gpm
Conexión	3/4" NPT
Tensión	220 VAC

Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

- **Post cloración**

Luego del paso por los sistemas de filtración el agua era clorada en esta etapa, para garantizar que el agua llegue al tanque de almacenamiento y a los puntos de servicio con el nivel de cloro manteniendo un residual entre 0.5 y 1.5 mg/L de cloro libre, para su posterior distribución a los puntos de consumo, esto funciona en forma automática controlado desde el tablero de control.

En este componente tenía como labor monitorear el contenido de solución madre al 1% de hipoclorito de calcio, así mismo realizar el control o medición del parámetro de cloro libre o cloro residual para que llegue por las redes de distribución con el cloro residual por encima de 0.5 mg/l. a continuación se muestra las características de los dosificadores de cloro

Tabla 6 Características del equipo dosificador de cloro

Cantidad	Uno (1) Unidades
Marca	INVIKTA-SEKO
Procedencia	Italia
Modelo	AKL603NHH1000
Dosificación Max.	5 LPH
Presión Máxima	10 bar
Alimentación Eléctrica	220 vac/60 Hz

Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

- **Tablero de control**

El Tablero de control con micro controlador, está diseñado y construido para controlar el sistema de tratamiento de agua potable ya sea en forma automática y manual, tiene la opción de ajustar y/o parametrar las formas y tiempos de funcionamiento desde la pantalla del micro controlador.

En Este componente desarrollé las actividades de control y monitoreo de funcionamiento del sistema, verificando las luces de encendido, apagado o de alguna luz que indique algún defecto en el funcionamiento de sistema de potabilización; así mismo realizaba las programaciones de los lavados automáticos o manuales para el mantenimiento del sistema. El tablero de control viene instalado con los siguientes accesorios:

Tabla 7 *Características del equipo dosificador de cloro*

<ul style="list-style-type: none"> • Interruptores automáticos (termo magnéticos) SIEMENS • Micro controlador con Display incorporado SIEMENS • Fusibles de protección ultra rápido LEGRAND • Contactores de fuerza SIEMENS • Reles térmico SIEMENS • Luces de señalización LEGRAND • Borneras para la conexión externa e interna LEGRAND • Gabinete Metálico con grado de protección IP68 LEGRAND
--

Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

2.3.4. Descripción de los elementos filtrantes

Los elementos filtrantes en el sistema de potabilización, son elementos clave usados para eliminar impurezas, sólidos en suspensión y contaminantes del agua. Estos elementos participan en las diferentes etapas del proceso, para garantizar que el agua sea apta para el

consumo humano. Entre los elementos filtrantes en el sistema de potabilización del proyecto son:

- **Filtros de malla o rejilla.**

Es un filtro denominado atrapa pelo, provista de una malla metálica, el cual retiene partículas grandes, como pelos, pelusas, arenillas entre otros que tengan tamaños mayores de hasta 130 micrones.

- **Grava de cuarzo.**

La grava de cuarzo de diversas granulometrías es usado con la finalidad de retener solidos y sedimentos, los cuales quedan atrapados en los espacios entre la grava de cuarzo.

- **Arena verde manganeso.**

Se utiliza en la potabilización del agua debido a sus propiedades de adsorción y eliminación de hierro y manganeso en el tratamiento de agua. La arena verde manganeso esta compuesta principalmente de dióxido de manganeso (MnO_2) y sílice (SiO_2), su capacidad de adsorber hierro y manganeso se debe a su contenido de manganeso, que facilit la oxidación de estos metales.

- **Carbón Activado**

Es un elemento muy eficaz en la eliminación de compuestos orgánicos, remoción de cloro residual, esta compuesto por mas del 85% de carbono y es altamente porosa, lo que le proporciona su gran capacidad de adsorción.

- **Filtros de Cartuchos.**

Son cartuchos reemplazables usados como filtros pulidores que ofrecen una filtración fina con filtros de 5 micras. Generalmente son de fibra de polipropileno

2.3.5. Descripción de las etapas del proceso de tratamiento del agua

- **Captación**

La captación se realiza en la margen izquierda del río majes en Uraca Corire, a una distancia de 55Km., aproximadamente del campamento Zafranal; Ubicada en las coordenadas UTM 84, siguientes: 771594E 8204773N a 410 msnm., La captación se realizaba directamente del río a los camiones cisterna por medio de una bomba implementada en estas unidades.

Para la captación de agua fue necesario contar con las autorizaciones de uso de agua respectivo, otorgado por la Autoridad Nacional Del Agua (ANA) estos documentos fueron la R.D. 1145-2015-ANA/AAA I C-O y la R.D. 2627-2017-ANA/AAA I C-O; (anexo D).

En cumplimiento a estas resoluciones el proyecto debía destinar estrictamente el uso de agua acorde a dispuesto en las resoluciones mencionadas.

- **Transporte**

El agua cruda para su potabilización, se transportaba desde el río hasta la planta potabilizadora en campamento, donde se descargaba en los tanques de almacenamiento de agua cruda. Los camiones cisternas encargados del transporte tenían aproximadamente 5000 galones; los cuales contaban con un certificado de cubicación vigente para el control de extracción de agua.

- **Almacenamiento de agua cruda**

El agua sin tratar era trasvasado de los camiones cisterna a un depósito portátil de 95 m³, de dimensiones 10 m diámetro x 1.20 de altura, el cual tenía una estructura metálica circular recubierta por su interior con geo membrana PVC.

En este lugar, se realizaba la medición de ph, Conductividad, Temperatura, Sólidos totales disueltos, haciendo uso de un multi parámetro, así mismo se realizaba la medición de la concentración de Arsénico con un kit rápido, específico para este elemento.

- **Pre tratamiento**

El pre tratamiento lo realizaba considerando un sistema por lotes de acuerdo a los volúmenes requeridos en el proyecto, teniendo como capacidad máxima 95 m³ que era la capacidad del recipiente de almacenamiento, este pre tratamiento consistía en clorar el agua adicionar pequeñas cantidades de bentonita al agua, para luego flocular y desinfectarlo, el agua pre tratada, posteriormente pasaba por el equipo potabilizador y el sub producto o lodo de este proceso era trasladado a la planta de lodos para su deshidratación al aire libre y posterior disposición final.

- **Sistema de filtración**

El sistema de filtros estaba constituido una serie de filtros conectados entre sí, los cuales tienen en su interior como lecho filtrante cuarzo, arena verde y carbón activado respectivamente. Por donde al fluir el agua a través del lecho, las partículas suspendidas son capturadas en la superficie y dentro de la estructura porosa de la arena, logrando una clarificación significativa del agua.

El sistema de filtración tenía un caudal máximo de 4 m³ y una tasa de filtración de 18.36 m³/m²-hora; estos datos fueron proporcionados por el fabricante del sistema de potabilización.

La labor que desempeñé en esta etapa, era la de monitorear los valores mostrados en el manómetro cuya presión de operación era entre 38 y 45 psi, para evaluar la saturación de los filtros de cuarzo, arena verde, carbón activado y filtros pulidores y programar su retrolavado y/o mantenimiento; ya que un incremento de la presión manométrica por encima de 45 psi, significaba la saturación de los elementos filtrantes.

Otro punto a monitorear en este sistema de filtros era el abastecimiento de los tanques de pre cloro y post cloro. Así mismo se monitoreaba la operatividad de las lámparas UV.

2.3.6. Almacenamiento de agua potable

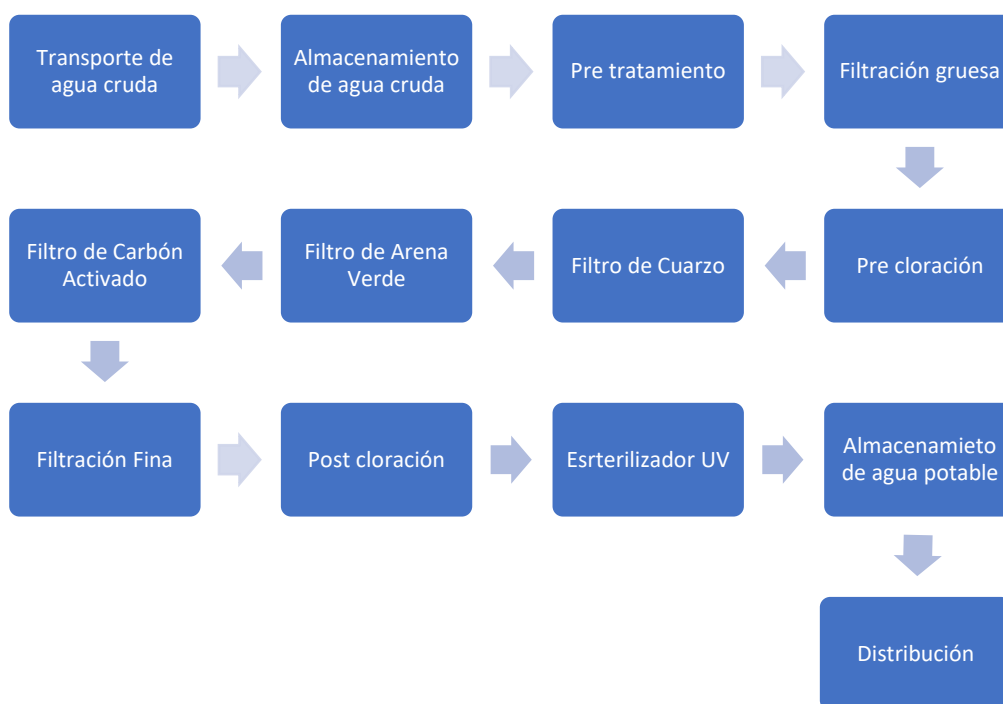
El agua potable es almacenada en un tanque rotoplas de 10 m³, es de allí donde sale a las redes de distribución.

2.3.7. Redes de distribución

Las redes de distribución, estaban direccionados al campamento Zafranal y la otra al campamento de contratistas, estas redes son de conexión mixta con tubos PVC ½ “ y con manguera HDPE de 1” . Las redes tienen un medidor de caudal (Flujo-metro) para un mejor control en el consumo del agua.

En el siguiente diagrama se esquematiza el proceso de potabilización de agua en el proyecto.

Figura 3 Diagrama de bloques del procesos de potabilización del Agua



Fuente: Elaboración Propia

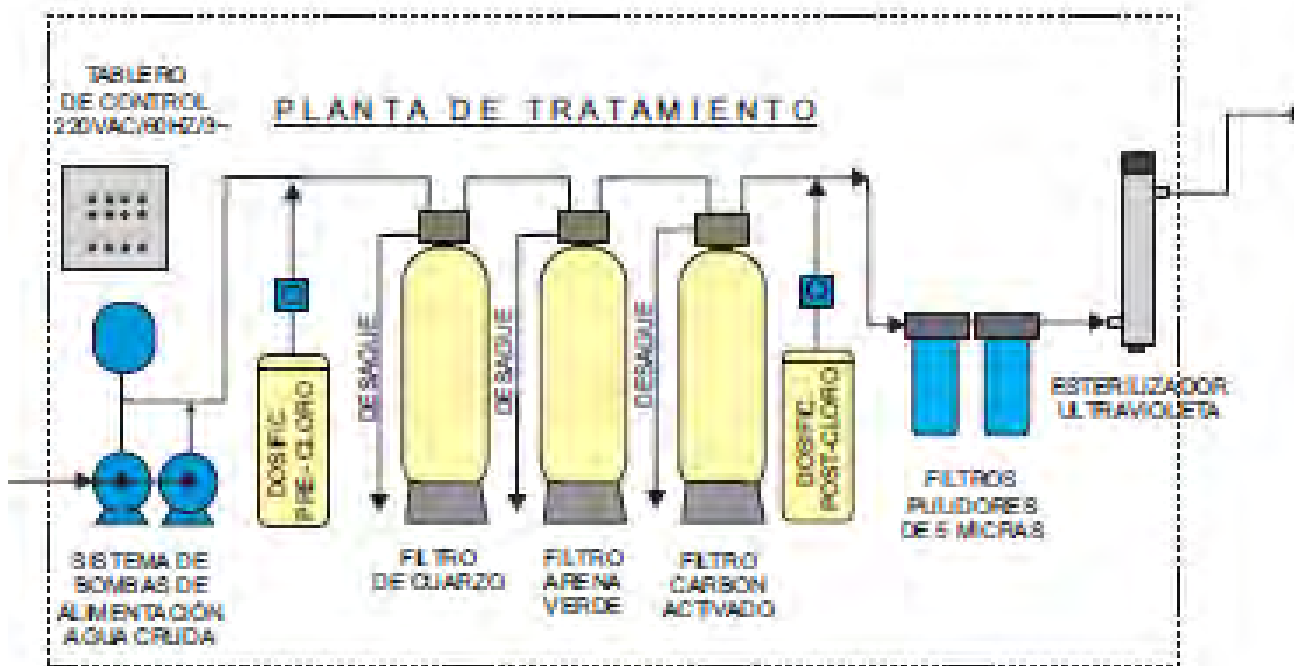
2.3.8. Diagrama de flujo del sistema o módulo de potabilización

El módulo de potabilización, consiste en un equipo de alimentación continua equipado con un sistema de tratamiento sofisticado y automatizado que incluye pre- clorado,

filtros de grava de cuarzo, arena verde manganeso, carbón activado, filtro purificador, sistema UV, y sistema pos-clorado , que garantizan la eliminación de cualquier tipo de microorganismo que pudieran contaminar el agua, así mismo el equipo cuenta con un sistema automatizado de regeneración o de lavado automático al cual debe realizarse a diario, brindando una calidad del agua optima y apta para la ingestión del personal; también cuenta con sensores de nivel alto y bajo; el caudal promedio de agua potabilizada por el equipo es de 0.55 l/s.

A continuación se muestra el diagrama de flujo del sistema de potabilización:

Figura 4 Diagrama de flujo del sistema o módulo de potabilización



Fuente: Hydromatic Perú S.A.C.

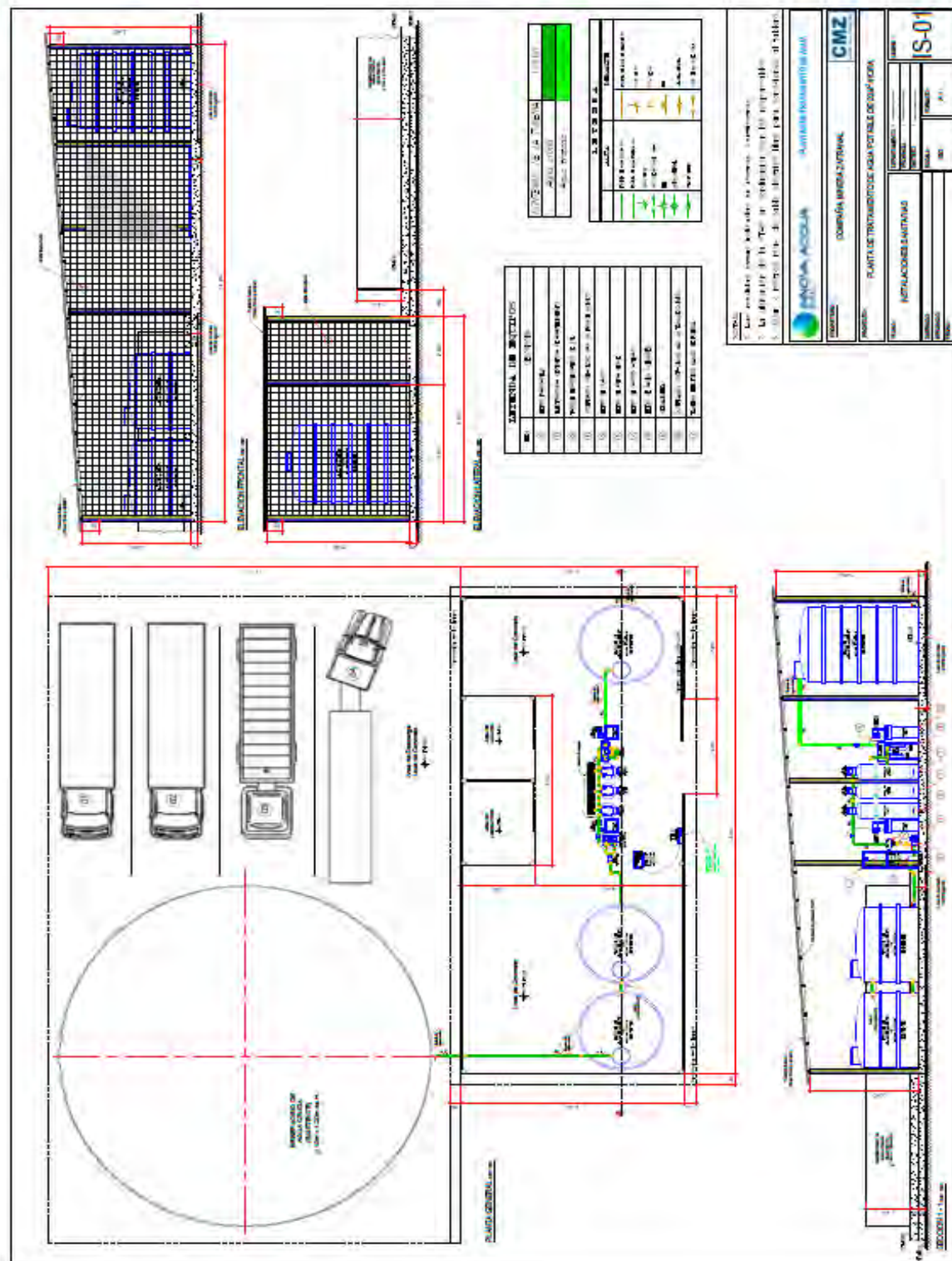
2.3.9. Plano de distribución de planta

La distribución de la planta potabilizadora, se puede observar en el plano de distribuciones ocupando un área aproximado de 418.65 m², las cuales incluyen áreas de instalaciones, tanques, módulo de servicio y área de maniobras del Cisterna de agua; los cuales se resumen en el siguiente cuadro de áreas.

Tabla 8 *Distribución de áreas de la planta potabilizadora.*

Áreas	M ²
Reservorios de agua cruda (deposito portátil de agua)	144.00
Reservorio de lodo	1.21
Reservorio de agua residual	19.44
Reservorio de agua pre tratada, agua potable, equipo potabilizador y módulo de servicio	84.00
Patio de maniobras para descarga.	170.00
Total, de área.	418.65

Figura 5 Plano de distribución de la planta potabilizadora



Fuente: Elaboración propia

2.3.8. Parámetros del agua

- **Agua apta para el consumo humano**

Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el Reglamento de calidad para agua de consumo humano. D.S. N. 031-2010-SA.

En lo que se refiere al agua obtenida en el sistema de tratamiento de agua del proyecto, donde presté mis servicios profesionales cumple con los parámetros exigidos para ser denominado agua apta para consumo humano, esto bajo el sustento de los resultados obtenidos en los muestreos mensuales realizados por empresa externa especializada y acreditada; corroborando que el agua producida en la planta potabilizadora del proyecto, cumple con los parámetros exigidos en el D.S. N. 031-2010-SA.

Para el caso de la comparación y o análisis de resultados, en el presente informe se realizará con los parámetros de control obligatorio que indica el reglamento de calidad teniendo así los siguientes parámetros a considerar:

- **Parámetros de control obligatorio**

Según el DS 031-2010SA, Son parámetros de control obligatorio (PCO) para todos los proveedores de agua, y son los siguientes:

- ✓ Coliformes totales;
- ✓ Coliformes Fecales o termo tolerantes;
- ✓ Color;
- ✓ Turbiedad;
- ✓ Residual de desinfectante; y
- ✓ pH.

En caso de resultar positiva la prueba de coliformes termotolerantes, la empresa realizará el análisis de bacterias *Escherichia coli*, como prueba confirmativa de la contaminación fecal.

- **Parámetros adicionales de control obligatorio**

Según el DS 031-2010SA; De comprobarse en los resultados de la caracterización del agua la presencia de los parámetros señalados en los numerales del presente artículo, en los diferentes puntos críticos de control o muestreo del plan de control de calidad (PCC) que exceden los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el presente Reglamento, o a través de la acción de vigilancia y supervisión y de las actividades de la cuenca, se incorporarán éstos como parámetros adicionales de control obligatorio(PACO), a los indicados en los parámetros de control obligatorios(PCO); estos PACO son:

1. Parámetros microbiológicos Bacterias heterotróficas; virus; huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos; y organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépedos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos.

2. Parámetros organolépticos Sólidos totales disueltos, amoníaco, cloruros, sulfatos, dureza total, hierro, manganeso, aluminio, cobre, sodio y zinc, conductividad;

3. Parámetros inorgánicos Plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cromo total, antimonio, níquel, selenio, bario, fluor y cianuros, nitratos, boro, clorito clorato, molibdeno y uranio.

4. Parámetros radiactivos.

2.3.9. Características del agua

- ***Físicos químicos***

Color: según Water Quality Association, 2023; El agua potable debe ser clara y libre de coloración visible. El color puede indicar la presencia de materia orgánica disuelta o partículas en suspensión.

Turbidez: según la Water Quality Association, 2023; La turbidez se refiere a la claridad del agua debido a la presencia de partículas en suspensión. Un agua con baja

turbidez indica que está bien filtrada y es menos probable que contenga microorganismos y otros contaminantes.

pH: según World Health Organization, 2017; El pH del agua potable debe estar dentro del rango de 6.5 a 8.5 para garantizar que sea compatible con el sistema digestivo humano y que no corroa las tuberías de distribución.

Dureza: La dureza del agua está determinada por la concentración de minerales como el calcio y el magnesio. Agua demasiado dura puede causar problemas de acumulación de depósitos en tuberías y equipos, aunque no es un riesgo para la salud.

Conductividad: La conductividad eléctrica del agua está relacionada con la cantidad de sales disueltas. Altos niveles de conductividad pueden indicar la presencia de contaminantes como iones de metales pesados.

Sólidos Disueltos Totales (TDS): Según American Water Works Association, 2018) Los TDS representan la concentración total de minerales, sales y otros compuestos disueltos en el agua. Un alto contenido de TDS puede afectar el sabor del agua, pero no necesariamente indica riesgos para la salud.

Oxígeno Disuelto: Según Environmental Protection Agency, 2021, El oxígeno disuelto en el agua es crucial para la vida acuática y puede indicar la presencia de contaminación orgánica si los niveles son bajos.

Metales y Contaminantes Químicos: Según, World Health Organization, 2011. El agua debe ser monitoreada para detectar la presencia de metales pesados (como plomo, arsénico, mercurio) y otros contaminantes químicos que puedan ser perjudiciales para la salud humana.

2.3.10. Normatividad aplicada para el procesamiento de agua potable en el sistema de potabilización de agua en el proyecto zafranal

La normativa aplicada para el procesamiento de agua en la planta potabilizadora en el periodo del 2014 al 2017, durante mi ejercicio profesional se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 9 Normativa aplicada para el procesamiento de agua potable

N°	NORMATIVA	NOMBRE	ESPECIFICACION Y EXIGENCIAS	CUMPLIMIENTOS
1	RM 878-2019/MINSA (pág. 42-54)	Documento técnico “ Definiciones operacionales, y criterios de programación y de medición de avances del programa presupuestal 001: Programa articulado Nutricional	Atribuye al Ing. Químico, entre otros profesionales, la responsabilidad de llevar a cabo labores relacionados al control de calidad, supervisión, monitoreo, inspecciones y otros en referidos al abastecimiento de agua para consumo humano	
2	D.S. 004-2017-MINAM (anexo E) RJ 056-2018-ANA (pag.7)	Estándares de calidad ambiental para el agua. Clasificación de cuerpos de agua	De acuerdo a la norma el rio Majes está considerado en la clasificación de A3, donde indica que las aguas del rio Majes pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional que incluyen procesos físicos y químicos avanzados como precloración, micro filtración ultra filtración, nano filtración, carbón activado, osmosis inversa o procesos equivalentes.	En la planta potabilizadora para lograr lo mencionado en este ítem realiza el tratamiento de potabilización haciendo un pre tratamiento que consiste en floculación y desinfección, seguido del paso del agua por un sistema de filtros.
3	D.S: 31-2010 SA	Reglamento de calidad de agua para consumo humano	En el que establece los límites máximos permisibles que debe cumplir el agua obtenida en la planta potabilizadora.	El producto final del sistema de potabilización es agua apta para consumo ya que cumple con los LMP estipulados en esta norma.
4	D.S. 235-2013 DIGESA.	Autorización de funcionamiento del sistema de potabilización	En el cual exige que el agua de la planta potabilizadora debe cumplir con los LMP según	En cumplimiento a esta autorización se realizaba un análisis mensual de la calidad de

			D.S: 31-2010 SA, así mismo debe presentar informe del análisis de la calidad de agua de forma trimestral	agua por empresa externa especialista y acreditada. Así mismo se presentaba informes de manera trimestral de la calidad de agua.
4	R.D. 1145-2015-ANA/AAA I C-O R.D. 2627-2017-ANA/AAA I C-O	PERMISOS DE USOS DE AGUA	Donde autorizan el uso de agua por la compañía para uso industrial, consumo humano y riego de vías según lo especificado en cada autorización. También se exige la presentación de informes mensuales de la cantidad extraída, teniendo un sistema de control de la extracción,	En cumplimiento a esta autorización, se presentó informes mensuales de la cantidad y uso destinado del recurso extraído del rio Majes, así mismo, se implementó una modalidad de conteo de la cantidad extraída que fue la certificación de capacidad de los camiones cisternas.

CAPITULO III
RESULTADOS DE LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LA PLANTA
POTABILIZADORA

3.1. Aporte de mi experiencia profesional al sistema de tratamiento de agua potable del proyecto zafranal

3.1.1. Antecedentes del suministro de agua

La fuente de agua designada para la planta potabilizadora, es agua del río Majes, esta fuente corresponde a la categoría A3 según el estándar de calidad ambiental para el agua; el cual dispone que para la potabilización de este cuerpo de agua se deba realizar con sistemas de tratamiento convencional que incluyen procesos físicos y químicos avanzados como precloración, micro filtración ultra filtración, nano filtración, carbón activado, osmosis inversa o procesos equivalentes.

3.1.2. Resultados del análisis de calidad de agua del río majes

En los resultados del análisis de agua de río Majes , mostrada en el (anexo F) corroboran la categorización del río Majes como cuerpos de agua tipo A3 , que según el ECA del agua, puede ser potabilizadas con potabilización convencional que incluyan entre otros, Pre cloración, carbón activado. Además se tiene como parámetro de interés el valor de la concentración de arsénico=0.022 mg/l.

3.1.3. Observaciones a los resultados de la calidad de agua, a inicios de mi periodo laboral

Los resultados de los análisis de calidad del agua para consumo, realizados por empresas especializadas externas, han mostrado de manera recurrente que los niveles de arsénico superan el límite máximo permitido, con valores como 0.014 mg/l, en agosto y 0.0102 mg/l en setiembre entre otros, mostrando que el sistema de potabilización no lograba la remoción del arsénico como para cumplir el límite máximo permisible . Dado que el arsénico es un contaminante altamente tóxico que puede causar graves problemas de salud,

incluyendo cáncer de piel, pulmón, vejiga y riñón, así como enfermedades cardiovasculares, diabetes y efectos adversos en el desarrollo infantil, estos hallazgos despertaron una profunda preocupación. Ante esta situación, decidí llevar a cabo pruebas adicionales para identificar la metodología y el tratamiento más adecuado que permita reducir la concentración de arsénico en el agua obtenida en la planta potabilizadora.

3.2. Ensayos realizados para reducir el arsénico excedente del agua para consumo

Humano Análisis de Calidad de Agua a Tratar en la Planta Potabilizadora

- Una de las acciones fue hacer pasar el agua varias veces por el sistema de potabilización para mejorar la eficiencia del proceso, no lográndose la remoción del arsénico requerida para alcanzar el LMP.
- Así mismo se realizó la inyección de un floculante denominado DALSOFLOC en el sistema de filtros cuyos resultados se adjunta en el (anexo G) , teniendo resultados favorables en la reducción de concentración de arsénico= 0.0039mg/l, y un incremento en los valores de P = 0.074 mg/l ; Fe = 0.093mg/l y finalmente un incremento en U= 0.00123mg/l, Como consecuencia de este tratamiento se fue saturando rápidamente el lecho filtrante de cuarzo con los flóculos, requiriendo una limpieza más frecuente del sistema de filtros; generando de esta forma mayores costos en la operación y mantenimiento de la planta potabilizadora.
- Seguidamente se sugirió realizar un ensayo de jarras cuyos resultados se muestran en el (anexo H); realizando un acondicionamiento o pre tratamiento al agua antes de ingresar al sistema de potabilización, utilizando para ello cloro como agente oxidante del Arsénico (III) al Arsénico (V) que va a precipitar más fácil; más un enturbiante (bentonita) ya que el agua del río era relativamente transparente y un floculante (sulfato de aluminio); para ello se realizó dos prueba de jarras de 4 test cada una,

considerado para las pruebas, 1 litro de muestra y solución de sulfato de aluminio al 2% y bentonita de acuerdo al cuadro siguiente:

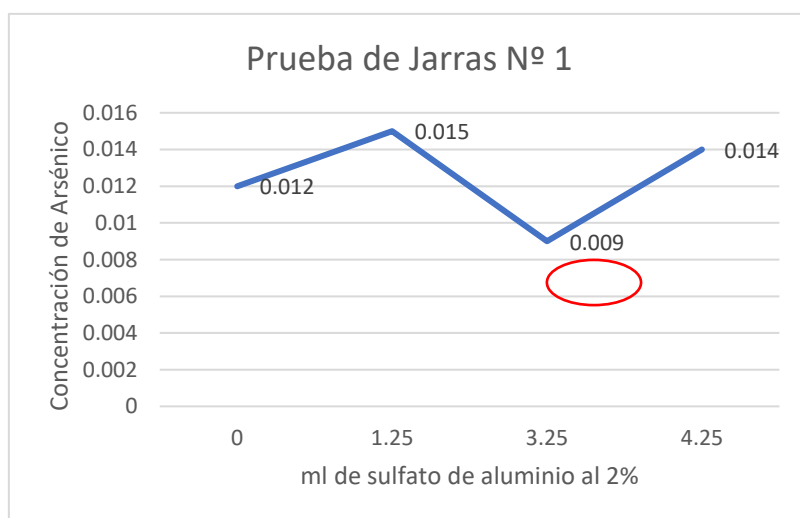
Tabla 10 *Parámetros para prueba de Jarra N° 1*

CODIGO	MUESTRA (litro)	BENTONITA (g)	Sulfato de AL2%	Resultado (mg/l)	As
M01-01-06	1	0.5	0	0.012	
M02-01-06	1	0.5	1.25	0.015	
M03-01-06	1	0.5	3.25	0.009	
M04-01-06	1	0.5	4.25	0.014	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, se observó que solo el tratamiento M03-01-06 tiene una concentración de As= 0.009 mg/l, logrando remover la concentración del arsénico por debajo del LMP, así se muestra en la siguiente los resultados del ensayo N° 1.

Figura 6 *Resultados de la prueba de jarras N° 1*



Fuente: Elaboración propia.

De la figura anterior se interpretó que la prueba de jarras N° 1 con 0.5 g de bentonita tiene picos de subida y bajada, no definiéndose claramente un comportamiento de disminución de la concentración del Arsénico.

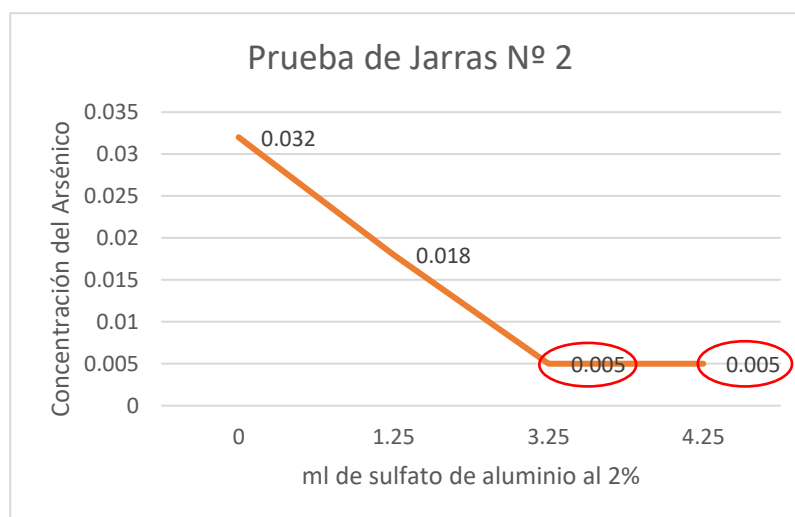
Para mejorar los resultados fue necesario realizar otra prueba de jarras adicional con las siguientes características.

Tabla 11 *Parámetros para prueba de Jarra N° 2*

CODIGO	MUESTRA(l)	BENTONITA(g)	Sulfato de Al al 2%	Resultado As (mg/l)
M05-01-06	1	1	0	0.032
M06-01-06	1	1	1.25	0.018
M07-01-06	1	1	3.25	0.005
M08-01-06	1	1	4.25	0.005

De los resultados se concluye que la muestra con código M07-01-06 y M08-01-06, tienen valores de As= 0.005 mg/l cumpliendo con el LMP; por lo que se considera tomar como base de referencia para el tratamiento de agua en la planta el ejercicio de la muestra con código M07-01-06.

A continuación, se muestra en la figura el comportamiento de la concentración del Arsénico en la prueba de jarras N° 2

Figura 7 *Resultados de la prueba de jarras N° 2*

Fuente: Elaboración propia.

De la figura anterior, los resultados de arsénico del ensayo 2 realizado con 1 gramo de bentonita, muestran una tendencia clara de disminución de la concentración de arsénico llegando a Valores por debajo del LMP= a 0.005 mg/l; lo que nos indica que debemos

seleccionar los parámetros de la muestra M07-01-06 como patrón para replicar en macro en el nuevo componente de pre tratamiento.

3.3. Gestión del sistema para producción de agua potable incluyendo nueva metodología y el componente de pre tratamiento

Como parte del aporte profesional a la gestión de planta se propone implementar un componente externo al sistema de tratamiento de agua potable denominado PRE TRATAMIENTO en el cual se realizó la réplica en escala macro los parámetros de la prueba de jarras N°2, específicamente con la muestra M07-01-06 el cual tenía resultado la concentración del arsénico = 0.005 mg/l cumpliendo el límite máximo permisible contemplado en el reglamento de calidad de agua que estipula un LMP de As = 0.01mg/l.

Es de allí en adelante que se hace el tratamiento de potabilización haciendo uso del nuevo componente en el sistema de potabilización del agua; obteniendo resultados positivos los cuales se muestran en los análisis realizados por empresa externa especializada. En cumplimiento a la autorización del sistema de potabilización de agua, en el que exige que el agua potable producida debe cumplir los LMP establecidos en el reglamento de calidad de agua, se puede observar que los parámetros de calidad del agua producida por la planta potabilizadora, cumplen con las exigencias requeridas por el reglamento de calidad de agua para consumo.

3.4. Gestión del sistema de potabilización recomendado para reducir la concentración del arsénico en el agua del sistema de potabilización

Se deja plasmado el tratamiento de potabilización recomendado el cual es eficiente en la remoción del arsénico. Cuyo cumplimiento es importante para lograr una calidad de agua apta para consumo humano; ese tratamiento es el que se indica a continuación:

- **CAPTACIÓN Y TRANSPORTE.-** El agua para ser procesado es captado en el río Majes y es transportado en camiones cisternas desde el río hasta llegar a la planta potabilizadora en el campamento Zafranal.
- **ACUMULACION.-** En la planta, se descarga el agua en un recipiente de 95 m³ llamado australiana, el cual es un depósito portatil conformado por una estructura metálica revestido por la parte interior con geomembrana.
- **MEDICIÓN DE PARÁMETROS.-** Una vez que el agua se encuentre en la australiana se realiza la medición de los parámetros fisicoquímicos con el multi parámetro; adicionalmente se realiza la medición del arsénico con el test rápido de arsénico.
- **PRE TRATAMIENTO.-** El pre tratamiento consta de lo siguiente:
 - ✓ **Dosificación de Desinfectante.-** se usa hipoclorito de calcio el cual tiene como finalidad desinfectar el agua, así como oxidar el arsénico de AS(III) a As (V) para que pueda precipitar fácilmente en el proceso de floculación.
 - ✓ **Preparación y adición del enturbiante.-** Se usa Bentonita sódica, el cual tiene como finalidad crear un cuerpo para favorecer la formación de floculos ya que de por si el agua de la fuente, es bastante claro en casi todo el año. Se mezcla la bentonita en un recipiente hasta formar una pasta homogénea , luego trasvasar a la australiana y mezclar bien con la ayuda de motobombas conectadas en circuito cerrado.
 - ✓ **Preparación y adición del floculante.-** Como floculante se usa el sulfato de aluminio el cual ayudará a formar los floccs arrastrando al arsénico al fondo al momento de la precipitación. El sulfato se prepara en otro recipiente hasta su completa dilución, luego se añade poco a poco a la australiana y se mantiene la agitación con el impulso de dos motobombas conectadas al ala australiana en circuito cerrado por un espacio de 40 minutos.

- **SEDIMENTACIÓN.-** Luego de la agitación en el tanque auxiliar o australiana se apagan las bombas y se deja reposar por espacio de 3 horas hasta su completa sedimentación. El residuo sobrante de la sedimentación (lodo) será destinado a las plataformas de secado para su deshidratación y disposición final.
- **ALMACENAMIENTO.-** Finalizada la sedimentación se procede a trasvasar a los tanques de rotoplas que son los tanques de almacenamiento de agua pre tratada listas para ser procesada en el Sistema de potabilización.
- **TRATAMIENTO CON EL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN.-** En esta etapa el agua pre tratada es impulsada por unas bombas eléctricas hacia el sistema de filtros, el cual es una secuencia de dispositivos como son: filtro atrapa pelo, pre cloración, filtro multimedia de cuarzo, filtro multimedia de arena verde o antracita, filtro multimedia de carbón activado, Filtros pulidores, filtros UV y finalmente pos cloración, quedando el agua en el tanque de agua potable lista para su distribución.
A continuación se muestra el diagrama de flujo de la planta de potabilización.

3.4.1. Producción de agua en la planta potabilizadora

La planta potabilizadora tiene una capacidad de producción de 2 m³/h; con un funcionamiento de 12 horas diarias(doble turno de 6 horas de funcionamiento cada uno), se puede producir hasta 24.48 m³ de agua, el cual puede abastecer a un total de 288 personas diariamente; en la siguiente tabla se detalla la capacidad de producción estimada de agua en la planta potabilizadora:

Tabla 12 Capacidad de producción de agua para consumo humano.

Detalle	Unidad	Cantidad
Caudal	m3/h	2
Tiempo de funcionamiento	horas/día	12
Volumen de producción (diseño)	m3/día	24.48
Consumo per cápita	litros/día	85
Personas max.	Personas	288

Fuente: elaboración propia.

Para un mejor control de consumo de agua en la planta potabilizadora se instalaron dos medidores en el cual se registra el consumo de agua diario; en la siguiente tabla se muestra las lecturas de los medidores del 01 de agosto del 2014 y 31 de diciembre del 2017, con lo que se pudo estimar el consumo de agua en todo ese periodo.

Tabla 13 Lectura de medidores de agua inicios de agosto 2014 y final diciembre 2017

FECHA	MEDIDOR 1 (m ³)	MEDIDOR 2 (m ³)
01/08/2014	531.204	1293.179
31/12/2017	2287.557	6143.32
<i>Sub Total</i>	1756.353	4850.141
<i>Total Consumo MED 1+MED 2</i>		6606.494

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo al registro de los medidores de agosto del 2014 a diciembre del 2017, se tuvo un consumo total de 6606.489 m³ de agua; con este volumen producido se puede abastecer a 77 personas diariamente, este promedio representa el 26.98% de la capacidad total de producción de la planta.

3.4.2. Calidad de agua en la planta potabilizadora

Para interpretar los resultados de la calidad del agua producida en la planta potabilizadora del proyecto, se consideraron los resultados del análisis de calidad del agua realizados por empresa externa especializada y certificada; durante los periodos de agosto del 2014 a diciembre del 2017, los cuales se hicieron una comparación específicamente de los parámetros con control obligatorio, con los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano (D.S. N° 031-2010-SA) si cumplen o no con estos estándares. Adicionalmente se hizo una comparación con los LMP de Arsénico el cual representaba un parámetro de control importante para nosotros debido a los antecedentes que tuvimos con este elemento. Los detalles de resultados e interpretaciones los desarrollaremos a continuación.

3.4.2.1. Resultados de la calidad de agua de la planta potabilizadora en los meses de agosto a diciembre del 2014.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los análisis de calidad de agua de agosto a diciembre del 2014. La estación o punto de muestreo es el RH-01, el tipo de muestra es agua de bebida o agua para consumo humano; los resultados fueron comparados con los parámetros de control obligatorio del DS 031-2010 SA.

Tabla 14 Resultados de los análisis de agua para consumo de agosto a diciembre del 2014

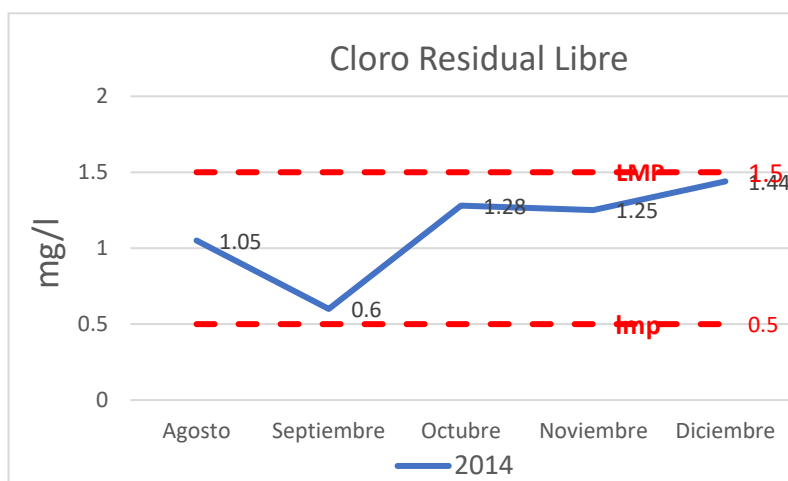
Código laboratorio:	3763-2014	351005/2014.1-0	351005/2014.1-0	389087/2014.1-0	427966/2014-1.0	Reglamento de calidad de agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA	
Fecha muestreo:	27-ago.-14	03-oct.-14	30-oct.-14	29-nov.-14	29-dic.-14		
Unidad	Resultado Agosto	Resultado Septiembre	Resultado Octubre	Resultado Noviembre	Resultado Diciembre	LMP	
Parámetros de Campo							
Cloro Residual Libre	mg/L	1.05		1.28	1.25	1.44	>0.5
pH (Campo)	Unidades pH	8.28	7.99	8.02	7.88	8.15	6.5-8.5
Parámetros Físico Químicos							
Color Verdadero	UC	<5	<1	<1	<1	<1	15
Turbidez	NTU	0.32	0.36	0.49	0.13	0.86	5
Parámetros Microbiológicos							
Colif. Fecales (Termotolerantes)	NMP/100 mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	<1.8
Coliformes Totales	NMP/100 mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	<1.8
Metales							
Arsénico (As)	mg/L	0.014	0.0102	0.0086	0.0054	0.0072	0.01

Fuente: ALS Corplab-Elaboración propia

3.4.2.2. Interpretación de resultados en el periodo de agosto a diciembre del 2014.

3.4.2.2.1. Valores del parámetro cloro residual en el periodo de agosto a diciembre 2014.

Figura 9 Valores del parámetro cloro residual en el período 2014

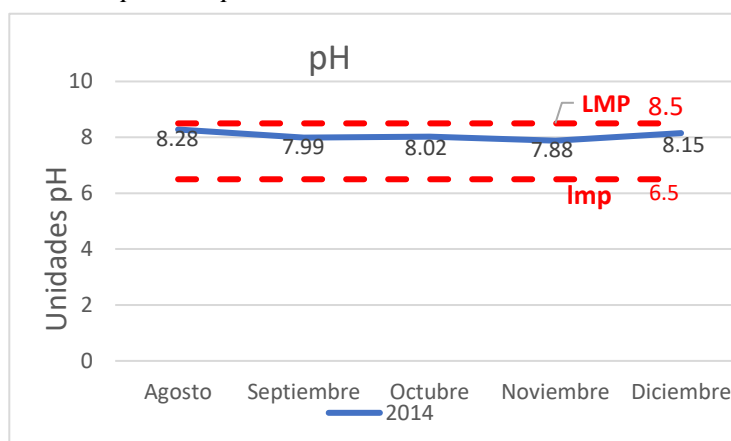


Fuente: elaboración propia

En la figura, las líneas punteadas de color rojo representan los valores mínimo y máximo de cloro libre que debe tener el agua para consumo; la línea azul representa los valores medidos en el monitoreo, lo que indicaban que el agua producida por la planta se encontraban dentro de los Límites Máximos Permisibles.

3.4.2.2.2. Valores del parámetro ph en el periodo de agosto a diciembre 2014.

Figura 10 Parámetro ph en el periodo 2014

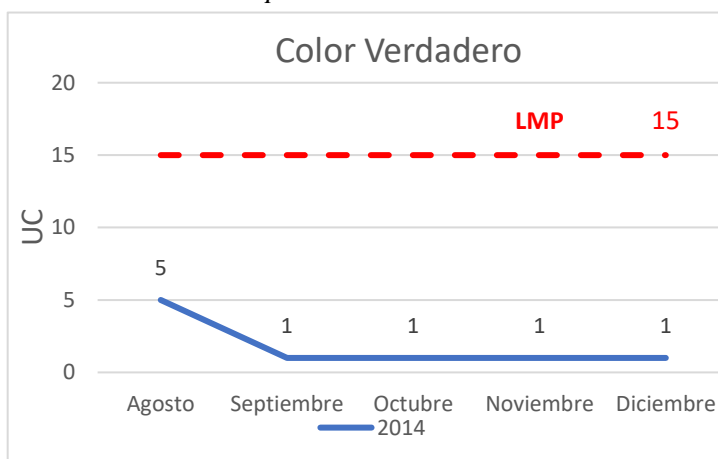


Fuente: elaboración propia

En la figura anterior, las líneas punteadas de color rojo representan los valores mínimo y máximo de pH que debe tener el agua para consumo; la línea azul representa los valores medidos en los monitoreos, lo que indicaban que el agua producida por la planta se encontraban dentro de los Límites Máximos Permisibles con respecto al parámetro pH.

3.4.2.2.3. Valores del parámetro de color verdadero en el periodo de agosto a diciembre 2014

Figura 11 Parámetro color verdadero periodo 2014

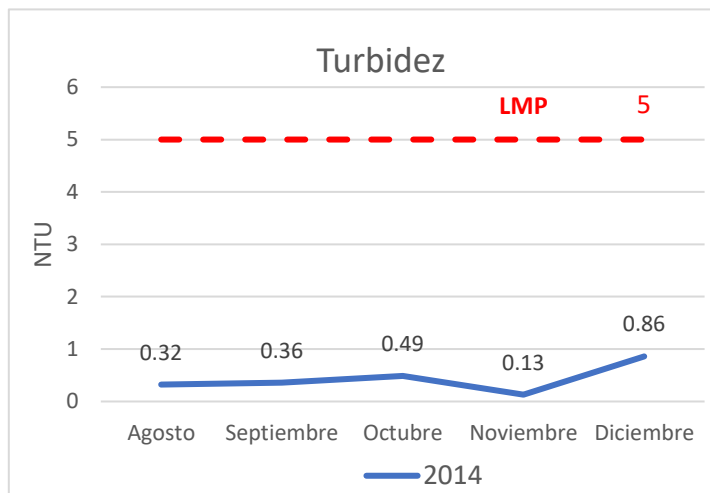


Fuente: elaboración propia

En la figura, la línea punteada de color rojo representa el límite máximo permisible color verdadero, que debe tener el agua para consumo humano; la línea azul representa los valores medidos en los monitoreos, lo que indicaban que el agua producida por la planta en el periodo de agosto a diciembre del 2014, se encontraban dentro de los Límites Máximos Permisibles.

3.4.2.2.4. Valores del parámetro turbiedad de agosto a diciembre 2014

Figura 12 Parámetro turbiedad periodo 2014

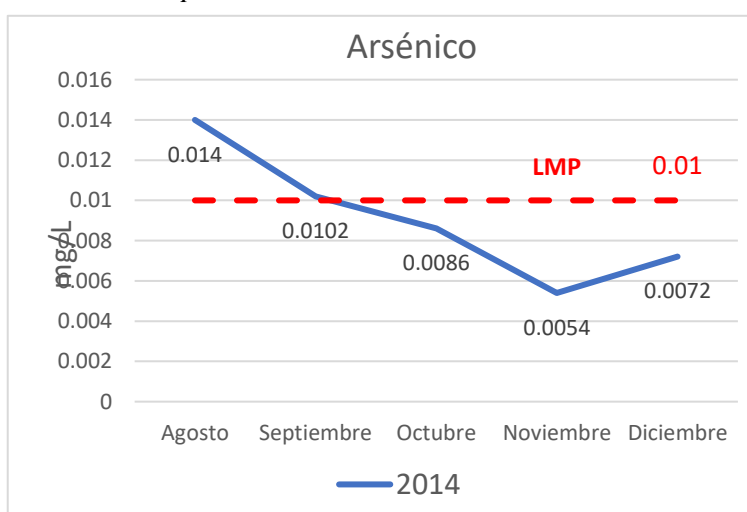


Fuente: elaboración propia

En la figura, la líneas punteada de color rojo representa el límite máximo permisible de turbiedad que debe tener el agua para consumo; la línea azul representa los valores medidos en el monitoreo, lo que indicaban que el agua producida en la planta potabilizadora durante el periodo de agosto a diciembre del 2014, cumplen con la normativa de calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.2.5. Valores del parámetro arsénico en el periodo de agosto a diciembre 2014.

Figura 13 Parámetro arsénico periodo 2014



Fuente: elaboración propia

En la figura anterior, la líneas punteada de color rojo representa el límite máximo permisible de arsénico que debe tener el agua para consumo; la línea azul representa los valores medidos en el monitoreo, teniéndose que en los meses de agosto y septiembre valores se encuentran por encima de los límites máximos permisibles, es decir que no cumplen con la normativa; sin embargo en los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2014, se encuentran por debajo del límite máximo permisible, cumpliendo con la normativa de calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.3. Resultados de calidad de agua de la planta potabilizadora de enero a diciembre del 2015.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los análisis de calidad de agua de enero a diciembre del 2015. La estación o punto de muestreo es el RH-01, el cual es considerado como punto de muestreo, el tipo de muestra es agua de bebida o agua para consumo humano; los resultados fueron comparados con los parámetros del DS 031-2010 SA.

Tabla 15 Resultados de los análisis de agua para consumo de enero a diciembre del 2015

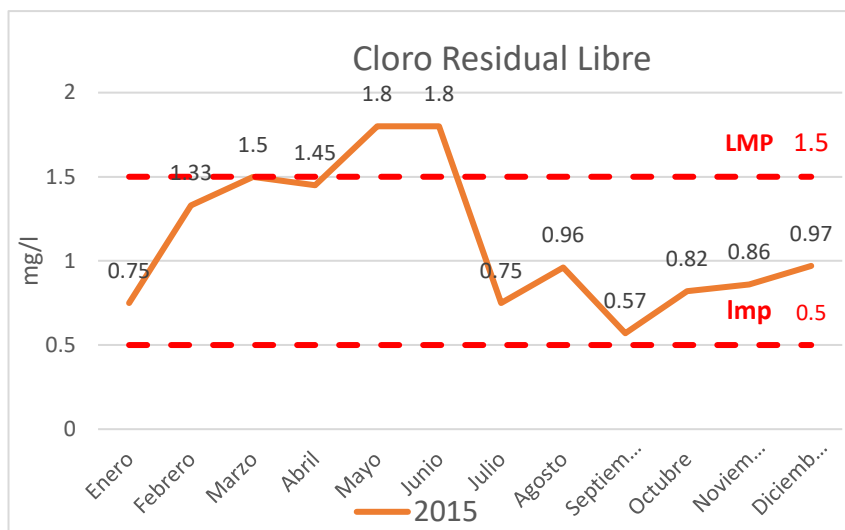
Código Laboratorio:	29258/2015.1-0	77796/2015.1-0	108506/2015.1-0	151712/2015-1.0	233789/2015-1.0	241656/2015-1.0	279142/2015.1-0	332142/2015.1-0	372601/2015.1-0	410522/2015-1.0	462339/2015.1-0	477242/2015-1.1	Reglamento de calidad de agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA	
Fecha Muestreo:	25-ene.-15	28-feb.-15	23-mar.-15	23-abr.-15	23-jun.-15	29-jun.-15	24-jul.-15	31-ago.-15	28-sep.-15	26-oct.-15	27-nov.-15	07-dic.-2015		
Unidad	Resultado Enero	Resultado Febrero	Resultado Marzo	Resultado Abril	Resultado Mayo	Resultado Junio	Resultado Julio	Resultado Agosto	Resultado Septiembre	Resultado Octubre	Resultado Noviembre	Resultado Diciembre		LMP
Parámetros de Campo														
Cloro Residual Libre	mg/L	0.75	1.33	1.58	1.45	2.2	2.2	0.75	0.96	0.57	0.82	0.86	0.97	>0.5
pH (Campo)	Unidades pH	8.03	8.1	8.01	7.88	7.45	8.15	7.41	7.46	7.68	7.54	7.57	7.91	6.5-8.5
Parámetros Físico Químicos														
Color Verdadero	UC	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	15
Turbidez	NTU	1.22	0.48	0.27	0.7	0.13	< 0.08	0.09	0.26	0.17	0.77	1.57	1.7	5
Parámetros Microbiológicos														
Colif. Fecales (Termotolerantes)	NMP/100 mL	2.2	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.8
Coliformes Totales	NMP/100 mL	1.2	< 1.1	2.3	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.8
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.8
Bacterias Heterotoficas	UFC/mL	7	1	510	<1	<1	<1	<1	<1	2	18	1	<1	500
Metales														
Arsénico (As)	mg/L	0.0066	0.0024	< 0.0003	0.0047	0.0072	0.0048	0.0026	0.004	0.0029	0.0043	0.0048	0.0052	0.01

Fuente: ALS Corplab-Elaboración propia

3.4.2.4. Interpretación de resultados en el periodo de enero a diciembre del 2015.

3.4.2.4.1. Valores del parámetro cloro residual en el periodo de enero a diciembre 2015.

Figura 14 Valores del parámetro cloro residual en el periodo 2015

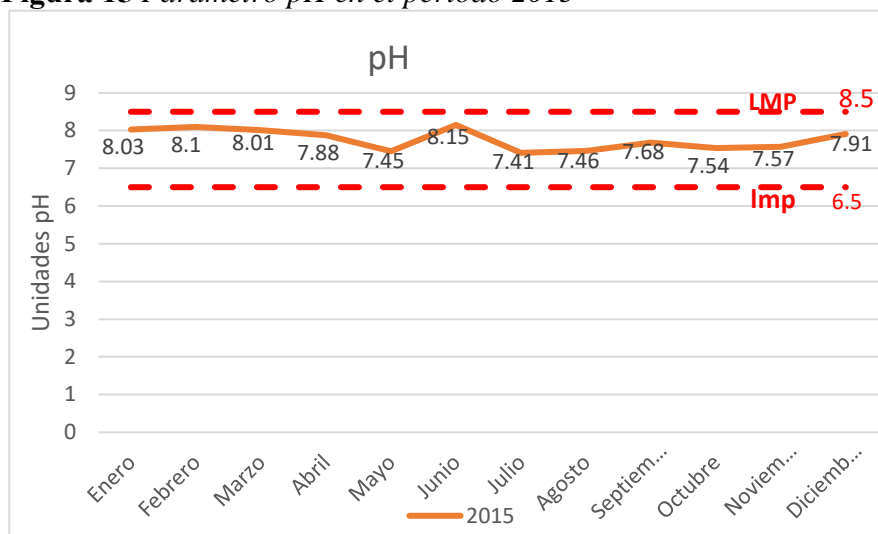


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, las líneas punteadas de color rojo representan los valores mínimo y máximo de cloro libre que debe tener el agua para consumo; la línea naranja representa los valores medidos en el monitoreo, donde se evidencia que en los meses de mayo y junio hay un ligero incremento en los valores del parámetro cloro, no cumpliendo con los límites máximos permisibles. En lo que se refiere a los demás meses en el periodo del 2015, los valores de cloro residual, se encontraban dentro de los Límites Máximos Permisibles dados en el D.S. N° 031-2010-SA.

3.4.2.4.2. Valores del parámetro ph en el periodo de enero a diciembre 2015.

Figura 15 Parámetro pH en el periodo 2015

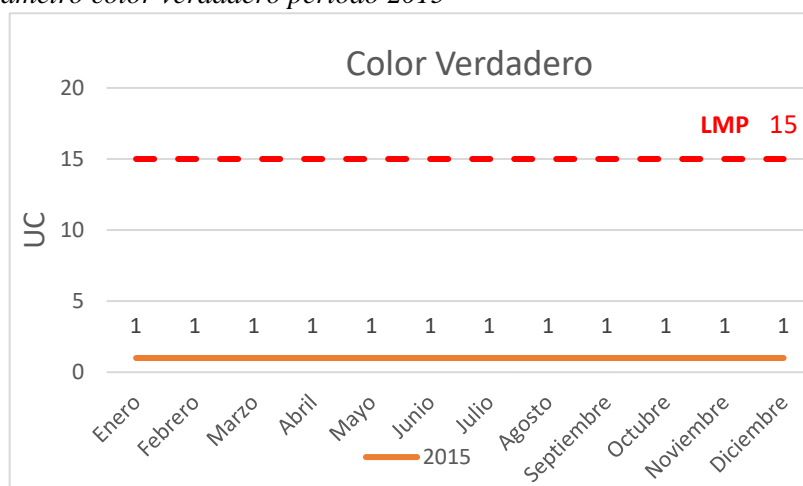


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, las líneas punteadas de color rojo representan los valores mínimo y máximo de pH que debe tener el agua para consumo; la línea naranja representa los valores medidos en los monitoreos, lo que indicaban que el agua producida por la planta se encontraban dentro de los Límites Máximos Permisibles con respecto al parámetro pH.

3.4.2.1.3. Valores del parámetro color verdadero de enero a diciembre 2015

Figura 16 Parámetro color verdadero periodo 2015



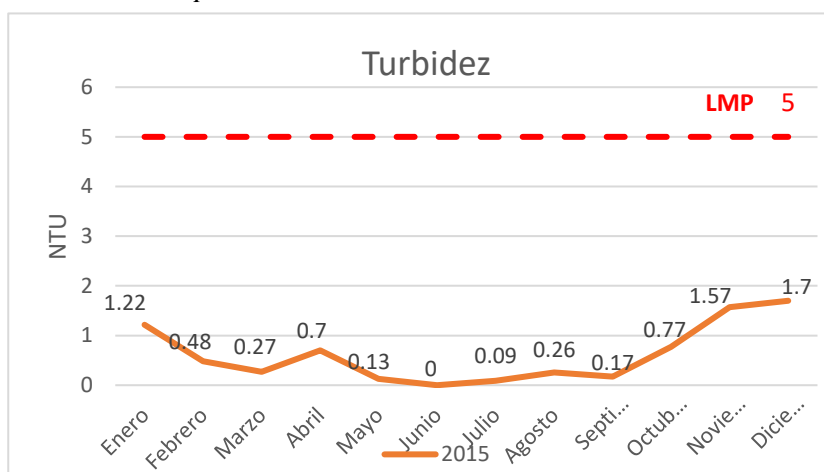
Fuente: Elaboración propia

En la figura, la línea punteada de color rojo representa el límite máximo permisible color verdadero, que debe tener el agua para consumo humano; la línea naranja representa

los valores medidos en los monitoreos, lo que indicaban que el agua producida por la planta en el periodo de enero a diciembre del 2015, se encontraban dentro de los Límites Máximos Permisibles con respecto al parámetro de color verdadero

3.4.2.1.4. Valores del parámetro turbiedad en el periodo de enero a diciembre 2015

Figura 17 Parámetro turbiedad periodo 2015

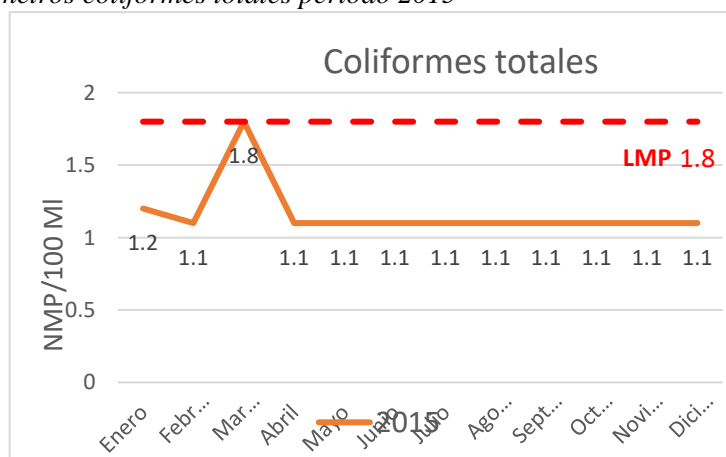


Fuente: Elaboración propia

En la figura, la líneas punteada de color rojo representa el límite máximo permisible de turbidez que debe tener el agua para consumo; la línea naranja representa los valores medidos en el monitoreo, lo que indicaban que el agua producida por la planta en el periodo de enero a diciembre del 2015 se cumplen con la normativa de calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.1.5. Valores del parámetro coliformes totales de enero a diciembre 2015.

Figura 18 Parámetros coliformes totales periodo 2015

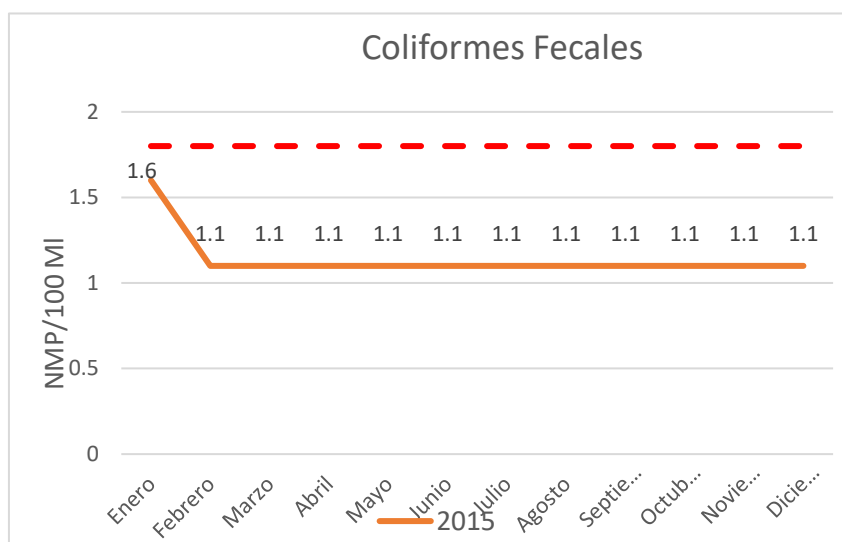


Fuente: elaboración propia

En la figura, la líneas punteada de color rojo representa el límite máximo permisible de coliformes totales que debe tener el agua para consumo; la línea de color naranja representa los valores medidos en el monitoreo, estos valores se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles, lo que indicaban que el agua producida por la planta en el periodo de enero a diciembre del 2015, cumplen con la normativa de calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.1.6. Valores del parámetro coliformes fecales termotolerantes de enero a diciembre 2015.

Figura 19 Parámetros coliformes fecales (termotolerantes) periodo 2015

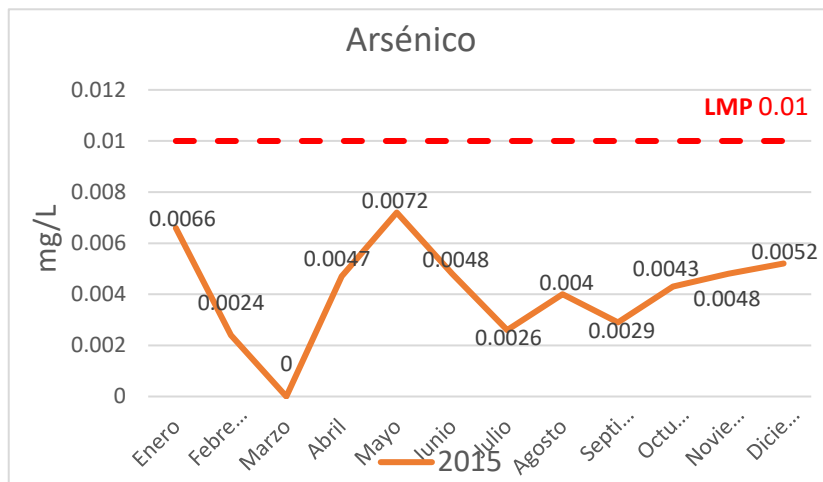


Fuente: Elaboración propia

En la figura, la líneas punteada de color rojo representa el límite máximo permisible de coliformes fecales que debe tener el agua para consumo; la línea de color naranja representa los valores medidos en el monitoreo, los cuales se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles; lo que indicaban que el agua producida por la planta en el periodo de enero a diciembre del 2015, cumplen con la normativa de calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.1.7. Valores del Parámetro arsénico en el Periodo de enero a diciembre 2015.

Figura 20 Parámetro arsénico periodo 2015



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, la línea punteada de color rojo representa el límite máximo permisible de arsénico que debe tener el agua para consumo; la línea de color naranja representa los valores medidos en el monitoreo durante el año 2015, teniéndose que en todo el año, se encuentran por debajo del LMP, cumpliendo con la normativa de calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.5. Resultados de calidad de agua de la planta potabilizadora de enero a diciembre del 2016.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los análisis de calidad de agua de enero a diciembre del 2016. La estación o punto de muestreo es el RH-01, el cual es considerado como punto de muestreo, el tipo de muestra es agua de bebida o agua para consumo humano; los resultados fueron comparados con los parámetros del DS 031-2010 SA.

Tabla 16 Resultados de los análisis de agua para consumo de enero a diciembre del 2016

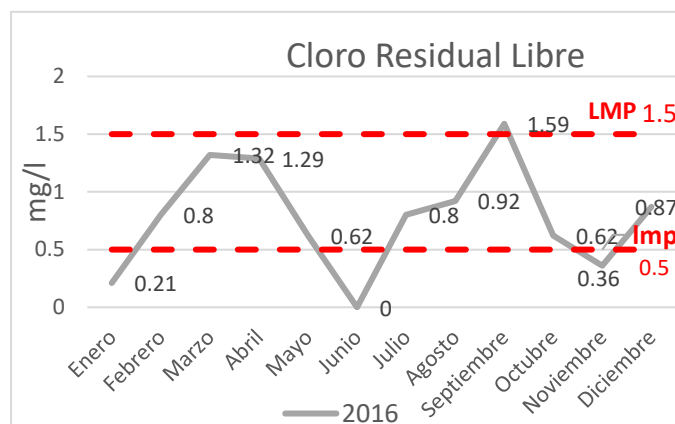
Código Laboratorio	14342/2016-1.0	5961/2016	9739/2016	153072/2016-1.0	173787/2016-1.0	217267/2016-1.0	24647/2016	290303/2016-1.0	341199/2016-1.0	368272/2016-1.0	431597/2016-1.0	47110/2016	Reglamento de calidad de agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA	
Fecha Muestreo	13-ene.-16	19-feb.-16	17-mar.-16	22-abr.-16	07-may.-16	10-jun.-16	09-jul.-16	09-ago.-16	14/09/2016	07-oct.-16	21-nov.-16	15-dic.-16		
Unidad	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado		LMP
Parámetros de Campo														
Cloro Residual Libre	mg/L	0.21	0.8	1.32	1.29	0.62	> 2.00	0.8	0.92	1.59	0.62	0.36	0.87	>0.5
pH (Campo)	Unidades pH	7.64	8.11	7.6	7.66	8.03	8.01	7.57	7.73	8.22	7.73	8.45	7.95	6.5-8.5
Parámetros Físico Químicos														
Color Verdadero	UC	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	15
Turbidez	NTU	0.15	0.45	0.41	0.15	0.18	3.34	0.15	0.52	0.41	0.8	2.51	0.24	5
Parámetros Microbiológicos														
Coliformes Fecales (Termotolerantes)	NMP/100 mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	<1.8
Coliformes Totales	NMP/100 mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	<1.8
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	<1.8
Bacterias Heterotroficas	UFC/mL	30	65	< 1	< 1	32	< 1	< 1	< 1	7	5	440	50	500
Metales														
Arsénico (As)	mg/L	0.0035	0.0072	0.0022	0.0035	0.00522	0.00675	0.00324	0.00636	0.01374	0.00495	0.00329	0.0039	0.01

Fuente: ALS Corplab-Elaboración propia

3.4.2.6. Interpretación de resultados en el periodo de enero a diciembre del 2016.

3.4.2.6.1. Valores del parámetro cloro residual de enero a diciembre 2016.

Figura 21 Valores del parámetro cloro residual en el periodo 2016

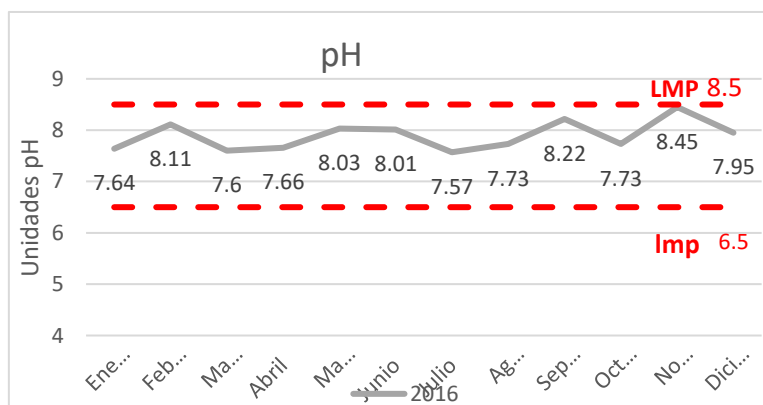


Fuente: Elaboración propia

En el año 2016 los meses de enero junio y noviembre presentan un déficit de cloro libre lo que indica que no cumplen con el límite máximo permisible, así mismo en el mes de setiembre presenta un ligero incremento, no cumpliendo con lo dispuesto en el reglamento de calidad de agua, sin embargo los meses febrero, marzo, abril, mayo, julio, agosto septiembre y diciembre cumplen con los LMP estipulados en el reglamento de calidad de agua para consumos humano.

3.4.2.6.2. Valores del parámetro ph en el periodo de enero a diciembre 2016.

Figura 22 Parámetro pH en el periodo 2016

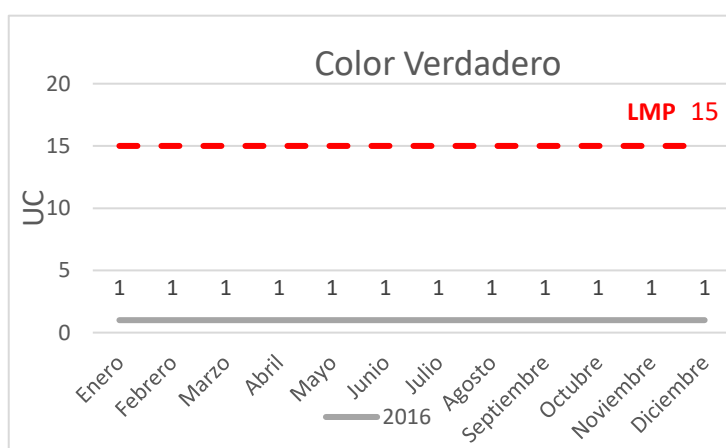


Fuente: Elaboración propia

La línea de color plomo representa los valor medidos del paramento pH en todos los meses del año 2016, los cuales se encuentran dentro de los límites máximos permisibles estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.6.3. Valores del Parámetro color verdadero de enero a diciembre 2016.

Figura 23 Parámetro color verdadero periodo 2016

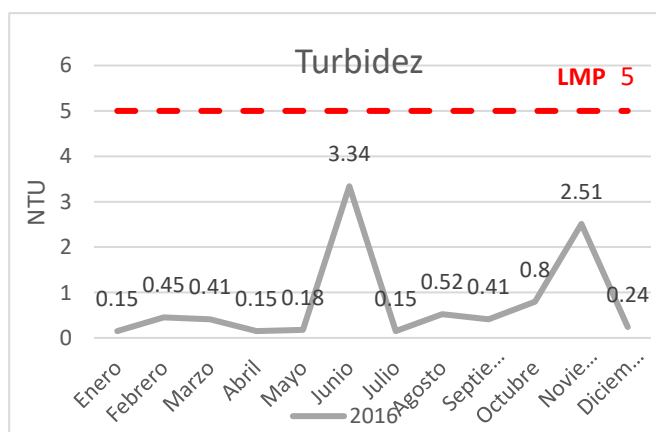


Fuente: Elaboración propia

La línea de color plomo representa los valor medidos del parámetro color verdadero, en todos los meses del año 2016, los cuales se encuentran dentro de los límites máximos permisibles, estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.6.4. Valores del parámetro turbiedad en el periodo de enero a diciembre 2016.

Figura 24 Parámetro turbiedad periodo 2016

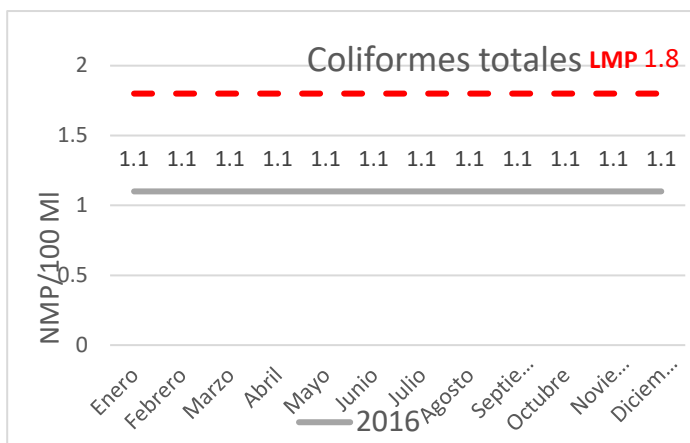


Fuente: Elaboración propia

La línea de color plomo representa los valor medidos del parámetro turbidez en todos los meses del año2016, los cuales se encuentran por debajo de los LMP estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.6.5. Valores del Parámetro coliformes totales de enero a diciembre 2016.

Figura 25 Parámetros coliformes totales periodo 2016

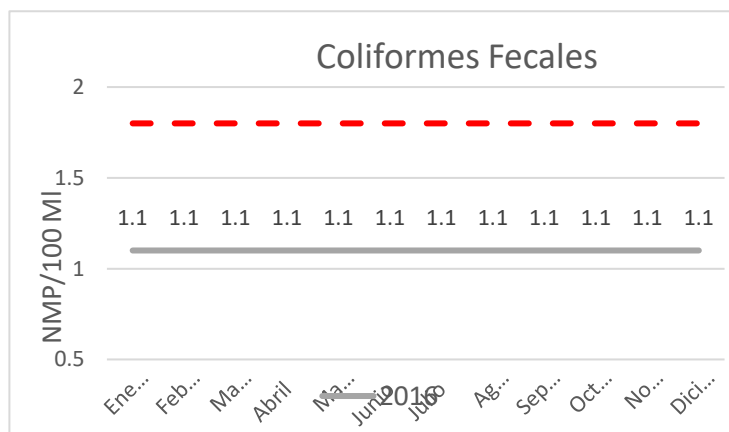


Fuente: Elaboración propia

La línea de color plomo representa los valor medidos del parámetro coliformes totales en todos los meses del año2016, los cuales se encuentran por debajo de los LMP estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.6.6. Valores del Parámetro coliformes fecales termotolerantes de enero a diciembre 2016.

Figura 26 Parámetros coliformes fecales (temotolerantes) periodo 2017

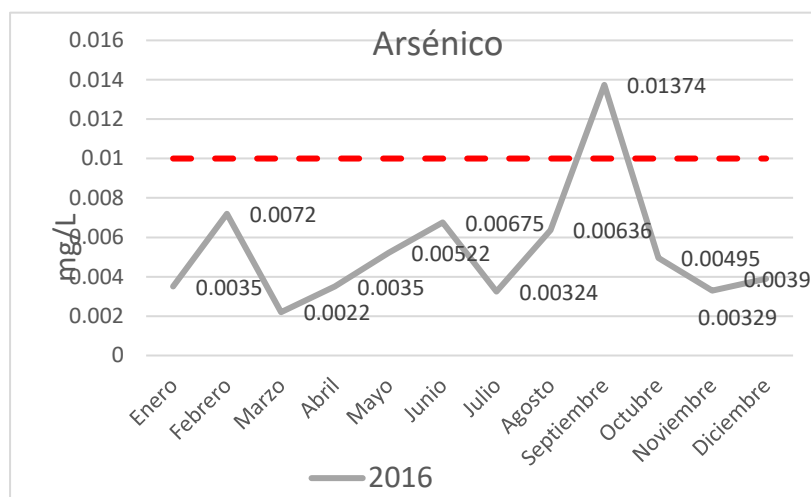


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, la línea de color plomo representa los valor medidos del parámetro coliformes fecales en todos los meses del año 2016, los cuales se encuentran por debajo de los LMP estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.6.7. Valores del Parámetro arsénico en el Periodo de enero a diciembre 2016.

Figura 27 Parámetro arsénico periodo 2016



Fuente: Elaboración propia

La línea de color plomo representa los valor medidos del parámetro arsénico durante el año 2016; en el mes de setiembre presenta un valor por encima del LMP, el cual no cumple con el reglamento de calidad de agua; a diferencia del resto de los meses, se encuentran por debajo de los LMP estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.7. Resultados de calidad de agua de la planta potabilizadora de enero a diciembre del 2017.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los análisis de calidad de agua de enero a diciembre del 2017. La estación o punto de muestreo es el RH-01, el cual es considerado como punto de muestreo, el tipo de muestra es agua de bebida o agua para consumo humano; los resultados fueron comparados con los parámetros del DS 031-2010 SA.

Tabla 17 Resultados de los análisis de agua para consumo de enero a diciembre del 2017

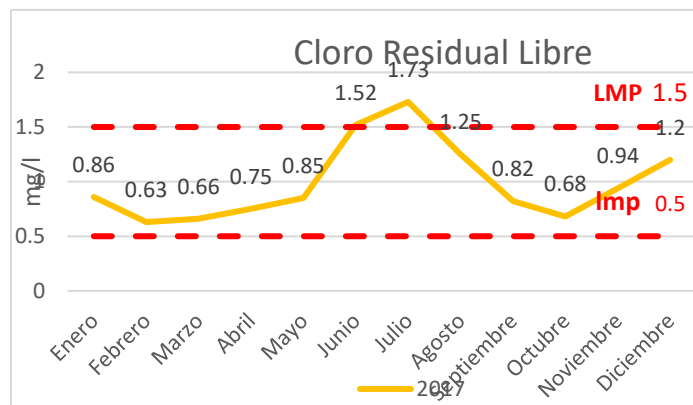
Código Laboratorio:	11226/2017-1.0	51665/2017-1.0	87222/2017-1.1	130724/2017-1.0	172238/2017-1.0	223332/2017-1.1	30686/2017	33632/2017	40249/2017	418231/2017-1.0	466676/2017-1.0	537772/2017-1.0	Reglamento de calidad de agua para consumo humano D.S. N° 031-2010-SA	
Fecha Muestreo:	10-ene.-17	10-feb.-17	17-mar.-16	11-abr.-17	09-may.-17	09-jun.-17	14-jul.-17	10-ago.-17	08-sep.-17	10-oct.-17	08-nov.-17	15-dic.-17		
Unidad	Resultado Enero	Resultado Febrero	Resultado Marzo	Resultado Abril	Resultado Mayo	Resultado Junio	Resultado Julio	Resultado Agosto	Resultado Sep.	Resultado Oct.	Resultado Nov.	Resultado Dic.		LMP
Parámetros de Campo														
Cloro Residual Libre	mg/L	0.86	0.63	0.66	0.75	0.85	1.52	1.73	1.25	0.82	0.68	0.94	1.2	>0.5
pH (Campo)	Unidades pH	8	8.15	8.36	7.17	7.02	7.44	7.57	7.48	7.12	7.4	7.52	7.08	6.5-8.5
Parámetros Físico Químicos														
Color Verdadero	UC	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	15
Turbidez	NTU	3.88	3.07	2.23	1.48	0.3	3.44	0.81	0.28	0.64	0.31	0.27	0.55	5
Parámetros Microbiológicos														
Coliformes Fecales (Termotolerantes)	NMP/100 mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.8
Coliformes Totales	NMP/100 mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	> 23	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.8
Escherichia coli	NMP/100mL	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.1	< 1.8
Bacterias Heterotroficas	UFC/mL	< 1	6	< 1	< 1	37	83	< 1	< 1	230	< 1	< 1	< 1	500
Metales														
Arsénico (As)	mg/L	0,00433	0.00452	0.00546	0.0026	0.00157	0.00279	0.00428	0.00637	0.00403	0.00333	0.00168	< 0.00003	0.01

Fuente: ALS Corplab-Elaboración propia

3.4.2.8. Interpretación de resultados en el periodo de enero a diciembre del 2017.

3.4.2.8.1. Valores del Parámetro Cloro Residual de enero a diciembre 2017.

Figura 28 Valores del parámetro cloro residual en el periodo 2017

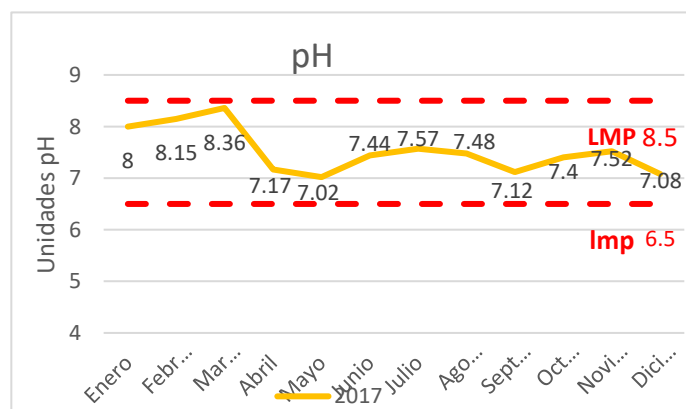


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, las líneas punteadas de color rojo representan los valores mínimo y máximo de cloro libre que debe tener el agua para consumo; la línea de color amarilla representa los valores medidos en los monitoreos del año 2017, donde se evidencia en los meses de junio y julio un ligero incremento en los valores del parámetro cloro residual, no cumpliendo con los LMP. En lo que se refiere a los demás meses en el periodo del 2017, los valores de cloro residual, se encontraban dentro de los Límites Máximos Permisibles dados en el D.S. N° 031-2010-SA.

3.4.2.8.2. Valores del Parámetro pH en el Periodo de enero a diciembre 2017.

Figura 29 Parámetro pH en el periodo 2017

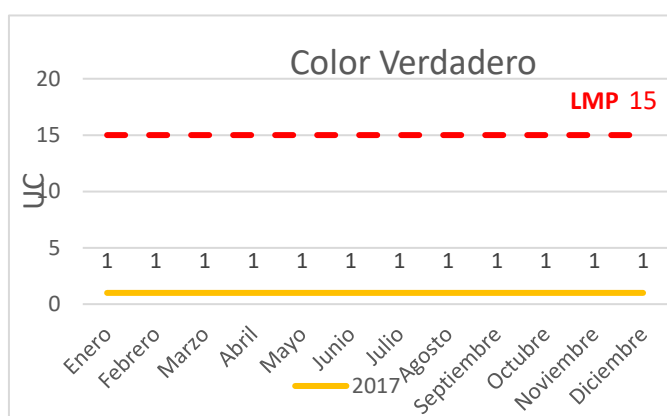


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior la línea de color amarillo, representa los valores medidos del parámetro pH en todos los meses del año 2017, los cuales se encuentran dentro de los límites máximos permisibles estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.8.3. Valores del Parámetro color verdadero de enero a diciembre 2017.

Figura 30 Parámetro color verdadero periodo 2017

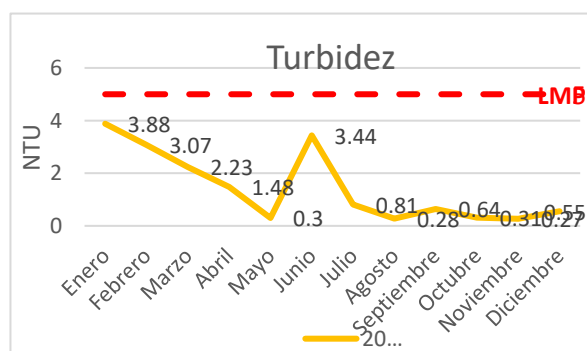


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior la línea de color amarillo representa los valores medidos del parámetro color verdadero, en todos los meses del año 2017, los cuales se encuentran dentro de los LMP estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.8.4. Valores del Parámetro turbiedad en el Periodo de enero a diciembre 2017.

Figura 31 Parámetro turbiedad periodo 2017

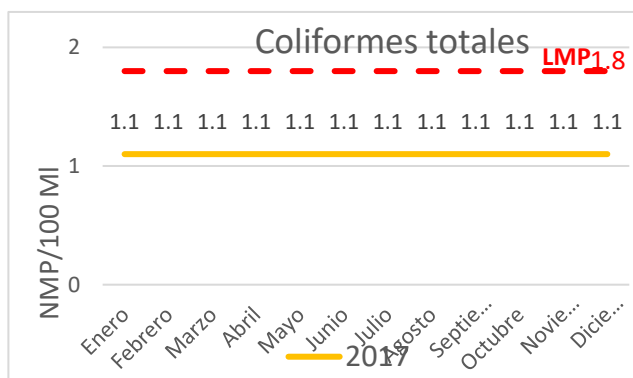


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior la línea de color amarillo representa los valores medidos del parámetro turbidez durante el año 2016, los cuales se encuentran por debajo de los LMP establecidos en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.8.5. Valores del Parámetro coliformes totales de enero a diciembre 2017.

Figura 32 Parámetros coliformes totales periodo 2017

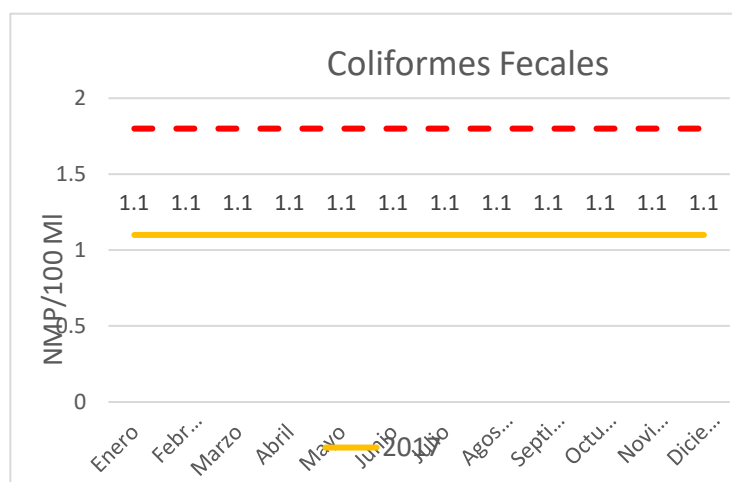


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior la línea de color amarillo representa los valores medidos del parámetro coliformes totales en todos los meses del año 2017, los cuales se encuentran por debajo de los LMP estipulado en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.8.6. Valores del Parámetro coliformes fecales de enero a diciembre 2017.

Figura 33 Parámetros coliformes fecales (temotolerantes) periodo 2017

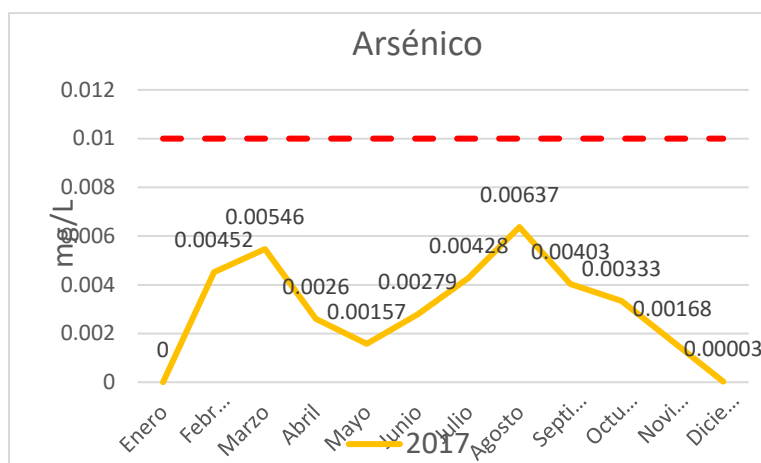


Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior la línea de color amarillo representa los valores medidos del parámetro coliformes fecales en los meses del año 2017, los cuales se encuentran por debajo de los LMP contemplados en el reglamento de calidad de agua, cumpliendo con la calidad de agua para consumo humano.

3.4.2.8.7. Valores del Parámetro arsénico en el Periodo de enero a diciembre 2017.

Figura 34 Parámetro arsénico periodo 2017



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, la líneas punteada de color rojo representa el límite máximo permisible de arsénico que debe tener el agua para consumo; la línea de color amarilla representa los valores medidos en el monitoreo durante el año 2017, teniéndose que en todo el año, se encuentran por debajo del LMP, cumpliendo con la normativa de calidad de agua para consumo humano.

CONCLUSIONES

- 1.- Los conocimientos adquiridos durante mi formación universitaria en la carrera profesional de Ingeniería Química de la Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco, han sido fundamentales para el desarrollo eficiente y exitoso de mis actividades laborales. La sólida formación académica y habilidades técnicas obtenidas durante mi carrera universitaria, han demostrado ser fundamentales para enfrentar los retos profesionales dentro de las actividades en la planta potabilizadora del proyecto Zafranal.
- 2.- El sistema de tratamiento de agua potable en la planta potabilizadora de la compañía minera Zafranal, durante el periodo de agosto del 2014 a diciembre del 2017, ha logrado producir un volumen total de 6606 m³ de agua, cuya calidad es aceptable para el consumo humano. Sin embargo, se identificaron parámetros para mejorar, especialmente en el control de contaminantes llegando a tener valores de Cloro residual =2 mg/l; arsénico = 0.014, superando los límites permisibles.
- 3.- En los primeros meses del año 2014, se logró determinar que el agua tratada de la planta potabilizadora, tenía la valores de arsénico de 0.014, 0.012, 0.013 mg/l, los cuales se encontraban por encima de los límites máximos permisibles; identificándose que el sistema de potabilización no lograba reducir la concentración del arsénico por debajo de los límites máximos permisibles.
- 4.- La identificación de riesgos asociados con la presencia de arsénico llevó a la necesidad de adoptar medidas correctivas inmediatas; como la implementación de nuevas técnicas de tratamiento así como la inclusión de un nuevo componente en el proceso de potabilización de agua en la planta de tratamiento, permitiendo disminuir la concentración de arsénico con valores de hasta 0.005; 0.003 mg/l, que son valores por debajo de los límites máximos permisibles establecidos por la norma.
- 5.- A partir de aplicación de la nueva técnica de tratamiento así como la implementación de un nuevo componente en el proceso de potabilización de agua en la planta de tratamiento,

permitieron en general obtener agua de calidad que cumple con los límites máximos permisibles exigidos por el reglamento; así se tiene los valores promedio de los resultados de los parámetros obligatorios de control durante los años 2014 al 2017 de : Turbidez = 0.47 ; pH=7.78 unidades de pH ; Cloro residual = 0.9 mg/l ; color = <1 UC ; Coliformes totales= < 1 NMP/100 mL ; Coliformes fecales= < 1.2 NMP/100 mL arsénico= 0.0057 mg/l; cumpliéndose que todos los valores están por debajo del límite máximo permisible.

CAPITULO IV
DOCUMENTOS DE GESTION IMPLEMENTADOS PARA LA OPERACIÓN Y
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA POTABILIZADORA

En cumplimiento a la legislación de seguridad y salud en el trabajo en minería DS 024-2016-EM y su modificatoria DS 023-2017-EM. Se implementaron documentos de gestión como procedimientos escritos de trabajo seguro, identificación de peligros evaluación de riesgos y control, en coordinación con el área de seguridad de la empresa; estos documentos ayudan al cumplimiento de la política de seguridad y ambiental de la empresa. Así mismo se elaboraron formatos de control para generar registros de manejo de la planta potabilizadora.

La información detallada se presenta en el anexo final (anexo I) del presente informe.

BIBLIOGRAFIA

1. Lozano-Rivas, William Antonio, and Guillermo Lozano Bravo. “Generalidades de La Potabilización.” *Potabilización Del Agua: Principios de Diseño. Control de Procesos y Laboratorio*, 1st ed., Universidad Piloto, 2015, pp. 37–44. *JSTOR*, <https://doi.org/10.2307/j.ctt1c3q113.6>. Accessed 18 July 2024.
2. Lozano-Rivas, W. A., & Bravo, G. L. (2023). Potabilización del agua. In *Potabilización del agua*. <https://doi.org/10.2307/j.ctt1c3q113>
3. Marmanillo., I. (2019). Agua Potable y Saneamiento Básico. *Perú: la oportunidad de un país diferente, ii*.
4. **Metcalf & Eddy, Inc. (2014).** *Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery*. McGraw-Hill Education
5. Rodriguez, Dr. R., & Rodriguez, Lic. S. (2016). La dureza del agua. *FACSA Ciclo Integral Del Agua, 1*.
6. Metrólogos Metas & Asociados. (2010). Medición de Turbidez en la Calidad del Agua. *La Guía Metas, 10(01)*.
7. Water Quality Association, 2023
8. World Health Organization, 2017
9. <https://www.zafranal.com.pe/>
10. http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf

ANEXOS

Anexo A

RM 878-2019/MINSA; pág. 42-45; Documento Técnico “Definiciones Operacionales, y criterios de programación y de medición de avances del programa presupuestal 001: Programa articulado nutricional”



Resolución Ministerial

Lima, 20 de SEPTIEMBRE del 2019

Visto, al Expediente N° 18-030307-010, que contiene el Memorándum N° 327-2019-DGIESP/MINSA, la Nota Informativa N° 002-2019-GBO/PAN-DGIESP/MINSA y el Informe N° 001-2019-GBO/PAN-DGIESP/MINSA, emitidos por la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, y los informes N°s 126-2019-OPEE-OGPPM/MINSA y 195-2019-OPEE-OGPPM/MINSA, emitidos por la Oficina General de Planeamiento, Presupuesto y Modernización, y,

CONSIDERANDO:

Que, los artículos I y II del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud disponen que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, y que la protección de la salud es de interés público, siendo responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla, asimismo, el artículo 123 de la referida Ley, modificado por el Decreto Legislativo N° 1161, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, establece que el Ministerio de Salud es la Autoridad de Salud a nivel nacional y tiene a su cargo la formulación, dirección y gestión de la política de salud y actúa como máxima autoridad normativa en materia de salud.

Que, con Decreto Supremo N° 056-2018-PCM se aprueba la Política General de Gobierno al 2021, la cual se desarrolla sobre cinco ejes, que se encuentran interrelacionados y que guardan consistencia con el marco de políticas y planes del país, siendo el cuarto eje el "Desarrollo social y bienestar de la población", cuyos lineamientos prioritarios relacionado al Sector Salud son: "Reducir la anemia infantil en niños y niñas de 6 a 35 meses, con enfoque en la prevención" y "Brindar servicios de salud de calidad, oportunos, con capacidad resolutiva y con enfoque territorial".

Que, el artículo 16 del Decreto Legislativo N° 1440, Decreto Legislativo del Sistema Nacional de Presupuesto Público, en aplicación de la Novena Disposición Complementaria Final de la citada norma y de la Resolución Directoral N° 001-2019-EF/50.01, entró en vigencia a partir del 11 de enero de 2019, y dispone que el Programa Presupuestal es una unidad de programación de las acciones de los Pliegos, las que integradas y articuladas se orientan a proveer productos para lograr resultados u objetivos estratégicos institucionales y permite operacionalizar la estrategia de Presupuesto por Resultado (PpR) en el Presupuesto del Sector Público.



G. Rosell



S. YANCOURT



A. González



C. KURDINAR



R. TAPIA

Que, en aplicación del artículo 2 de la Resolución Directoral N° 001-2019-EF/50.01, la implementación del artículo 16 del Decreto Legislativo N° 1440, para el caso de los Programas Presupuestales institucionales, cuyo propósito es el logro de resultados sectoriales y objetivos estratégicos institucionales, se efectúa conforme a la Directiva de Programas Presupuestales.

Que, a través de la Directiva N° 002-2016-EF/50.01, 'Directiva para los Programas Presupuestales en el marco del Presupuesto por Resultados' aprobada mediante Resolución Directoral N° 024-2016-EF/50.01, se establecen las disposiciones para la identificación, diseño, revisión, modificación y registro de los Programas Presupuestales (en adelante PP), de acuerdo con la citada Directiva, el Responsable Técnico del Programa Presupuestal es designado por su titular mediante Resolución, representa a la entidad que tiene a cargo el PP y tiene funciones relacionadas con su diseño, implementación, seguimiento y evaluación.



Z. TORRES

Que, mediante la Resolución Ministerial N° 907-2016/MINSA, se aprobó el Documento Técnico, 'Definiciones Operacionales y Criterios de Programación y de Medición de Avance de los Programas Presupuestales' del Ministerio de Salud, que regula, entre otros, al Programa Presupuestal 001 Programa Articulado Nutricional en el numeral 6.1 del acápite VI del citado Documento Técnico.



G. ROSAL

Que, el artículo 1 de la Resolución Ministerial N° 311-2017/MINSA, designa a los Responsables Técnicos de los Programas Presupuestales del Ministerio de Salud, correspondiendo a la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, la condición de Responsable Técnico del Programa Presupuestal 001 Programa Articulado Nutricional.



S. YANCOURT

Que, el artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado por Decreto Supremo N° 008-2017-SA, y modificatorias, establece que la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, es el órgano de línea del Ministerio de Salud, dependiente del Viceministerio de Salud Pública, competente para dirigir y coordinar las intervenciones estratégicas de salud pública, entre otros, en materia de prevención y control de intervenciones por curso de vida y cuidado integral, así como promoción de la salud.



A. GONZÁLES

Que, asimismo, los literales a), b), y d) del artículo 64 del precitado Reglamento establecen como funciones de la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, las de: coordinar, proponer y supervisar las intervenciones estratégicas de prevención, control y reducción de riesgo y daños, entre otros, en materia de intervenciones por curso de vida y cuidado integral, así como de promoción de la salud; proponer, evaluar y supervisar la implementación de políticas, normas, lineamientos y otros documentos normativos en materia de intervenciones estratégicas de Salud Pública, así como proponer, conducir, supervisar y evaluar el planeamiento y/o modelo de las acciones de las intervenciones estratégicas de prevención, control y reducción de riesgo y daños a la salud, en coordinación con los órganos competentes del Ministerio de Salud, así como con los gobiernos regionales.



C. KUCIWA P.



H. TAPPA

Que, mediante el Memorandum N° 327-2019-DGIESP/MINSA, la Nota Informativa N° 002-2019-GBO/PAN-DGIESP/MINSA, y el Informe N° 001-2019-GBO/PAN-DGIESP/MINSA, la Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, en el marco de sus competencias, y en su condición de Responsable Técnico del Programa Presupuestal 001 Programa Articulado Nutricional, ha actualizado el Documento Técnico 'Definiciones Operacionales y Criterios de Programación y de Medición de Avances del Programa Presupuestal Articulado Nutricional' con el objetivo

2. Organización para la entrega del producto:

GOBIERNO NACIONAL - MINSA:

- Elabora y aprueba el marco normativo que estandariza la entrega del producto.
- Aprueba las definiciones operacionales.
- Administra el módulo de gestión de productos.
- Monitorea los indicadores de resultados, de producción física y ejecución presupuestal.
- Desarrolla supervisiones integradas.
- Brinda asistencia técnica a las GERESAS, DIRESAS, DIRIS y Redes de Salud de nivel nacional.

DIGESA:

- Formula los documentos normativos para el desarrollo de las actividades del producto, las definiciones operacionales, listado de insumos y actualiza el módulo de gestión de productos.
- Realiza el monitoreo de los indicadores del producto.
- Seguimiento, supervisión y asistencia técnica a las regiones para el cumplimiento de las metas físicas, financieras.
- Evalúa, analiza, consolida y publica la información a nivel nacional del producto estratégico comunidad accede a agua para consumo humano.
- Brinda el soporte técnico-analítico a través del Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA a las Direcciones Regionales de Salud DIRESAS, Gerencias Regionales de Salud GERESAS y Dirección de Redes Integrales de Salud DIRIS, en la ejecución de las acciones de vigilancia mediante el diagnóstico de la calidad sanitaria del agua, identificando y cuantificando los contaminantes químicos y biológicos, contribuyendo a la adecuada y oportuna toma de decisiones en casos de contingencia y alertas sanitarias.
- Administra el sistema de información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano del ámbito nacional.

Listado de documentos normativos que sustentan la entrega del producto:

- Decreto Supremo N° 031-2010-SA, que aprueba el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Resolución Directoral N° 160-2015/DIGESA/S.A. "Protocolo de procedimientos para la toma de muestras, preservación, conservación, transportes, almacenamiento y recepción de las muestras de agua para consumo humano".
- Resolución Ministerial N° 923-2016/MINSA, que aprueba la Directiva Sanitaria N°075-MINSA/DIGESA V.01 "Procedimiento para la Declaración de Emergencia Sanitaria de los Sistemas de Abastecimiento de agua para consumo humano".
- Resolución Directoral N° 3930-2009/DIGESA/SA "Directiva sanitaria para la interpretación de resultados de ensayo de calidad de agua".
- Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establece disposiciones complementarias.
- Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, que aprueba la "Clasificación" de cuerpos de agua continentales superficiales".



Nivel Regional - GERESA/DIRESA/DIRIS/DESA:

A través de la Dirección Ejecutiva/Unidad de Salud Ambiental:

- Implementan las normas, coordinan y realizan la programación de metas físicas y financieras del producto, capacitan y brindan asistencia técnica al personal de las Redes de Salud y Establecimientos de Salud, monitorea y supervisa el desarrollo de las actividades y evalúan resultados.
- Desarrollan las actividades de inspecciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua, análisis bacteriológicos, parasitológicos, fisicoquímicos y de metales pesados de la fuente y del agua tratada, monitoreo mensual de la calidad del agua en el ámbito urbano y rural, inspecciones especializadas, reportes de riesgos sanitarios, asistencia técnica en desinfección y cloración en centros poblados del ámbito rural con sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, prácticas en técnicas seguras de tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua y asistencia técnica en tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua.
- Brinda el soporte técnico-analítico a través del Laboratorio de Agua para la caracterización microbiológica y realizan los requerimientos para el servicio de atención de los análisis físicos químicos y de metales pesados de muestras de agua.
- Elaboran y entregan reportes e informes técnicos de los resultados de la calidad del agua y de las condiciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano al prestador del servicio comunidad, autoridades locales y regionales.
- Evalúan, analiza y sistematizan la información a nivel regional referida al producto y remiten al nivel nacional.
- Registran la información de las actividades de la vigilancia y desinfección del agua en el Aplicativo web "Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA.

REDES DE SALUD/ESTABLECIMIENTOS DE SALUD:

A través de la Dirección Ejecutiva/Unidad de Salud Ambiental:

- Realizan la programación de metas físicas y financieras del producto, brindan asistencia técnica al personal de los establecimientos de salud, monitorea y supervisa el desarrollo de las actividades y evalúan resultados.
- Proveen de insumos necesarios a los establecimientos de salud para el desarrollo de las actividades de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano y desinfección y/o tratamiento del agua.
- Brinda el soporte técnico-analítico a través del Laboratorio de Agua para la caracterización microbiológica y realizan los requerimientos para el servicio de atención de los análisis físicos químicos y de metales pesados de muestras de agua.
- Desarrollan las actividades de inspecciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua, análisis bacteriológicos, parasitológicos, fisicoquímicos y de metales pesados de la fuente y del agua tratada, monitoreo mensual de la calidad del agua en el ámbito urbano y rural, reportes de riesgos sanitarios, asistencia técnica en desinfección y cloración en centros poblados del ámbito rural con sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, prácticas en técnicas seguras de tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua y



DOCUMENTO TÉCNICO:
DEFINICIONES OPERACIONALES Y CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN Y DE MEDICIÓN DE AVANCES
DEL PROGRAMA PRESUPUESTAL ARTICULADO NUTRICIONAL

- asistencia técnica en tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua
- Elaboran y entregan reportes e informes técnicos de los resultados de la calidad del agua y de las condiciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano al prestador del servicio comunidad, autoridades locales y regionales
- Evalúan, analiza y sistematizan la información a nivel de unidad ejecutora referida al producto y remiten la información al nivel regional
- Registran la información de las actividades de la vigilancia y desinfección del agua en el Aplicativo web "Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA.

Establecimiento de salud

- Programan metas físicas de acuerdo a la cartera de servicio
- Desarrollan las actividades de inspecciones sanitarias del sistema de abastecimiento de agua
- Monitoreo de parámetros de campo mensual de la calidad del agua
- Asistencia técnica en desinfección y cloración en centros poblados del ámbito rural con sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano
- Prácticas en técnicas seguras de tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua
- Asistencia técnica en tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua
- Consolidan la información de su ámbito referida al producto

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto:

Sub productos	CATEGORIA					SCF	
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1 *	GERESA DIRESA	DIRIS/ Red de Salud
3326001	X	X	X	X	X	X	X
3326002	X	X	X	X	X	X	X
3326003	X	X	X	X	X	X	X
3326004						X	X
3326005						X	X
3326006					X	X	X
3326007					X	X	X
3326008						X	X
3326009						X	X
3326010						X	X
3326011	X	X	X	X	X	X	X
3330801	X	X	X	X	X	X	X
3330802	X	X	X	X	X	X	X

*Solo aquellos con población asignada.



A. Gonzales

PRODUCTOS, ACTIVIDADES Y SUB PRODUCTOS:

Denominación del Producto	Código	Producto N° 03: COMUNIDAD ACCEDE A AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO (3000609)
Actividad 5	5004428	Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano
Sub Producto	3326001	Inspección sanitaria de sistemas de agua
Sub Producto	3326002	Monitoreo de parámetros de campo zona urbana
Sub Producto	3326003	Monitoreo de parámetros de campo zona rural
Sub Producto	3326004	Inspección especializada zona urbana
Sub Producto	3326005	Inspección especializada zona rural
Sub Producto	3326006	Análisis de parámetros bacteriológicos
Sub Producto	3326007	Análisis de parámetros parasitológicos
Sub Producto	3326008	Análisis físico químicos
Sub Producto	3326009	Análisis de metales pesados
Sub Producto	3326010	Análisis y reportes de riesgos sanitarios
Sub Producto	3326011	Asistencia técnica en desinfección y cloración en centros poblados del ámbito rural con sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano.
Actividad 6	5004429	Desinfección y/o tratamiento del agua para el consumo humano
Sub Producto	3330801	Prácticas en técnicas seguras de tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua.
Sub Producto	3330802	Asistencia técnica en tratamiento del agua en centros poblados sin sistema de abastecimiento de agua.

Unidad de medida

223: Centro poblado

3. Criterios de programación del Producto:

En el 100 % de centros poblados del ámbito urbano (incluir periurbanos) y rural que cuenten con sistemas de abastecimiento de agua.

La fuente de información: Registro de centros poblados del Aplicativo informático Web "Sistema de información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano".

Meta física del producto (Método agregación):

Sumatoria de los subproductos (3326002) **Monitoreo de parámetros de campo zona urbana** + (3326003) **Monitoreo de parámetros de campo zona rural**

Fuente:

Informe técnico por centro poblado vigilado, enviado a prestadores del servicio, autoridades locales, regionales según corresponda.

4. Criterios para determinar el avance de las metas físicas:

- La suma de los centros poblados con monitoreo de parámetros de campo zona urbana más suma de centros poblados con monitoreo de parámetros de campo zona rural.



- Reportes mensuales del monitoreo de la calidad del agua de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano de los centros poblados urbanos y rurales.

Fuente:

- Aplicativo web "Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA
- Informes del desarrollo de los subproductos del producto estratégico: Comunidad accede a agua para consumo humano
- Informes técnicos remitidos a prestadores del servicio, autoridades locales

3.1 SUB PRODUCTO: INSPECCIÓN SANITARIA DE SISTEMAS DE AGUA (3326001)

- a) **Definición Operacional.-** Conjunto de actividades orientadas a evaluar las condiciones físicas y sanitarias de los componentes del sistema de abastecimiento de agua, para identificar los factores de riesgos que conllevarán a la contaminación del agua para consumo humano, o fallas en la operación o mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.

Implica

- Coordinaciones previas con el prestador del servicio y la autoridad local.
- Inspección de fuentes y toma de muestras de agua para su caracterización microbiológica, parasitológica, físico química y de metales pesados.
- Inspección de las condiciones físicas y estado sanitario de los componentes del sistema de abastecimiento de agua.
- Medición de parámetros de campo y georreferenciación en el sistema de abastecimiento de agua.
- Toma de muestras del agua para consumo humano que se suministra a la población, para su caracterización microbiológica (bacteriológica, parasitológica, hidrobiológica), físico química y de metales pesados.
- Llenado de formatos referidos al registro del centro poblado, evaluación de la gestión del servicio de agua, estado sanitario del sistema de agua para consumo humano, entre otros.
- Elaboración del acta de inspección, firmada por el prestador y/o autoridad local (ATM), y/o autoridad del centro poblado.
- Llenado de formato de cadena de custodia para muestras de agua.
- Elaboración de Informe técnico de inspección sanitaria del sistema de abastecimiento de agua realizado por la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA) o la que haga sus veces en las DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, y Red de salud según corresponda.
- Registro fotográfico.
- Registro de la información del Sub producto en el Aplicativo Web "Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA.

El servicio se ejecuta en el centro poblado con sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano.

La inspección sanitaria es realizada por profesional: Ingeniero Sanitario, Ingeniero Civil, Ingeniero Químico, Biólogo, Microbiólogo y/o Técnicos en Saneamiento,



DOCUMENTO TÉCNICO:
DEFINICIONES OPERACIONALES Y CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN Y DE MEDICIÓN DE AVANCES
DEL PROGRAMA PRESUPUESTAL ARTICULADO NUTRICIONAL

Inspectores Sanitarios de las DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, capacitado como mínimo 48 horas en temas relacionados con la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.

El personal que realiza la inspección sanitaria entrega el Acta de inspección al prestador del servicio con las observaciones y recomendaciones al término de la inspección.

La DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, y Redes de Salud, entregan el informe técnico de inspección sanitaria del sistema de abastecimiento de agua y resultados de la caracterización del agua al prestador, autoridad local, representante de la comunidad y otras entidades inherentes al tema, a fin de revertir las condiciones de riesgo sanitario evidenciadas.

La DIRESA, GERESA, DIRIS remiten mensualmente información analizada y consolidada de las inspecciones sanitarias por sistema de abastecimiento de agua a la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA).

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto

Sub Producto	CATEGORÍAS					SCF	
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1*	GERESA DIRESA	DIRIS/ Red de Salud
3326001	X	X	X	X	X	X	X

*Solo aquellos que tienen población asignada

Unidad de medida

223. Centro poblado

- b) **Criterio de programación.** - Se realiza como mínimo 02 inspecciones sanitarias por sistema de abastecimiento de agua, por año en el ámbito urbano y rural
- Programar en centros poblados del ámbito urbano (incluir periurbanos) y rural con sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, priorizando los de alta incidencia de enfermedades de origen hídrico, con mayores casos de desnutrición y anemia



Fuente:

- Registro de centros poblados del aplicativo informático Web "Sistema de información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano".
- Registro de centros poblados de extrema pobreza – Mapa de pobreza
- Registro de EDAS – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC)
- Registro de casos de desnutrición en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA/DIRIS/ REDES.
- Registro de casos de anemia en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA/DIRIS/ REDES.

- c) **Criterio para determinar el avance de la meta físicas.**

Sumatoria de centros poblados del ámbito urbano, más del ámbito rural, cuyo informe técnico de resultados de inspección sanitaria de sus sistemas de abastecimiento de agua, ha sido entregado al prestador del servicio, representante de la comunidad, autoridad local y gerencia regional de vivienda.

Fuente: Informes de avances de metas físicas.

3.2 SUB PRODUCTO: MONITOREO DE PARÁMETROS DE CAMPO EN ZONA URBANA (3326002)

- a) **Definición Operacional.-** Conjunto de actividades inopinadas orientadas a la evaluación mensual de la calidad del agua de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano de los centros poblados de la zona urbana que cuentan como mínimo con una inspección sanitaria.

Comprende:

- Selección, ubicación y georreferenciación de los puntos de muestreo
- Para la selección de puntos de monitoreo tener en cuenta: Salida de planta de tratamiento, salida de los pozos, ingreso y salida de reservorios, cámaras de bombeo, en red pública (en puntos ubicados en zonas con Redes antiguas, con antecedentes de rotura continua, zonas de baja presión, expuestas a anegots, zonas de mayor concentración de personas, centros educativos, comedores populares, mercados, terminal terrestre, locales, viviendas, establecimiento de salud, hospitales, piletas, punto de purga, puntos de abastecimiento de camiones cisternas, etc.) Los puntos de monitoreo deben estar uniformemente distribuidos a lo largo y ancho del sistema de abastecimiento de agua
- Para la asignación de puntos de muestreo en área urbana considerar la categoría del centro poblado: Ciudad, Pueblo Joven, Urbanización, Conjunto habitacional, Asociación de vivienda, Cooperativa de vivienda, Barrio o cuartel
- Determinación de cloro residual libre, turbiedad, conductividad, pH y temperatura, a fin de verificar la inocuidad y aceptabilidad del agua que se suministra a la población, así mismo se realiza el seguimiento de las medidas correctivas y preventivas indicadas en la inspección sanitaria, además de la toma de muestras de agua para análisis bacteriológico (siempre y cuando el valor de cloro este por debajo del LMP (< 0.5mg/L) y/o turbiedad por encima del LMP (>5UNT)), físico químico y de metales pesados (de requerirse)
- Llenado de formatos de monitoreo de los parámetros evaluados, cadena de custodia.
- Registro de la información del Sub producto en el Aplicativo Web "Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA.

El monitoreo es realizado por profesional (Ingeniero Sanitario, Ingeniero Civil, Ingeniero Químico o Biólogo, Microbiólogo, Ing. Ambiental), técnico en saneamiento, inspector sanitario, capacitado como mínimo 48 horas en temas relacionados con la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, específicamente sobre el monitoreo de parámetros de campo.

Se entrega al prestador del servicio copia del formato de campo y acta de monitoreo.

Se entrega informe técnico adjuntando el reporte mensual que contiene resultados de los parámetros de la calidad del agua evaluados en los sistemas de



abastecimiento de agua para consumo humano, al prestador del servicio, representante de la comunidad y autoridades locales, según la jurisdicción de la red de salud, así mismo la Dirección Regional de Salud, analiza y consolida la información para enviar a la DIGESA y autoridad regional.

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto

Sub Producto	CATEGORIAS					SCF	
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1*	GERESA DIRESA	DIRIS Red de Salud
3326002	X	X	X	X	X	X	X

*Solo aquellos que tienen población asignada

Unidad de medida

223. Centro poblado

b) Criterio de programación.-

- Se realiza como mínimo un monitoreo de los parámetros de campo por sistema de abastecimiento de agua por mes, durante todo el año en el ámbito urbano.
- Centros poblados del ámbito urbano con sistemas de abastecimiento de agua, con alta incidencia de enfermedades de origen hídrico, mayores casos de desnutrición y anemia.

Fuente:

- Registro de Centros poblados del Aplicativo informático Web "Sistema de información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano"
- Registro de Centros poblados de extrema pobreza – Mapa de pobreza
- Registro de EDAS – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC)
- Registro de casos de desnutrición en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA, DIRIS
- Registro de casos de anemia en niños menores de 3 años – DIRESA/GERESA, DIRIS



c) Criterio para determinar el avance de la meta físicas.

Sumatoria de centros poblados urbanos cuyo informe mensual de resultados de los parámetros de la calidad del agua para consumo humano, ha sido entregado al prestador del servicio, a la autoridad local, representante de la comunidad y autoridades regionales que corresponda.

Fuente: Informes de avance de metas físicas.

3.3 SUB PRODUCTO: MONITOREO DE PARÁMETROS DE CAMPO EN ZONA RURAL (3326003)

a) **Definición Operacional.-** Conjunto de actividades inopinadas orientadas a la evaluación mensual de la calidad del agua de los sistemas de abastecimiento de

DOCUMENTO TÉCNICO
DEFINICIONES OPERACIONALES Y CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN Y DE MEDICIÓN DE AVANCES
DEL PROGRAMA PRESUPUESTAL ARTICULADO NUTRICIONAL

agua para consumo humano de los centros poblados de la zona rural que cuentan como mínimo con una inspección sanitaria.

- Selección, ubicación y georreferenciación de los puntos de muestreo.
- Para la selección de puntos de monitoreo tener en cuenta: Salida de planta de tratamiento, salida de los pozos, Ingreso y salida de reservorios, cámaras de bombeo, en red pública (en puntos ubicados en zonas con Redes antiguas, con antecedentes de rotura continua, zonas de baja presión, expuestas a aniegos, zonas de mayor concentración de personas, centros educativos, comedores populares, mercados, locales, viviendas, establecimiento de salud, hospitales, piletas, punto de purga, puntos de abastecimiento de camiones cisternas, etc.). Los puntos de monitoreo deben estar uniformemente distribuidos a lo largo y ancho del sistema de abastecimiento de agua.
- Determinación de cloro residual libre, turbiedad, conductividad, pH y temperatura, a fin de verificar la inocuidad y aceptabilidad del agua que se suministra a la población, así mismo se realiza el seguimiento de las medidas correctivas y preventivas indicadas en la inspección sanitaria, además de la toma de muestras de agua para análisis bacteriológico (siempre y cuando el valor de cloro este por debajo del LMP (< 0.5mg/L) y/o turbiedad por encima del LMP (>5UNT)), físico-químico y de metales pesados (de requerirse).
- Llenado de formatos de monitoreo de los parámetros evaluados, cada una de custodia.
- Registro de la información del Sub producto en el Aplicativo Web "Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano" de la DIGESA.

El monitoreo es realizado por profesional (Ingeniero Sanitario, Ingeniero Civil, Ingeniero Químico o Biólogo, Microbiólogo, Ing Ambiental) técnico en saneamiento, inspector sanitario, capacitado como mínimo 48 horas en temas relacionados con la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, específicamente sobre el monitoreo de parámetros de campo.

Se entrega al prestador del servicio copia del formato de campo y acta de monitoreo.

Se entrega informe técnico adjuntando el reporte mensual que contiene resultados de los parámetros de la calidad del agua evaluados en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, al prestador del servicio, representante de la comunidad y autoridades locales, según la jurisdicción de la Red de Salud, así mismo la Dirección Regional de Salud, analiza y consolida la información para enviar a la DIGESA y autoridad regional.

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto

Sub Producto	CATEGORIAS					SCF	
	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1*	GERESA DIRESA	DIRIS Red de Salud
3326003	X	X	X	X	X	X	X

*Solo aquellos que tienen población asignada



Unidad de medida

223 Centro poblado

b) Criterio de programación.-

- Se realiza como mínimo un monitoreo de los parámetros de campo por sistema de abastecimiento de agua por mes, durante todo el año en el ámbito rural.
- Centros poblados del ámbito rural con sistemas de abastecimiento de agua, con alta incidencia de enfermedades de origen hídrico, mayores casos de desnutrición y anemia.

Fuente:

- Registro de Centros poblados del Aplicativo informático Web "Sistema de Información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano"
- Registro de centros poblados de extrema pobreza – Mapa de pobreza.
- Registro de EDAS – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC)
- Registro de casos de desnutrición en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA, DIRIS.
- Registro de casos de anemia en niños menores de 3 años – DIRESA/GERESA, DIRIS.

c) Criterio para determinar el avance de la meta físicas.

Sumatoria de centros poblados rurales cuyo Informe mensual de resultados de los parámetros de la calidad del agua para consumo humano, ha sido entregado al prestador del servicio, a la autoridad local, comunidad y autoridades regionales que corresponda.

Fuente: Informes de avance de metas físicas.

3.4 SUB PRODUCTO: INSPECCIÓN ESPECIALIZADA ZONA URBANA (3326004)

- a) **Definición Operacional.-** Conjunto de actividades orientadas a la evaluación de sistemas complejos de abastecimiento de agua ubicados en el ámbito urbano, constituidos por una o más fuentes de agua, sistemas de tratamiento (incluye procesos de pre cloración, coagulación, floculación, filtración, micro filtración, desinfección, ósmosis inversa, etc.) y diferentes áreas de suministro, para identificar con anticipación los niveles de riesgos que conllevan a la contaminación del agua para consumo humano, así como evaluar la operación o mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.

Incluye:

- Inspección de las fuentes de agua, toma de muestras de agua de la fuente para su caracterización microbiológica, físico química y de metales pesados, georreferenciación, medición de parámetros de campo.
- Evaluación del proceso de tratamiento, evaluación de las condiciones físicas y estado sanitario de los componentes del sistema de abastecimiento de agua, evaluación de las diferentes áreas de suministros de agua, toma de muestras del agua para consumo humano para su caracterización microbiológica, físico química y de metales pesados, georreferenciación, medición de parámetros de campo.
- Llenado de formatos referidos al registro de la comunidad, evaluación de la gestión del servicio de agua, evaluación de estado sanitario del sistema de



DOCUMENTO TÉCNICO
DEFINICIONES OPERACIONALES Y CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN Y DE MEDICIÓN DE AVANCES
DEL PROGRAMA PRESUPUESTAL ARTICULADO NUTRICIONAL

- agua, elaboración del acta de inspección, registro de las muestras de agua y llenado de formatos de cadena de custodia para las muestras de agua
- Monitoreo y seguimiento de cumplimiento del levantamiento de observaciones efectuadas en la inspección especializada urbana
- Registro de la información del Sub producto en el Aplicativo Web 'Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano' de la DIGESA.

Es Desarrollada por un equipo de profesionales (Ingeniero Sanitario, Ingeniero Civil, Ingeniero Químico, Biólogo, Microbiólogo) de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de las DIRESAS, GERESAS, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud y Redes de Salud, capacitado como mínimo 48 horas en temas relacionados con la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.

La DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, y Redes de Salud, entregan informe técnico de inspección sanitaria especializada del sistema de abastecimiento de agua y resultados de la caracterización del agua al prestador del servicio, autoridad local, representante de la comunidad, gerencia regional de vivienda y otras entidades inherentes al tema a fin de revertir las condiciones de riesgo sanitario.

La DIRESA, GERESA, DIRIS remite mensualmente información consolidada y analizada de las inspecciones especializadas por sistema de abastecimiento de agua a la DIGESA.

De persistir los riesgos de contaminación del agua, debe programarse inspecciones especializadas adicionales hasta garantizar que el agua para consumo humano no afecte a la salud de la población.

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto



Sub Producto	GERESA DIRESA	DIRIS Red de Salud
3326004	X	X

Unidad de medida
 223 Centro poblado

b) Criterio de programación.-

- Se realiza como mínimo 02 inspecciones especializadas por sistema de abastecimiento de agua por año en el ámbito urbano.
- Centros poblados del ámbito urbano con sistemas de abastecimiento de agua, priorizando los de alta incidencia de enfermedades de origen hídrico, mayores casos de desnutrición y anemia.

Fuente:

- Registro de Centros poblados del Aplicativo informático Web "Sistema de información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano"
- Registro de Centros poblados de extrema pobreza – Mapa de pobreza

- Registro de EDAS – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC)
- Registro de casos de desnutrición en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA, DIRIS
- Registro de casos de anemia en niños menores de 3 años – DIRESA/GERESA, DIRIS

c) Criterio y fuente para determinar avance de la meta física:

Sumatoria de centros poblados urbanos cuyo informe de resultados de la inspección especializada del sistema de abastecimiento de agua, ha sido entregado al prestador del servicio, a la autoridad local, representante de la comunidad, gerencia regional de vivienda.

Fuente: Informes de avance de metas físicas.

3.5 SUB PRODUCTO: INSPECCIÓN ESPECIALIZADA ZONA RURAL (3326005)

- a) **Definición Operacional.-** Conjunto de actividades orientadas a la evaluación de sistemas complejos de abastecimiento de agua ubicados en el ámbito rural, constituidos por una o más fuentes de agua, sistemas de tratamiento (incluye procesos de pre cloración, coagulación, floculación, filtración, micro filtración, desinfección, ósmosis inversa, etc.) y diferentes áreas de suministro, para identificar con anticipación los niveles de riesgos que conllevan a la contaminación del agua para consumo humano, así como evaluar la operación o mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.

Incluye

- Inspección de las fuentes de agua, toma de muestras de agua de la fuente para su caracterización microbiológica, físico química y de metales pesados, georreferenciación, medición de parámetros de campo.
- Evaluación del proceso de tratamiento, evaluación de las condiciones físicas y estado sanitario de los componentes del sistema de abastecimiento de agua, evaluación de las diferentes áreas de suministros de agua, toma de muestras del agua para consumo humano para su caracterización microbiológica, físico química y de metales pesados, georreferenciación, medición de parámetros de campo.
- Llenado de formatos referidos al registro de la comunidad, evaluación de la gestión del servicio de agua, evaluación de estado sanitario del sistema de agua, elaboración del acta de inspección, registro de las muestras de agua y llenado de formatos de cadena de custodia para las muestras de agua.
- Monitoreo y seguimiento de cumplimiento del levantamiento de observaciones efectuadas en la inspección especializada rural.
- Registro de la información del Sub producto en el Aplicativo Web "Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA.

Es Desarrollada por un equipo de profesionales (Ingeniero Sanitario, Ingeniero Civil, Ingeniero Químico, Biólogo, Microbiólogo) de la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de las DIRESAS, GERESAS, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud y Redes de Salud, capacitado como mínimo 48 horas en temas relacionados con la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.



DOCUMENTO TÉCNICO
DEFINICIONES OPERACIONALES Y CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN Y DE MEDICIÓN DE AVANCES
DEL PROGRAMA PRESUPUESTAL ARTICULADO NUTRICIONAL

La DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, y Redes de Salud, entregan informe técnico de inspección sanitaria especializada del sistema de abastecimiento de agua y resultados de la caracterización del agua al prestador del servicio, autoridad local, representante de la comunidad, gerencia regional de vivienda y otras entidades inherentes al tema a fin de revertir las condiciones de riesgo sanitario

La DIRESA, GERESA, DIRIS remite mensualmente información consolidada y analizada de las inspecciones especializadas por sistema de abastecimiento de agua a la DIGESA.

De persistir los riesgos de contaminación del agua debe programarse inspecciones especializadas adicionales hasta garantizar que el agua para consumo humano no afecte a la salud de la población.

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto

Sub Producto	SCF	
	GERESA DIRESA	DIRIS Red de Salud
3326005	X	X

Unidad de medida
223 Centro poblado

b) Criterio de programación.-

- Se realiza como mínimo 02 inspecciones especializadas por sistema de abastecimiento de agua por año en el ámbito rural
- Centros poblados rurales con sistemas de abastecimiento de agua, con alta incidencia de enfermedades de origen hídrico, mayores casos de desnutrición y anemia.

Fuente de información para el cálculo de la meta física:

- Registro de Centros poblados del Aplicativo informático Web "Sistema de información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano"
- Registro de Centros poblados de extrema pobreza – Mapa de pobreza
- Registro de EDAS – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC)
- Registro de casos de desnutrición en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA, DIRIS.
- Registro de casos de anemia en niños menores de 3 años – DIRESA/GERESA, DIRIS.

c) Criterio para determinar el avance de la meta físicas.

Sumatoria de centros poblados rurales cuyo informe de resultados de la inspección especializada del sistema de abastecimiento de agua, ha sido entregado al prestador del servicio, a la autoridad local, representante de la comunidad y gerencia regional de vivienda.

Fuente: Informes de avance de metas físicas.



3.6 SUB PRODUCTO: ANÁLISIS DE PARÁMETROS BACTERIOLÓGICOS (3326006)

a) **Definición Operacional.** - Conjunto de actividades mensuales para determinar el grado de contaminación bacteriana en las fuentes de agua y en el agua para consumo humano. Incluye:

- Análisis bacteriológicos de muestras de agua tomadas en los componentes del sistema de abastecimiento de agua en la inspección de sistemas, en el monitoreo de parámetros de campo e inspección especializada de sistemas complejos, son analizadas en los Laboratorios de Salud Ambiental de las DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, Redes y Micro Red de Salud debidamente implementados para determinar el cumplimiento de los valores de los LMP establecidos en Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y los Estándares de Calidad de Agua (ECAs), aplicación de requisitos de la muestra de agua por tipo de ensayo (Bacterias Heterotróficas, Coliformes totales, Coliformes termo tolerantes, Escherichia coli).
- Aplicación de métodos de análisis establecidos por el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.
- Registro y llenado de formato de Informe de Ensayo de Laboratorio, reporte de Informes de Ensayos.
- Registro de la información del Sub producto en el Aplicativo Web "Sistema de Información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA.

Los análisis son realizados por un Biólogo o Microbiólogo a fin de determinar si el agua contiene microorganismos cuya presencia indica el tipo de contaminación.

La DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, y Redes de Salud, entregan mediante informe técnico la interpretación de los resultados de los informes de ensayo de la calidad bacteriológica del agua para consumo humano y de la fuente de agua al prestador del servicio, autoridades locales, representante de la comunidad.

La DIRESA, GERESA y DIRIS remite informe mensual, analizado y consolidado de la calidad bacteriológica del agua de consumo humano del sistema de abastecimiento de agua de cada centro poblado a la DIGESA.

En caso de incumplimiento de los LMP establecidos en la norma sanitaria para los parámetros bacteriológicos se notifica al prestador para que tome las medidas correctivas.

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto

Sub Producto	CATEGORIA	SCF	
		GERESA DIRESA	DIRIS Red de Salud
3326006	X	X	X

*Solo aquellos que tienen población asignada

Unidad de medida
223. Centro poblado



A. González

b) Criterio de programación.-

- Considerar mensual como mínimo 4 muestras por sistema de abastecimiento de agua en el ámbito urbano y 2 muestras por sistema de abastecimiento de agua en el ámbito rural.
- Centros poblados de la zona urbana y rural, con sistemas de abastecimiento de agua, con alta incidencia de enfermedades de origen hídrico, mayores casos de desnutrición, anemia, de extrema pobreza.
- Sistemas de abastecimiento de agua donde se verifica que en las inspecciones sanitarias, monitoreo de parámetros de campo e inspecciones especializadas, cuando el valor de cloro este por debajo del LMP (< 0.5mg/L) y/o turbiedad por encima del LMP (>5UNT) a la salida de la planta de tratamiento, reservorio y en red de distribución.

Fuente:

- Registro de Centros poblados del Aplicativo Informático Web "Sistema de información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano"
- Registro de Centros poblados de extrema pobreza – Mapa de pobreza
- Registro de EDAS – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC)
- Registro de casos de desnutrición en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA, DIRIS.
- Registro de casos de anemia en niños menores de 3 años – DIRESA/GERESA, DIRIS

c) Criterio para determinar el avance de la meta físicas.

Sumatoria de centros poblados urbanos y rurales cuyo informe de resultados de la calidad bacteriológica del agua de consumo humano por sistema de abastecimiento de agua, ha sido entregado al prestador del servicio, representante de la comunidad, autoridad local y regional.

Fuente: Informes de avance de metas físicas

3.7 SUB PRODUCTO: ANÁLISIS DE PARÁMETROS PARASITOLÓGICOS (3326007)

a) Definición Operacional.- Conjunto de actividades para determinar el grado de contaminación parasitológica en la fuente de agua y en el agua para consumo humano.

Incluye:

- Análisis parasitológicos de muestras de agua que son tomadas en la actividad de inspección de sistemas, monitoreo de parámetros de campo e inspección especializada de sistemas, son analizadas en los Laboratorios de Salud Ambiental de las DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, Red y Micro red de Salud, debidamente implementados a fin de determinar el cumplimiento de los valores de los LMP establecidos en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y los Estándares de calidad de agua (ECAs)
- Aplicación de requisitos de la muestra de agua por tipo de ensayo (Protozoos, Helmintos, Giardia, Nematodos).
- Métodos de análisis establecidos por el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.



DOCUMENTO TÉCNICO:
DEFINICIONES OPERACIONALES Y CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN Y DE MEDICIÓN DE AVANCES
DEL PROGRAMA PRESUPUESTAL ARTICULADO NUTRICIONAL

- Llenado de formato de informe de ensayo de laboratorio, reporte de Informes de Ensayos.
- Registro de la información del sub producto en el Aplicativo Web 'Sistema de Información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano' de la DIGESA.

Los análisis son realizados por un profesional Biólogo o Microbiólogo, a fin de determinar el grado de contaminación del agua para consumo humano.

La DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, y Redes de Salud entregan mediante informe técnico la interpretación de los resultados de los informes de ensayo de la calidad parasitológica del agua para consumo humano y de la fuente de agua al prestador del servicio, autoridades locales, representante de la comunidad.

En caso de incumplimiento de los LMP establecidos en la norma sanitaria para los parámetros parasitológicos se notifica al prestador del servicio para que tome las medidas correctivas.

La DIRESA, GERESA, DIRIS remite informe mensual, analizado y consolidado de la calidad parasitológica del agua de consumo humano del sistema de abastecimiento de agua de cada centro poblado a la DIGESA.

Categoría de establecimiento de salud y nivel en el que se entrega el sub producto

Sub Producto	CATEGORIA	SCF	
		GERESA DIRESA	DIRIS Red de Salud
3326007	(I-1)*	X	X

*Solo aquellos que tienen población asignada

Unidad de medida
223 Centro poblado

b) Criterio de programación.-

- Se realiza anualmente como mínimo 3 muestras de agua por sistema de abastecimiento de agua en el ámbito urbano y 3 muestras de agua por sistema de abastecimiento de agua en el ámbito rural.
- Centros poblados de la zona urbana y rural con sistemas de abastecimiento de agua, con alta incidencia de enfermedades de origen hídrico, mayores casos de desnutrición, anemia, de extrema pobreza, de mayor población, donde se realizan inspecciones sanitarias, monitoreo de parámetros de campo e inspecciones especializadas.

Fuente:

- Registro de Centros poblados del Aplicativo informático Web 'Sistema de Información de la Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano'.
- Registro de Centros poblados de extrema pobreza – Mapa de pobreza



DOCUMENTO TÉCNICO:
DEFINICIONES OPERACIONALES Y CRITERIOS DE PROGRAMACIÓN Y DE MEDICIÓN DE AVANCES
DEL PROGRAMA PRESUPUESTAL ARTICULADO NUTRICIONAL

- Registro de EDAS – Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades (CDC).
- Registro de casos de desnutrición en niños menores de 5 años – DIRESA/GERESA, DIRIS.
- Registro de casos de anemia en niños menores de 3 años – DIRESA/GERESA, DIRIS.

c) Criterio para determinar el avance de la meta físicas.

Sumatoria de centros poblados urbanos y rurales cuyo informe de resultados de calidad parasitológica del agua para consumo humano del sistema de abastecimiento de agua, ha sido entregado al prestador del servicio, comunidad, autoridad local y regional.

Fuente: Informes de avance de metas físicas.

3.8 SUB PRODUCTO: ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICOS (3326008)

a) **Definición Operacional.**- Conjunto de actividades para determinar el grado de contaminación física y química en las fuentes de agua y en el agua para consumo humano, así como el grado de operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua, las muestras de agua son analizadas en el Laboratorio de Salud Ambiental de la DIRESA, GERESA o mediante el Servicio de un Laboratorio Acreditado por el Instituto Nacional de Calidad - INACAL a fin de determinar el cumplimiento de los valores establecidos en la norma sanitaria.

Incluye:

- Análisis de parámetros Físico - Químico de las muestras de agua tomadas en la actividad de inspección de sistemas de abastecimiento de agua, monitoreo de parámetros de campo e inspección especializada de sistemas de abastecimiento de agua, se realizan en los Laboratorio de Salud Ambiental de las DIRESA, GERESA, DIRIS, debidamente implementados o mediante el Servicio de un Laboratorio Acreditado por Instituto Nacional de Calidad - INACAL.
- Aplicación de requisitos para la toma de muestra de agua y análisis establecidos por el Laboratorio de Control Ambiental de la DIGESA.
- Llenado de formato de Informe de Ensayo de Laboratorio, reporte de Informes de Ensayos.
- Registro de la información del Sub producto en el Aplicativo Web "Sistema de Información de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano" de la DIGESA.

Los análisis son Desarrollados por profesional en Ingeniería Química o Químico.

La DIRESA, GERESA, DIRIS, Direcciones Sub Regionales de Salud, y Redes de Salud, entregan mediante informe técnico la interpretación de los resultados de los informes de ensayo de la calidad físico químico del agua para consumo humano y de la fuente de agua al prestador del servicio, autoridades locales, representante de la comunidad.

La DIRESA, GERESA y DIRIS remiten informe mensual con información analizada y consolidada a la DIGESA.



Anexo B

D.S. 031-SA, Reglamento de Calidad Agua Para Consumo Humano



Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

DS N° 031-2010-SA.

Dirección General de Salud Ambiental
Ministerio de Salud
Lima – Perú
2011

MINISTERIO DE SALUD

No. 031-2010-SA



Decreto Supremo

APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2º concordante con el artículo 7º de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, teniendo derecho a la protección de su salud, la del medio familiar y la de la comunidad, así como el deber de contribuir a su promoción y defensa;

Que, el artículo 107º de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, establece que el abastecimiento del agua para consumo humano queda sujeto a las disposiciones que dicte la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento;

Que, la Décima Primera Disposición Complementaria, Transitoria y Final de la Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento, dispone que el Ministerio de Salud, continuará teniendo competencia en los aspectos de saneamiento ambiental, debiendo formular las políticas y dictar las normas de calidad sanitaria del agua y de protección del ambiente;

Que, mediante Resolución Suprema del 17 de diciembre de 1946, se aprobó el "Reglamento de los requisitos oficiales físicos, químicos y bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables", el cual se encuentra desactualizado y obsoleto en el contexto actual;

Que, resulta necesario establecer un nuevo marco normativo para la gestión de la calidad del agua para consumo humano, sustentado en un enfoque de análisis de riesgo, que proporcione a la Autoridad de Salud instrumentos de gestión modernos y eficaces para conducir la política y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano;



M. Arce P



E. CRUZ S.



Olivera A



D. Est. C.



De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118° de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 26842 – Ley General de Salud, y la Ley N° 29158 – Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

DECRETA:

Artículo 1°- Aprobación

Apruébese el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, que consta de diez (10) títulos, ochenta y un (81) artículos, doce (12) disposiciones complementarias, transitorias y finales, y cinco (05) anexos, cuyos textos forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

El presente Decreto Supremo con el texto del Reglamento y sus anexos deberán ser publicados en el Portal Institucional del Ministerio de Salud (<http://www.minsa.gob.pe>) el mismo día de su publicación en el Diario Oficial El Peruano.



M. Akce R.

Artículo 2°- Derogación

A la entrada en vigencia del presente dispositivo legal, quedará derogada la Resolución Suprema del 17 de diciembre de 1946 que aprobó el "Reglamento de los requisitos oficiales físicos, químicos y bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables", así como toda aquella disposición que se le oponga.



E. CRUZ S.

Artículo 3°- Refrendo

El presente Decreto Supremo será refrendado por el Ministro de Salud y de Vivienda, Construcción y Saneamiento.



W. Olivera A.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinticuatro días del mes de septiembre del año dos mil diez.



D. Leali Ch.

ALAN GARCÍA PÉREZ
Presidente Constitucional de la República

OSCAR UGARTE UBILLUZ
Ministro de Salud

JUAN SARMIENTO SOTO
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento



ÍNDICE

	Pág.
PRESENTACIÓN	08
TÍTULO I : DISPOSICIONES GENERALES	09
TÍTULO II : GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	12
TÍTULO III : DE LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	14
TÍTULO IV : VIGILANCIA SANITARIA	16
TÍTULO V : CONTROL DE CALIDAD	18
TÍTULO VI : FISCALIZACIÓN SANITARIA	20
TÍTULO VII : APROBACIÓN, REGISTRO Y AUTORIZACIÓN SANITARIA	21
TÍTULO VIII : ABASTECIMIENTO DE AGUA, PROVEEDOR Y CONSUMIDOR	24
Capítulo I : SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	24
Capítulo II : DEL PROVEEDOR DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	25
Capítulo III : DEL CONSUMIDOR	27
TÍTULO IX : REQUISITOS DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO	28
TÍTULO X : MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES	31
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS	34
DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS	36
ANEXOS	
ANEXO I : LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS	38
ANEXO II : LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA	39
ANEXO III : LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS	40
ANEXO IV : LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS RADIATIVOS	43
ANEXO V : AUTORIZACION SANITARIA, REGISTRO DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO	44

PRESENTACIÓN

El agua es uno de los bienes más importantes y escasos que tienen las personas alrededor del mundo, nuestro país no es una excepción; muchas de nuestras poblaciones se ven obligados a beber de fuentes cuya calidad deja mucho que desear y produce un sin fin de enfermedades a niños y adultos.

El acceso al agua potable es una necesidad primaria y por lo tanto un derecho humano fundamental¹, en este contexto era necesario actualizar el Reglamento de los requisitos Oficiales Físicos, Químicos y Bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables, que por su antigüedad (1946), se hacía inaplicable; es entonces que en el año 2000, la Dirección General de Salud Ambiental, asume la tarea de elaborar el "Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano", tarea que el 26 de setiembre del 2010, a través del D.S. N° 031-2010-SA, se vio felizmente culminada.

Este nuevo Reglamento, a través de sus 10 títulos, 81 artículos, 12 disposiciones complementarias, transitorias y finales y 5 anexos; no solo establece límites máximos permisibles, en lo que a parámetros microbiológicos, parasitológicos, organolépticos, químicos orgánicos e inorgánicos y parámetros radiactivos, se refiere; sino también le asigna nuevas y mayores responsabilidades a los Gobiernos Regionales, respecto a la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo humano; además de fortalecer a la DIGESA, en el posicionamiento como Autoridad Sanitaria frente a estos temas.

Queda pues ahora el compromiso y la responsabilidad de cada uno de los trabajadores del sector Salud, para desarrollar acciones en forma conjunta y multisectorialmente, a efectos de poder implementar en los plazos previstos, este nuevo reglamento, para bien de la salud de nuestras poblaciones, que son el fin de nuestro trabajo.

Edward Cruz Sánchez
Director General
Dirección De Salud Ambiental.

¹ KOFI ANNAN, Secretario General de la ONU

TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1°.- De la finalidad

El presente Reglamento establece las disposiciones generales con relación a la gestión de la calidad del agua para consumo humano, con la finalidad de garantizar su inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios, así como proteger y promover la salud y bienestar de la población.

Artículo 2°.- Objeto

Con arreglo a la Ley N° 26842 - Ley General de Salud, el presente Reglamento tiene como objeto normar los siguientes aspectos:

1. La gestión de la calidad del agua;
2. La vigilancia sanitaria del agua;
3. El control y supervisión de la calidad del agua;
4. La fiscalización, las autorizaciones, registros y aprobaciones sanitarias respecto a los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
5. Los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano; y
6. La difusión y acceso a la información sobre la calidad del agua para consumo humano.

Artículo 3°.- Ámbito de Aplicación

- 3.1 El presente Reglamento y las normas sanitarias complementarias que dicte el Ministerio de Salud son de obligatorio cumplimiento para toda persona natural o jurídica, pública o privada, dentro del territorio nacional, que tenga responsabilidad de acuerdo a ley o participe o intervenga en cualquiera de las actividades de gestión, administración, operación, mantenimiento, control, supervisión o fiscalización del abastecimiento del agua para consumo humano, desde la fuente hasta su consumo;
- 3.2 No se encuentran comprendidas en el ámbito de aplicación del presente Reglamento:
 1. Las aguas minerales naturales reconocidas por la autoridad competente; y
 2. Las aguas que por sus características físicas y químicas, sean calificadas como productos medicinales.

Artículo 4°.- Mención a referencias

Cualquier mención en el presente Reglamento a:

- «Reglamento» se entenderá que está referida al presente Reglamento; y
- «Calidad del agua», debe entenderse que está referida a la frase «calidad del agua para consumo humano».

Artículo 5°.- Definiciones

Para efectos del presente reglamento, se debe considerar las siguientes definiciones:

1. Agua cruda: Es aquella agua, en estado natural, captada para abastecimiento que no ha sido sometido a procesos de tratamiento.

2. Agua tratada: Toda agua sometida a procesos físicos, químicos y/o biológicos para convertirla en un producto inocuo para el consumo humano.
3. Agua de consumo humano: Agua apta para consumo humano y para todo uso doméstico habitual, incluida la higiene personal.
4. Camión cisterna: Vehículo motorizado con tanque cisterna autorizado para transportar agua para consumo humano desde la estación de surtidores hasta el consumidor final.
5. Consumidor: Persona que hace uso del agua suministrada por el proveedor para su consumo.
6. Cloro residual libre: Cantidad de cloro presente en el agua en forma de ácido hipocloroso e hipoclorito que debe quedar en el agua de consumo humano para proteger de posible contaminación microbiológica, posterior a la cloración como parte del tratamiento.
7. Fiscalización sanitaria: Atribución de la Autoridad de Salud para verificar, sancionar y establecer medidas de seguridad cuando el proveedor incumpla las disposiciones del presente Reglamento y las normas sanitarias de calidad del agua que la Autoridad de Salud emita.
8. Gestión de la calidad de agua de consumo humano: Conjunto de acciones técnico administrativas u operativas que tienen la finalidad de lograr que la calidad del agua para consumo de la población cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en el presente reglamento.
9. Inocuidad: Que no hace daño a la salud humana.
10. Límite máximo permisible: Son los valores máximos admisibles de los parámetros representativos de la calidad del agua.
11. Monitoreo: Seguimiento y verificación de parámetros físicos, químicos, microbiológicos u otros señalados en el presente Reglamento, y de factores de riesgo en los sistemas de abastecimiento del agua.
12. Organización comunal: Son juntas administradoras de servicios de saneamiento, asociación, comité u otra forma de organización, elegidas voluntariamente por la comunidad constituidas con el propósito de administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento.
13. Parámetros microbiológicos: Son los microorganismos indicadores de contaminación y/o microorganismos patógenos para el ser humano analizados en el agua de consumo humano.
14. Parámetros organolépticos: Son los parámetros físicos, químicos y/o microbiológicos cuya presencia en el agua para consumo humano pueden ser percibidos por el consumidor a través de su percepción sensorial.
15. Parámetros inorgánicos: Son los compuestos formados por distintos elementos pero que no poseen enlaces carbono-hidrógeno analizados en el agua de consumo humano.
16. Parámetros de control obligatorio (PCO): Son los parámetros que todo proveedor de agua debe realizar obligatoriamente al agua para consumo humano.
17. Parámetros adicionales de control obligatorio (PACO): Parámetros que de exceder los Límites Máximos Permisibles se incorporarán a la lista de parámetros de control obligatorio hasta que el proveedor demuestre que dichos parámetros cumplen con los límites establecidos en un plazo que la Autoridad de Salud de la jurisdicción determine.

18. Plan de control de la calidad (PCC) : Instrumento técnico a través del cual se establecen un conjunto de medidas necesarias para aplicar, asegurar y hacer cumplir la norma sanitaria a fin de proveer agua inocua, con el fin de proteger la salud de los consumidores.
19. Programa de adecuación sanitaria (PAS): Es un instrumento técnico - legal aprobado por la Autoridad de Salud, que busca formalizar y facilitar la adecuación sanitaria a los proveedores de agua de consumo humano al presente Reglamento y a las normas sanitarias de calidad del agua que emita la autoridad competente, en donde se establecen objetivos, metas, indicadores, actividades, inversiones y otras obligaciones, que serán realizadas de acuerdo a un cronograma.
20. Proveedor del servicio de agua para el consumo humano: Toda persona natural o jurídica bajo cualquier modalidad empresarial, junta administradora, organización vecinal, comunal u otra organización que provea agua para consumo humano. Así como proveedores del servicio en condiciones especiales.
21. Proveedores de servicios en condiciones especiales: Son aquellos que se brindan a través de camiones cisterna, surtidores, reservorios móviles, conexiones provisionales. Se exceptúa la recolección individual directa de fuentes de agua como lluvia, río, manantial.
22. Sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano: Conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionadas por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua.
23. Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control: Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros que son importantes para la inocuidad del agua para consumo humano.
24. Sistema de tratamiento de agua: Conjunto de componentes hidráulicos; de unidades de procesos físicos, químicos y biológicos; y de equipos electromecánicos y métodos de control que tiene la finalidad de producir agua apta para el consumo humano.
25. Supervisión: Acción de evaluación periódica y sistemática para verificar el cumplimiento del presente reglamento y de aquellas normas sanitarias de calidad del agua que emita la Autoridad de Salud, así como los procesos administrativos y técnicos de competencia del proveedor de agua de consumo humano, a fin de aplicar correctivos administrativos o técnicos que permitan el cumplimiento normativo.
26. Surtidor: Punto de abastecimiento autorizado de agua para consumo humano que provee a camiones cisterna y otros sistemas de abastecimiento en condiciones especiales.

TÍTULO II GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Artículo 6°.- Lineamientos de gestión

El presente Reglamento se enmarca dentro de la política nacional de salud y los principios establecidos en la Ley N° 26842 - Ley General de Salud. La gestión de la calidad del agua para consumo humano garantiza su inocuidad y se rige específicamente por los siguientes lineamientos:

1. Prevención de enfermedades transmitidas a través del consumo del agua de dudosa o mala calidad;
2. Aseguramiento de la aplicación de los requisitos sanitarios para garantizar la inocuidad del agua para consumo humano;
3. Desarrollo de acciones de promoción, educación y capacitación para asegurar que el abastecimiento, la vigilancia y el control de la calidad del agua para consumo, sean eficientes, eficaces y sostenibles;
4. Calidad del servicio mediante la adopción de métodos y procesos adecuados de tratamiento, distribución y almacenamiento del agua para consumo humano, a fin de garantizar la inocuidad del producto;
5. Responsabilidad solidaria por parte de los usuarios del recurso hídrico con respecto a la protección de la cuenca, fuente de abastecimiento del agua para consumo humano;
6. Control de la calidad del agua para consumo humano por parte del proveedor basado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control; y
7. Derecho a la información sobre la calidad del agua consumida.

Artículo 7°.- De la gestión de la calidad del agua de consumo humano

La gestión de la calidad del agua se desarrolla principalmente por las siguientes acciones:

1. Vigilancia sanitaria del agua para consumo humano;
2. Vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por el agua para consumo humano;
3. Control y supervisión de calidad del agua para consumo humano;
4. Fiscalización sanitaria del abastecimiento del agua para consumo humano;
5. Autorización, registros y aprobaciones sanitarias de los sistemas de abastecimiento del agua para consumo humano;
6. Promoción y educación en la calidad y el uso del agua para consumo humano; y
7. Otras que establezca la Autoridad de Salud de nivel nacional.

Artículo 8°.- Entidades de la gestión de la calidad del agua de consumo humano

Las entidades que son responsables y/o participan en la gestión para asegurar la calidad del agua para consumo humano en lo que le corresponde de acuerdo a su competencia, en todo el país son las siguientes:

1. Ministerio de Salud;
2. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento;
3. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento;
4. Gobiernos Regionales;
5. Gobiernos Locales Provinciales y Distritales;
6. Proveedores del agua para consumo humano; y
7. Organizaciones comunales y civiles representantes de los consumidores.

TÍTULO III

DE LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Artículo 9°.- Ministerio de Salud

La Autoridad de Salud del nivel nacional para la gestión de la calidad del agua para consumo humano, es el Ministerio de Salud, y la ejerce a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA); en tanto, que la autoridad a nivel regional son las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) o Gerencias Regionales de Salud (GRS) o la que haga sus veces en el ámbito regional, y las Direcciones de Salud (DISA) en el caso de Lima, según corresponda. Sus competencias son las siguientes:

DIGESA:

Establece la política nacional de calidad del agua que comprende las siguientes funciones:

1. Diseñar la política nacional de calidad del agua para consumo humano;
2. Normar la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano;
3. Normar los procedimientos técnicos administrativos para la autorización sanitaria de los sistemas de tratamiento del agua para consumo humano previsto en el Reglamento;
4. Elaborar las guías y protocolos para el monitoreo y análisis de parámetros físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano;
5. Normar los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano;
6. Normar el procedimiento para la declaración de emergencia sanitaria por las Direcciones Regionales de Salud respecto de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
7. Supervisar el cumplimiento de las normas señaladas en el presente Reglamento en los programas de vigilancia de la calidad de agua para consumo humano en las regiones;
8. Otorgar autorización sanitaria a los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano de acuerdo a lo señalado en la décima disposición complementaria, transitoria y final del presente reglamento; el proceso de la autorización será realizado luego que el expediente técnico sea aprobado por el ente sectorial o regional competente antes de su construcción;

9. Normar los registros señalados en el presente Reglamento y administrar aquellos que establece el artículo 35°, 36° y 38° del presente Reglamento;
10. Normar el plan de control de calidad del agua a cargo del proveedor, para su respectiva aprobación por la Autoridad de Salud de la jurisdicción correspondiente;
11. Consolidar y publicar la información de la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano en el país;
12. Realizar estudios de investigación del riesgo de daño a la salud por agua para consumo humano en coordinación con la Dirección General de Epidemiología;
13. Si como resultado de la vigilancia epidemiológica se identifica que alguno de los parámetros a pesar que cumple con el valor establecido en el presente reglamento significa un factor de riesgo al existir otras fuentes de exposición, la Autoridad de Salud podrá exigir valores menores; y
14. Otras responsabilidades establecidas en el presente Reglamento.

DIRESA, GRS o DISA:

1. Vigilar la calidad del agua en su jurisdicción;
2. Elaborar y aprobar los planes operativos anuales de las actividades del programa de vigilancia de la calidad del agua en el ámbito de su competencia y en el marco de la política nacional de Salud establecida por el MINSA - DIGESA;
3. Fiscalizar el cumplimiento de las normas señaladas en el presente Reglamento en su jurisdicción y de ser el caso aplicar las sanciones que correspondan;
4. Otorgar y administrar los registros señalados en el presente Reglamento, sobre los sistemas de abastecimiento del agua para consumo humano en su jurisdicción;
5. Consolidar y reportar la información de vigilancia a entidades del Gobierno Nacional, Regional y Local;
6. Otorgar registro de las fuentes de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
7. Aprobar el plan de control de calidad del agua;
8. Declarar la emergencia sanitaria el sistema de abastecimiento del agua para consumo humano cuando se requiera prevenir y controlar todo riesgo a la salud, en sujeción a las normas establecidas por la Autoridad de Salud de nivel nacional;
9. Establecer las medidas preventivas, correctivas y de seguridad, ésta última señalada en el artículo 130° de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, a fin de evitar que las operaciones y procesos empleados en el sistema de abastecimiento de agua generen riesgos a la salud de los consumidores; y
10. Otras responsabilidades establecidas en el presente Reglamento.

Artículo 10°.- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en sujeción a sus competencias de ley, está facultado para la gestión de la calidad del agua para consumo humano, a:

1. Prever en las normas de su sector la aplicación de las disposiciones y de los requisitos sanitarios establecidos en el presente Reglamento;
2. Establecer en los planes, programas y proyectos de abastecimiento de agua para consumo humano la aplicación de las normas sanitarias señalados en el presente Reglamento;

3. Disponer las medidas que sean necesarias en su sector, a consecuencia de la declaratoria de emergencia sanitaria del abastecimiento del agua por parte de la autoridad de salud de la jurisdicción, para revertir las causas que la generaron; y
4. Generar las condiciones necesarias para el acceso a los servicios de agua en niveles de calidad y sostenibilidad en su prestación, en concordancia a las disposiciones sanitarias, en especial de los sectores de menores recursos económicos.

Artículo 11°.- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento

La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) está facultada para la gestión de la calidad del agua para consumo, en sujeción a sus competencias de ley, que se detallan a continuación:

1. Formular o adecuar las directivas, herramientas e instrumentos de supervisión de su competencia a las normas sanitarias establecidas en este Reglamento para su aplicación por los proveedores de su ámbito de competencia;
2. Supervisar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento en el servicio de agua para consumo humano de su competencia; y
3. Informar a la Autoridad de Salud de su jurisdicción, los incumplimientos en los que incurran los proveedores de su ámbito de competencia, a los requisitos de calidad sanitaria de agua normados en el presente reglamento.

Artículo 12°.- Gobiernos Locales Provinciales y Distritales

Los gobiernos locales provinciales y distritales están facultados para la gestión de la calidad del agua para consumo humano en sujeción a sus competencias de ley, que se detallan a continuación:

1. Velar por la sostenibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
2. Supervisar el cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento en los servicios de agua para consumo humano de su competencia;
3. Informar a la autoridad de salud de la jurisdicción y tomar las medidas que la ley les faculta cuando los proveedores de su ámbito de competencia no estén cumpliendo los requisitos de calidad sanitaria normados en el presente Reglamento; y
4. Cooperar con los proveedores del ámbito de su competencia la implementación de las disposiciones sanitarias normadas en el presente Reglamento.

Lo señalado en los numerales 2 y 3 del presente artículo es aplicable para los gobiernos locales provinciales en el ámbito urbano y periurbano; y por los gobiernos locales distritales en el ámbito rural. Cuando se trate de entidades prestadoras de régimen privado el Gobierno Local deberá comunicar a la SUNASS para la acción de ley que corresponda.

TÍTULO IV VIGILANCIA SANITARIA

Artículo 13°.- Vigilancia Sanitaria

La vigilancia sanitaria del agua para consumo humano es una atribución de la Autoridad de Salud, que se define y rige como:

1. La sistematización de un conjunto de actividades realizadas por la Autoridad de Salud, para identificar y evaluar factores de riesgo que se presentan en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, desde la captación hasta la entrega del producto al consumidor, con la finalidad de proteger la salud de los consumidores en cumplimiento de los requisitos normados en este Reglamento;
2. Un sistema conducido por la Autoridad de Salud, el cual está conformado por consumidores, proveedores, instituciones de salud y de supervisión de ámbito local, regional y nacional; y
3. El establecimiento de prioridades y de estrategias para la prevención o eliminación de los factores de riesgo en el abastecimiento del agua, que la Autoridad de Salud establezca para el cumplimiento por el proveedor.

Artículo 14°.- Programa de vigilancia

La DIGESA y las Direcciones de Salud o las Direcciones Regionales de Salud o las Gerencias Regionales de Salud en todo el país, administran el programa de vigilancia sanitaria del abastecimiento del agua, concordante a sus competencias y con arreglo al presente Reglamento. Las acciones del programa de vigilancia se organizan de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Registro.- Identificación de los proveedores y caracterización de los sistemas de abastecimiento de agua;
2. Ámbito.- Definición de las zonas de la actividad básica del programa de vigilancia, distinguiendo el ámbito de residencia: urbano, peri urbano y rural, a fin de determinar la zona de trabajo en áreas geográficas homogéneas en cuanto a tipo de suministro, fuente y administración del sistema de abastecimiento del agua;
3. Autorización sanitaria : Permiso que otorga la autoridad de salud que verifica los procesos de potabilización el agua para consumo humano, garantizando la remoción de sustancias o elementos contaminantes para la protección de la salud;
4. Monitoreo.- Seguimiento y verificación de parámetros físicos, químicos, microbiológicos u otros señalados en el presente Reglamento, y de factores de riesgo en los sistemas de abastecimiento del agua;
5. Calidad del agua.- Determinación de la calidad del agua suministrada por el proveedor, de acuerdo a los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano establecidos en el presente Reglamento; y
6. Desarrollo de indicadores.- Procesamiento y análisis de los resultados de los monitoreos de la calidad del agua, del sistema de abastecimiento y del impacto en la morbilidad de las enfermedades de origen o vinculación al consumo del agua.

Artículo 15°.- Sistema de información

La DIGESA norma, organiza y administra el Sistema Nacional de Información de la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano, a través de la estructura orgánica de las DIRESAs, GRSs, DISAs, Gobiernos Locales, Proveedores, Organismos de supervisión y Consumidores.

Artículo 16°.- Difusión de información

La DIGESA consolida la información nacional referente a la calidad del agua, así como las autorizaciones y registros normados en este Reglamento, publicándose y distribuyéndose periódicamente. La DISA o DIRESA o GRS, según corresponda, consolidará la información de su jurisdicción, para lo cual se ajustará a las directivas que sobre la materia la DIGESA emita.

Artículo 17°.- Vigilancia epidemiológica

La Dirección General de Epidemiología (DGE) del Ministerio de Salud es responsable de la organización y coordinación de la vigilancia epidemiológica de las enfermedades vinculadas al consumo del agua y le corresponde:

1. Definir y organizar el registro y la notificación de enfermedades indicadoras del riesgo de transmisión de organismos patógenos por vía hídrica;
2. Sistematizar las acciones de investigación para identificar y evaluar los factores de riesgo y brotes de enfermedades de origen hídrico;
3. Consolidar y suministrar información para establecer las prioridades y estrategias para la prevención o eliminación de los factores que condicionan las enfermedades de origen hídrico, en coordinación con la DIGESA; y
4. Informar a la DIGESA los hallazgos de la vigilancia epidemiológica relacionados a valores de parámetros de calidad de agua para consumo humano que cumplen con lo dispuesto en el presente Reglamento pero que puedan constituir un riesgo a la salud de las personas.

Artículo 18°.- Vigilancia epidemiológica en el ámbito local

La Dirección General de Epidemiología del Ministerio de Salud dictará las normas y guías para regular las acciones previstas en el artículo precedente. La DISA o DIRESA o GRS, a través de la Dirección Ejecutiva de Epidemiología, o la que haga sus veces, aplicará en su jurisdicción las normas y directivas para operar en el ámbito local el sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedades vinculadas al consumo del agua, y coordinarán con la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental, o la que haga sus veces, para tomar las medidas necesarias para la prevención de brotes epidémicos.

TÍTULO V CONTROL Y SUPERVISION DE CALIDAD

Artículo 19°.- Control de calidad

El control de calidad del agua para consumo humano es ejercido por el proveedor en el sistema de abastecimiento de agua potable. En este sentido, el proveedor a través de sus procedimientos garantiza el cumplimiento de las disposiciones y requisitos sanitarios del presente reglamento, y a través de prácticas de autocontrol, identifica fallas y adopta las medidas correctivas necesarias para asegurar la inocuidad del agua que provee.

Artículo 20°.- Supervisión de Calidad

La Autoridad de Salud, la SUNASS, y las Municipalidades en sujeción a sus competencias de ley, supervisan en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano de su competencia el cumplimiento de las disposiciones y los requisitos sanitarios del presente reglamento.

Artículo 21°.- Autocontrol de calidad

El autocontrol de la calidad del agua para consumo humano es una responsabilidad del proveedor, que se define y rige como:

1. El conjunto de actividades realizadas, para identificar, eliminar o controlar todo riesgo en los sistemas de abastecimiento del agua, desde la captación hasta el punto en donde hace entrega el producto al consumidor, sea éste en la conexión predial, pileta pública, surtidor de tanques cisterna o el punto de entrega mediante camión cisterna, para asegurar que el agua de consumo se ajuste a los requisitos normados en el presente Reglamento;
2. La verificación de la eficiencia y calidad sanitaria de los componentes del sistema de abastecimiento;
3. La sistematización de los reclamos y quejas de los consumidores sobre la calidad del agua que se suministra u otros riesgos sanitarios generados por el sistema de abastecimiento, a fin de adoptar las medidas correctivas correspondientes; y
4. La aplicación del plan de contingencia para asegurar la calidad del agua para consumo en casos de emergencia.

Artículo 22°.- Plan de control de calidad del agua (PCC)

El autocontrol que el proveedor debe aplicar es sobre la base del Plan de Control de Calidad (PCC) del sistema de abastecimiento del agua para consumo humano que se sustenta en los siguientes principios:

1. Identificación de peligros, estimación de riesgos y establecimiento de las medidas para controlarlos;
2. Identificación de los puntos donde el control es crítico para el manejo de la inocuidad del agua para consumo humano;
3. Establecimiento de límites críticos para el cumplimiento de los puntos de control;
4. Establecimiento de procedimientos para vigilar el cumplimiento de los límites críticos de los puntos de control;
5. Establecimiento de medidas correctivas que han de adoptarse cuando el monitoreo indica que un determinado punto crítico de control no está controlado;

6. Establecimiento de procedimientos de comprobación para confirmar que el sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control funciona en forma eficaz; y
7. Establecimiento de un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Artículo 23°.- Niveles de plan de control de calidad del agua

De acuerdo a los sistemas de abastecimiento y ámbitos de residencia, se establecen tres niveles de planes de control de calidad:

1. Plan de control de calidad de nivel I (PCC-I)
Proveedores que abastecen de agua mediante sistemas convencionales en áreas urbanas y periurbanas;
2. Plan de control de calidad de nivel II (PCC-II)
Proveedores que abastecen de agua mediante camiones cisternas u otros servicios prestados en condiciones especiales en las áreas urbanas y periurbanas; y
3. Plan de control de calidad de nivel III (PCC-III)
Proveedores que abastecen de agua mediante sistemas convencionales y otros servicios prestados en condiciones especiales en áreas rurales.

La Autoridad de Salud de nivel nacional normará los planes de control de calidad descritos en el presente artículo.

Artículo 24°.- Análisis de peligros y de puntos críticos de control

El plan de control de calidad señalado en el artículo 22° se aplica con arreglo a lo siguiente:

1. El proveedor prepara el plan de control de calidad del agua sustentado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control que incluye la fuente, la captación, producción, sistema de tratamiento y sistema de distribución, ciñéndose al presente Reglamento y la norma que emita la Autoridad de Salud de nivel nacional;
2. El proveedor presentará a la Dirección Regional de Salud o Gerencia Regional de Salud o Dirección de Salud de la jurisdicción en donde opera, el plan de control de calidad del agua sustentado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control, para fines de aprobación, registro y auditorías correspondientes;
3. El proveedor deberá efectuar periódicamente todas las verificaciones y controles que sean necesarias para corroborar la correcta aplicación del plan de control de calidad del agua sustentado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control; y
4. Cada vez que ocurran cambios en las operaciones o procesos, tanto en el sistema de tratamiento como en el sistema de distribución del agua, que modifique la información sobre el análisis de riesgos en los puntos de control críticos, el proveedor efectuará las verificaciones correspondientes orientadas a determinar si el plan de control de calidad del agua sustentado en el análisis de peligros y de puntos críticos de control es apropiado o requiere modificaciones para cumplir los requerimientos sanitarios, los cuales serán informados a la DIRESA o GRS o DISA.

Artículo 25°.- Registro de información

Los proveedores del agua para consumo humano están obligados por un plazo no menor de **cinco (05)** años a mantener toda la documentación relacionada con el registro de la información que sustenta la aplicación del Plan de Control de la Calidad

del agua, consignando los procedimientos de control y seguimiento de los puntos críticos aplicados, los resultados obtenidos y las medidas correctivas adoptadas. La información debe ser manejada en forma precisa y eficiente y estar a disposición de la Autoridad de Salud, la SUNASS, la Municipalidad correspondiente y del Sistema de Información Sectorial en Saneamiento (SIAS).

Artículo 26.- Responsabilidad solidaria

El titular de la entidad proveedora y el profesional encargado del control de calidad, son solidariamente responsables de la calidad e inocuidad del agua, que se entrega para el consumo humano. Asimismo, esta disposición alcanza a los propietarios tanto del surtidor como del camión cisterna cuando la provisión es mediante esta modalidad.

Artículo 27°.- Programación de las acciones de supervisión

Las entidades a que se refiere el artículo 20 deberán programar las acciones de supervisión para cada proveedor de su ámbito de competencia, las que incluyen la fuente de agua, el sistema de tratamiento, sistema de almacenamiento y sistema de distribución, de acuerdo a su competencia. La copia del reporte de la acción de supervisión será remitida a la Autoridad de Salud de la jurisdicción.

Artículo 28°.- Programación de acciones de control adicionales

En aquellos sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano donde se ha comprobado la presencia de cualquiera de los parámetros que exceden los Límites Máximos Permisibles señalados en el Anexo II y Anexo III del presente Reglamento, serán objeto de acciones de control adicionales por parte del proveedor.

TÍTULO VI FISCALIZACIÓN SANITARIA

Artículo 29°.- Fiscalización sanitaria

La fiscalización sanitaria en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, es una atribución de la Autoridad de Salud competente, que comprende:

1. Toda acción de vigilancia y/o denuncia que determine un supuesto incumplimiento de lo establecido en el presente Reglamento, genera las acciones de fiscalización por la Autoridad de Salud;
2. La verificación del cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas establecidas en la acción de supervisión y la vigilancia sanitaria;
3. Se inicia el Proceso Sancionador por incumplimiento de lo dispuesto en el presente reglamento, estableciéndose las medidas correctivas indicadas en el numeral anterior o de las disposiciones técnicas o formales señaladas en el presente Reglamento; y
4. La imposición de medidas de seguridad y sanciones a los proveedores en sujeción a las disposiciones establecidas en el Título X del presente Reglamento y a las normas legales señaladas en la cuarta disposición complementaria, transitoria y final del presente Reglamento en lo que corresponda.

Artículo 30°.- De la implementación de medidas correctivas

Al recibir el informe técnico de la acción de supervisión o vigilancia del incumplimiento de alguna de las disposiciones del presente Reglamento, la DISA o la DIRESA o GRS comunicará al proveedor la implementación de las medidas correctivas en un plazo razonable a fin de prevenir o controlar cualquier factor de riesgo a la salud de la población; si dichas medidas no son atendidas en el plazo establecido; se aplicarán las sanciones de acuerdo a lo indicado en el Título X del presente Reglamento.

Artículo 31°.- Resarcimiento en caso de brotes epidémicos

Los daños que ocasione el proveedor a la población por todo brote epidémico de enfermedades cuya transmisión se ha originado por el sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, deben ser resarcidos en la forma y modo previsto en la legislación vigente.

Artículo 32°.- Supervisión de autorizaciones y registros

Toda autorización o registro que la DIGESA emita al amparo del presente Reglamento será puesto en conocimiento de la DIRESA o GRS o DISA correspondiente, para fines de supervisión u otras acciones que requiera realizar la Autoridad de Salud de la jurisdicción.

**TÍTULO VII
APROBACIÓN, REGISTRO Y AUTORIZACIÓN SANITARIA**

Artículo 33°.- Administración de la autorización y registro

La Autoridad de Salud de nivel nacional norma los aspectos técnicos y formales para las autorizaciones y registros señalados en el presente Reglamento.

Artículo 34°.- Requisitos sanitarios para los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano

Todo sistema de abastecimiento de agua para consumo humano existente, nuevo, ampliación o mejoramiento debe contar con registro de sus fuentes, registro del sistema de abastecimiento y autorización sanitaria de sistemas de tratamiento, plan de control de calidad (PCC), a fin de garantizar la inocuidad del agua de consumo humano para la protección de la salud según lo señalado en el Anexo V.

Artículo 35°.- Registro de sistemas de abastecimiento de agua

35.1 La DIRESA, GRS o DISA es responsable en su jurisdicción de otorgar registro a los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano que son administrados por empresas privadas o públicas, municipales, juntas administradoras u otra organización comunal que haga dicha función en sujeción al presente Reglamento y las normas técnicas que se emitan.

35.2 Para otorgar dicho registro la Autoridad de Salud correspondiente, deberá evaluar:

1. El informe de la fuente del agua del sistema de abastecimiento, el cual deberá incluir la calidad físico-química, bacteriológica y parasitológica expedido por un laboratorio; caudal promedio y tipo de captación;
 2. Memoria descriptiva del sistema de abastecimiento del agua para consumo humano, el cual describirá por lo menos los componentes del sistema, distinguiendo el tratamiento de la distribución; población atendida; tipos de suministro: conexiones prediales, piletas, surtidores u otros; cobertura; continuidad del servicio y calidad del agua suministrada; y
 3. Otros requisitos que la DIGESA establezca.
- 35.3 Toda entidad o institución que financie y/o ejecute la construcción de sistemas de abastecimiento de agua, está obligada a asegurar el registro del sistema previo a la entrega de la obra a los proveedores, en concordancia a la disposición del presente artículo.
- 35.4 La DIGESA consolidará anualmente la información de la DIRESA, GRS y DISA respecto a los sistemas de abastecimiento de agua registrados, debiendo remitir este compendio al Viceministerio de Construcción y Saneamiento del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento cada mes de marzo para su uso en la planificación de sus planes sectoriales.

Artículo 36°.- Registro de las fuentes de agua para consumo humano

El expediente para el registro de la fuente de agua, otorgada por la DIRESA, GRS o DISA, deberá contar con la licencia de uso de agua emitida por el sector correspondiente, estudio de factibilidad de fuentes de agua; la caracterización de la calidad física, química, microbiológica y parasitológica de la fuente seleccionada, la que estará sustentada con análisis realizados por un laboratorio acreditado en los métodos de análisis de agua para consumo humano; además de otros requisitos técnicos y formales que la legislación de la materia imponga.

Artículo 37°.- Autorización sanitaria del sistema de tratamiento de agua.

El expediente para la autorización sanitaria del sistema de tratamiento de agua para consumo humano, existente, nuevo, ampliación o mejoramiento a ser presentado en la DIGESA deberá contar con el registro de la fuente de agua; además de otros requisitos técnicos y formales que la legislación de la materia imponga.

Artículo 38°.- Registro sanitario de desinfectantes y otros insumos utilizados en el tratamiento del agua para consumo humano

Las empresas dedicadas a la producción y comercialización de desinfectantes u otros insumos químicos o bioquímicos utilizados en el tratamiento del agua para consumo humano, están obligadas a inscribir sus productos en el registro sanitario que la DIGESA administra.

Artículo 39°.- Autorización sanitaria de estaciones de surtidores y proveedores mediante camiones cisterna u otros medios en condiciones especiales de distribución de agua

La DIRESA o GRS o DISA en su jurisdicción otorgará la respectiva autorización sanitaria a la estación de surtidores de agua y proveedores mediante camiones cisterna u otros medios en condiciones especiales de distribución del agua para consumo humano, con sujeción al presente Reglamento y las normas técnicas que se emitan, el cual será requisito para la licencia de funcionamiento o documento equivalente expedido por la municipalidad de la jurisdicción. La copia de la autorización señalada en este artículo deberá ser remitida a la DIGESA.

Artículo 40°.- Aprobación del plan de control de calidad

1. Todo proveedor formulará su Plan de Control de Calidad de agua para consumo humano de acuerdo a las normas sanitarias establecidas en el presente Reglamento y las específicas que emita la Autoridad de Salud de nivel nacional, el cual debe estar suscrito, por un ingeniero sanitario colegiado habilitado o ingeniero colegiado habilitado de otra especialidad afín con especialización en tratamiento de agua otorgado por una universidad y/o experiencia acreditada, quien será responsable de la formulación y de la dirección técnica del mismo;
2. El plan de control de calidad debe establecer el programa de monitoreo de los parámetros de control obligatorio. También serán incluidos como obligatorios los parámetros adicionales de control establecidos en este Reglamento, cuando los resultados del estudio de caracterización del agua (físico-química, microbiológica y parasitológica) sustentados con análisis realizados en un laboratorio que cumpla con lo dispuesto en el artículo 72° verifiquen niveles que sobrepasen los límites máximos permisibles, establecidos en el presente reglamento o se determine el riesgo a través de la acción de vigilancia y supervisión y de las actividades de la cuenca;
3. El plan de control de calidad así como el estudio de caracterización se aplicará en la fuente, a la salida del sistema de tratamiento, el almacenamiento, sistema de distribución y hasta la caja de registro o en su ausencia hasta el límite del predio del usuario;
4. El proveedor presentará a la Autoridad de Salud de la jurisdicción su plan de control de calidad para su respectiva aprobación mediante Resolución Directoral; y
5. Para aquellas comunidades con población menor o igual a 2000 habitantes considerando las condiciones de pobreza, el Ministerio de Salud en coordinación con el Gobierno Regional, a través de la Gerencia Regional de Vivienda brindará la asistencia técnica para la aprobación del Plan de Control de Calidad, que se ajustarán a la directiva que para tales efectos elaborará el Ministerio de Salud.

Artículo 41°.- Los procedimientos para aprobación, autorización y registro

Los procedimientos administrativos de aprobación, autorización y registro, están sujetos al presente reglamento y a las demás disposiciones pertinentes según corresponda. Para el caso de lo establecido en los artículos 34°, 35°, 36°, 37°, 38° y 39° del presente Reglamento, los documentos técnicos deberán estar suscritos por el Ingeniero Sanitario Colegiado o ingeniero colegiado habilitado de otra especialidad afín con especialización en tratamiento de agua otorgado por una universidad y/o experiencia acreditada, quien deberá ser responsable del proyecto o de la actividad.

Artículo 42°.- Requisitos para aprobación, autorización y registro

La DIGESA de acuerdo a su competencia señalada en el presente Reglamento, establecerá los requisitos correspondientes que los administrados deberán presentar para solicitar aprobación, autorización o registro que el presente Reglamento ha establecido, los que estarán descritos en el Texto Único de Procedimientos Administrativos -TUPA de la institución.

Artículo 43°.- Vigencia y renovación de la autorización y registro

Las autorizaciones y los registros normados en el presente Reglamento tienen una vigencia de cuatro (04) años contados a partir de la fecha de su otorgamiento; con excepción del registro para estaciones de surtidores y camiones cisterna, los cuales tendrán una vigencia de dos (02) años y con excepción de la aprobación del Plan de

Control de Calidad previsto en el artículo 40° cuya vigencia será de acuerdo a lo señalado en el artículo 53° del presente Reglamento.

La renovación de la misma será previa solicitud presentada por el titular o representante legal, con seis (06) meses de anterioridad a la fecha de su vencimiento.

Artículo 44°.- De la tramitación para la exoneración de pagos

Los sistemas de abastecimiento de agua de las comunidades del ámbito rural, administrados por juntas administradoras u otra organización comunal, que hayan sido financiados por el gobierno local con recursos del Fondo de Compensación Municipal o por la misma comunidad, podrán estar exceptuados del pago de todo derecho administrativo que se origine por este Reglamento, mediante Ley expresa.

TÍTULO VIII
ABASTECIMIENTO DE AGUA, PROVEEDOR Y CONSUMIDOR
Capítulo I
Sistema de Abastecimiento de Agua

Artículo 45°.- Sistema de abastecimiento de agua

Para efectos de la aplicación del presente Reglamento, se define como sistema de abastecimiento de agua para consumo humano, al conjunto de componentes hidráulicos e instalaciones físicas que son accionadas por procesos operativos, administrativos y equipos necesarios desde la captación hasta el suministro del agua mediante conexión domiciliaria, para un abastecimiento convencional cuyos componentes cumplan las normas de diseño del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento; así como aquellas modalidades que no se ajustan a esta definición, como el abastecimiento mediante camiones cisterna u otras alternativas, se entenderán como servicios en condiciones especiales.

Artículo 46°.- Tipos de suministro

El sistema de abastecimiento de agua atiende a los consumidores a través de los siguientes tipos de suministro:

1. Conexiones domiciliarias;
2. Piletas públicas;
3. Camiones cisterna; y
4. Mixtos, combinación de los anteriores.

En caso que el abastecimiento sea directo mediante pozo, lluvia, río, manantial entre otros, se entenderá como recolección individual el tipo de suministro.

Artículo 47°.- Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento

Los principales componentes hidráulicos en los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, de acuerdo al tipo de suministro, son los siguientes:

1. Estructuras de captación para aguas superficiales o subterráneas;
2. Pozos;
3. Reservorios;

4. Cámaras de bombeos y rebombeo;
5. Cámara rompe presión;
6. Planta de tratamiento;
7. Líneas de aducción, conducción y red de distribución;
8. Punto de suministro; y
9. Otros.

Artículo 48°.- Requisitos sanitarios de los componentes de los sistemas de abastecimiento de agua

La Autoridad de Salud del nivel nacional normará los requisitos sanitarios que deben reunir los componentes de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano en concordancia con las normas de diseño del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, los que serán vigilados por la Autoridad de Salud del nivel regional, los mismos que deberá considerar sistemas de protección, condiciones sanitarias internas y externas de las instalaciones, sistema de desinfección y otros requisitos de índole sanitario.

Capítulo II Del Proveedor del Agua para Consumo Humano

Artículo 49.- Proveedor del agua para consumo humano

Para efectos del presente Reglamento deberá entenderse como proveedor de agua para consumo humano, a toda persona natural o jurídica bajo cualquier modalidad empresarial, junta administradora, organización vecinal, comunal u otra organización que provea agua para consumo humano. Así como proveedores de servicios en condiciones especiales.

Artículo 50°.- Obligaciones del proveedor

El proveedor de agua para consumo humano está obligado a:

1. Suministrar agua para consumo humano cumpliendo con los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos establecidos en el presente Reglamento;
2. Controlar la calidad del agua que suministra para el consumo humano de acuerdo a lo normado en el presente Reglamento;
3. Inscribirse en los registros que la Autoridad de Salud administra en sujeción al presente Reglamento;
4. Suministrar a la Autoridad de Salud y al órgano de control toda información vinculada con el control de calidad del agua, con carácter de declaración jurada;
5. Colaborar en las acciones de protección y recuperación de las fuentes hídricas que la autoridad establezca;
6. Informar a la Autoridad de Salud y al órgano de control así como a los consumidores de las alteraciones, modificaciones o contingencias presentadas en el servicio de suministro del agua en forma oportuna e indicando las medidas preventivas y correctivas a tomar;

7. Obtener los registros, aprobaciones y autorizaciones sanitarias que establece el presente Reglamento;
8. Brindar las facilidades que se requiera a los representantes autorizados del órgano de supervisión y de salud, para realizar las acciones de vigilancia y supervisión; y
9. Cumplir con las demás disposiciones del presente Reglamento y de las normas técnicas que emitan la autoridad de salud de nivel nacional.

Artículo 51°.- Uso de desinfectantes y otros insumos químicos

Todo proveedor de agua para consumo humano sólo podrá hacer uso de aquellos desinfectantes, insumos químicos y bioquímicos que posean registro sanitario.

Artículo 52°.- Obligatoriedad de cumplimiento del plan de control de calidad

El proveedor es responsable por la calidad del agua para consumo humano que suministra y está obligado a aplicar un plan de control de calidad (PCC), que incluya la fuente, la captación, producción y distribución, a fin de asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad del agua establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 53°.- Presentación del plan de control de calidad

El plan de control de calidad del agua para consumo humano que el proveedor aplica debe ser formulado de acuerdo a lo dispuesto en el presente Reglamento y a las normas técnicas que emita la Autoridad de Salud de nivel nacional. Dicho plan se formulará sobre la base del análisis de riesgos verificados a partir de una caracterización del agua o se determine el riesgo a través de la acción de vigilancia y supervisión y de las actividades de la cuenca que establezca los parámetros microbiológicos, inorgánicos, orgánicos y organolépticos y los puntos de muestreo o críticos de control del sistema de abastecimiento, y será el patrón de referencia para la posterior acción de supervisión y vigilancia sanitaria. Los planes de control de calidad, deberán:

1. Ser aprobados por la Dirección Regional de Salud o Gerencia Regional de Salud o Dirección de Salud de la jurisdicción donde desarrolla la actividad el proveedor, por un periodo de vigencia que determinará dicha Autoridad de Salud;
2. La vigencia señalada en el numeral precedente está entre dos (02) a seis (06) años, considerándose el tipo de fuente, tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento; y
3. El proveedor iniciará la gestión para la renovación de la vigencia del plan de control de la calidad ante la Autoridad de Salud, seis (06) meses antes de la fecha de vencimiento de la Resolución Directoral con la que fue aprobada.

Artículo 54°.- Plan de contingencia

En casos de emergencia tales como desastres naturales, sequías u otras causas el proveedor aplicará su plan de contingencia consignado en los instrumentos ambientales aprobados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, con el propósito de asegurar el suministro y la calidad del agua durante el periodo que dure la emergencia. Dicho plan identificará las fuentes alternas y tratamiento que permita que la calidad del agua a ser suministrada cumpla con las normas del Título IX del presente Reglamento.

Artículo 55.- Comunidades del ámbito rural

Cuando se tenga que normar, vigilar, supervisar, fiscalizar y autorizar los aspectos sanitarios de los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano que son administrados por juntas administradoras u otra organización comunal, se deberá tener en cuenta las condiciones socioeconómicas e infraestructura rural, sin afectar la calidad del agua a suministrar a la población.

**Capítulo III
Del Consumidor**

Artículo 56°.- Obligaciones y derechos del consumidor

El consumidor tiene derecho y está obligado a:

1. Comunicar a los proveedores, la municipalidad, la SUNASS y a la Autoridad de Salud, cuando detecte cualquier alteración organoléptica en el agua o falla en el sistema;
2. Almacenar el agua para consumo humano con el cuidado necesario a fin de evitar la contaminación, aplicando hábitos de higiene adecuados y previendo depósitos con cierre o tapa segura;
3. Facilitar las labores de inspección al personal técnico de las entidades proveedoras y a las autoridades de salud y de supervisión , debidamente identificados;
4. Cumplir las disposiciones referidas al pago de la tarifa o cuota aprobada del suministro para contribuir con la sostenibilidad de calidad del agua;
5. Participar en campañas de protección y uso del agua, que las autoridades competentes promuevan;
6. Contar con un suministro de agua para consumo humano que cumpla con los requisitos establecidos en el presente Reglamento;
7. Acceder a la información sobre la calidad del agua en forma gratuita y oportuna; y
8. Hacer uso racional del agua y acatar las disposiciones que la Autoridad Sanitaria disponga en caso de emergencia.

Artículo 57°.- Precauciones en casos de corte de servicio

En caso de almacenamiento debido al corte de servicio, el consumidor podrá hacer uso de aquellos desinfectantes que cuenten con registro sanitario que otorga la DIGESA. Cuando éstos son soluciones cloradas, el consumidor deberá tomar las precauciones que la Autoridad de Salud ha establecido o las instrucciones que están consignadas en el rotulo del producto, con respecto al uso de las cantidades para asegurar una concentración adecuada.

Artículo 58°.- Precauciones en casos de emergencia

En casos de desastres naturales, sequías u otras causas, el consumidor, deberá hervir el agua antes de consumirla y tomar los máximos cuidados de higiene en su manipulación.

TÍTULO IX

REQUISITOS DE CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Artículo 59°.- Agua apta para el consumo humano

Es toda agua inocua para la salud que cumple los requisitos de calidad establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 60°.- Parámetros microbiológicos y otros organismos

Toda agua destinada para el consumo humano, como se indica en el Anexo I, debe estar exenta de:

1. Bacterias coliformes totales, termotolerantes y *Escherichia coli*,
2. Virus;
3. Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos;
4. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos; y
5. Para el caso de Bacterias Heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C.

Artículo 61°.- Parámetros de calidad organoléptica

El noventa por ciento (90%) de las muestras tomadas en la red de distribución en cada monitoreo establecido en el plan de control, correspondientes a los parámetros químicos que afectan la calidad estética y organoléptica del agua para consumo humano, no deben exceder las concentraciones o valores señalados en el Anexo II del presente Reglamento. Del diez por ciento (10%) restante, el proveedor evaluará las causas que originaron el incumplimiento y tomará medidas para cumplir con los valores establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 62°.- Parámetros inorgánicos y orgánicos

Toda agua destinada para el consumo humano, no deberá exceder los límites máximos permisibles para los parámetros inorgánicos y orgánicos señalados en la Anexo III del presente Reglamento.

Artículo 63°.- Parámetros de control obligatorio (PCO)

Son parámetros de control obligatorio para todos los proveedores de agua, los siguientes:

1. Coliformes totales;
2. Coliformes termotolerantes;
3. Color;
4. Turbiedad;
5. Residual de desinfectante; y
6. pH.

En caso de resultar positiva la prueba de coliformes termotolerantes, el proveedor debe realizar el análisis de bacterias *Escherichia coli*, como prueba confirmativa de la contaminación fecal.

Artículo 64°.- Parámetros adicionales de control obligatorio (PACO)

De comprobarse en los resultados de la caracterización del agua la presencia de los parámetros señalados en los numerales del presente artículo, en los diferentes puntos críticos de control o muestreo del plan de control de calidad (**PCC**) que exceden los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en el presente Reglamento, o a través de la acción de vigilancia y supervisión y de las actividades de la cuenca, se incorporarán éstos como parámetros adicionales de control (PACO) obligatorio a los indicados en el artículo precedente.

1. Parámetros microbiológicos
Bacterias heterotróficas; virus; huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos; y organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos y nemátodos en todos sus estadios evolutivos.
2. Parámetros organolépticos
Sólidos totales disueltos, amoníaco, cloruros, sulfatos, dureza total, hierro, manganeso, aluminio, cobre, sodio y zinc, conductividad;
3. Parámetros inorgánicos
Plomo, arsénico, mercurio, cadmio, cromo total, antimonio, níquel, selenio, bario, fluor y cianuros, nitratos, boro, clorito clorato, molibdbeno y uranio.
4. Parámetros radiactivos

Esta condición permanecerá hasta que el proveedor demuestre que dichos parámetros cumplen con los límites establecidos en la presente norma, en un plazo que la Autoridad de Salud de la jurisdicción determine.

En caso tengan que hacerse análisis de los parámetros orgánicos del Anexo III y que no haya capacidad técnica para su determinación en el país, el proveedor de servicios se hará responsable de cumplir con esta caracterización, las veces que la autoridad de salud determine.

En caso que el proveedor excediera los plazos que la autoridad ha dispuesto para cumplir con los LMP para el parámetro adicional de control, la Autoridad de Salud aplicará medidas preventivas y correctivas que correspondan de acuerdo a ley sobre el proveedor, y deberá efectuar las coordinaciones necesarias con las autoridades previstas en los artículos 10°, 11° y 12° del presente Reglamento, para tomar medidas que protejan la salud y prevengan todo brote de enfermedades causado por el consumo de dicha agua.

Artículo 65°.- Parámetros inorgánicos y orgánicos adicionales de control

Si en la vigilancia sanitaria o en la acción de supervisión del agua para consumo humano de acuerdo al plan de control de calidad (PCC) se comprobare la presencia de cualquiera de los parámetros que exceden los LMP señalados en el Anexo III del presente Reglamento, la Autoridad de Salud y los proveedores de agua procederán de acuerdo a las disposiciones señaladas en el artículo precedente.

Artículo 66°.- Control de desinfectante

Antes de la distribución del agua para consumo humano, el proveedor realizará la desinfección con un desinfectante eficaz para eliminar todo microorganismo y dejar un residual a fin de proteger el agua de posible contaminación microbiológica en la distribución. En caso de usar cloro o solución clorada como desinfectante, las muestras tomadas en cualquier punto de la red de distribución, no deberán contener menos de 0.5 mgL⁻¹ de cloro residual libre en el noventa por ciento (90%) del total de muestras tomadas durante un mes. Del diez por ciento (10%) restante, ninguna debe contener menos de 0.3 mgL⁻¹ y la turbiedad deberá ser menor de 5 unidad nefelométrica de turbiedad (UNT).

Artículo 67°.- Control por contaminación microbiológica

Si en una muestra tomada en la red de distribución se detecta la presencia de bacterias totales y/o coliformes termotolerantes, el proveedor investigará inmediatamente las causas para adoptar las medidas correctivas, a fin de eliminar todo riesgo sanitario, y garantizar que el agua en ese punto tenga no menos de 0.5 mgL⁻¹ de cloro residual libre. Complementariamente se debe recolectar muestras diarias en el punto donde se detectó el problema, hasta que por lo menos en dos muestras consecutivas no se presenten bacterias coliformes totales ni termotolerantes.

Artículo 68°.- Control de parámetros químicos

Cuando se detecte la presencia de uno o más parámetros químicos que supere el límite máximo permisible, en una muestra tomada en la salida de la planta de tratamiento, fuentes subterráneas, reservorios o en la red de distribución, el proveedor efectuará un nuevo muestreo y de corroborarse el resultado del primer muestreo investigará las causas para adoptar las medidas correctivas, e inmediatamente comunicará a la Autoridad de Salud de la jurisdicción, bajo responsabilidad, a fin de establecer medidas sanitarias para proteger la salud de los consumidores y otras que se requieran en coordinación con otras instituciones del sector.

Artículo 69°.- Tratamiento del agua cruda

El proveedor suministrará agua para consumo humano previo tratamiento del agua cruda. El tratamiento se realizará de acuerdo a la calidad del agua cruda, en caso que ésta provenga de una fuente subterránea y cumpla los límites máximos permisibles (LMP) señalados en los Anexos del presente Reglamento, deberá ser desinfectada previo al suministro a los consumidores.

Artículo 70°.- Sistema de tratamiento de agua

El Ministerio de Salud a través de la DIGESA emitirá la norma sanitaria que regula las condiciones que debe presentar un sistema de tratamiento de agua para consumo humano en concordancia con las normas técnicas de diseño del MVCS, tanto para el ámbito urbano como para el ámbito rural.

Artículo 71.- Muestreo, frecuencia y análisis de parámetros

La frecuencia de muestreo, el número de muestras y los métodos analíticos correspondientes para cada parámetro normado en el presente Reglamento, serán establecidos mediante Resolución Ministerial del Ministerio de Salud, la misma que deberá estar sustentada en un informe técnico emitido por DIGESA.

Artículo 72°.- Pruebas analíticas confiables

Las pruebas analíticas deben realizarse en laboratorios que tengan como responsables de los análisis a profesionales colegiados habilitados de ciencias e ingeniería, además deben contar con métodos, procedimientos y técnicas debidamente confiables y basados en métodos normalizados para el análisis de agua para consumo humano de reconocimiento internacional, en donde aseguren que los límites de detección del método para cada parámetro a analizar estén por debajo de los límites máximos permisibles señalados en el presente Reglamento.

Las indicaciones señaladas en el párrafo anterior son aplicables para el caso de los parámetros orgánicos del Anexo III y radioactivos del Anexo IV que tengan que ser determinados en laboratorios del exterior.

Artículo 73°.- Excepción por desastres naturales

En caso de emergencias por desastres naturales, la DIRESA o GRS o la DISA podrán conceder excepciones a los proveedores en cuanto al cumplimiento de las concentraciones de los parámetros establecidos en el Anexo II del presente Reglamento siempre y cuando no cause daño a la salud, por el periodo que dure la emergencia, la misma que comunicará a la Autoridad de Salud de nivel nacional.

Artículo 74°.- Revisión de los requisitos de calidad del agua

Los requisitos de calidad del agua para consumo humano establecidos por el presente Reglamento se someterán a revisión por la Autoridad de Salud del nivel nacional, cada cinco (05) años.

Artículo 75°.- Excepción para LMP de parámetros químicos asociados a la calidad estética y organoléptica

Los proveedores podrán solicitar temporalmente a la Autoridad de Salud la excepción del cumplimiento de los valores límites máximos permisibles de parámetros químicos asociados a la calidad estética y organoléptica, señalados en la Anexo II. Dicha solicitud deberá estar acompañada de un estudio técnico que sustente que la salud de la población no está en riesgo por el consumo del agua suministrada y que la característica organoléptica es de aceptación por el consumidor.

TÍTULO X

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES

Artículo 76°.- De las medidas de seguridad

Las medidas de seguridad que podrán disponerse cuando la calidad de agua de consumo humano represente riesgo significativo a la salud de las personas son las siguientes:

1. Comunicación, a través de los medios masivos de difusión que se tenga a disposición en la localidad afectada, sobre el peligro de daño a la salud de la población;
2. Incremento de la cobertura y frecuencia del control o de la vigilancia sanitaria;
3. Suspensión temporal del servicio;
4. Cierre parcial del sistema de tratamiento o de distribución de agua; y
5. Otras medidas que la Autoridad de Salud disponga para evitar que se cause daño a la salud de la población.

Las medidas de seguridad son adoptadas por las entidades responsables y/o que participan en la gestión de la calidad de agua de consumo humano.

Artículo 77°.- De las infracciones

Sin perjuicio de las acciones constitucionales, civiles o penales a que hubiere lugar, se considera infracción, toda acción u omisión de los proveedores de agua o entidades que administran sistemas de agua para consumo humano, así como de los consumidores que incumplieren o infringieren las disposiciones contenidas en el

presente Reglamento y sus normas correspondientes. Constituyen infracciones, según corresponda, las siguientes:

1. Infracciones leves:

- a. Proveedores que no proporcionen la información solicitada por las autoridades señaladas en el presente Reglamento;
- b. Proveedores que no informen a la población sobre la calidad del agua de consumo humano, a través de medio escrito u otro medio adecuado para el consumidor;
- c. Consumidor que no utilice el agua para consumo humano de acuerdo a lo señalado en el artículo 56° y siguientes del presente Reglamento; y,
- d. Otras infracciones al presente Reglamento y a las normas sanitarias que emita la Autoridad de Salud, que no revistan mayor riesgo en la calidad del agua para consumo humano.

2. Infracciones graves:

- a. Proveedor que no informe y oriente a la población la ocurrencia de un caso fortuito o de fuerza mayor que afecte el abastecimiento del agua para consumo humano;
- b. Incumplimiento de los requisitos sanitarios que deben reunir los componentes hidráulicos e instalaciones físicas de los sistemas de abastecimiento de agua;
- c. Negligencia en el mantenimiento, funcionamiento y control del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano;
- d. Proveedor que no cuente con la información que sustenta la aplicación del plan de control de la calidad del agua;
- e. Proveedor que no esté inscrito en el registro de la Autoridad de Salud;
- f. Proveedor que no cumpla con la presentación de resultados de laboratorio sustentado en pruebas analíticas confiables;
- g. Proveedor que no cumpla con el resarcimiento de los daños ocasionados a la población afectada en caso de brote epidémico de origen hídrico;
- h. El uso de desinfectantes u otros insumos químicos o bioquímicos utilizados en el tratamiento del agua para consumo humano, que no estén autorizados por la DIGESA;
- i. Proveedor que no cuente con su plan de contingencia;
- j. Proveedores que no atiendan reclamos de consumidores dentro de un plazo no mayor de 72 horas bajo responsabilidad sobre la calidad del agua suministrada;
- k. Proveedor que impida, obstaculice o interfiera las labores de supervisión y fiscalización sanitaria del Sector;
- l. Toda persona que altere la calidad del agua por actos indebidos en alguno de los componentes del sistema de abastecimiento de agua para consumo humano; y
- m. Otras infracciones al presente Reglamento y a las normas sanitarias que emita la Autoridad de Salud, que generen riesgos a la calidad del agua para consumo humano.

3. Infracciones muy graves:

- a. Proveedor que suministre agua sin cumplir los requisitos de calidad establecidos en el presente Reglamento; con excepción de lo dispuesto en el artículo 75°;
- b. Proveedor que no aplique el plan de control de calidad (PCC);
- c. Proveedor que no implemente las medidas de seguridad establecidas por la Autoridad de Salud;
- d. Proveedor que no cuente con su respectivo plan de control de calidad (PCC) aprobado por la Autoridad de Salud correspondiente;
- e. Sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano, que no cuenten con el registro de la fuente de agua y autorización sanitaria del sistema de tratamiento;
- f. Estaciones de surtidores de agua, camiones cisterna u otros medios de distribución del agua para consumo humano en condiciones especiales, que no cuenten con autorización sanitaria otorgada por la Autoridad de Salud correspondiente;
- g. Proveedor que no implemente su programa de adecuación sanitaria (PAS) para cumplir las normas establecidas en el presente Reglamento; y
- h. Otras infracciones al presente Reglamento y a las normas sanitarias que emita la Autoridad de Salud, que generen riesgos a la salud de los consumidores.

Artículo 78°. - De las sanciones

La Autoridad de Salud dentro del marco del procedimiento sancionador, impondrá a quienes incurran en las infracciones tipificadas en el artículo 77° una o más de las siguientes sanciones:

1. Amonestación;
2. Multa comprendida entre una (1) y treinta (30) unidades impositivas tributarias (UIT). En caso de reincidencia, la multa será duplicada;
3. Suspensión de la autorización sanitaria o registro sanitario por un plazo que determine la Autoridad de Salud; y
4. Cancelación de la autorización sanitaria o registro sanitario.

Artículo 79°. - De la escala de sanciones

La escala de sanciones previstas para cada tipo de infracción que corresponde aplicar es la siguiente:

1. Infracciones Leves:

- a. Amonestación por escrito;
- b. Multa comprendida 1 UIT hasta 5 UIT.

2. Infracciones Graves:

- a. Multa comprendida 6 UIT hasta 15 UIT.

3. Infracciones muy Graves:

- a. Multa comprendida 16 UIT hasta 30 UIT,
- b. Suspensión de la autorización sanitaria o registro sanitario por un plazo que determine la Autoridad de Salud;

c. Cancelación de la autorización sanitaria o registro sanitario.

En caso que se reviertan las condiciones que dieron origen a la cancelación el proveedor deberá tramitar un nuevo registro o autorización sanitaria. Las sanciones antes mencionadas serán aplicadas teniendo en consideración los criterios establecido en el artículo 135° de la Ley N° 26842 – Ley General de Salud.

Artículo 80°.-Del uso de los recursos recaudados por concepto de multas

De los recursos provenientes de la cancelación de las multas, el 70% será destinado a la DIRESA o GRS o a la DISA para las actividades de vigilancia sanitaria del abastecimiento de agua en su jurisdicción y el 30% a la DIGESA para las acciones de asesoramiento técnico especializado, capacitación, investigación y otras actividades conexas. Para tal efecto el Ministerio de Salud solicitará al Banco de la Nación la apertura de códigos para el depósito por conceptos de pago de multas por incumplimiento a lo dispuesto en el presente Reglamento; así mismo realizará los desembolsos correspondientes al porcentaje establecido en las cuentas de las DIRESAs o GRSs o DISAs.

Artículo 81°- De los plazos para pago de las multas

La multa deberá pagarse dentro del plazo máximo de quince (15) días hábiles, contados a partir del día siguiente de notificada la sanción. En caso de incumplimiento, la Autoridad de Salud, ordenará su cobranza coactiva con arreglo al procedimiento de Ley.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Vigencia del Reglamento

El presente Reglamento entrará en vigencia a los noventa (90) días calendario contados desde su publicación en el Diario Oficial El Peruano.

Corresponde a las autoridades competentes señaladas en el presente reglamento su difusión por los medios más adecuados para su conocimiento y aplicación, debiendo estar publicado en la página web de cada institución.

Segunda.- Registro de los sistemas de abastecimiento de agua

Los proveedores de agua para consumo humano según corresponda, deberán regularizar su respectivo registro de acuerdo a lo señalado en el artículo 35° del presente Reglamento, en un plazo de sesenta (60) días calendarios contados desde la vigencia.

Tercera.- Emisión de reglamentos y normas técnicas

En un plazo no mayor de trescientos sesenta y cinco (365) días calendarios posteriores a la entrada en vigencia del presente Reglamento, el Ministerio de Salud aprobará mediante Resolución Ministerial los documentos normativos formulados por la DIGESA, sobre las siguientes materias:

1. Formulación y aplicación del plan de control de calidad (PCC) por los proveedores de agua para consumo humano; De los requisitos sanitarios de las instalaciones físicas y componentes hidráulicos de los sistemas de abastecimiento

- de agua para consumo humano; De los requisitos sanitarios de las plantas de tratamiento de agua para consumo humano; Del muestreo, frecuencia y análisis de los parámetros de calidad del agua para consumo humano y De inspecciones para los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
2. Abastecimiento de agua para consumo humano mediante estaciones de surtidores y camiones cisterna;
 3. Formulación y aplicación del programa de adecuación sanitaria (PAS) de los proveedores de agua para consumo humano;
 4. Procedimientos para la declaración de emergencia sanitaria de los sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano;
 5. Sistema de información de la vigilancia sanitaria del agua para consumo humano; y
 6. Criterios para la determinación del monto a aplicar a las sanciones;

Cuarta.- Recursos para cumplimiento de la norma

Los Gobiernos Regionales asignarán recursos presupuestales a las Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) o Gerencias Regionales de Salud (GRS) para implementar en sus jurisdicciones las disposiciones del presente Reglamento y cumplir con los planes operativos anuales del programa de vigilancia de calidad del agua para consumo humano.

Quinta.- Destino de los fondos

Los recursos provenientes del pago por los procedimientos administrativos establecidos en el presente Reglamento y los generados por los servicios de los laboratorios de análisis de agua de las DISAs, GRSs y DIRESAs al nivel que correspondan, deberán ser destinados a las actividades de vigilancia sanitaria de abastecimiento de agua para consumo humano, cuyo cumplimiento será de responsabilidad de la Autoridad de Salud de la jurisdicción.

Sexta.- Opinión técnica y refrendo de normas en materia de salud ambiental

En aplicación a lo establecido en el artículo 126° de la Ley N° 26842 - Ley General de Salud, no se podrá formular ni dictar normas que reglamenten leyes o que tengan jerarquía equivalente, que incidan en materia de salud ambiental con relación a la gestión de la calidad del agua para consumo humano, sin la opinión técnica y el refrendo respectivo de la Autoridad de Salud de nivel nacional.

Sétima.- Aprobación de normas complementarias

Por Resolución Ministerial del Ministerio de Salud se aprobarán las disposiciones complementarias, así como los documentos de gestión necesarios que faciliten la aplicación del presente Reglamento.

Octava.- Casos especiales

Para las fuentes de agua para consumo humano con características naturales hidrogeológicas, la Autoridad de Salud podrá admitir concentraciones de Arsénico en el agua tratada, de hasta 0.05 miligramo/litro, siempre que no afecte la salud de las personas.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Programa de Adecuación Sanitaria (PAS)

Los proveedores que estén operando sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano antes de entrar en vigencia el presente Reglamento, implementarán un programa de adecuación sanitaria (PAS) para cumplir las normas técnicas y formales establecidas en el presente Reglamento. La Autoridad de Salud del Nivel Nacional o Regional, según corresponda, aprobarán el PAS. Dicha adecuación se iniciará con la presentación de la propuesta de aprobación del respectivo PAS en un plazo no mayor de ciento ochenta (180) días calendarios contados a partir del día siguiente de cumplido el plazo de la tercera Disposición Complementaria Final del presente Reglamento. Asimismo, la implementación del PAS aprobado no podrá superar el periodo de cinco (05) años, luego de su aprobación.

En tanto los proveedores no cuenten con el PAS aprobado, deberán cumplir con los parámetros de control obligatorio establecidos en el artículo 63° del presente Reglamento. Para el caso de los proveedores regulados por la SUNASS, se mantendrán los parámetros fijados por esta entidad reguladora en directivas previas, y hasta la aprobación del indicado PAS.

Para aquellas comunidades con población menor o igual a 2000 habitantes considerando las condiciones de pobreza, el Ministerio de Salud, a través de la DIGESA, en coordinación con el Gobierno Regional, Gerencia Regional de Vivienda, brindará la asistencia técnica para la aprobación del Programa de Adecuación sanitaria (PAS), que se ajustarán a la directiva que para tales efectos elaborará el Ministerio de Salud.

Segunda.- Aplicación de los parámetros obligatorios y los adicionales de control

A partir del día siguiente de la entrada en vigencia del presente Reglamento serán aplicados y exigidos el cumplimiento de los parámetros de control obligatorio y los parámetros adicionales de control señalados en los artículos 63° y 64° respectivamente, de acuerdo a los criterios señalados para ambos tipos de parámetros.

Disponer el plazo de (02) dos años para la implementación de los alcances del presente Reglamento en las comunidades rurales a las que hace referencia los artículos 40° numeral 5 y la primera disposición complementaria transitoria del presente reglamento.

Tercera.- Transferencia de funciones

Durante los veinticuatro (24) meses siguientes contados a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, la aprobación de los planes críticos de control (PCC) y programas de adecuación sanitaria (PAS) estarán a cargo de la DIGESA, la que durante este plazo formulará los instrumentos técnicos necesarios para el ordenamiento de los procedimientos. Culminado este plazo las citadas funciones serán transferidas a las DIRESAs/GRSs, las cuales deberán acreditar que cuentan con el recurso humano calificado y cuyos procedimientos deberán ser incorporados en su Texto Único de Procedimientos Administrativos de cada Gobierno Regional.

Durante los doce (12) meses siguientes contados a partir de la entrada en vigencia del presente reglamento, la aprobación de la Autorización Sanitaria del sistema de tratamiento de agua potable y Registro Sanitario de desinfectante estarán a cargo de la DIGESA, la que durante este plazo formulará los instrumentos técnicos necesarios para el ordenamiento de los procedimientos. Culminado este plazo las citadas funciones serán transferidas a las DIRESAs/GRSs, las cuales deberán acreditar que cuentan con el recurso humano calificado y cuyos procedimientos deberán ser

incorporados en su Texto Único de Procedimientos Administrativos de cada Gobierno Regional.

Cuarta.- Función supervisora de la SUNASS

En tanto los proveedores pertenecientes al ámbito de competencia de la SUNASS no cuentan con el plan de control de calidad del agua, debidamente aprobado, la función supervisora se ejerce de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Calidad de Prestación de Servicios de Saneamiento aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 011-2007-SUNASS-CD.

ANEXO I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Feccales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helminthos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias

(*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 / 100 ml

ANEXO II

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	$\mu\text{mho/cm}$	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L^{-1}	1 000
8. Cloruros	$\text{mg Cl}^{-} \text{ L}^{-1}$	250
9. Sulfatos	$\text{mg SO}_4^{-} \text{ L}^{-1}$	250
10. Dureza total	$\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$	500
11. Amoniaco	mg N L^{-1}	1,5
12. Hierro	mg Fe L^{-1}	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L^{-1}	0,4
14. Aluminio	mg Al L^{-1}	0,2
15. Cobre	mg Cu L^{-1}	2,0
16. Zinc	mg Zn L^{-1}	3,0
17. Sodio	mg Na L^{-1}	200

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

ANEXO III

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS QUÍMICOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Niquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015
Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
3. Aceites y grasas	mgL ⁻¹	0,5
4. Alacloro	mgL ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mgL ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
10. Endrín	mgL ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	mgL ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
22. Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0,04

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroeteno	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Acido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simazina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodiclorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehído)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,1
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,05
72. Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
73. Dicloroacetónitrilo	mgL ⁻¹	0,9
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,02
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
76. Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,6- Triclorofenol		

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodiclorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{Cloroformo}}}{LMP_{\text{Cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodiclorometano}}}{LMP_{\text{Bromodiclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{LMP_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

ANEXO IV
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE
PARÁMETROS RADIATIVOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Dosis de referencia total (nota 1)	mSv/año	0,1
2. Actividad global α	Bq/L	0,5
3. Actividad global β	Bq/L	1,0

Nota 1: Si la actividad global α de una muestra es mayor a 0,5 Bq/L o la actividad global β es mayor a 1 Bq/L, se deberán determinar las concentraciones de los distintos radionúclidos y calcular la dosis de referencia total; si ésta es mayor a 0,1 mSv/año se deberán examinar medidas correctivas; si es menor a 0,1 mSv/año el agua se puede seguir utilizando para el consumo.

ANEXO V

AUTORIZACION SANITARIA, REGISTRO DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO

Componente del Sistema de Abastecimiento	Registro		Autorización Sanitaria		Aprobaciones	
	¿Requiere?	Entidad que registra	¿Requiere?	Entidad que autoriza	¿Requiere?	Entidad que autoriza
Fuente de abastecimiento de agua	SI	DIRESA, GRS, DISA				
Sistemas de abastecimiento de agua	SI	DIRESA, GRS, DISA				
Plantas de tratamiento de agua potable			SI	DIGESA (1) DIRESA, GRS		
Plan de control de calidad (PCC)					SI	DIGESA (1) DIRESA, GRS
Planes de Adecuación sanitaria (PAS)					SI	DIGESA (1) DIRESA, GRS
Surtidores de agua			SI	DIRESA, GRS, DISA		
Camiones cisterna			SI	DIRESA, GRS		
Desinfectantes de agua	SI	DIGESA (1) DIRESA, GRS				

(1) Nota: De acuerdo a la décima disposición transitoria, complementaria y final.

Anexo C

D.S. 235 – 2013- DIGESA Autorización De Funcionamiento De La Planta
Potabilizadora

REPUBLICA DEL PERU



Resolución Directoral

Lima, de del
23 Agosto 2013

Visto, el Expediente N° 11088-2013-AP que contiene la solicitud presentada por la empresa **MINERA AQM COPPER PERU S.A.C.**, con R.U.C. N° 20513023201 y con domicilio en calle Amador Merino Reyna N° 339, Int. A, Dpto. 401, Res. San Isidro, distrito de San Isidro, provincia y departamento de Lima; para que se le otorgue Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento de Agua Potable y el Informe N° 2030-2013/DSB/DIGESA;



G. DAVILA

CONSIDERANDO:

Que, mediante solicitud de fecha 05 de abril de 2013, presentada a la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, la empresa **MINERA AQM COPPER PERU S.A.C.**, solicitó la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento de Agua Potable para el campamento Zafranal, ubicado en el distrito de Huancarqui, provincia de Castilla, departamento de Arequipa;



C. BENITES

Que, mediante Informe N° 2030-2013/DSB/DIGESA, de fecha 15 de agosto 2013 de 2013, el Área de Vigilancia y Control de Agua y Saneamiento de la Dirección de Saneamiento Básico de la Dirección General de Salud Ambiental, informa y concluye que el expediente técnico N° 11088-2013-AP presentado por la empresa **HUDBAY PERÚ S.A.C.**, **cumple con los requisitos técnicos y administrativos exigidos en las normas técnicas pertinentes y el procedimiento N° 09 del Texto Único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Salud**, aprobado por Decreto Supremo N° 013-2009-SA, por lo que resulta procedente otorgar la Autorización Sanitaria solicitada;

Estando a lo informado por el Área de Vigilancia y Control de Agua y Saneamiento de la Dirección de Saneamiento Básico de la Dirección General de Salud Ambiental, mediante Informe Técnico N° 2030-2013/DSB/DIGESA; y,

De conformidad con lo establecido en el artículo 25° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud; artículos 105° y 107° de la Ley 26842, Ley General de Salud; artículos 66°, 121° y 122° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, las Disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, Reglamento de la calidad de Agua para Consumo Humano aprobado mediante Decreto Supremo N°031-2010-SA, Texto Único de Procedimientos Administrativos de la DIGESA aprobado mediante Decreto Supremo N°013-2009-SA;



SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Otorgar a favor de la empresa **MINERA AQM COPPER PERU S.A.C.**, la Autorización Sanitaria del Sistema de Tratamiento de Agua Potable para el campamento Zafranal, ubicado en el distrito de Huancarqui, provincia de Castilla, departamento de Arequipa, por los considerandos expuestos en la presente Resolución Directoral.



Artículo 2°.- El sistema de tratamiento que se autoriza tratará un caudal máximo de diseño equivalente a 24.48 m³/día. El sistema estará compuesto por los siguientes componentes: Pre filtro, Pre Cloración, Filtro Multimedia, Filtro de arena verde, Filtro de Carbón Activado, Filtro Pulidor, Esterilizador ultravioleta y Equipo dosificador de cloro. La empresa debe mantener eficiencias de remoción de coliformes fecales del 100%, valores de turbiedad < 5NTU, Sólidos totales < 500mg/l y PH entre 7 y 10.6.



Artículo 3°.- El agua tratada deberá cumplir con las características físicas, químicas, microbiológicas y parasitológicas, establecidas en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano D. S. N° 031-2010-SA. La empresa **MINERA AQM COPPER PERU S.A.C.**, debe implementar un programa de monitoreo y vigilancia del volumen, calidad el agua cruda y tratada y eficiencia de la planta de tratamiento, debiendo mantener registros en forma mensual, los mismos que serán remitidos a esta Dirección General de Salud Ambiental con una frecuencia trimestral.

Artículo 4°.- La empresa **MINERA AQM COPPER PERU S.A.C.**, deberá cumplir estrictamente con lo establecido en el manual de operación y mantenimiento y la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semi detallado del Proyecto de Exploración minera "Zafranal" a desarrollarse en las concesiones mineras Zafranal 1, Zafranal 10, Zafranal 12, Sicera 1, Sicera 2 y Amalia Guillermina, ubicadas en el distrito de Huancarqui y Lluta, provincia de Castilla y Caylloma; el cual ha sido aprobado con la R.D. N° 099-2011-MEM/AAM, de fecha 06/04/2011 del Ministerio de Energías y Minas.

Artículo 5°.- La autorización que se concede, está sujeta a las acciones de control que la Dirección General de Salud Ambiental dispongo, la cual incluso podrá revocarla conforme a Ley.

Artículo 6°.- La empresa **MINERA AQM COPPER PERU S.A.C.**, deberá informa a esta Direcciom, el cierre de operaciones a fin de que quede sin efecto dicha autorizacion.

REPUBLICA DEL PERU



MINISTERIO DE SALUD
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Que he tenido a la vista

23 AGO 2013

FEDATARIO
Nº Reg. 812
Solo para uso de la Institución o Ambito del Sector

Resolución Directoral

Lima, 23 de Agosto del 2013



Artículo 7°.- La vigencia de la presente Autorización Sanitaria es de (04) cuatro años contados a partir de la fecha de su otorgamiento.

Artículo 8°.- Otorgar a la empresa **MINERA AQM COPPER PERU S.A.C.**, un ejemplar del Informe N° 2030-2013/DSB/DIGESA, adjunto a la presente Resolución Directoral.

Artículo 9.- Remítase una copia de la presente Resolución Directoral a la Dirección Regional de Salud – Arequipa, para su conocimiento y fines pertinentes.

Regístrese y comuníquese



MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Dirección de Saneamiento Básico
DIGESA

Mg. Carlos Ernesto Benites Saravia
Director Ejecutivo

Anexo D

RD 1145-2015-ANA/AAA I C-O y la R.D. 2627-2017-ANA/AAA I C-O . Permisos
de Uso de Agua Otorgada Por la ANA



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua I Caplina-Ocoña

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

PROYECTO
RESOLUCIÓN DIRECTORAL
Nro. 1145-2015-ANA/AAA I C-O

Arequipa, 26 AGO 2015

VISTO:

El expediente administrativo tramitado ante la Administración Local de Agua Camana Majes, ingresado con CUT N° 44889-2015, presentado por COMPAÑIA MINERA ZAFRANAL S.A.C, representado la señora María Luz Salinas Gallardo.; sobre Autorización de Uso de Agua para .

CONSIDERANDO:

Que, según establece el artículo 15° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, la Autoridad Nacional del Agua tiene entre otras funciones la de otorgar, modificar y extinguir, previo estudio técnico, derechos de uso de agua.

Que, del mismo modo el artículo 44, del cuerpo legal antes precisado, nos indica que para usar el recurso agua, se requiere contar con un derecho de uso otorgado por la Autoridad Administrativa del Agua con participación del Consejo de Cuenca Regional o Interregional, según corresponda. Disposición reglamentada por el artículo 64° del Decreto Supremo N° 01-2010-AG, en el cual se señala: "Toda persona natural o jurídica, pública o privada, para usar el agua requiere contar con un derecho de uso de agua otorgado por la Autoridad Administrativa del Agua, salvo que se trate de uso primario".

Que, el artículo 6° de la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA; establece en su literal a) que la autorización de uso de agua o sus modificaciones son procedimientos con instrucción a cargo de la Administración Local de Agua, y resuelve en primera instancia la Autoridad Administrativa del Agua

Que, del mismo modo el artículo 33° de la norma acotada, menciona que para obtener la autorización de uso de agua el administrado debe presentar el Formato Anexo 21 debidamente llenado; además debe acreditar : a) La certificación ambiental, b) La autorización sectorial para realizar estudios u obras a las que se destinará el uso de agua cuando lo exija el marco legal vigente, c) Tratándose de lavado de suelos, el título de propiedad y del informe técnico sustentatorio suscrito por profesional colegiado y habilitado, reemplazaran a los requisitos señalados en los literales a) y b).

Que, la COMPAÑIA MINERA ZAFRANAL S.A.C, representado la señora María Luz Salinas Gallardo, solicita autorización de uso de agua para uso superficial para el Proyecto de Exploración Minera Zafranal, cuyo punto de captación ubicado la margen izquierda del rio Majes, en la coordenadas UTM., Datum WGS84, zona 18 S; 771639 m.; 8204673 m., en la cota 475 m.s.n.m., en el Distrito de Uraca , Provincia de Castilla, Siendo el requiriendo un consumo de agua total es de 226,27 m³/día, haciendo un requerimiento para los 16 meses de 0,1104 Hm³, cuya fuente es el rio Majes.

Que, del examen de autos se tiene que la administrada ha cumplido con presentar los documentos establecidos en la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA y en el TUPA, entre ellos; Copia Literal Partida N° 12630520 (folio 004), copia simple del DNI del Representante Legal de Minera Zafranal (copia 026), copia legalizada de la vigencia de poder (folio 028), RUC de la empresa (folio 033), copia del Contrato suscrito con el propietario del terreno superficial AUTODEMA y su última modificatoria (folio 036), copia de los títulos de concesión

AV. PUMACAHUA N° 520
CERRO COLORADO
AREQUIPA

Teléfono: 054 497585

ANA
Autoridad Nacional del Agua

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL y así que me remito en caso necesario de que doy fe. Res 6240

Arequipa, 31 AGO 2015

ALVARO CASTILLO VIZCARRA
FEDATARIO



Handwritten signature



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua I Caplina-Ocoña

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

minera del Proyecto de Exploración Zafranal : copia literal con partida N° 11073986 (folio 041), copia literal con partida N° 11073989 (folio 056), copia literal con partida N° 11073997 (folio 070), copia literal con partida N° 11140658 (folio 085), copia literal con partida N° 11140656 (folio 095), copia literal con partida N° 11140768 (folio 107), copia literal con partida N° 11140767 (folio 117), copia literal con partida N° 11140766 (folio127), copia literal con partida N° 11139866 (folio137), copia literal con partida N° 11139868 (folio148), copia literal con partida N° 11140663 (folio159), copia literal con partida N° 11140662 (folio170), copia literal con partida N° 11140661 (folio182), copia literal con partida N° 11140660 (folio193), copia literal con partida N° 11189708 (folio 204), copia literal con partida N° 11139971 (folio215), copia literal con partida N° 11139970 (folio226), copia literal con partida N° 11139879 (folio237), copia literal con partida N° 11140664 (folio249), copia literal con partida N° 11139887 (folio262), copia literal con partida N° 11139969 (folio273), copia literal con partida N° 11139882 (folio284), copia literal con partida N° 11073987 (folio296), copia legalizada de las partidas electrónicas de las nuevas concesiones mineras del Proyecto Zafranal: copia literal con partida N° 11242927 (folio312), copia literal con partida N° 11240047 (folio323), copia literal con partida N° 11237476 (folio335), Memoria Descriptiva (folio 347), copia de la Autorización de Uso de Agua: R.D. N° 924-2014-ANA/AAA I C-O, R.D. N° 073-2015-ANA/AAA I C-O, Mapa de Ubicación (folio 406), Mapa ubicación del punto de captación (folio 407), Mapa Hidrográfico (folio 408), Compromiso de pago de Inspección Ocular (folio 409), Recibo de pago por derecho de tramite 155-000082 (folio 410), copia del Boucher (folio 411), Certificación Ambiental: Copia de la R.D N° 264-2013-MEM/AAM, certificado de habilidad (folio 461), y copia del documento de identidad del Representante Legal de Minería Zafranal, Certificado de Habilidad original del profesional que realizó el expediente, Copia de la Certificación Ambiental: R.D. N° 264-2013-MEM/AAM (folio 413), CD (folio 462), Recibo de pago por derecho de Inspección Ocular (folio 464), copia del Boucher (folio 465).



Que, la Administración Local de Agua Camaná Majes, ha evaluado técnicamente la petición a través del Informe Técnico N° 049-2015-ANA-AAA.CO-ALA.CM -; recomendando otorgar la autorización de uso de agua superficial para fines de exploración minera Zafranal, Recurso Hídrico se utilizara en las será utilizado para Uso Industrial, Domestico y el regadillo de acceso. (Control de Polvo), en el proyecto de exploración del Proyecto Zafranal, que se desarrollarán en 30 concesiones mineras, las cuales son: Campanero 1, Chicharron_N_5, Chicharron_N_7, Chicharron_N_8, Chicharron_11, Sicera 1, Sicera 2, Sicera 3, Zafranal 1, Zafranal 2, Zafranal 3, Zafranal 4, Zafranal 7, Zafranal 8, Zafranal 9, Zafranal 10, Zafranal 11, Zafranal 12, Zafranal 14, Zafranal 15, Zafranal 16, Zafranal 17, Zafranal 18, Zafranal 21, Zafranal 34, Zafranal 35, AQM IV, AQP V, AQP VIII y AQP X., Asimismo, sustenta lo siguiente:

a. Para el Uso Industrial:

BALANCE HIDRICO PARA EL USO INDUSTRIAL (Hm3)																
	2015									2016						
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Oferta Hidrica (Hm³)	371.065	227.626	174.065	158.260	110.665	104.325	88.526	74.645	153.237	419.289	574.251	547.782	371.065	227.626	174.065	158.260
Demanda Hidrica (Hm3)	0.00568	0.00587	0.00568	0.00587	0.00587	0.00568	0.00587	0.00568	0.00587	0.00587	0.00549	0.00587	0.00568	0.00587	0.00568	0.00587
BALANCE (Hm3)	371.06	227.62	174.06	158.25	110.66	104.32	88.52	74.64	153.23	419.28	574.25	547.78	371.06	227.62	174.06	158.25

- Para el Uso Industrial, se requiere un volumen de **189,23** m³/día., haciendo un requerimiento de **0,092** Hm³/año.

AV. PUMACAHUA N° 520
CERRO COLORADO
AREQUIPA

Teléfono: 054 497585

ANA
Autoridad Nacional del Agua

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL y así que me remito en caso necesario de que doy fe. Ros 6240

Arequipa, 31 AGO 2015

ALVARO CASTILLO VIZCARRA
FEDATARIO



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua I Caplina-Ocoña

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

b. Para el Uso Doméstico:

BALANCE HIDRICO PARA EL USO DOMESTICO (Hm3)																
	2015									2016						
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Oferta Hídrica (Hm³)	371.065	227.626	174.065	158.260	110.665	104.325	88.526	74.645	153.237	419.289	574.251	547.782	371.065	227.626	174.065	158.260
Demanda Hídrica (Hm3)	0.00051	0.00053	0.00051	0.00053	0.00053	0.00051	0.00053	0.00051	0.00053	0.00053	0.00049	0.00053	0.00051	0.00053	0.00051	0.00053
BALANCE (Hm3)	371.06	227.63	174.06	158.26	110.66	104.32	88.53	74.64	153.24	419.29	574.25	547.78	371.06	227.63	174.06	158.26

- Para el Uso Doméstico, se requiere un volumen de **17,04 m³/día.**, haciendo un requerimiento de **0,0083 Hm³/año.**

c. Para el Riego de Accesos

BALANCE HIDRICO PARA RIEGO DE ACCESOS (Hm3)																
	2015									2016						
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Oferta Hídrica (Hm³)	371.065	227.626	174.065	158.260	110.665	104.325	88.526	7.645	153.237	419.289	574.251	547.782	371.065	227.626	174.065	158.260
Demanda Hídrica (Hm3)	0.00060	0.00062	0.00060	0.00062	0.00062	0.00060	0.00062	0.00060	0.00062	0.00062	0.00058	0.00062	0.00060	0.00062	0.00060	0.00062
BALANCE (Hm3)	371.06	227.63	174.06	158.26	110.66	104.32	88.53	7.64	153.24	419.29	574.25	547.78	371.06	227.63	174.06	158.26

- Para el Riego de Accesos, se requiere un volumen de **20 m³/día.**, haciendo un requerimiento de **0,0098 Hm³/año.**

d. Este recurso hídrico captado será transportado por Camiones cisternas de una capacidad de **5 000 galones**, equivalente a **18 927,059 Litros**, el cual serán almacenados cerca de la exploración en la que se instalara un circuito de bombeo.

Que, contando con el Visto Bueno de la Administración Local de Agua Camana Majes, de la Unidad de Asesoría Legal y de conformidad con lo establecido por el artículo 38 Lit. c) del D.S. N° 06-2010 AG, Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua; esta Autoridad Administrativa del Agua I Caplina-Ocoña.

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Otorgar a favor de la COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C., con RUC N° 20538837611; Autorización de Uso de Agua, con fines de Exploración Minera para el Proyecto Exploración Minera Zafranal, conforme al siguiente detalle:

AV. PUMACAHUA N° 520
CERRO COLORADO
AREQUIPA

Teléfono: 054 497585

ANA
Autoridad Nacional del Agua

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL y así que me remito en caso necesario de que doy fe. Ros 6240

Arequipa, 31 AGO 2015

ALVARO CASTILLO VIZCARRA
FEDATARIO



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua | Caplina-Ocoña

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

- El punto de captación se ubica en:

Punto	Fuente	Coordenada UTM WGS 84 (Zona 18)		Altitud (m s.n.m.)
		Este (m)	Norte (m)	
PT-1	Río Majes	771 639	8 204 673	475

- Cuya disgregación mensual es de acuerdo al siguiente cuadro:

DISGREGACION MENSUAL DEL REQUERIMIENTO DE USO DE AGUA																	
ANO	2015									2016							Total (Hm3)
MESES	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
Uso Industrial (Hm3)	0.00568	0.00587	0.00568	0.00587	0.00587	0.00568	0.00587	0.00568	0.00587	0.00587	0.00549	0.00587	0.00568	0.00587	0.00568	0.00587	0.092
Uso Doméstico (Hm3)	0.00051	0.00053	0.00051	0.00053	0.00053	0.00051	0.00053	0.00051	0.00053	0.00053	0.00049	0.00053	0.00051	0.00053	0.00051	0.00053	0.0083
Riego de Accesos (Hm3)	0.00060	0.00062	0.00060	0.00062	0.00062	0.00060	0.00062	0.00060	0.00062	0.00062	0.00058	0.00062	0.00060	0.00062	0.00060	0.00062	0.0098
Total (Hm3)	0.00679	0.00701	0.00679	0.00701	0.00701	0.00679	0.00701	0.00679	0.00701	0.00701	0.00656	0.00701	0.00679	0.00701	0.00679	0.00701	0.11042

ARTÍCULO 2°.- Precisar que la Autorización indicada en el artículo anterior tiene un plazo de 16 meses, contados a partir de notificada la presente resolución.

ARTÍCULO 3°.- La Administración Local de Agua Camana – Majes, realizará la supervisión de la Autorización de Uso de Agua bajo las condiciones señaladas en los artículos precedentes, así como el cobro de la retribución económica correspondiente.

ARTÍCULO 4°.- Disponer que la COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C., instale los dispositivos de medición y control en el punto de captación, con equipos que permitan en tiempo real el registro de caudales y volúmenes de agua, los mismos que deberán ser remitidos a la Administración Local del Agua Camana - Majes.

ARTÍCULO 5°.- Remítase copia de la presente resolución a la Oficina de Valor Económico del Agua de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua para la emisión del respectivo recibo de tarifa por uso de agua, al responsable del Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua de la Dirección de Administración de Recursos Hídricos así como a la Unidad del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de esta Autoridad y encargar a la Administración Local de Agua Camana - Majes, su notificación a la parte administrada COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE



[Handwritten signature]

Cc. Arch
RHFB/FAZG.



Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua | Caplina - Ocoña
[Signature]
Ing. Isaac Martínez Gonzales
DIRECTOR

AV. PUMACAHUA N° 520
CERRO COLORADO
AREQUIPA

Teléfono: 054 497585

ANA
Autoridad Nacional del Agua

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL y así que me remito en caso necesario de que doy fe. *Rej 6240*
Arequipa, **31 AGO 2015**

ALVARO CASTILLO VIZCARRA
FEDATARIO

ANA
Autoridad Nacional del Agua

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL y así que me remito en caso necesario de que doy fe.

Arequipa, 15 SET. 2017

WENDY MARYOTH VELIZ PINTO
FEDATARIO



COMPANIA MINERA
ZAFRANAL S.A.C.

21 SET. 2017

RECIBIDO
AREQUIPA

REGISTRO NACIONAL DE CONFORMIDAD

Año del Buen Servicio al Ciudadano

RESOLUCIÓN DIRECTORAL

N° 2627 -2017-ANA/AAA I C-O

Arequipa

11 SEP 2017

VISTO:

El expediente administrativo signado con CUT N° 96846-2017 presentado por COMPAÑIA MINERA ZAFRANAL S.A.C, representado por la señora María Luz Salinas Gallardo, sobre autorización de uso de agua superficial con fines de ejecución de obras, para el proyecto denominado "Proyecto de Exploración Minera Zafranal Categoría II", y,

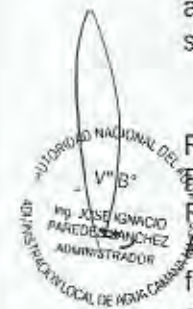
CONSIDERANDO:

Que, el inciso 7 del artículo 15° de la Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos, establece como función de la Autoridad Nacional del Agua la de otorgar, modificar y extinguir previo estudio técnico, derechos de uso de agua; concordado con el artículo 23° que otorga competencia en primera instancia administrativa a las Autoridades Administrativas del Agua;

Que, según prescribe el artículo 62° de la Ley N° 29338, "Ley de los Recursos Hídricos" en concordancia con el numeral 89.1 del artículo 89° de su reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2010 AG; la Autoridad Nacional del Agua otorga a su titular la facultad de usar una cantidad anual para cubrir exclusivamente las necesidades de agua derivadas o relacionadas directamente con la ejecución de estudios, ejecución de obras y lavado de suelos. Precisa además que la autorización de uso de agua es de plazo determinado, no mayor de dos (02) años, prorrogable por única vez, por un plazo similar, siempre que subsistan las condiciones que dieron origen a su otorgamiento;

Que, el numeral 89.2 del artículo 89° del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2010-AG, concordante con el Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Autoridad Nacional del Agua - ANA, simplificado y actualizado mediante Resolución Ministerial N° 186-2015 MINAGRI; y el artículo 33° del Reglamento de Procedimientos Administrativos para el otorgamiento de derechos de uso de agua y autorización de ejecución de obras en fuentes naturales de agua, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA; señala que para el presente procedimiento deberá estar acompañado de una memoria descriptiva, que identifique la fuente de agua, volumen requerido, actividad a la que se destina, lugar del uso y la disposición final de las aguas; además deberá acreditar, la autorización sectorial para ejecutar la obra, a la que se destina el uso de agua cuando este previsto por la normatividad sectorial, así como la certificación ambiental correspondiente.

Que, en este contexto doña María Luz Salinas Gallardo, representante legal de la COMPAÑIA MINERA ZAFRANAL S.A.C ha solicitado autorización de uso de agua superficial con fines de ejecución de obras, en el marco del proyecto denominado "Proyecto de Exploración Minera Zafranal Categoría II", proveniente del río Majes, ubicado en el sector Anexo Pedregal distrito Uraca - Corire, provincia Castilla y departamento Arequipa;



El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL y así que me re- lito en caso necesario de que doy fe.

Arequipa, 15 SET. 2017

.....HENRY MARYOTH VELIZ RINTO
FEDATARIO



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Que, mediante Informe Técnico N° 020-2017-ANA-AAA.CO-ALA.CM de fecha 14 de julio del 2017, la Administración Local de Agua Camaná Majes, previa inspección ocular y evaluación de la documentación presentada, concluye que el expediente administrativo materia de evaluación cumple con los requisitos y lineamientos establecidos en el Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA y el Texto Único de Procedimiento Administrativo, recomendando otorgar la autorización de uso de agua correspondiente; por un plazo de dos (02) años;

Que, estando ratificada por la Unidad de Asesoría Jurídica y en uso de las atribuciones conferidas mediante Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010-AG; concordantes con el Decreto Supremo N° 006-2010-AG, norma que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, con lo establecido en las Resoluciones Jefaturales N°050-2010 - ANA y N° 184-2017-ANA:

RESUELVE:

Artículo 1°.-Otorgar **AUTORIZACIÓN DE USO DE AGUA** superficial con fines de ejecución de obras a favor de la **COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.**, en el marco del proyecto "Proyecto de Exploración Minera Zafranal Categoría II", proveniente de río Majes, para una demanda requerida de 16 119,50 m³/mes, por un volumen de hasta 193 433,97 m³/año, cuyo detalle es el siguiente:

CUADRO N° 01: CARACTERISTICAS DE LA FUENTE DE AGUA

Fuente de Agua		UBICACIÓN DE LA CAPTACION							
Tipo	Nombre	Política			Hidrográfica	Geográfica			
		Departamento	Provincia	Distrito	Cuenca	Datum	Zona	Este (m)	Norte (m)
RIO	MAJES	AREQUIPA	CASTILLA	URACA	CAMANA	WGS 84	18 S	771594	8204773

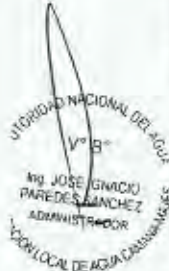
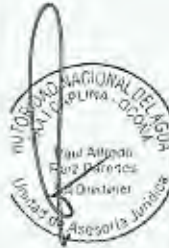
CUADRO N° 02: ASIGNACION MENSUAL Y ANUAL (m3)

FUENTE DE AGUA	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ANUAL
RIO MAJES	16 428,64	15 898,68	16 428,64	15 898,68	16 428,64	16 428,64	14 828,77	16 428,64	15 898,68	16 428,64	15 898,68	16 428,64	193 433,97

FUENTE DE AGUA	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ANUAL
RIO MAJES	16 428,64	15 898,68	16 428,64	15 898,68	16 428,64	16 428,64	14 828,77	16 428,64	15 898,68	16 428,64	15 898,68	16 428,64	193 433,97

Artículo 2°.- El derecho otorgado faculta a su titular el uso del recurso hídrico por un 02 años contados a partir de notificada la presente resolución, quedando obligado el administrado los volúmenes utilizados durante el periodo autorizado, así como dar aviso oportuno a la Autoridad Nacional del Agua cuando, por causa justificada, no utilice transitoria, parcial o totalmente las aguas.

Artículo 3°.- El derecho otorgado en el artículo primero de la presente resolución, queda afecto al pago de la retribución económica fijada anualmente de acuerdo al volumen utilizado.

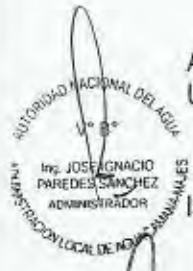




"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Artículo 4°.-Remitir la presente resolución a la Dirección de Administración de Recursos Hídricos para la respectiva inscripción en el Registro Administrativo de Derecho de Uso de Agua (RADA).

Artículo 5°.-Encargar a la Administración Local del Agua Camaná Majes la notificación de la presente resolución.



REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CARLINA - OCONA

Ing. Victor Manuel Sevilla Cárdenas
DIRECTOR



Cc.Arch.
VMSG/ALA-CM.

ANA
Autoridad Nacional del Agua

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL y así que me re. ito en caso necesario de que doy fe.

Arequipa, 15 SET. 2017

WENDY MARYOTH VELIZ PINTO
FEDATARIO

Anexo E

D.S. 004-2017/MINAM; Estándares de calidad ambiental para el agua

R.J. 056-2018/ANA ; pag 7 Clasificación de cuerpos de agua “ Rio Majes”

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias

DECRETO SUPREMO
N° 004-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, de acuerdo con lo establecido en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y Límites Máximos Permisibles (LMP) y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA y LMP, los que serán remitidos a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con lo establecido en el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente, este ministerio tiene como función específica elaborar los ECA y LMP, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante Decreto Supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM se aprueban los ECA para Agua y, a través del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, se aprueban las disposiciones para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM se modifican los ECA para Agua y se establecen disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, estableciendo como una de sus funciones específicas, el analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental en el país;

Que, en mérito del análisis técnico realizado se ha identificado la necesidad de modificar, precisar y unificar la normatividad vigente que regula los ECA para agua;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 072-2017-MINAM, se dispuso la prepublicación del proyecto normativo, en cumplimiento del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales, aprobado por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, y el artículo 14 del Reglamento que establece disposiciones relativas a la publicidad,

publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS; en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, así como el numeral 3 del artículo 11 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

DECRETA:

Artículo 1.- Objeto de la norma

La presente norma tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo y el Anexo que forma parte integrante del mismo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

Artículo 2.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 3.- Categorías de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Para la aplicación de los ECA para Agua se debe considerar las siguientes precisiones sobre sus categorías:

3.1 Categoría 1: Poblacional y recreacional

a) Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable

Entiéndase como aquellas aguas que, previo tratamiento, son destinadas para el abastecimiento de agua para consumo humano:

- A1. Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección

Entiéndase como aquellas aguas que, por sus características de calidad, reúnen las condiciones para ser destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano con simple desinfección, de conformidad con la normativa vigente.

- A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional, mediante dos o más de los siguientes procesos: Coagulación, floculación, decantación, sedimentación, y/o filtración o procesos equivalentes; incluyendo su desinfección, de conformidad con la normativa vigente.

- A3. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional que incluye procesos físicos y químicos avanzados como precloración, micro filtración, ultra filtración, nanofiltración, carbón activado, ósmosis inversa o procesos equivalentes establecidos por el sector competente.

b) Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo que se ubican en zonas marino costeras o continentales. La amplitud de las zonas marino costeras es variable y comprende la franja del mar entre el límite de la tierra hasta los 500 m de la línea paralela de baja marea. La amplitud de las zonas continentales es definida por la autoridad competente:

- B1. Contacto primario

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo de contacto primario por la Autoridad de Salud, para el desarrollo de actividades como la natación, el esquí acuático, el buceo libre, el surf, el canotaje, la navegación en tabla a vela, la moto acuática, la pesca submarina o similares.

- B2. Contacto secundario

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo de contacto secundario por la Autoridad de Salud, para el desarrollo de deportes acuáticos con botes, lanchas o similares.

3.2 Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales**a) Subcategoría C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras**

Entiéndase como aquellas aguas cuyo uso está destinado a la extracción o cultivo de moluscos (Ej.: ostras, almejas, choros, navajas, machas, conchas de abanico, palabritas, mejillones, caracol, lapa, entre otros), equinodermos (Ej.: erizos y estrella de mar) y tunicados.

b) Subcategoría C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras

Entiéndase como aquellas aguas destinadas a la extracción o cultivo de otras especies hidrobiológicas para el consumo humano directo e indirecto. Esta subcategoría comprende a los peces y las algas comestibles.

c) Subcategoría C3: Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras

Entiéndase como aquellas aguas aledañas a las infraestructuras marino portuarias, actividades industriales o servicios de saneamiento como los emisarios submarinos.

d) Subcategoría C4: Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas

Entiéndase como aquellas aguas cuyo uso está destinado a la extracción o cultivo de especies hidrobiológicas para consumo humano.

3.3 Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales**a) Subcategoría D1: Riego de vegetales**

Entiéndase como aquellas aguas utilizadas para el riego de los cultivos vegetales, las cuales, dependiendo de factores como el tipo de riego empleado en los cultivos, la clase de consumo utilizado (crudo o cocido) y los posibles procesos industriales o de transformación a los que puedan ser sometidos los productos agrícolas:

- Agua para riego no restringido

Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen crudos (Ej.: hortalizas, plantas frutales de tallo bajo o similares); cultivos de árboles o arbustos frutales con sistema de riego por aspersión, donde el fruto o partes comestibles entran en contacto directo con el agua de riego, aun cuando estos sean de tallo alto; parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales; o cualquier otro tipo de cultivo.

- Agua para riego restringido

Entiéndase como aquellas aguas cuya calidad permite su utilización en el riego de: cultivos alimenticios que se consumen cocidos (Ej.: habas); cultivos de tallo alto en los que el agua de riego no entra en contacto con el fruto (Ej.: árboles frutales); cultivos a ser procesados, envasados y/o industrializados (Ej.: trigo, arroz, avena y quinua); cultivos industriales no comestibles (Ej.: algodón), y; cultivos forestales, forrajes, pastos o similares (Ej.: maíz forrajero y alfalfa).

b) Subcategoría D2: Bebida de animales

Entiéndase como aquellas aguas utilizadas para bebida de animales mayores como ganado vacuno,

equino o camélido, y para animales menores como ganado porcino, ovino, caprino, cuyes, aves y conejos.

3.4 Categoría 4: Conservación del ambiente acuático

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua superficiales que forman parte de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas y/o zonas de amortiguamiento, cuyas características requieren ser protegidas.

a) Subcategoría E1: Lagunas y lagos

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua lénticos, que no presentan corriente continua, incluyendo humedales.

b) Subcategoría E2: Ríos

Entiéndase como aquellos cuerpos naturales de agua lóticos, que se mueven continuamente en una misma dirección:

- Ríos de la costa y sierra

Entiéndase como aquellos ríos y sus afluentes, comprendidos en la vertiente hidrográfica del Pacífico y del Titicaca, y en la parte alta de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por encima de los 600 msnm.

- Ríos de la selva

Entiéndase como aquellos ríos y sus afluentes, comprendidos en la parte baja de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por debajo de los 600 msnm, incluyendo las zonas meándricas.

c) Subcategoría E3: Ecosistemas costeros y marinos**- Estuarios**

Entiéndase como aquellas zonas donde el agua de mar ingresa en valles o cauces de ríos hasta el límite superior del nivel de marea. Esta clasificación incluye marismas y manglares.

- Marinos

Entiéndase como aquellas zonas del mar comprendidas desde la línea paralela de baja marea hasta el límite marítimo nacional.

Precítese que no se encuentran comprendidas dentro de las categorías señaladas, las aguas marinas con fines de potabilización, las aguas subterráneas, las aguas de origen minero - medicinal, aguas geotermales, aguas atmosféricas y las aguas residuales tratadas para reuso.

Artículo 4.- Asignación de categorías a los cuerpos naturales de agua

4.1 La Autoridad Nacional del Agua es la entidad encargada de asignar a cada cuerpo natural de agua las categorías establecidas en el presente Decreto Supremo atendiendo a sus condiciones naturales o niveles de fondo, de acuerdo al marco normativo vigente.

4.2 En caso se identifique dos o más posibles categorías para una zona determinada de un cuerpo natural de agua, la Autoridad Nacional del Agua define la categoría aplicable, priorizando el uso poblacional.

Artículo 5.- Los Estándares de Calidad Ambiental para Agua como referente obligatorio

5.1 Los parámetros de los ECA para Agua que se aplican como referente obligatorio en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, se determinan considerando las siguientes variables, según corresponda:

a) Los parámetros asociados a los contaminantes que caracterizan al efluente del proyecto o la actividad productiva, extractiva o de servicios.

b) Las condiciones naturales que caracterizan el estado de la calidad ambiental de las aguas superficiales que no han sido alteradas por causas antrópicas.

c) Los niveles de fondo de los cuerpos naturales de agua; que proporcionan información acerca de las concentraciones de sustancias o agentes físicos,

químicos o biológicos presentes en el agua y que puedan ser de origen natural o antrópico.

d) El efecto de otras descargas en la zona, tomando en consideración los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos que se presenten aguas arriba y aguas abajo de la descarga del efluente, y que influyan en el estado actual de la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua donde se realiza la actividad.

e) Otras características particulares de la actividad o el entorno que pueden influir en la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua.

5.2 La aplicación de los ECA para Agua como referente obligatorio está referida a los parámetros que se identificaron considerando las variables del numeral anterior, según corresponda, sin incluir necesariamente todos los parámetros establecidos para la categoría o subcategoría correspondiente.

Artículo 6.- Consideraciones de excepción para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

En aquellos cuerpos naturales de agua que por sus condiciones naturales o, por la influencia de fenómenos naturales, presenten parámetros en concentraciones superiores a la categoría de ECA para Agua asignada, se exceptúa la aplicación de los mismos para efectos del monitoreo de la calidad ambiental, en tanto se mantenga uno o más de los siguientes supuestos:

a) Características geológicas de los suelos y subsuelos que influyen en la calidad ambiental de determinados cuerpos naturales de aguas superficiales. Para estos casos, se demostrará esta condición natural con estudios técnicos científicos que sustenten la influencia natural de una zona en particular sobre la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua, aprobados por la Autoridad Nacional del Agua.

b) Ocurrencia de fenómenos naturales extremos, que determina condiciones por exceso (inundaciones) o por carencia (sequías) de sustancias o elementos que componen el cuerpo natural de agua, las cuales deben ser reportadas con el respectivo sustento técnico.

c) Desbalance de nutrientes debido a causas naturales, que a su vez genera eutrofización o el crecimiento excesivo de organismos acuáticos, en algunos casos potencialmente tóxicos (mareas rojas). Para tal efecto, se debe demostrar el origen natural del desbalance de nutrientes, mediante estudios técnicos científicos aprobados por la autoridad competente.

d) Otras condiciones debidamente comprobadas mediante estudios o informes técnicos científicos actualizados y aprobados por la autoridad competente.

Artículo 7.- Verificación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua fuera de la zona de mezcla

7.1 En cuerpos naturales de agua donde se vierten aguas tratadas, la Autoridad Nacional del Agua verifica el cumplimiento de los ECA para Agua fuera de la zona de mezcla, entendida esta zona como aquella que contiene el volumen de agua en el cuerpo receptor donde se logra la dilución del vertimiento por procesos hidrodinámicos y dispersión, sin considerar otros factores como el decaimiento bacteriano, sedimentación, asimilación en materia orgánica y precipitación química.

7.2 Durante la evaluación de los instrumentos de gestión ambiental, las autoridades competentes consideran y/o verifican el cumplimiento de los ECA para Agua fuera de la zona de mezcla, en aquellos parámetros asociados prioritariamente a los contaminantes que caracterizan al efluente del proyecto o actividad.

7.3 La metodología y aspectos técnicos para la determinación de las zonas de mezcla serán establecidos por la Autoridad Nacional del Agua, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y la autoridad competente.

Artículo 8.- Sistematización de la información

8.1 Las autoridades competentes de los tres niveles de gobierno, que realicen acciones de vigilancia, monitoreo, control, supervisión y/o fiscalización ambiental remitirán

al Ministerio del Ambiente la información generada en el desarrollo de estas actividades con relación a la calidad ambiental de los cuerpos naturales de agua, a fin de que sirva como insumo para la elaboración del Informe Nacional del Estado del Ambiente y para el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA).

8.2 La autoridad competente debe remitir al Ministerio del Ambiente la relación de aquellos cuerpos naturales de agua exceptuados de la aplicación del ECA para Agua, referidos en los literales a) y c) del artículo 6 del presente Decreto Supremo, adjuntando el sustento técnico correspondiente.

8.3 El Ministerio del Ambiente establece los procedimientos, plazos y los formatos para la remisión de la información.

Artículo 9.- Refrendo

El presente Decreto Supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, el Ministro de Agricultura y Riego, el Ministro de Energía y Minas, la Ministra de Salud, el Ministro de la Producción y el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES

Primera.- Aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en los instrumentos de gestión ambiental aprobados

La aplicación de los ECA para Agua en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Agua se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial.

Segunda.- Del Monitoreo de la Calidad Ambiental del Agua

Las acciones de vigilancia y monitoreo de la calidad del agua debe realizarse de acuerdo al Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales aprobado por la Autoridad Nacional del Agua.

Tercera.- Métodos de ensayo o técnicas analíticas

El Ministerio del Ambiente, en un plazo no mayor a seis (6) meses contado desde la vigencia de la presente norma, establece los métodos de ensayo o técnicas analíticas aplicables a la medición de los ECA para Agua aprobados por la presente norma, en coordinación con el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y las autoridades competentes.

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS TRANSITORIAS

Primera.- Instrumento de gestión ambiental y/o plan integral en trámite ante la Autoridad Competente

Los titulares que antes de la fecha de entrada en vigencia de la norma, hayan iniciado un procedimiento administrativo para la aprobación del instrumento de gestión ambiental y/o plan integral ante la autoridad competente, tomarán en consideración los ECA para Agua vigentes a la fecha de inicio del procedimiento.

Luego de aprobado el instrumento de gestión ambiental por la autoridad competente, los titulares deberán considerar lo establecido en la Primera Disposición Complementaria Final, a efectos de aplicar los ECA para Agua aprobados mediante el presente Decreto Supremo.

Segunda.- De la autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas

Para la autorización de vertimiento de aguas residuales tratadas, la Autoridad Nacional del Agua, tomará en cuenta los ECA para Agua considerados en la aprobación del instrumento de gestión ambiental correspondiente.

Tercera.- De la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados

En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del

recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha Autoridad.

**DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA
DEROGATORIA**

**Única.- Derogación de normas referidas a
Estándares de Calidad Ambiental para Agua**

Derógase el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los seis días del mes de junio del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ CALDERÓN
Ministro de Agricultura y Riego

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

GONZALO TAMAYO FLORES
Ministro de Energía y Minas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ-CALDERÓN
Ministro de la Producción

PATRICIA J. GARCÍA FUNEGRA
Ministra de Salud

EDMER TRUJILLO MORI
Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento

ANEXO

Categoría 1: Poblacional y Recreacional

Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable

Parámetros	Unidad de medida	A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
FISICOS- QUÍMICOS				
Aceites y Grasas	mg/L	0,5	1,7	1,7
Cianuro Total	mg/L	0,07	**	**
Cianuro Libre	mg/L	**	0,2	0,2
Cloruros	mg/L	250	250	250
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	15	100 (a)	**
Conductividad	(µS/cm)	1 500	1 600	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₂)	mg/L	3	5	10
Dureza	mg/L	500	**	**
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	10	20	30
Fenoles	mg/L	0,003	**	**
Fluoruros	mg/L	1,5	**	**
Fósforo Total	mg/L	0,1	0,15	0,15
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de material flotante de origen antrópico
Nitratos (NO ₃ ⁻) (c)	mg/L	50	50	50
Nitritos (NO ₂ ⁻) (d)	mg/L	3	3	**
Amoniaco- N	mg/L	1,5	1,5	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 – 8,5	5,5 – 9,0	5,5 - 9,0
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	1 000	1 000	1 500
Sulfatos	mg/L	250	500	**
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	**
Turbiedad	UNT	5	100	**
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	0,9	5	5
Antimonio	mg/L	0,02	0,02	**
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,15
Bario	mg/L	0,7	1	**
Berilio	mg/L	0,012	0,04	0,1
Boro	mg/L	2,4	2,4	2,4
Cadmio	mg/L	0,003	0,005	0,01
Cobre	mg/L	2	2	2
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	0,05
Hierro	mg/L	0,3	1	5
Manganeso	mg/L	0,4	0,4	0,5
Mercurio	mg/L	0,001	0,002	0,002
Molibdeno	mg/L	0,07	**	**

Parámetros	Unidad de medida	A1	A2	A3
		Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional	Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado
Niquel	mg/L	0,07	**	**
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05
Selenio	mg/L	0,04	0,04	0,05
Uranio	mg/L	0,02	0,02	0,02
Zinc	mg/L	3	5	5
ORGÁNICOS				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C ₈ - C ₄₀)	mg/L	0,01	0,2	1,0
Trihalometanos	(e)	1,0	1,0	1,0
Bromoformo	mg/L	0,1	**	**
Cloroformo	mg/L	0,3	**	**
Dibromoclorometano	mg/L	0,1	**	**
Bromodichlorometano	mg/L	0,06	**	**
I. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES				
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	0,2	0,2	**
1,1-Dicloroetano	mg/L	0,03	**	**
1,2 Dicloroetano	mg/L	0,03	0,03	**
1,2 Diclorobenceno	mg/L	1	**	**
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	**
Tetracloroetano	mg/L	0,04	**	**
Tetracloruro de carbono	mg/L	0,004	0,004	**
Tricloroetano	mg/L	0,07	0,07	**
BTEX				
Benceno	mg/L	0,01	0,01	**
Etilbenceno	mg/L	0,3	0,3	**
Tolueno	mg/L	0,7	0,7	**
Xilenos	mg/L	0,5	0,5	**
Hidrocarburos Aromáticos				
Benzo(a)pireno	mg/L	0,0007	0,0007	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,009	0,009	**
Organofosforados				
Malatión	mg/L	0,19	0,0001	**
Organoclorados				
Aldrín + Dieldrín	mg/L	0,00003	0,00003	**
Clordano	mg/L	0,0002	0,0002	**
Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT)	mg/L	0,001	0,001	**
Endrín	mg/L	0,0006	0,0006	**
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	0,00003	0,00003	**
Lindano	mg/L	0,002	0,002	**
Carbamato				
Aldicarb	mg/L	0,01	0,01	**
II. CIANOTOXINAS				
Microcistina-LR	mg/L	0,001	0,001	**
III. BIFENILOS POLICLORADOS				
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,0005	0,0005	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes Totales	NMP/100 ml	50	**	**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	20	2 000	20 000
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0	**	**
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	0	**	**
<i>Vibrio cholerae</i>	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos, en todos sus estadios evolutivos) (f)	N° Organismo/L	0	<5x10 ⁶	<5x10 ⁶

(a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b) Después de la filtración simple.

(c) En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos-N (NO₃⁻-N), multiplicar el resultado por el factor 4.43 para expresarlo en las unidades de Nitratos (NO₃⁻).

(d) En el caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitritos-N (NO₂-N), multiplicar el resultado por el factor 3.28 para expresarlo en unidades de Nitritos (NO₂).

(e) Para el cálculo de los Trihalometanos, se obtiene a partir de la suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano y Bromodiclorometano), con respecto a sus estándares de calidad ambiental; que no deberán exceder el valor de 1 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{cloroformo}}}{E_{\text{CAcloroformo}}} + \frac{C_{\text{dibromoclorometano}}}{E_{\text{CA dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{bromodiclorometano}}}{E_{\text{CA bromodiclorometano}}} + \frac{C_{\text{bromoformo}}}{E_{\text{CA bromoformo}}} \leq 1$$

Dónde:

C= concentración en mg/L y

ECA= Estándar de Calidad Ambiental en mg/L (Se mantiene las concentraciones del Bromoformo, cloroformo, Dibromoclorometano y Bromodiclorometano).

(f) Aquellos organismos microscópicos que se presentan en forma unicelular, en colonias, en filamentos o pluricelulares.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Nota 1:

- El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación

Parámetros	Unidad de medida	B1	B2
		Contacto primario	Contacto secundario
FISICOS- QUÍMICOS			
Aceites y Grasas	mg/L	Ausencia de película visible	**
Cianuro Libre	mg/L	0,022	0,022
Cianuro Wad	mg/L	0,08	**
Color	Color verdadero Escala Pt/Co	Sin cambio normal	Sin cambio normal
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5	10
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	30	50
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,5	Ausencia de espuma persistente
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Nitratos (NO ₃ -N)	mg/L	10	**
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	1	**
Olor	Factor de dilución a 25° C	Aceptable	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,0 a 9,0	**
Sulfuros	mg/L	0,05	**
Turbiedad	UNT	100	**
INORGÁNICOS			
Aluminio	mg/L	0,2	**
Antimonio	mg/L	0,006	**
Arsénico	mg/L	0,01	**
Bario	mg/L	0,7	**

Parámetros	Unidad de medida	B1	B2
		Contacto primario	Contacto secundario
Berilio	mg/L	0,04	**
Boro	mg/L	0,5	**
Cadmio	mg/L	0,01	**
Cobre	mg/L	2	**
Cromo Total	mg/L	0,05	**
Cromo VI	mg/L	0,05	**
Hierro	mg/L	0,3	**
Manganeso	mg/L	0,1	**
Mercurio	mg/L	0,001	**
Níquel	mg/L	0,02	**
Plata	mg/L	0,01	0,05
Plomo	mg/L	0,01	**
Selenio	mg/L	0,01	**
Uranio	mg/L	0,02	0,02
Vanadio	mg/L	0,1	0,1
Zinc	mg/L	3	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICO			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	200	1 000
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	Ausencia	Ausencia
Formas Parasitarias	N° Organismo/L	0	**
<i>Giardia duodenalis</i>	N° Organismo/L	Ausencia	Ausencia
Enterococos intestinales	NMP/100 ml	200	**
<i>Salmonella spp</i>	Presencia/100 ml	0	0
<i>Vibrio cholerae</i>	Presencia/100 ml	Ausencia	Ausencia

Nota 2:

- UNT: Unidad Nefelométrica de Turbiedad.
- NMP/100 ml: Número más probable en 100 ml.
- El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales

Parámetros	Unidad de medida	C1	C2	C3	C4
		Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras	Actividades marino portuarias, industriales o de saneamiento en aguas marino costeras	Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas
FÍSICOS- QUÍMICOS					
Aceites y Grasas	mg/L	1,0	1,0	2,0	1,0
Cianuro Wad	mg/L	0,004	0,004	**	0,0052
Color (después de filtración simple) (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	100 (a)	100 (a)	**	100 (a)
Materiales Flotantes de Origen Antropogénico		Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante	Ausencia de material flotante
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	**	10	10	10
Fósforo Total	mg/L	0,062	0,062	**	0,025
Nitratos (NO ₃ ⁻) (c)	mg/L	16	16	**	13
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 4	≥ 3	≥ 2,5	≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	7 – 8,5	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5	6,0-9,0
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	80	60	70	**
Sulfuros	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 3
INORGÁNICOS					
Amoniaco Total (NH ₃)	mg/L	**	**	**	(1)
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64	**
Arsénico	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,1
Boro	mg/L	5	5	**	0,75
Cadmio	mg/L	0,01	0,01	**	0,01
Cobre	mg/L	0,0031	0,05	0,05	0,2
Cromo VI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,10
Mercurio	mg/L	0,00094	0,0001	0,0018	0,00077
Níquel	mg/L	0,0082	0,1	0,074	0,052
Plomo	mg/L	0,0081	0,0081	0,03	0,0025
Selenio	mg/L	0,071	0,071	**	0,005
Talio	mg/L	**	**	**	0,0008
Zinc	mg/L	0,081	0,081	0,12	1,0
ORGÁNICO					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (fracción aromática)	mg/L	0,007	0,007	0,01	**
Bifenilos Policlorados					
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,00003	0,00003	0,00003	0,000014
ORGANOLÉPTICO					
Hidrocarburos de Petróleo	mg/L	No visible	No visible	No visible	**
MICROBIOLÓGICO					
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	≤ 14 (área aprobada) (d)	≤ 30	1 000	200
	NMP/100 ml	≤ 88 (área restringida) (d)			

(a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b) Después de la filtración simple.

(c) En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos-N (NO₃⁻-N), multiplicar el resultado por el factor 4.43 para expresarlo en las unidades de Nitratos (NO₃⁻).

(d) **Área Aprobada:** Áreas de donde se extraen o cultivan moluscos bivalvos seguros para el comercio directo y consumo, libres de contaminación fecal humana o animal, de organismos patógenos o cualquier sustancia deletérea o venenosa y potencialmente peligrosa.

Área Restringida: Áreas acuáticas impactadas por un grado de contaminación donde se extraen moluscos bivalvos seguros para consumo humano, luego de ser depurados.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Nota 3:

- El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

(1) Aplicar la Tabla N° 1 sobre el estándar de calidad de concentración de Amoniaco Total en función del pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce (mg/L de NH₃).

Tabla Nº 1: Estándar de calidad de Amoniac Total en función de pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce (mg/L de NH₃)

Temperatura (°C)	pH							
	6	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10,0
0	231	73,0	23,1	7,32	2,33	0,749	0,250	0,042
5	153	48,3	15,3	4,84	1,54	0,502	0,172	0,034
10	102	32,4	10,3	3,26	1,04	0,343	0,121	0,029
15	69,7	22,0	6,98	2,22	0,715	0,239	0,089	0,026
20	48,0	15,2	4,82	1,54	0,499	0,171	0,067	0,024
25	33,5	10,6	3,37	1,08	0,354	0,125	0,053	0,022
30	23,7	7,50	2,39	0,767	0,256	0,094	0,043	0,021

Nota:

(*)El estándar de calidad de Amoniac total en función de pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce, presentan una tabla de valores para rangos de pH de 6 a 10 y Temperatura de 0 a 30°C. Para comparar la temperatura y pH de las muestras de agua superficial, se deben tomar la temperatura y pH próximo superior al valor obtenido en campo, ya que la condición más extrema se da a mayor temperatura y pH. En tal sentido, no es necesario establecer rangos.

(**)En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Amoniac-N (NH₃-N), multiplicar el resultado por el factor 1,22 para expresarlo en las unidades de Amoniac (NH₃).

Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
FÍSICOS- QUÍMICOS				
Aceites y Grasas	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**
Cianuro Wad	mg/L	0,1		0,1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad	(µS/cm)	2 500		5 000
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₂)	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,2		0,5
Fenoles	mg/L	0,002		0,01
Fluoruros	mg/L	1		**
Nitratos (NO ₃ -N) + Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	100		100
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 4		≥ 5
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unidad de pH	6,5 – 8,5		6,5 – 8,4
Sulfatos	mg/L	1 000		1 000
Temperatura	°C	Δ 3		Δ 3
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	5		5

Parámetros	Unidad de medida	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	Bebida de animales
Arsénico	mg/L	0,1		0,2
Bario	mg/L	0,7		**
Berilio	mg/L	0,1		0,1
Boro	mg/L	1		5
Cadmio	mg/L	0,01		0,05
Cobre	mg/L	0,2		0,5
Cobalto	mg/L	0,05		1
Cromo Total	mg/L	0,1		1
Hierro	mg/L	5		**
Litio	mg/L	2,5		2,5
Magnesio	mg/L	**		250
Manganeso	mg/L	0,2		0,2
Mercurio	mg/L	0,001		0,01
Níquel	mg/L	0,2		1
Plomo	mg/L	0,05		0,05
Selenio	mg/L	0,02		0,05
Zinc	mg/L	2		24
ORGÁNICO				
<u>Bifenilos Policlorados</u>				
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,04		0,045
PLAGUICIDAS				
Paratión	µg/L	35		35
<u>Organoclorados</u>				
Aldrín	µg/L	0,004		0,7
Clordano	µg/L	0,006		7
Dicloro Difencil Tricloroetano (DDT)	µg/L	0,001		30
Dieldrín	µg/L	0,5		0,5
Endosulfán	µg/L	0,01		0,01
Endrin	µg/L	0,004		0,2
Heptacloro y Heptacloro Epóxido	µg/L	0,01		0,03
Lindano	µg/L	4		4
<u>Carbamato</u>				
Aldicarb	µg/L	1		11
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICO				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	1 000	**	**
Huevos de Helmintos	Huevo/L	1	1	**

(a): Para aguas claras. Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).

(b): Después de filtración simple.

(c): Para el riego de parques públicos, campos deportivos, áreas verdes y plantas ornamentales, sólo aplican los parámetros microbiológicos y parasitológicos del tipo de riego no restringido.

Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Nota 4:

- El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.

- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.

Categoría 4: Conservación del ambiente acuático

Parámetros	Unidad de medida	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas costeros y marinos	
			Costa y sierra	Selva	Estuarios	Marinos
FÍSICOS- QUÍMICOS						
Aceites y Grasas (MEH)	mg/L	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Cianuro Libre	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color (b)	Color verdadero Escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,008	**	**	**	**
Conductividad	(μ S/cm)	1 000	1 000	1 000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fósforo total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO ₃) (c)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco Total (NH ₃)	mg/L	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)
Nitrógeno Total	mg/L	0,315	**	**	**	**
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,5 a 9,0	6,8 – 8,5	6,8 – 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 25	≤ 100	≤ 400	≤ 100	≤ 30
Sulfuros	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	Δ 3	Δ 2	Δ 2
INORGÁNICOS						
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64	**	**
Arsénico	mg/L	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	**
Cadmio Disuelto	mg/L	0,00025	0,00025	0,00025	0,0088	0,0088
Cobre	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,011	0,011	0,011	0,05	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel	mg/L	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Plomo	mg/L	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008	**	**
Zinc	mg/L	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081
ORGÁNICOS						
Compuestos Orgánicos Volátiles						
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
BTEX						
Benceno	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hidrocarburos Aromáticos						
Benzo(a)Pireno	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Fluoranteno	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Bifenilos Policlorados						
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/L	0,000014	0,000014	0,000014	0,00003	0,00003
PLAGUICIDAS						
Organofosforados						
Malatión	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Paratión	mg/L	0,000013	0,000013	0,000013	**	**
Organoclorados						
Aldrín	mg/L	0,000004	0,000004	0,000004	**	**
Clordano	mg/L	0,0000043	0,0000043	0,0000043	0,000004	0,000004
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	mg/L	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Dieldrín	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000019	0,0000019
Endosulfán	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000087	0,0000087
Endrin	mg/L	0,000036	0,000036	0,000036	0,0000023	0,0000023
Heptacloro	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036

Parámetros	Unidad de medida	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas costeros y marinos	
			Costa y sierra	Selva	Estuarios	Marinos
Heptacloro Epóxido	mg/L	0,000038	0,000038	0,000038	0,000036	0,000036
Lindano	mg/L	0,00095	0,00095	0,00095	**	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Carbamato						
Aldicarb	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,00015	0,00015
MICROBIOLÓGICO						
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	2 000	1 000	2 000

- (a) 100 (para aguas claras). Sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural).
 - (b) Después de la filtración simple.
 - (c) En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Nitratos-N ($\text{NO}_3\text{-N}$), multiplicar el resultado por el factor 4.43 para expresarlo en las unidades de Nitratos ($\text{NO}_3\text{-}$).
- Δ 3: significa variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

Nota 5:

- El símbolo ** dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para esta Subcategoría.
- Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales, salvo que se indique lo contrario.
- (1) Aplicar la Tabla N° 1 sobre el estándar de calidad de concentración de Amoniac Total en función del pH y temperatura para la protección de la vida acuática en agua dulce (mg/L de NH_3) que se encuentra descrita en la Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales.
- (2) Aplicar la Tabla N° 2 sobre Estándar de calidad de Amoniac Total en función del pH, la temperatura y la salinidad para la protección de la vida acuática en agua de mar y estuarios (mg/L de NH_3).

Tabla N° 2: Estándar de calidad de Amoniac Total en función del pH, la temperatura y la salinidad para la protección de la vida acuática en agua de mar y estuarios (mg/L de NH_3)

pH	Temperatura (°C)							
	0	5	10	15	20	25	30	35
Salinidad 10 g/kg								
7,0	41,00	29,00	20,00	14,00	9,40	6,60	4,40	3,10
7,2	26,00	18,00	12,00	8,70	5,90	4,10	2,80	2,00
7,4	17,00	12,00	7,80	5,30	3,70	2,60	1,80	1,20
7,6	10,00	7,20	5,00	3,40	2,40	1,70	1,20	0,84
7,8	6,60	4,70	3,10	2,20	1,50	1,10	0,75	0,53
8,0	4,10	2,90	2,00	1,40	0,97	0,69	0,47	0,34
8,2	2,70	1,80	1,30	0,87	0,62	0,44	0,31	0,23
8,4	1,70	1,20	0,81	0,56	0,41	0,29	0,21	0,16
8,6	1,10	0,75	0,53	0,37	0,27	0,20	0,15	0,11
8,8	0,69	0,50	0,34	0,25	0,18	0,14	0,11	0,08
9,0	0,44	0,31	0,23	0,17	0,13	0,10	0,08	0,07
Salinidad 20 g/kg								
7,0	44,00	30,00	21,00	14,00	9,70	6,60	4,70	3,10
7,2	27,00	19,00	13,00	9,00	6,20	4,40	3,00	2,10
7,4	18,00	12,00	8,10	5,60	4,10	2,70	1,90	1,30
7,6	11,00	7,50	5,30	3,40	2,50	1,70	1,20	0,84
7,8	6,90	4,70	3,40	2,30	1,60	1,10	0,78	0,53
8,0	4,40	3,00	2,10	1,50	1,00	0,72	0,50	0,34
8,2	2,80	1,90	1,30	0,94	0,66	0,47	0,31	0,24
8,4	1,80	1,20	0,84	0,59	0,44	0,30	0,22	0,16
8,6	1,10	0,78	0,56	0,41	0,28	0,20	0,15	0,12
8,8	0,72	0,50	0,37	0,26	0,19	0,14	0,11	0,08
9,0	0,47	0,34	0,24	0,18	0,13	0,10	0,08	0,07
Salinidad 30 g/kg								
7,0	47,00	31,00	22,00	15,00	11,00	7,20	5,00	3,40
7,2	29,00	20,00	14,00	9,70	6,60	4,70	3,10	2,20
7,4	19,00	13,00	8,70	5,90	4,10	2,90	2,00	1,40
7,6	12,00	8,10	5,60	3,70	3,10	1,80	1,30	0,90
7,8	7,50	5,00	3,40	2,40	1,70	1,20	0,81	0,56

pH	Temperatura (°C)							
	0	5	10	15	20	25	30	35
8,0	4,70	3,10	2,20	1,60	1,10	0,75	0,53	0,37
8,2	3,00	2,10	1,40	1,00	0,69	0,50	0,34	0,25
8,4	1,90	1,30	0,90	0,62	0,44	0,31	0,23	0,17
8,6	1,20	0,84	0,59	0,41	0,30	0,22	0,16	0,12
8,8	0,78	0,53	0,37	0,27	0,20	0,15	0,11	0,09
9,0	0,50	0,34	0,26	0,19	0,14	0,11	0,08	0,07

Notas:

- (*)El estándar de calidad de Amoniac Total en función del pH, la temperatura y la salinidad para la protección de la vida acuática en agua de mar y estuarios, presentan una tabla de valores para rangos de pH de 7,0 a 9,0, Temperatura de 0 a 35°C, y Salinidades de 10, 20 y 30 g/kg. Para comparar la Salinidad de las muestras de agua superficial, se deben tomar la salinidad próxima inferior (30, 20 o 10) al valor obtenido en la muestra, ya que la condición más extrema se da a menor salinidad. Asimismo, para comparar la temperatura y pH de las muestras de agua superficial, se deben tomar la temperatura y pH próximo superior al valor obtenido en campo, ya que la condición más extrema se da a mayor temperatura y pH. En tal sentido, no es necesario establecer rangos.
- (**)En caso las técnicas analíticas determinen la concentración en unidades de Amoniac-N ($\text{NH}_3\text{-N}$), multiplicar el resultado por el factor 1.22 para expresarlo en las unidades de Amoniac (NH_3).

NOTA GENERAL:

- Para el parámetro de Temperatura el símbolo Δ significa variación y se determinará considerando la media histórica de la información disponible en los últimos 05 años como máximo y de 01 año como mínimo, considerando la estacionalidad.
- Los valores de los parámetros están referidos a la concentración máxima, salvo que se precise otra condición.
- Los reportes de laboratorio deberán contemplar como parte de sus informes de Ensayo los Límites de Cuantificación y el Límite de Detección.

CURSO DE AGUA					UNIDAD HIDROGRÁFICA	
Nº	Código Curso	Nombre	Categoría	Longitud (km)	Código UH	Nombre
172	13428	Quebrada Jahuay	Categoría 3	31,95	134	Cuenca Camaná
173	13429	Quebrada Chorrillos	Categoría 3	50,61	134	Cuenca Camaná
174	13431	Río Camaná	Categoría 3	33,11	134	Cuenca Camaná
175	13432	Quebrada Sicera	Categoría 3	45,50	134	Cuenca Camaná
176	13433	Río Majes	Categoría 3	23,89	134	Cuenca Camaná
177	13434	Quebrada Cosos	Categoría 1A2	28,57	134	Cuenca Camaná
178	13435	Río Majes	Categoría 3	5,85	134	Cuenca Camaná
179	13436	Quebrada Huario	Categoría 3	33,32	134	Cuenca Camaná
180	13436	Quebrada Huario	Categoría 1A2	28,35	134	Cuenca Camaná
181	13437	Río Majes	Categoría 3	1,72	134	Cuenca Camaná
182	13438	Quebrada 13438	Categoría 3	22,92	134	Cuenca Camaná
183	13439	Río Majes	Categoría 3	18,04	134	Cuenca Camaná
184	13441	Río Capiza	Categoría 1A2	11,27	134	Cuenca Camaná
185	13442	Río Tapaza	Categoría 1A2	27,80	134	Cuenca Camaná
186	13443	Río Llacllajo	Categoría 1A2	5,19	134	Cuenca Camaná
187	13444	Quebrada Jollpa	Categoría 1A2	19,02	134	Cuenca Camaná
188	13445	Río Llacllajo	Categoría 1A2	0,12	134	Cuenca Camaná
189	13446	Río Sihuarpo	Categoría 1A2	10,25	134	Cuenca Camaná
190	13447	Río Llacllajo	Categoría 1A2	2,26	134	Cuenca Camaná
191	13448	Río Llacllajo	Categoría 1A2	18,27	134	Cuenca Camaná
192	13449	Río Llato	Categoría 1A2	23,49	134	Cuenca Camaná
193	13451	Río Colca	Categoría 3	13,11	134	Cuenca Camaná
194	13452	Quebrada Seca	Categoría 3	10,25	134	Cuenca Camaná
195	13453	Río Colca	Categoría 3	5,65	134	Cuenca Camaná
196	13454	Quebrada Gloriahuasi	Categoría 3	22,09	134	Cuenca Camaná
197	13455	Río Colca	Categoría 3	10,28	134	Cuenca Camaná
198	13456	Quebrada Jasmín	Categoría 3	28,60	134	Cuenca Camaná
199	13457	Río Colca	Categoría 3	1,08	134	Cuenca Camaná
200	13458	Quebrada Pichillhuay	Categoría 1A2	10,16	134	Cuenca Camaná
201	13459	Río Colca	Categoría 3	4,04	134	Cuenca Camaná
202	13461	Río Ayo	Categoría 1A2	36,28	134	Cuenca Camaná
203	13462	Quebrada Tambo	Categoría 1A2	25,96	134	Cuenca Camaná
204	13463	Río Andahua	Categoría 1A2	15,66	134	Cuenca Camaná
205	13464	Río Andahua	Categoría 1A2	31,90	134	Cuenca Camaná
206	13465	Río Andahua	Categoría 3	16,93	134	Cuenca Camaná
207	13466	Río Orcopampa	Categoría 3	38,25	134	Cuenca Camaná
208	13467	Río Chilcaimarca	Categoría 3	10,19	134	Cuenca Camaná
209	13468	Río Umachulco	Categoría 1A2	26,13	134	Cuenca Camaná
210	13468	Río Umachulco	Categoría 4	22,68	134	Cuenca Camaná
211	13469	Río Misapuquio	Categoría 1A2	49,92	134	Cuenca Camaná
212	13471	Río Colca	Categoría 3	3,19	134	Cuenca Camaná
213	13472	Río Mamacocha	Categoría 1A2	24,30	134	Cuenca Camaná
214	13473	Río Colca	Categoría 3	3,17	134	Cuenca Camaná
215	13474	Río Huambo	Categoría 3	42,06	134	Cuenca Camaná



Anexo F

Resultados de análisis de la fuente de agua de la planta potabilizadora. Código de Muestra C-03

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Página 1 de 9

A solicitud de:	COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.		
Dirección:	Pj. Los delfines N° 159- Int. 4 Urb. Las Gardenias Lima- Santiago de Surco		
Solicitud de Ensayo:	ENV / LB-320789-002	Cantidad Muestras:	5
Muestreo realizado por:	GEADES CONSULTING S.A.C.	Fecha de Recepción a SGS:	13-12-2013 17:00
Procedencia:	Proyecto Zafranal		

Análisis	Método
Silicatos (Si-SiO ₃)	SGS-ENVIDIV-ME-14: 2012; Rev 01. Determinación de Silicato en aguas.
Aceites y Grasas	SGS-ENVIDIV-ME-09: 2009; Rev. 01. Determinación de Aceites y Grasas según EPA-Método 1664 Revisión A - Modificado.
Cianuro WAD	EPA Method OIA-1677, DW Available Cyanide by Flow Injection, Ligande Exchange and Amperometry
Aniones	EPA 300.0 : 1993; Rev. 2.1. - Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.
Metales Totales	EPA 200.8: 1994 Rev 5.4 Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry.
Cianuro libre	ASTM D7237-10: 2010. Standard Test Method for Free Cyanide with flow Injection Analysis.
Numeración de Coliformes fecales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221E, 22nd Ed. 2012; Multiple-tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure
Numeración de Coliformes totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221B, 22nd Ed. 2012; Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Fenoles	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530-B, 5530-C, 5530-D: 2012, 22nd Ed. - Phenols. Cleanup Procedure, Chloroform Extraction Method, Direct Photometric Method.
Demanda Química de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D: 2012; 22nd Ed. - Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B: 2012; 22nd Ed. - Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test
Sulfuro	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 S2 - D: 2012; 22nd Ed. - Sulfide. Methylene Blue Method
Sulfuro de Hidrógeno (del sulfuro)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 S2 - D: 2012; 22nd Ed. - Sulfide. Methylene Blue Method
Fósforo Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P B Item 5, E: 2012; 22nd Ed. - Phosphorus. Sample Preparation 5. Persulfate Digestion Method. Ascorbic Acid Method
Cromo Hexavalente Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-CR-B: 2012; 22nd Ed. - Chromium. Colorimetric Method
Sólidos Totales en Suspensión	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D: 2012; 22nd Ed. - Solids: Total Suspended Solids dried at 103-105 °C
Sólidos Disueltos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-C: 2012; 22nd Ed. - Solids: Total Dissolved Solid dried at 180°C
Bicarbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B: 2012; 22nd Ed. - Alkalinity Titration Method
Carbonatos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B: 2012; 22nd Ed. - Alkalinity Titration Method

Emitido en Callao-Perú el 13/01/2014

Olga J. Rodríguez Barrueto
CQP 538
Coordinador de Laboratorio

Roberto C. Arista González
C.B.P. 6085
Coordinador de Calidad de Laboratorio

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gov.pe

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción. Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se regirán y serán interpretados de acuerdo con la leyes substantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Página 2 de 9

Matriz
Producto descrito como
Identificación de Muestra
Fecha de muestreo

	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
	CA-1: Afloramiento Chandraray 12-12-2013 11:20	CA-2: Cosos 12-12-2013 12:30	CA-3: Pedregalito 12-12-2013 15:15	CA-4: Punta Colorada 12-12-2013 16:30	CA-5: Río Majes El Reparo 12-12-2013 14:00
L.D.					
Acetres y Grasas (mg/L)	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Bicarbonatos (mgCaCO ₃ /L)	0.5	221.8	88.0	114.1	130.2
Carbonatos (mgCaCO ₃ /L)	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Cianuro libre (mg/L)	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro WAD (mg/L)	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo Hexavalente Total (mg/L)	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	2	<2	<2	<2	<2
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	3	3	3	4	4
Fenoles (mg/L)	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Fósforo Total (mg/L)	0.004	0.004	0.010	0.016	0.010
Numeración de Coliformes fecales (NMP/100 mL)	--	23 (**)	4 (**)	2 (**)	23 (**)
Numeración de Coliformes Totales (NMP/100 mL)	--	23 (**)	79 (**)	33 (**)	230 (**)
Silicatos (Si-SiO ₃) (mg/L)	0.04	19.05	15.56	15.22	16.93
Sólidos Totales Disueltos (mg/L)	1	595	384	478	572
Sólidos Totales en Suspensión (mg/L)	1	<1	148	89	86
Sulfuro (mg/L)	0.001	--	<0.001	<0.001	<0.001
Sulfuro de Hidrógeno (del sulfuro) (mg/L)	0.001	<0.001 *	<0.001 *	<0.001 *	<0.001 *

Aniones

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se regirán y serán interpretados de acuerdo con la leyes substantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Aniones

Matriz Producto descrito como Identificación de Muestra Fecha de muestreo	L.D.	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		CA-1: Aforamiento Chancharay 12-12-2013 11:20	CA-2: Cosos 12-12-2013 12:30	CA-3: Pedregalito 12-12-2013 15:15	CA-4: Punta Colorada 12-12-2013 16:30	CA-5: Río Majes El Reparo 12-12-2013 14:00
Cloruro (mg/L)	0.025	42.213	38.463	45.271	53.961	40.830
Fosfato (mg/L)	0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019	<0.019
Sulfato (mg/L)	0.01	114.02	97.73	134.36	166.09	103.63

Metales Totales

Matriz Producto descrito como Identificación de Muestra Fecha de muestreo	L.D.	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		CA-1: Aforamiento Chancharay 12-12-2013 11:20	CA-2: Cosos 12-12-2013 12:30	CA-3: Pedregalito 12-12-2013 15:15	CA-4: Punta Colorada 12-12-2013 16:30	CA-5: Río Majes El Reparo 12-12-2013 14:00
Aluminio Total (mg/L)	0.02	<0.02	5.43	2.68	2.22	4.79
Antimonio Total (mg/L)	0.0008	<0.0008	0.0022	0.0017	0.0015	0.0018
Arsénico Total (mg/L)	0.001	0.015	0.024	0.022	0.021	0.024
Bario Total (mg/L)	0.002	0.057	0.076	0.066	0.068	0.071
Berilio Total (mg/L)	0.0001	<0.0001	0.0003	0.0002	0.0001	0.0002
Bismuto Total (mg/L)	0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Boro Total (mg/L)	0.01	0.68	0.55	0.61	0.64	0.59
Cadmio Total (mg/L)	0.0002	<0.0002	0.0006	0.0003	0.0002	0.0005
Calcio Total (mg/L)	0.003	90.594	47.658	69.038	79.388	52.171
Cerio Total (mg/L)	0.00008	<0.00008	0.00981	0.00593	0.00517	0.00896
Cesio Total (mg/L)	0.0001	0.0015	0.0146	0.0096	0.0084	0.0134

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula B de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se regirán y serán interpretados de acuerdo con la leyes sustantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Metales Totales

		AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		CA-1: Afloramiento Chancharay 12-12-2013 11:20	CA-2: Cosos 12-12-2013 12:30	CA-3: Pedregalito 12-12-2013 15:15	CA-4: Punta Colorada 12-12-2013 16:30	CA-5: Río Majes El Reparo 12-12-2013 14:00
Cobalto Total (mg/L)	0.00007	<0.00007	0.00300	0.00153	0.00147	0.00275
Cobre Total (mg/L)	0.001	<0.001	0.019	0.011	0.010	0.017
Cromo Total (mg/L)	0.002	<0.002	0.003	<0.002	<0.002	0.003
Estaño Total (mg/L)	0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
Estroncio Total (mg/L)	0.0003	0.6202	0.4513	0.5287	0.6645	0.4357
Fósforo Total (mg/L)	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Galio Total (mg/L)	0.00004	<0.00004	0.00124	0.00055	0.00046	0.00100
Germanio Total (mg/L)	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Hafnio Total (mg/L)	0.00005	<0.00005	0.00026	0.00015	<0.00005	0.00008
Hierro Total (mg/L)	0.001	0.015	5.819	3.018	2.724	4.961
Lantano Total (mg/L)	0.0005	<0.0005	0.0042	0.0027	0.0023	0.0038
Litio Total (mg/L)	0.0009	0.1350	0.1108	0.1244	0.1339	0.1176
Lutecio Total (mg/L)	0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Magnesio Total (mg/L)	0.001	13.776	12.963	14.198	15.353	12.471
Manganeso Total (mg/L)	0.0006	<0.0006	0.2453	0.1322	0.1490	0.2061
Mercurio Total (mg/L)	0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
Molibdeno Total (mg/L)	0.00014	0.00559	0.00442	0.00488	0.00547	0.00450
Niobio Total (mg/L)	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Niquel Total (mg/L)	0.0004	<0.0004	0.0038	0.0022	0.0022	0.0036
Plata Total (mg/L)	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Plomo Total (mg/L)	0.0004	<0.0004	0.0085	0.0048	0.0037	0.0080
Potasio Total (mg/L)	0.2	6.2	6.8	6.9	6.4	7.4

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se registrarán y serán interpretados de acuerdo con la leyes substantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Página 5 de 9

Metales Totales

		AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL	AGUA SUPERFICIAL
		CA-1: Aforamiento Chancharay 12-12-2013 11:20	CA-2: Cosos 12-12-2013 12:30	CA-3: Pedregalito 12-12-2013 15:15	CA-4: Punta Colorada 12-12-2013 16:30	CA-5: Río Mejías El Reparo 12-12-2013 14:00
Rubidio Total (mg/L)	0.0003	0.0161	0.0306	0.0250	0.0251	0.0291
Selenio Total (mg/L)	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Silicio Total (mg/L)	0.05	18.31	29.49	21.57	20.10	27.18
Sodio Total (mg/L)	0.02	56.76	43.94	51.30	55.64	46.56
Talio Total (mg/L)	0.00003	<0.00003	0.00008	0.00004	<0.00003	0.00008
Tantalo Total (mg/L)	0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007	<0.0007
Teluro Total (mg/L)	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Thorio Total (mg/L)	0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006	<0.00006
Titanio Total (mg/L)	0.01	<0.01	0.17	0.09	0.06	0.15
Uranio Total (mg/L)	0.00004	0.00107	0.00086	0.00110	0.00138	0.00087
Vanadio Total (mg/L)	0.002	0.012	0.034	0.025	0.023	0.031
Wolframio Total (mg/L)	0.0002	<0.0002	0.0006	<0.0002	0.0003	0.0005
Yterbio Total (mg/L)	0.00002	<0.00002	0.00017	0.00010	0.00008	0.00014
Zinc Total (mg/L)	0.0008	0.0030	0.0871	0.0489	0.0379	0.0737
Zirconio Total (mg/L)	0.00015	<0.00015	0.00399	0.00214	0.00177	0.00378

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe

sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio. Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción. Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se regirán y serán interpretados de acuerdo con la leyes sustantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Control de Calidad

MB: Blanco del proceso.
LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
MSD %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.
Dup %RPD: Diferencia Porcentual Relativa entre los duplicados del proceso.

Acalinidad Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B: 2012; 22nd Ed. - Alkalinity Titration Method

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Carbonatos	mgCaCO ₃ /L	0.5	<0.5	0%	102%
Bicarbonatos	mgCaCO ₃ /L	0.5	<0.5	1 - 4%	96%

Sólidos Disueltos Totales Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-C: 2012; 22nd Ed. - Solids: Total Dissolved Solid dried at 180°C

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	1	<1	0 - 3%	101 - 102%

Sólidos Totales en Suspensión Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540-D: 2012; 22nd Ed. - Solids: Total Suspended Solids dried at 103-105 °C

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Sólidos Totales en Suspensión	mg/L	1	<1	0 - 8%	99 - 100%

Cromo Hexavalente Total Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-CR-B: 2012; 22nd Ed. - Chromium, Colorimetric Method

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Cromo Hexavalente Total	mg/L	0.002	<0.002	0%	99 - 102%

Fósforo Total Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-P B Item 5, E: 2012; 22nd Ed. - Phosphorus, Sample Preparation 5, Persulfate Digestion Method, Ascorbic Acid Method

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Fósforo Total	mg/L	0.004	<0.004	96 - 99%	91 - 97%	0%

Notas:

- El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.
- (*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.
- (**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.
Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.
El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.
Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.html Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.
Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.
Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.
No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se registrarán y serán interpretados de acuerdo con la leyes substantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Página 7 de 9

Sulfuro

Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500 S2 - D; 2012; 22nd Ed. - Sulfide, Methylene Blue Method

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Sulfuro de Hidrógeno (del sulfuro)	mg/L	0.001	<0.001	99 - 100%	108%	2%
Sulfuro	mg/L	0.001	<0.001	99 - 101%	100 - 112%	1 - 3%

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B; 2012; 22nd Ed. - Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD test

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	2	<2	103 - 107%

Demanda Química de Oxígeno

Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D; 2012; 22nd Ed. - Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	3	<3	0 - 1%	96 - 101%

Fenoles

Método : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530-B, 5530-C, 5530-D; 2012, 22nd Ed. - Phenols, Cleanup Procedure, Chloroform Extraction Method, Direct Photometric Method.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Fenoles	mg/L	0.001	<0.001	99 - 104%	98 - 101%	0%

Cianuro libre

Método : ASTM D7237-10; 2010. Standard Test Method for Free Cyanide with flow Injection Analysis.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Cianuro libre	mg/L	0.001	<0.001	99 - 105%	99 - 103%	0 - 6%

Metales Totales

Método : EPA 200.8; 1994 Rev 5.4 Determination of Trace Elements in Waters and Wastes by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Plata Total	mg/L	0.0002	<0.0002	0 - 2%	102 - 103%	93 - 105%	0 - 1%
Aluminio Total	mg/L	0.02	<0.02	0 - 8%	101 - 106%	98 - 100%	1 - 2%
Arsénico Total	mg/L	0.001	<0.001	0 - 6%	99 - 104%	100 - 101%	0 - 4%
Boro Total	mg/L	0.01	<0.01	0 - 7%	99 - 104%	95 - 97%	1 - 3%

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe

sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se registrarán y serán interpretados de acuerdo con la leyes substantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Página 8 de 9

			MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Bario Total	mg/L	0.002	<0.002	0 - 7%	98 - 99%	100 - 106%	3 - 7%
Berilio Total	mg/L	0.0001	<0.0001	0 - 5%	96 - 104%	95 - 99%	0 - 1%
Bismuto Total	mg/L	0.00005	<0.00005	0 - 4%	97 - 98%	97 - 100%	1 - 3%
Calcio Total	mg/L	0.003	<0.003	0 - 7%	97 - 103%	101%	1 - 2%
Cadmio Total	mg/L	0.0002	<0.0002	0 - 7%	101 - 104%	101 - 102%	2 - 4%
Cerio Total	mg/L	0.00008	<0.00008	0 - 8%	99 - 102%	101 - 105%	0 - 1%
Cobalto Total	mg/L	0.00007	<0.00007	0 - 8%	93 - 102%	105 - 107%	1 - 6%
Cromo Total	mg/L	0.002	<0.002	0 - 6%	98 - 108%	97 - 99%	0 - 8%
Cesio Total	mg/L	0.0001	<0.0001	0 - 6%	97 - 106%	96 - 102%	0%
Cobre Total	mg/L	0.001	<0.001	0 - 8%	96 - 98%	94 - 102%	1 - 3%
Hierro Total	mg/L	0.001	<0.001	0 - 6%	99 - 103%	99 - 100%	1 - 2%
Galio Total	mg/L	0.00004	<0.00004	0 - 7%	93 - 99%	97 - 106%	1 - 2%
Germanio Total	mg/L	0.0002	<0.0002	0%	91 - 105%	96 - 98%	0 - 1%
Hafnio Total	mg/L	0.00005	<0.00005	0 - 8%	98 - 107%	91 - 104%	2 - 6%
Mercuro Total	mg/L	0.00004	<0.00004	0 - 3%	101 - 103%	103 - 104%	0 - 2%
Potasio Total	mg/L	0.2	<0.2	0 - 5%	103%	99 - 100%	1 - 2%
Lantano Total	mg/L	0.0005	<0.0005	0 - 6%	96 - 102%	101 - 107%	1 - 5%
Litio Total	mg/L	0.0009	<0.0009	0 - 8%	98 - 105%	98 - 106%	1 - 3%
Lutecio Total	mg/L	0.00002	<0.00002	0 - 4%	98 - 99%	97 - 102%	2 - 7%
Magnesio Total	mg/L	0.001	<0.001	0 - 5%	96 - 98%	98 - 103%	0 - 2%
Manganeso Total	mg/L	0.0006	<0.0006	0 - 6%	96 - 107%	99 - 101%	0 - 4%
Molibdeno Total	mg/L	0.00014	<0.00014	0 - 7%	97 - 101%	93 - 104%	0 - 9%
Sodio Total	mg/L	0.02	<0.02	0 - 7%	95 - 104%	97 - 102%	0 - 1%
Niobio Total	mg/L	0.0005	<0.0005	0 - 3%	100 - 105%	106 - 107%	1 - 3%
Niquel Total	mg/L	0.0004	<0.0004	0 - 5%	95 - 101%	92 - 100%	9%
Fósforo Total	mg/L	0.2	<0.2	0%	99 - 107%	102 - 109%	3 - 6%
Plomo Total	mg/L	0.0004	<0.0004	0 - 8%	99 - 101%	94 - 95%	1 - 2%
Rubidio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 6%	97 - 99%	102 - 108%	0 - 2%
Antimonio Total	mg/L	0.0008	<0.0008	0 - 3%	104 - 108%	108%	0 - 5%
Selenio Total	mg/L	0.002	<0.002	0%	98 - 101%	98 - 102%	2 - 3%
Silicio Total	mg/L	0.05	<0.05	0 - 8%	92 - 100%	91 - 105%	0%
Estaño Total	mg/L	0.0014	<0.0014	0%	96 - 100%	107 - 108%	2%
Estroncio Total	mg/L	0.0003	<0.0003	0 - 8%	102 - 103%	103%	0 - 1%
Tantalio Total	mg/L	0.0007	<0.0007	0%	101 - 105%	101 - 102%	1 - 5%
Teluro Total	mg/L	0.001	<0.001	0%	99 - 101%	102 - 104%	2 - 5%
Thorio Total	mg/L	0.00006	<0.00006	0 - 5%	100 - 108%	102 - 104%	1 - 3%
Titanio Total	mg/L	0.01	<0.01	0 - 7%	100 - 109%	102 - 104%	1 - 4%
Talio Total	mg/L	0.00003	<0.00003	0 - 6%	93 - 102%	100 - 105%	1 - 3%
Úranio Total	mg/L	0.00004	<0.00004	0 - 8%	98 - 100%	101 - 105%	1 - 5%
Vanadio Total	mg/L	0.002	<0.002	0 - 8%	99 - 100%	95 - 100%	1 - 2%
Wolframio Total	mg/L	0.0002	<0.0002	0 - 7%	104 - 105%	104%	1 - 2%

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se regirán y serán interpretados de acuerdo con la leyes sustantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL
MA1324864

Página 9 de 9

			MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Yterbio Total	mg/L	0.00002	<0.00002	0 - 8%	102 - 106%	102 - 105%	0%
Zinc Total	mg/L	0.0008	<0.0008	0 - 7%	99 - 103%	99 - 100%	2 - 5%
Zirconio Total	mg/L	0.00015	<0.00015	0 - 8%	101 - 105%	96 - 101%	0 - 6%

Aniones Método : EPA 300.0 : 1993; Rev. 2.1. - Determination of Inorganic Anions by Ion Chromatography.

Parámetro	Unidad	LD	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Cloruro	mg/L	0.025	<0.025	0%	97 - 100%	95 - 97%	0 - 1%
Fosfato	mg/L	0.019	<0.019	0%	101 - 107%	102%	0%
Sulfato	mg/L	0.01	<0.01	0%	99 - 100%	99 - 100%	0 - 2%

Cianuro WAD Método : EPA Method OIA-1677, DW Available Cyanide by Flow Injection, Ligande Exchange and Amperometry

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Cianuro WAD	mg/L	0.001	<0.001	96 - 100%	92 - 105%	1 - 4%

Aceites y Grasas Método : SGS-ENVIDIV-ME-09: 2009; Rev. 01. Determinación de Aceites y Grasas según EPA-Método 1664 Revisión A - Modificado.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery
Aceites y Grasas	mg/L	0.5	<0.5	103%	102%

Silicatos Método : SGS-ENVIDIV-ME-14: 2012; Rev 01. Determinación de Silicato en aguas.

Parámetro	Unidad	LD	MB	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Silicatos (Si-SiO3)	mg/L	0.04	<0.04	97 - 104%	95 - 105%	0 - 3%

Notas:

El reporte de tiempo se realiza en el sistema horario de 24 horas.

(*) El método indicado no ha sido acreditado por el INDECOPI-SNA, para la matriz en mención.

(**) Los resultados del ensayo no se encuentran dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI-SNA debido a que la muestra no es idónea para el ensayo solicitado. Los resultados se emiten a solicitud del cliente.

Este documento no podrá ser reproducido total ni parcialmente sin autorización de SGS del Perú S.A.C.

Los resultados mencionados en este documento proceden de muestras proporcionadas por el cliente o por un tercero a nombre del cliente. La compañía no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas.

El informe de ensayo sólo es válido para la muestra del prototipo o del lote sometida a análisis, no pudiendo extenderse los resultados del Informe a ninguna otra unidad o lote que no haya sido analizado.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

SGS Laboratorios Callao está acreditado por Indecopi conforme a los requisitos de NTP ISO/IEC 17025 para los ensayos especificados en el alcance de acreditación, el cual se puede encontrar en www.indecopi.gob.pe

Este documento es emitido por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo, refleja los hallazgos de la Compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del Cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su Cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

No obstante lo estipulado en la Cláusula 8 de las Condiciones Generales de Servicio de SGS, todos los conflictos que se originen en, o que tengan relación con las Relaciones Contractuales reguladas por este contrato, se regirán y serán interpretados de acuerdo con la leyes substantivas de Perú, excluyendo cualquier disposición legal con respecto a los conflictos de leyes y se resolverán finalmente mediante un Arbitraje de Derecho de acuerdo al Reglamento del Centro de Arbitraje Nacional e Internacional de la Cámara de Comercio de Lima, por uno o más árbitros designados de acuerdo con tales reglas. El arbitraje tendrá lugar en Lima (Perú) y será en el idioma español.

Anexo G

Resultados de Análisis del Ensayo con floculante Dalsofloc

COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL
ÁREA DE RECURSOS HÍDRICOS

COMPARACION DE RESULTADOS DE ANALISIS DE
METALES POR ICP MASAS

Código de Laboratorio	389087/2014.1 - 0	389090/2014.1 - 1
Fecha y Hora de Muestreo	29-nov.-14	29-nov.-14
	12:18	12:30
Estación de Muestreo	RH-01	M12-29-14
Tipo de Muestra	PER - Agua de Bebida	PER - Agua de Bebida

Análisis del mes	Noviembre	Noviembre
Tipo Análisis	Mensual	Prueba
Informe de resultados N°	34418/2014	34419/2014
Origen de H2O cruda	Rio	Rio
Tipo de tratamiento	Floculación (Convencional)	Floculación (dalsolfloc)

Elemento	Límite de Detección	Límite max permisible	Unidad	Resultado	Resultado
Aluminio (Al)	0,001	0,2	mg/L	< 0,001	< 0,001
Antimonio (Sb)	0,0001	0,020	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Arsénico (As)	0,0003	0,010	mg/L	0,0054	0,0039
Bario (Ba)	0,0001	0,700	mg/L	0,0328	0,0345
Berilio (Be)	0,00004		mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Bismuto (Bi)	0,00001		mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro (B)	0,0007	1,500	mg/L	0,7116	0,7111
Cadmio (Cd)	0,00003	0,003	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Calcio (Ca)	0,02		mg/L	83,16	72,92
Cobalto (Co)	0,00004		mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Cobre (Cu)	0,0003	2,0	mg/L	0,0011	0,0033
Cromo (Cr)	0,0001	0,050	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estaño (Sn)	0,0001		mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio (Sr)	0,0001		mg/L	0,6963	0,6461
Fosforo (P)	0,004		mg/L	0,027	0,074
Hierro (Fe)	0,001	0,3	mg/L	< 0,001	0,093
Litio (Li)	0,001		mg/L	0,177	0,174
Magnesio (Mg)	0,004		mg/L	15,59	15,78
Manganeso (Mn)	0,0002	0,4	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Mercurio (Hg)	0,00005	0,001	mg/L	< 0,00005	< 0,00005
Molibdeno (Mo)	0,0001	0,07	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Níquel (Ni)	0,0002	0,020	mg/L	< 0,0002	< 0,0002
Plata (Ag)	0,00001		mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Plomo (Pb)	0,0001	0,010	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Potasio (K)	0,008		mg/L	8,101	7,642
Selenio (Se)	0,00005	0,010	mg/L	< 0,00005	< 0,00005
Silicio (Si)	0,02		mg/L	13,63	14,36
Sodio (Na)	0,09	200	mg/L	84,19	69,10
Talio (Tl)	0,0001		mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Titanio (Ti)	0,001		mg/L	< 0,001	< 0,001
Uranio (U)	0,00001	0,015	mg/L	< 0,00001	0,00123
Vanadio (V)	0,0001		mg/L	0,0112	< 0,0001
Zinc (Zn)	0,003	3,0	mg/L	0,010	< 0,003

Anexo H

Resultados de Análisis de las pruebas de Jarras N° 1 y prueba de jarras N° 2

INFORME DE ENSAYOS N° 2225-2014
PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE : **COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.**
RUC : 20538837611
DIRECCIÓN : Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos –
Arequipa – Arequipa

PRODUCTO DECLARADO : **AGUA SUPERFICIAL**
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO : Agua
CODIFICACIÓN / MARCA : **M04-01-06**
PROCEDENCIA : LAB PPA CMZ (*Declarado por el Cliente*)
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN : En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN : No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO : No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N° : No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO : 01/06/2014 23:55 hrs. (*Declaradas por el Cliente*)
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : Muestra recibida en el Laboratorio (*Envases proporcionados*)
PERIODO DE CUSTODIA : Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción

FECHA DE RECEPCIÓN : 02 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2225-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M04-01-06	UNIDADES
Arsénico	0.014	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 02-03 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 06 / 06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

INFORME DE ENSAYOS N° 2224-2014 PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE : **COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.**
RUC : 20538837611
DIRECCIÓN : Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos –
Arequipa – Arequipa

PRODUCTO DECLARADO : **AGUA SUPERFICIAL**
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO : Agua
CODIFICACIÓN / MARCA : **M03-01-06**
PROCEDENCIA : LAB PPA CMZ (*Declarado por el Cliente*)
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN : En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN : No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO : No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N° : No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO : 01/06/2014 23:52 hrs. (*Declaradas por el Cliente*)
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : Muestra recibida en el Laboratorio (*Envases proporcionados*)
PERIODO DE CUSTODIA : Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción

FECHA DE RECEPCIÓN : 02 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2224-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M03-01-06	UNIDADES
Arsénico	0.009	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 02-03 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 06 / 06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

INFORME DE ENSAYOS N° 2223-2014 PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE	:	COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.
RUC	:	20538837611
DIRECCIÓN	:	Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos – Arequipa – Arequipa
PRODUCTO DECLARADO	:	AGUA SUPERFICIAL
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	:	Agua
CODIFICACIÓN / MARCA	:	M02-01-06
PROCEDENCIA	:	LAB PPA CMZ (<i>Declarado por el Cliente</i>)
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA	:	01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN	:	En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN	:	No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO	:	No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	:	Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N°	:	No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO	:	01/06/2014 23:50 hrs. (<i>Declaradas por el Cliente</i>)
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	:	Muestra recibida en el Laboratorio (<i>Envases proporcionados</i>)
PERIODO DE CUSTODIA	:	Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción
FECHA DE RECEPCIÓN	:	02 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2223-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M02-01-06	UNIDADES
Arsénico	0.015	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 02-03 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 06 / 06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

INFORME DE ENSAYOS N° 2222-2014 PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE	:	COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.
RUC	:	20538837611
DIRECCIÓN	:	Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos – Arequipa – Arequipa
PRODUCTO DECLARADO	:	AGUA SUPERFICIAL
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	:	Agua
CODIFICACIÓN / MARCA	:	M01-01-06
PROCEDENCIA	:	LAB PPA CMZ (<i>Declarado por el Cliente</i>)
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA	:	01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN	:	En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN	:	No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO	:	No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	:	Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N°	:	No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO	:	01/06/2014 20:45 hrs. (<i>Declaradas por el Cliente</i>)
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	:	Muestra recibida en el Laboratorio (<i>Envases proporcionados</i>)
PERIODO DE CUSTODIA	:	Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción
FECHA DE RECEPCIÓN	:	02 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2222-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M01-01-06	UNIDADES
Arsénico	0.012	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 02-03 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 06 /06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

INFORME DE ENSAYOS N° 2399-2014
PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE : **COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.**
RUC : 20538837611
DIRECCIÓN : Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos –
Arequipa – Arequipa

PRODUCTO DECLARADO : **AGUA SUPERFICIAL**
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO : Agua
CODIFICACIÓN / MARCA : **M08-07-06**
PROCEDENCIA : LAB PPA CMZ (*Declarado por el Cliente*)
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN : En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN : No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO : No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N° : No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO : 07/06/2014 15:43 hrs. (*Declaradas por el Cliente*)
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : Muestra recibida en el Laboratorio (*Envases proporcionados*)
PERIODO DE CUSTODIA : Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción

FECHA DE RECEPCIÓN : 09 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2399-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M08-07-06	UNIDADES
Arsénico	< 0.005	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 09-12 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 13 / 06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

INFORME DE ENSAYOS N° 2398-2014 PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE	:	COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.
RUC	:	20538837611
DIRECCIÓN	:	Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos – Arequipa – Arequipa
PRODUCTO DECLARADO	:	AGUA SUPERFICIAL
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	:	Agua
CODIFICACIÓN / MARCA	:	M07-07-06
PROCEDENCIA	:	LAB PPA CMZ (<i>Declarado por el Cliente</i>)
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA	:	01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN	:	En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN	:	No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO	:	No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	:	Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N°	:	No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO	:	07/06/2014 15:40 hrs. (<i>Declaradas por el Cliente</i>)
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	:	Muestra recibida en el Laboratorio (<i>Envases proporcionados</i>)
PERIODO DE CUSTODIA	:	Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción
FECHA DE RECEPCIÓN	:	09 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2398-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M07-07-06	UNIDADES
Arsénico	< 0.005	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 09-12 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 13 / 06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

INFORME DE ENSAYOS N° 2397-2014 PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE	:	COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.
RUC	:	20538837611
DIRECCIÓN	:	Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos – Arequipa – Arequipa
PRODUCTO DECLARADO	:	AGUA SUPERFICIAL
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	:	Agua
CODIFICACIÓN / MARCA	:	M06-07-06
PROCEDENCIA	:	LAB PPA CMZ <i>(Declarado por el Cliente)</i>
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA	:	01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN	:	En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN	:	No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO	:	No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	:	Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N°	:	No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO	:	07/06/2014 15:39 hrs. <i>(Declaradas por el Cliente)</i>
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	:	Muestra recibida en el Laboratorio <i>(Envases proporcionados)</i>
PERIODO DE CUSTODIA	:	Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción
FECHA DE RECEPCIÓN	:	09 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2397-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M06-07-06	UNIDADES
Arsénico	0.018	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 09-12 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:13 / 06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

INFORME DE ENSAYOS N° 2396-2014
PAGINA 01 DE 02

SOLICITANTE : **COMPAÑÍA MINERA ZAFRANAL S.A.C.**
RUC : 20538837611
DIRECCIÓN : Cal. Dante Alighieri Mza. B Lote 1 Urb. Los Pinos –
Arequipa – Arequipa

PRODUCTO DECLARADO : **AGUA SUPERFICIAL**
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO : Agua
CODIFICACIÓN / MARCA : **M05-07-06**
PROCEDENCIA : LAB PPA CMZ (*Declarado por el Cliente*)
CANTIDAD DE MUESTRA RECIBIDA : 01 muestra de 500 mililitros aproximadamente
PRESENTACION, ESTADO Y CONDICIÓN : En frasco de polietileno cerrado. En contenedor isotérmico a una temperatura de 2.4 °C
FECHA DE PRODUCCIÓN : No Especificada
FECHA DE VENCIMIENTO : No Especificada
PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : Responsabilidad del cliente
REGISTRO DE MUESTREO N° : No aplicable
FECHA Y HORA DEL MUESTREO : 07/06/2014 15:35 hrs. (*Declaradas por el Cliente*)
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : Muestra recibida en el Laboratorio (*Envases proporcionados*)
PERIODO DE CUSTODIA : Resto de Muestra en custodia por 28 días a partir de la fecha de recepción

FECHA DE RECEPCIÓN : 09 de Junio del 2014

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada.
- No deben inferirse a la Muestra otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda anula el presente Informe de Ensayos.

INFORME DE ENSAYOS N° 2396-2014
PAGINA 02 DE 02

RESULTADOS FISICOQUIMICOS

DETERMINACIÓN	AGUA SUPERFICIAL M05-07-06	UNIDADES
Arsénico	0.032	mg/L

ABREVIATURAS:

- mg/L: miligramos por litro de muestra

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

MÉTODOS UTILIZADOS:

- Arsénico : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF. Part 3000. Method 3114-B. Arsenic and Selenium by Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method. Pag.3-32. 22nd Ed. 2012.

FECHA DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS: 09-12 / 06 / 2014

NOTAS IMPORTANTES

- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características puedan variar durante el almacenamiento
- El presente Informe de Ensayos es válido por 30 días a partir de la fecha de emisión

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS: 13 / 06 / 2014

Blgo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Anexo I

Documentos de Gestión:

Procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS)

Identificación de peligros evaluación de riesgos y medidas de control (IPERC)

Cronogramas de análisis e informes.

Formatos de control

1. PERSONAL

- 1.1. Jefe de Recursos Hídricos y Servicios Generales
- 1.2. Operador y conductor de Recursos Hídricos y Servicios Generales
- 1.3. Ayudantes de Recursos Hídricos


2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1. Ropa protectora
- 2.2. Ropa de Seguridad
- 2.3. Zapatos de seguridad con punta de acero
- 2.4. Casco tipo jockey
- 2.5. Guantes de PVC, guantes de nitrilo de 14'' NCK24
- 2.6. Traje tyvek
- 2.7. Lentes de seguridad
- 2.8. Respirador de silicona media cara con filtros para polvo
- 2.9. Guantes de jebe Manga media
- 2.10. Botas de jebe muslera o mediana según el caso

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES

- 3.1 . Motobomba y accesorios
- 3.2. Radio de comunicación portátil
- 3.3 . Recipientes de plástico de diversos tamaños
- 3.4. Jarras
- 3.5. Baldes de 20 litros
- 3.6. Cucharones de kilaje
- 3.7. Balanza de precisión
- 3.8. Agitadores de plástico

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
TITO QUISPE GUTIERREZ	TITO QUISPE GUTIERREZ	MIGUEL JIMÉNEZ FLORES	JHONY MEDRANO/JOSE CORZO
SUPERVISOR DEL ÁREA Y TRABAJADORES	JEFE DE ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE/JEFE DE PROYECTO
FECHA DE ELABORACIÓN: 22-02-2017	FECHA DE REVISION: 23-03-2017	FECHA DE REVISION: 23-03-2017	FECHA DE REVISION: 24-03-2017

 <p>CMZ Compañía Minera Zafranal S.A.C.</p>	POTABILIZACION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO		Proyecto Zafranal
	Código: HID-PETS-001	Versión: 03	
	Fecha de elaboración: 22-02-2017	Página 2 de 5	

4. PROCEDIMIENTO

Antes de iniciar las actividades se debe realizar las herramientas de gestión, según aplique y colocarse el EPP específico:

N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
4.1	Verificación, reconocimiento y delimitación del área de trabajo	- Caídas al mismo nivel por superficies irregulares.	- Transitar por zonas niveladas y libres de obstáculos - Concentración en la tarea - No hacer uso de equipos celulares durante el desplazamiento
4.2	Realizar la medición de parámetros fisicoquímicos básicos, realizar el test de arsénico y registrar los datos.	- Contacto con solución química	- Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek
4.3	Realizar las conexiones de la succión y descarga de la motobomba en un circuito cerrado es decir colocar tanto la succión como la descarga dentro de la australiana, y asegurar con una driza ambos accesorios, se puede instalar hasta dos motobombas.	- Riesgos disergonómicos por sobreesfuerzo al manipular bomba. - Golpes por contacto con motobomba.	- Capacitación en prevención de lesiones músculo esqueléticas - Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga - No exceder la carga de 25 Kg. por persona. - No colocar las manos en puntos de atrición. - Realizar la manipulación entre dos personas.
4.4	Encender las motobombas para agitar el agua en la australiana y generar el movimiento continuo.	- Exposición a equipo caliente. - Exposición al ruido.	- No exponer las manos a superficies calientes - Señalización de superficies calientes - Uso de tapones auditivos.
4.5	Preparar la solución de hipoclorito en un recipiente, pesando la cantidad necesaria de hipoclorito de calcio y adicionar una cierta cantidad de agua, agitar con una varilla de plástico y dejar sedimentar.	- Contacto con solución de hipoclorito de calcio	- Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Contar con lava ojos de emergencia

N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
4.6	Adicionar el hipoclorito sedimentado a la australiana que contiene el agua que se encuentra en movimiento.	- Contacto con solución de hipoclorito de calcio	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Uso de botas de jebe muslera - Contar en el área de trabajo con lava ojos de emergencia - En caso hubiera contacto con el hipoclorito de calcio, lavar inmediatamente el área expuesta con abundante agua por 15 minutos.
4.7	Preparar en un recipiente y/o recipientes una mezcla de bentonita y agua, en las cantidades necesarias, agitando con la manguera de la motobomba en circuito cerrado, hasta lograr una buena homogenización.	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con la solución de bentonita. - Exposición a equipo caliente. - Exposición al ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Uso de botas de jebe muslera - En caso hubiera contacto con el hipoclorito de calcio, lavar inmediatamente el área expuesta con abundante agua por 15 minutos. - No exponer las manos a superficies calientes Señalización de superficies calientes - Uso de protección auditiva.
4.8	Adicionar la mezcla de bentonita a la australiana con la ayuda de la motobomba y continuar agitando por unos 20 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con la solución de bentonita. - Exposición a equipo caliente. - Exposición al ruido. - Exposición a equipo caliente (motobomba) - Exposición al ruido. - Riesgos disergonómicos por: adoptar posturas inadecuadas, sobreesfuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Uso de botas de jebe muslera - No exponer las manos a superficies calientes - Señalización de superficies calientes - Uso de tapones auditivos - Capacitación en prevención de lesiones musculoesqueléticas, realizar pausas activas laborales - Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga - No exceder la carga de 25 kg. por persona

N°	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
4.9	Preparar la solución de floculante en un recipiente en la cantidad necesaria, verificando que se disuelva por completo.	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con solución química 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek
4.10	Adicionar la solución de floculante a la australiana con un recipiente pequeño y continuar con la agitación durante 45 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con solución química - Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas - Exposición a equipo caliente - Exposición al ruido 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek - En caso hubiera contacto con el hipoclorito de calcio, lavar inmediatamente el área expuesta con abundante agua por 15 minutos. - Capacitación en prevención de lesiones musculoesqueléticas, pausa activa - No exponer las manos a superficies calientes - Señalización de superficies calientes - Uso de protección auditiva
4.11	Apagar la(s) motobomba(s) y retirar la succión y descarga de la australiana. Dejar sedimentar por espacio de 4 horas aproximadamente, de ser necesario se puede abastecer los tanques de acumulación con agua pre tratada para ser procesada en la planta de tratamiento Encender la perilla del equipo potabilizador para realizar el procesamiento de agua para consumo y apagar el equipo cuando ya no sea necesario.	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición a equipo caliente. - Golpes por contacto con motobomba 	<ul style="list-style-type: none"> - No exponer las manos a superficies calientes - Señalización de superficies calientes - No colocar las manos en puntos de atrición y/o cortes - Realizar la manipulación de los accesorios de la motobomba entre dos personas


Nº	PASOS	RIESGOS	MEDIDAS DE CONTROL
4.13	Verificar que en los dosificadores de cloro (pre y post cloro) contengan solución de hipoclorito, si es necesario, preparar en las cantidades requeridas y abastecer los tanques.	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con solución de hipoclorito de calcio - Inhalación hipoclorito de calcio en polvo 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Uso de botas de jebes muslera - Lave inmediatamente el área expuesta con abundante agua por 15 minutos. - Uso de respirador
4.14	Realizar el control de calidad tomando los parámetros físicos químicos básicos, con el multiparámetro, realizar el test de arsénico, y anotar los datos en el registro.	<ul style="list-style-type: none"> - Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en prevención de lesiones musculoesqueléticas, pausa activa
4.15	Realizar el orden y limpieza del área de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas al mismo nivel - Cortes, golpes 	<ul style="list-style-type: none"> - Transitar por zonas niveladas y libres de obstáculos - Concentración en la tarea - Uso de guantes para realizar la tarea - No colocar las manos en puntos de corte o atrición

5. RESTRICCIONES

- 5.1. El ingreso a la planta es restringido para personal no autorizado.
- 5.2. Para realizar los trabajos en la planta siempre deberá existir como mínimo dos personas en el área.
- 5.3. No realizar la tarea si no se cuenta con los EPP completos.

6. REVISIÓN

Versión	Fecha de revisión	Detalle del cambio
01	01-08-2014	Generación del procedimiento
02	24-08-2016	Adecuación al D.S. 024-2016-EM
03	22-02-2017	Cambio de formato

 CMZ <small>Compañía Minera Zafranal S.A.C.</small>	TRANSPORTE DE AGUA Y RIEGO DE VIAS EN ZONAS DE INTERVENCIÓN		Proyecto Zafranal
	Código: HID-PETS-003	Versión: 03	
	Fecha de elaboración: 24-02-2017	Página 1 de 5	

1. PERSONAL

- 1.1. Supervisor de Área
- 1.2. Conductor de la unidad
- 1.3. Apoyo


2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1. Ropa de Seguridad
- 2.2. Zapatos de seguridad con punta de acero.
- 2.3. Casco tipo jockey
- 2.4. Guantes de cuero
- 2.5. Lentes de seguridad oscuros y claros según turno.
- 2.6. Protectores auditivos.

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES

- 3.1. Camión Cisterna
- 3.2. Motobomba y accesorios
- 3.3. Linternas Frontales para cabeza (adosables al casco), alcance mínimo 20 metros.
- 3.4. Linternas de largo alcance recargables.
- 3.5. Radio comunicador (2 unidades para ayudante y operador).
- 3.6. Vara Luminosa (rojo y Verde)
- 3.7. Arnés de seguridad
- 3.8. Línea de vida
- 3.9. Cabo de anclaje

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
TITO QUISPE GUTIERREZ	TITO QUISPE GUTIERREZ	MIGUEL JIMÉNEZ FLORES	JHONY MEDRANO/JOSÉ CORZO
SUPERVISOR DEL ÁREA Y TRABAJADORES	JEFE DE ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE/JEFE DE PROYECTO
FECHA DE ELABORACIÓN: 24-02-2017	FECHA DE REVISIÓN: 23-03-2017	FECHA DE REVISIÓN: 23-03-2017	FECHA DE APROBACIÓN: 24-03-2017

 Compañía Minera Zafranal S.A.C.	TRANSPORTE DE AGUA Y RIEGO DE VIAS EN ZONAS DE INTERVENCIÓN		Proyecto Zafranal
	Código: HID-PETS-003	Versión: 03	
	Fecha de elaboración: 24-02-2017	Página 2 de 5	

4. PROCEDIMIENTO:

Antes de iniciar las actividades se debe realizar las herramientas de gestión, según aplique y colocarse el EPP específico:

N°	PASOS	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL
4.1	Verificar el área de trabajo y realizar el check list de los equipos	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas al mismo nivel - Cortes 	<ul style="list-style-type: none"> - Transitar por zonas libres de obstáculos - No colocar las manos en puntos de corte - Uso de guantes para realizar el check list.
TURNOS DIA/TURNO NOCHE (En el turno noche implementar linternas en los cascos)			
4.2	Desplazamiento de la unidad al punto de toma de agua.	<ul style="list-style-type: none"> - Vías de tránsito en mal estado - Interacción con vehículos y/o equipos en la vía - Peatones y animales en las vías - Sedestación prolongada en cabina de cisterna 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mantenimiento de vías - Capacitación en manejo defensivo - Aplicar en todo momento manejo defensivo - Verificar el programa de mantenimiento preventivo del camión cisterna - Realizar el check list del camión cisterna - Respetar los límites de velocidad - Mantener monitoreo radial de cisterna - Aplicar el estándar de fatiga y somnolencia - Disminuir la velocidad por los accesos accidentados - Reportar inmediatamente cualquier condición insegura que se genere en las vías y/o camión cisterna al realizar la tarea. - Implementar sudadera para asiento de vehículos - Capacitación en prevención de lesiones musculoesqueléticas, realizar pausas activas laborales.
4.3	Ubicación y estacionamiento del vehículo en la zona de carguío (colocar tacos y conos de seguridad)	<ul style="list-style-type: none"> - Desnivel de suelo en el área de carga 	<ul style="list-style-type: none"> - Habilitación de berma de seguridad (tope de llantas) en el área donde se posiciona el camión cisterna para el abastecimiento - Aplicar manejo defensivo
4.4	Realizar las conexiones de la manguera de succión de la cisterna al río, canal, poza de acumulación o al sistema de bombeo.	<ul style="list-style-type: none"> - Golpes por contacto con manguera 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración en la tarea - Uso de guantes de cuero



TRANSPORTE DE AGUA Y RIEGO DE VIAS EN ZONAS DE INTERVENCIÓN

**Proyecto
Zafranal**


Código: HID-PETS-003

Versión: 03

Fecha de elaboración: 24-02-2017

Página 2 de 5


N°	PASOS	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL
4.5	Encender la motobomba y esperar el tiempo necesario para llenar la cisterna y apagar la bomba.	<ul style="list-style-type: none"> - Motobomba encendida - Exposición al ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> - No exponer las manos a superficies calientes - Señalización de superficies caliente - Uso de Guantes de cuero - Contar con guardas de seguridad en partes móviles y superficies con temperaturas extremas - Uso de tapones auditivos.
4.6	Subir al cisterna sujeto a una línea de vida para verificar el llenado del tanque.	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas a desnivel 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en trabajos de altura - Realización de PETAR para realizar trabajos en altura, check list del equipo anticaídas (arnés línea de vida) - Uso de arnés, líneas de vida - Implementarse con el arnés y el cabo de anclaje para el caso de subir encima de la cisterna.
4.7	Bajar del cisterna luego de que el tanque se haya llenado	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas a desnivel 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en trabajos de altura, - Realización de PETAR para realizar trabajos en altura, check list del equipo anticaídas (arnés línea de vida) - Uso de arnés, líneas de vida (al bajar de la cisterna permanecer con la línea de vida colocada)
4.8	Retirar la manguera de succión del canal o desconectarlo del sistema de bombeo acumulación y asegurarlo en su posición de movilización de la cisterna.	<ul style="list-style-type: none"> - Golpes por contacto con manguera 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración en la tarea - Uso de guantes de cuero
4.9	Desplazarse con la unidad al punto de descarga y/o riego. De realizar el riego proceder a abrir la válvula de los aspersores en los lugares deseados. Registrar en los formatos la hora lugar y volumen usado.	<ul style="list-style-type: none"> - Vías de tránsito en mal estado - Interacción con vehículos y/o equipos en la vía - Peatones y animales en las vías - Sedestación prolongada en cabina de cisterna 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mantenimiento de vías - Capacitación en manejo defensivo Aplicar en todo momento manejo defensivo - Verificar el programa de mantenimiento preventivo del camión cisterna - Realizar el check list del camión cisterna Respetar los límites de velocidad Mantener monitoreo radial de cisterna - Aplicar el plan de fatiga y somnolencia - Disminuir la velocidad por los accesos accidentados - Implementar sudadera para asiento de vehículos.

 Compañía Minera Zafranal S.A.C.	TRANSPORTE DE AGUA Y RIEGO DE VIAS EN ZONAS DE INTERVENCIÓN		Proyecto Zafranal
	Código: HID-PETS-003	Versión: 03	
	Fecha de elaboración: 24-02-2017	Página 3 de 5	

N°	PASOS	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL
4.10	De llevar a los puntos de acumulación. Ubicar y estacionar la unidad en la zona de descarga y colocar tacos y conos	- Desnivel en el área de descarga	- Habilitación de berma de seguridad (tope de llantas) en el área donde se posiciona el camión cisterna para el abastecimiento
4.11	Proceder a la apertura de la válvula de paso para la descarga de agua. Para realizar los siguientes viajes, repetir los pasos antes descritos	- Cortes, golpes	- No colocar las manos en puntos de corte o golpe - Usar guantes
4.12	Al finalizar la guardia desplazarse al lugar de parqueo de la cisterna, colocar los tacos y conos y realizar limpieza a la unidad de trabajo	- Vías de tránsito en mal estado - Interacción con vehículos y/o equipos en la vía - Peatones y animales en las vías	- Realizar mantenimiento de vías - Capacitación en manejo defensivo - Aplicar en todo momento manejo defensivo - Verificar el programa de mantenimiento preventivo del camión cisterna - Realizar el check list del camión cisterna - Respetar los límites de velocidad - Aplicar el plan de fatiga y somnolencia - Disminuir la velocidad por los accesos accidentados - Reportar inmediatamente cualquier condición insegura que se genere en las vías y/o camión cisterna al realizar la tarea - Habilitación de berma de seguridad (tope de llantas) en el área donde se estaciona el camión cisterna.

5. RESTRICCIONES

- 5.1. El personal que realice trabajos en altura debe estar capacitado y habilitado por el área de Seguridad, cumpliendo los lineamientos de estándar Trabajos en altura (SSO-EST-103)
- 5.2. El personal que realice trabajos en caliente debe estar capacitado y habilitado por el área de Seguridad, cumpliendo los lineamientos de estándar Trabajos en caliente (SSO-EST-102)
- 5.3. No exponer las manos a superficies calientes.
- 5.4. No operar la unidad si no se encuentra autorizado.
- 5.5. No ingresar a los pozos de acumulación de agua ni acercarse a los canales de agua.
- 5.6. No pasar los límites de velocidades establecidas por el MTC en las rutas y las velocidades establecidas internamente.
- 5.7. Cuando la cisterna abastezca de agua a las plataformas de perforación, el operador deberá pedir permiso por radio o directamente al encargado de la plataforma, y esperar la indicación para su ingreso.

 CMZ Compañía Minera Zafranal S.A.C.	TRANSPORTE DE AGUA Y RIEGO DE VIAS EN ZONAS DE INTERVENCIÓN		Proyecto Zafranal
	Código: HID-PETS-003	Versión: 03	
	Fecha de elaboración: 24-02-2017	Página 4 de 5	

- 5.8. Respetar la señalización de conos, cintas y letreros colocada en la plataforma de perforación
- 5.9. Cuando otras Áreas necesiten el apoyo del Cisterna deberán solicitarlo directamente al Jefe del área o en la reunión de Jefaturas de Área para poder planificar el trabajo del Cisterna durante el turno.

6. REVISIÓN

Versión	Fecha de revisión	Detalle del cambio
01	05-01-2015	Generación del procedimiento
02	25-08-2016	Adecuación al D.S. 024-2016-EM
03	24-02-2017	Cambio de formato



LIMPIEZA DE POZOS Y TANQUES DE ACUMULACION DE AGUA

**Proyecto
Zafranal**

Código: HID-PETS-008

Versión: 03

Fecha de elaboración: 01-03-2017

Página 1 de 5

1. PERSONAL

- 1.1 Supervisor de Recursos Hídricos y servicios generales.
- 1.2 Operador y conductor de Recursos Hídricos y servicios generales
- 1.3 Operador de Recursos Hídricos y servicios generales
- 1.4 Ayudantes de Recursos Hídricos y servicios generales

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1 Ropa de seguridad
- 2.2 Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas.
- 2.3 Zapatos de seguridad con punta de acero.
- 2.4 Casco tipo jockey.
- 2.5 Guantes de cuero.
- 2.6 Lentes de seguridad.
- 2.7 Guantes de jebe Manga media
- 2.8 Botas de jebe muslera o mediana según el caso
- 2.9 Arnés
- 2.10 Línea de vida
- 2.11 Cabo de anclaje

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES

- 3.1 Vehículo de transporte.
- 3.2 Motobomba y accesorios.
- 3.3 Radio de comunicación portátil.
- 3.4 Recipientes de plástico de diversos tamaños.
- 3.5 Paletas de caucho o hule.
- 3.6 Mosquetones con seguro de pulsado
- 3.7 Mosquetones con seguro de Rosca
- 3.8 Punto de anclaje
- 3.9 Escalera Metálica.
- 3.10 Paletas de madera.
- 3.11 Palas.
- 3.12 Combos
- 3.13 Cáncamo
- 3.14 Escobas.
- 3.15 Trapos industriales.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
TITO QUISPE GUTIERREZ	JHONY MEDRANO/JOSÉ CORZO	MIGUEL JIMENEZ	JHONY MEDRANO/JOSÉ CORZO
SUPERVISOR DEL ÁREA Y TRABAJADORES	GERENTE/JEFE DEL ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE/JEFE DE PROYECTO
FECHA DE ELABORACIÓN: 29-02-2017	FECHA DE REVISIÓN: 23-03-2017	FECHA DE REVISIÓN: 23-03-2017	FECHA DE APROBACIÓN: 23-03-2017

4. PROCEDIMIENTO

N°	PASOS	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL
4.1	Verificación, reconocimiento y delimitación del área de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas a nivel - Golpes, cortes 	<ul style="list-style-type: none"> - Transitar por zonas libres de obstáculos - No colocar las manos en puntos de corte o atrición - Usar guantes
4.2	Verificación de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas a nivel - Golpes, cortes 	<ul style="list-style-type: none"> - Transitar por zonas libres de obstáculos - No colocar las manos en puntos de corte o atrición - Usar guantes - Ubicar los puntos de arriostre y sujeción se puede usar la camioneta como punto. - Engancharse a la línea de vida.
Limpieza de pozos en piso			
4.3	Proceder a ingresar al pozo con la ayuda de una escalera metálica.	Caídas a desnivel	Capacitación en trabajos de altura, Realización de PETAR para realizar trabajos en altura, check list del equipo anticaídas (arnés línea de vida)
4.4	Proceder a barrer con la ayuda de una escoba hacia un lado del pozo, donde se encuentra la succión de la motobomba	Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.	Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas, pausa activas. Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga
4.5	Proceder con el encendido de la motobomba y evacuar todo el líquido al exterior.	Contacto con superficies calientes	Contar con guardas de seguridad en superficies calientes Uso de guantes Señalización de superficies calientes No exponerse a superficies calientes
		Exposición al ruido.	Uso de tapones auditivos.
4.6	En el caso que el pozo se encuentre con sedimento seco llenar los recipientes con el material a evacuar, los recipientes son materiales reciclados acondicionados con un asa más resistente y sujetos a una driza.	Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.	Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas, pausa activas. Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga
		Golpes por caída de recipientes	Concentración en la tarea Uso de EPP

4.7	Jalar los recipientes del interior del pozo con la driza y trasvasarlos al vehículo de transporte que estará provisto de una geo membrana.	Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.	Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas, pausa activas. Adoptar posturas correctas
		Golpes por caída de recipientes	Concentración en la tarea Uso de EPP
4.8	De contar con una retro excavadora este equipo colocará su pala y se procederá a cargar de forma manual con palas el material y el operador procederá a sacar con el equipo hasta culminar la limpieza. Orden y limpieza en el área de trabajo.	Golpes con partes móviles	Restringir el paso al personal no autorizado. Señalización. Ubicación de conos de seguridad.
		Golpes con herramientas manuales	Capacitación en manipulación de herramientas manuales Inspección de herramientas Uso de EPP
		Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.	Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas, pausa activas. Adoptar posturas correctas
<i>Limpieza y desinfección de Tanques Rotoplas</i>			
4.9	Ubicar los puntos de arriostre y sujeción se puede usar la camioneta como punto. Engancharse a la línea de vida. Proceder a colocar y fijar la escalera para subir al tanque.	Golpes con la escalera	Concentración en la tarea Uso de EPP
4.10	Subir por la escalera y verificar el tanque, de contener agua vaciar completamente con el apoyo de una motobomba. Una vez vacío dejar abierto el pozo por unos 30 minutos para ventilar el tanque.	Caídas a desnivel Contacto con superficies calientes Exposición al ruido	Concentración en la tarea Uso de EPP Contar con guardas de seguridad en superficies calientes Uso de guantes Señalización de superficies calientes No exponerse a superficies calientes Uso de tapones auditivos.
4.11	Luego proceder a ingresar al tanque con la ayuda de una sogá con nudos, siempre provisto de un arnés y una línea de vida.	Caídas a desnivel Riesgo de inhalación de gases	Capacitación en trabajos de altura, Realización de PETAR para realizar trabajos en altura, check list del equipo anticaídas (arnés línea de vida)
4.12	Para retirar el sobrante de agua y partículas sedimentadas, se debe apoyar con un recipiente y una motobomba (colocar la succión de la motobomba en un recipiente y cargar con otro recipiente más pequeño a este)	Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.	Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas, pausa activas. Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga

4.13	Proceder con el encendido de la motobomba y evacuar todo el líquido a un tanque en el exterior, mientras ocurra esto, se va cargando con un recipiente más pequeño el recipiente donde se encuentra la succión de la motobomba, realiza esta operación hasta que ya no se tenga agua ni sedimento.	Exposición al ruido. Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.	Uso de tapones auditivos. Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas, pausa activas. Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga
4.14	Realizar la limpieza con una escoba y un paño.	Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos.	Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas, pausa activas. Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga
4.15	Salir del tanque por la soga con nudos apoyados con un personal desde el exterior.	Caídas a desnivel	Capacitación en trabajos de altura, Realización de PETAR para realizar trabajos en altura, check list del equipo anticaídas (arnés línea de vida)
<i>Limpieza y desinfección de Australianas.</i>			
Implementarse con los equipos de protección personal específico (botas de jebe guantes de jebe y respirador cuando sea necesario o para el personal que ingrese a la australiana. Las personas que estén con el traje tvek y botas entraran a la australiana, el otro personal permanecerá fuera, para operar la motobomba. Se procede a barrer con escobas el lodo sedimentado de la australiana hacia donde se encuentre la succión de la motobomba.			
4.16	Seguidamente se procede a encender la motobomba para evacuar el lodo hacia el tanque de lodo.	Exposición al ruido. Contacto con superficies calientes	Uso de tapones auditivos. Contar con guardas de seguridad en superficies calientes Uso de guantes Señalización de superficies calientes
4.17	Una vez limpia la geo membrana rociar con cloro para desinfectarla. Realizar el orden y la limpieza del área de trabajo	Contacto con solución de cloro Inhalación de gases	Capacitación en manipulación de sustancias químicas Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo Capacitación en uso de hojas MSDS guantes con caña larga, uso de traje tvek Uso de respirador con filtros para polvo

5. RESTRICCIONES

- 5.1 Tener cuidado con la geo membrana en el piso.
- 5.2 Las personas que saquen el recipiente de lodo del pozo deben estar también implementados con arnés y sujetos a un punto firme, que generalmente será el para choque posterior de la unidad de transporte.
- 5.3 Tener cuidado con la retroexcavadora.
- 5.4 Mantener una distancia prudencial a la máquina retroexcavadora.
- 5.5 No exceder el peso de los baldes.
- 5.6 No exceder el peso de sedimento en función a la capacidad de la unidad.
- 5.7 Contar con una radio de comunicación portátil, para una emergencia.
- 5.8 Tener comunicación con el compañero de trabajo.
- 5.9 Tener cuidado en el ingreso y salida de los tanques

- 5.10 Para el caso de limpieza de tanques de 10 m3 se deberá estar capacitado en trabajos en altura y espacios confinados, cumpliendo los lineamientos de estándar Trabajos en altura (SSO-EST-103) y del estándar Trabajos en espacios confinados (SSO-EST-105)
- 5.11 El personal que manipule la motobomba debe estar capacitado y habilitado por el área de Seguridad, cumpliendo los lineamientos de estándar Herramientas manuales (SSO-EST-109)
- 5.12 El trabajo de manipulación del desinfectante deberá ser realizado solo por personal capacitado y manejo de materiales peligrosos
- 5.13 El personal que se encuentra fuera de la australiana hará también como vigía
- 5.14 Mantener comunicación entre los operarios que estén dentro de la australiana y el que se encuentra fuera.
- 5.15 Restringir el ingreso a personal no autorizado al área de trabajo.

6. REVISIÓN

Versión	Fecha de revisión	Detalle del cambio
01	09-01-2015	Generación del procedimiento
02	30-08-2016	Adecuación al D.S. 024-2016-EM
03	28-02-2017	Cambio de formato

1. PERSONAL

- 1.1 Supervisor de Recursos Hídricos.
- 1.2 Operador y conductor de Recursos Hídricos
- 1.3 Operador de Recursos Hídricos.
- 1.4 Ayudantes de Recursos Hídricos

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- 2.1 Pantalón y camisa con cintas reflectivas.
- 2.2 Chaleco de Seguridad con cintas reflectivas
- 2.3 Zapatos de seguridad con punta de acero.
- 2.4 Casco tipo jockey con Barbiquejo.
- 2.5 Guantes de cuero.
- 2.6 Lentes de seguridad oscuros o claros.
- 2.7 Protectores auditivos.
- 2.8 Botas de jebe.
- 2.9 Guantes de Jebe.
- 2.10 Respirador de silicona con filtros para polvo y gases
- 2.11 Traje Tyvek.

3. EQUIPO / HERRAMIENTAS / MATERIALES

- 3.1 Motobomba.
- 3.2 Balanza de Precisión.
- 3.3 Cucharones de Kilaje.
- 3.4 Recipientes de 60 litros.
- 3.5 Baldes de 20 litros”.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
TITO QUISPE GUTIERREZ	TITO QUISPE GUTIERREZ	MIGUEL JIMÉNEZ FLORES	JHONY MEDRANO/JOSÉ CORZO
SUPERVISOR DEL ÁREA Y TRABAJADORES	JEFE DE ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE/JEFE DE PROYECTO
FECHA DE ELABORACIÓN: 01-03-2017	FECHA DE REVISIÓN: 23-03-2017	FECHA DE REVISIÓN: 23-03-2017	FECHA DE APROBACIÓN: 24-03-2017

3.6 Recipientes de 5 Kilos.

3.7 Varilla de PVC.

4. PROCEDIMIENTO:

Antes de iniciar las actividades se debe realizar las herramientas de gestión, según aplique y colocarse el EPP específico:

N°	PASOS	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL
4.1	Verificación y reconocimiento del área de trabajo y check list de equipos y herramientas y encendido de balanza	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas a nivel - Golpes, cortes 	<ul style="list-style-type: none"> - Transitar por zonas libres de obstáculos - No colocar las manos en puntos de corte o atrición - Usar guantes
4.2	Seguidamente, se procede a Pesar las cantidades indicadas de los productos químicos, evitando hacer mucho movimiento para no generar el polvo del producto.	<ul style="list-style-type: none"> - Inhalación productos químicos - Contacto con productos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> - El Supervisor da las pautas para la manipulación de productos químicos, indicará cantidades y el producto químico a preparar. - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Procure aire fresco
4.3	Luego disolver los productos en un recipiente con agua, agitando con una varilla de PVC.	<ul style="list-style-type: none"> - Inhalación solución química - Contacto con solución química 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Procure aire fresco

N°	PASOS	RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL
4.4	Solo para el caso de la Bentonita Agitar con la ayuda de motobomba. Para el caso de cloro una vez disuelto esperar que sedimente.	<ul style="list-style-type: none"> - Inhalación solución química - Contacto con solución química - Exposición al ruido. - Exposición a equipo caliente. - Riesgos disergonómicos por adoptar posturas inadecuadas, movimientos repetitivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek - Procure aire fresco - No exponer las manos a superficies calientes - Señalización de superficies calientes - Uso de taponos auditivos - Capacitación en prevención de lesiones musculo esqueléticas,
4.5	Proceder a adicionar en recipientes de 20 litros a los dosificadores o a la australiana o pozo máster, según sea el caso.	<ul style="list-style-type: none"> - Contacto con solución química - Riesgos disergonómicos por sobreesfuerzo 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en manipulación de sustancias químicas - Contar con las hojas MSDS en el área de trabajo - Capacitación en uso de hojas MSDS - Uso de guantes y traje tyvek. - Adoptar posturas correctas para manipuleo de carga No exceder la carga de 25 Kg. por persona.
4.6	Realizar el orden y limpieza del área de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> - Caídas a nivel - Golpes, cortes 	<ul style="list-style-type: none"> - Transitar por zonas libres de obstáculos - No colocar las manos en puntos de corte o atrición - Usar guantes

5. RESTRICCIONES

- 5.1 La manipulación de los productos químicos será realizado únicamente por el personal especializado del área
- 5.2 El trabajo no lo puede realizar una sola persona
- 5.3 Mantener un registro de los productos químicos y hojas MSDS del área según el formato Listado de materiales peligrosos (SSO-EST-114.F-02)
- 5.4 Para la manipulación de sustancias químicas seguir los lineamientos del estándar Manejo de sustancias peligrosas (SSO-EST-114) y del estándar Manejo de productos químicos (MMAA-EST-002)

6. REVISIÓN

Versión	Fecha de revisión	Detalle del cambio
01	11-01-2015	Generación del procedimiento
02	01-09-2016	Adecuación al D.S. 024-2016-EM
03	01-03-2017	Cambio de formato

IDENTIFICIÓN DE PELIGROS EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL - PLANTA POTABILIZADORA ZAFRANAL

GERENCIA :	JUANA ROSA DEL CASTILLO
JEFATURA :	JOSE CORZO SOLDEVILLA
PROCESO :	Exploración
FECHA DE ELABORACIÓN:	23/08/2014
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	01/10/2016

Equipo Evaluador:	TITO QUISPE GUTIERREZ, YVAN FLORES FLORES
-------------------	---

Jerarquía de Controles - Orden de Prioridad	
1	Eliminación
2	Sustitución
3	Ingeniería / Aislamiento
4	Control Administrativo (Señalización, Capacitación, Normas, PETS, OPT, Manuales Técnicos, etc.)
5	EPP básico o especial

PROCESO	ETAPAS DEL PROCESO / SUB PROCESOS	ACTIVIDAD	ACTIVIDAD CRITICA O NO CRITICA	Tarea	Peligros	Riesgos	EVALUACION DE RIESGOS			Jerarquía de controles-Orden de Prioridad					REEVALUACION			Acción de Mejora	Responsable		
							Nivel Probabilidad (P)	Nivel Severidad (S)	Clasificación de Riesgo (P x S)	ELIMINAR	SUSTITUIR	INGENIERIA	ADMINISTRATIVOS	EPP	P	S	P x S				
																				Descripción de las Medidas de Control Actuales	
Planificación de Recursos	Trabajo de gabinete	NC	NC	Realizar el requerimiento de insumos	Ergonomía Inadecuada	Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas	3	C	13				Capacitación al personal en técnicas y posturas ergonomicas adecuadas.		3	B	8		Supervisor del Área		
				Registro de ingreso y consumo de agua al proyecto	Ergonomía Inadecuada	Sobre esfuerzos por posturas inadecuadas	3	C	13				Capacitación al personal en técnicas y posturas ergonomicas adecuadas.		3	B	8		Supervisor del Área		
TRANSPORTE DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL CONSUMO Y RIEGO DE VIAS		C	C	Desplazamiento del cisterna al río o punto de abastecimiento	Vías de tránsito en mal estado	Volcaduras	4	C	17				Mantenimiento periódico del vehículo	Check List diario de la unidad	4	B	12		Operadores de cisterna y Ayudantes		
						Choques, despistes	2	C	9				Capacitación en manejo defensivo	Uso de cinturón de seguridad	2	B	5		Operadores de cisterna y Ayudantes		
				Ubicación del cisterna en punto de abastecimiento	Talud del área de carga	Volcaduras	4	C	17				Mantenimiento periódico del vehículo	Check List diario de la unidad	4	B	12		Operadores de cisterna y Ayudantes		
						Choques, despistes	2	C	9				Capacitación en manejo defensivo	Uso de cinturón de seguridad	2	B	5		Operadores de cisterna y Ayudantes		
				Desplazamiento del cisterna al campamento	Fuerte Caudal en Río o canal en punto de abastecimiento	Caidas al río y/o canal	4	C	17				Capacitación en trabajos de altura, implementación del PETAR	Uso de arnes, líneas de vida	4	B	12		Operadores de cisterna y Ayudantes		
							2	C	9				Capacitación en trabajos de altura, implementación del PETAR	Uso de arnes, líneas de vida	2	B	5		Operadores de cisterna y Ayudantes		
				Ubicación de cisterna en punto de descarga de agua	Talud del área de descarga	Volcaduras	4	C	17				Mantenimiento periódico del vehículo	Check List diario de la unidad	4	B	12		Operadores de cisterna y Ayudantes		
						Choques, despistes	2	C	9				Señalización visible y demarcación de la zona de descarga	Uso de cinturón de seguridad	2	B	5		Operadores de cisterna y Ayudantes		
				Descarga de agua por gravedad a la australiana	Manguera en malas condiciones y mal sujetadas	Derrame del Recurso hídrico	3	C	13				Verificación de fugas y agujeros en la manguera y conexiones	Uso de Epp	3	B	8		Operadores de cisterna y Ayudantes		
				Retiro del cisterna de agua a zona de parqueo	Vehículo en movimiento	Atropellos	4	C	17				Capacitación en manejo defensivo	Uso de Epp	4	B	12		Operadores de cisterna y Ayudantes		
						Choques, despistes	2	C	9				Capacitación en manejo defensivo	Uso de cinturón de seguridad	2	B	5		Operadores de cisterna y Ayudantes		
				Tránsito por Zona Urbana	Peatones y Animales en las vías	Atropellos, Riesgo social	4	C	17				Manejo defensivo, Sociabilización por Relaciones comunitarias	Uso de cinturón de seguridad	4	B	12		Operadores de cisterna y Ayudantes		
						Tránsito de Unidades ajenas al proyecto	Choques	5	C	20			Manejo defensivo.	Uso de cinturón de seguridad	5	B	16		Operadores de cisterna y Ayudantes		
						Dosificación de cloro a	Hipoclorito de calcio granulado	Inhalación hipoclorito de calcio en polvo	3	C	13				Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tikev	3	B	8		Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área

la australiana	Hipoclorito de calcio en solución concentrada	exposición al contacto directo con agentes químicos	3	C	13			Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tikek	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Agitación de la australiana con moto bombas	Bomba y accesorios	Golpes	2	C	9			Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación	Uso de epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
	Motobomba en funcionamiento	Exposición a equipo caliente	3	C	13			Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guanes de cuero	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Inhalación de gases de combustión	4	C	17		Ventilación del área	Capacitación en manejo de motobombas	Uso de respiradores anti gases	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Exposición al ruido	3	C	13			Capacitación en protección contra ruido	Uso de protectores auditivos	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Control de parámetros	Equipo de medición	Información de datos incorrectos	2	C	9			Revisión y Calibración periódica de los equipos		2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Exposición a agentes químicos (Reactivos)	3	C	13			Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de Epp	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Bombeo de agua de australiana al tanque floculador	Bomba y accesorios	Golpes	2	C	9			Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
	Motobomba en funcionamiento	Exposición a equipo caliente	3	C	13			Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guanes de cuero	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Inhalación de gases de combustión	4	C	17		Ventilación del área	Capacitación en manejo de motobombas	Uso de respiradores anti gases	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Exposición al ruido	3	C	13			Capacitación en protección contra ruido	Uso de protectores auditivos	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Dosificación de enturbiantes	Enturbiantes en polvo	inhalación del polvo enturbiantes	3	C	13			Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tikek	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Dosificación de floculante	Floculante en polvo	inhalación del polvo enturbiantes	3	C	13			Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tikek	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
	Floculante en solución concentrada	Contacto directo de la solución con la piel	3	C	13			Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tikek	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Agitación con motobomba en tanque floculador	Bomba y accesorios	Golpes	2	C	9			Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación	Uso de epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
	Motobomba en funcionamiento	Exposición a equipo caliente	3	C	13			Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guanes de cuero	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Inhalación de gases de combustión	4	C	17		Ventilación del área	Capacitación en manejo de motobombas	Uso de respiradores anti gases	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Exposición al ruido	3	C	13			Capacitación en protección contra ruido	Uso de protectores auditivos	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Bombeo de agua pre tratada a los tanques de almacenamiento	Bomba y accesorios	Golpes	2	C	9			Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación	Uso de epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
	Motobomba en funcionamiento	Exposición a equipo caliente	3	C	13			Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guanes de cuero	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Inhalación de gases de combustión	4	C	17		Ventilación del área	Capacitación en manejo de motobombas	Uso de respiradores anti gases	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Exposición al ruido	3	C	13			Capacitación en protección contra ruido	Uso de protectores auditivos	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Bombeo de lodo residual al contenedor de lodo	Bomba y accesorios	Golpes	2	C	9			Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación	Uso de epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
	Motobomba en funcionamiento	Exposición a equipo caliente	3	C	13			Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guanes de cuero	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Inhalación de gases de combustión	4	C	17		Ventilación del área	Capacitación en manejo de motobombas	Uso de respiradores anti gases	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Exposición al ruido	3	C	13			Capacitación en protección contra ruido	Uso de protectores auditivos	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
Limpieza del tanque	Trabajo en Espacio	Caidas a distinto nivel y a nivel	4	C	17			Capacitación en trabajos de alto riesgo	Uso de Epp esocéflico arnes y línea de vida	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Inhalación de gas cloro	2	C	9		Ventilación del área, verificación de la concentración de oxígeno en el espacio	Capacitación en uso adecuado de respiradores	Uso de Epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área

Potabilización de agua y manipulación de productos Químicos

C

EXPLORACION

MANEJO DE AGUA EN EL PROYECTO

Operación y mantenimiento del equipo potabilizador	floculador	Confinado	Temperatura elevada del ambiente	2	C	9			Ventilación del área		Uso de Epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
			Asfixias por falta de oxígeno	4	C	17			Ventilación del área, verificación de la concentración de oxígeno en el espacio	Capacitación en uso adecuado de respiradores	Uso de Epp	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
		Mantenimiento de motobombas	Motobomba	Posturas ergonómicas inadecuadas de manipulación de carga	2	C	9				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de guantes de cuero zapatos de seguridad y fajas lumbares	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
				Manipulación inadecuada de herramientas	2	C	9				Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guantes de cuero	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
	manipulación inadecuada de cargas			3	C	13				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de guantes de cuero zapatos de seguridad y fajas lumbares	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
	Derrame de aceites, grasa y combustibles			2	C	9				Capacitación en manejo y disposición de residuos	Uso de Epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
	Evacuación de lodo del contenedor a planta de lodos	Bomba y accesorios	Golpes	2	C	9				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
			Motobomba en funcionamiento	Exposición a equipo caliente	3	C	13				Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guanes de cuero	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área
		Inhalación de gases de combustión		4	C	17			Ventilación del área	Capacitación en manejo de motobombas	Uso de desrespiradores anti gases	4	B	12	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
		Exposición al ruido		3	C	13				Capacitación en protección contra ruido	Uso de protectores auditivos	3	B	8	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
		Recipiente contenedor de lodo para transporte	Posturas ergonómicas inadecuadas de manipulación de carga	2	C	9				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de Epp	2	B	5	Supervisor del Área, Operadores, conductores, Ayudantes del Área	
	Abastecimiento de cloro a los dosificadores	Hipoclorito de calcio granulado	Inhalación hipoclorito de calcio en polvo	3	C	13				Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tveik	3	B	8	Supervisor y Operarios del Área	
		Hipoclorito de calcio en solución concentrada	exposición al contacto directo con agentes químicos	2	C	9				Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tveik	2	B	5	Supervisor y Operarios del Área	
		Equipo de medida	Dosificación inadecuada	2	C	9				Revisión y calibración periódica de los equipos	Uso de Epp	2	B	5	Supervisor y Operarios del Área	
		Manipulación inadecuada de cargas	Derrames de cloro	3	C	13				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de kit anti derrame y uso de traje tveik	3	B	8	Supervisor y Operarios del Área	
	Funcionamiento del Equipo potabilizador	Sistema de tuberías desajustadas	Fuga de agua	3	C	13				Revisión periódica de tuberías, mangueras y accesorios		3	B	8	Supervisor y Operarios del Área	
			Mangueras deterioradas del dosificador de cloro	Fuga de solución de cloro	3	C	13				Revisión periódica de tuberías, mangueras y accesorios		3	B	8	Supervisor y Operarios del Área
Perillas de comando en posición inadecuada		Inadecuada dosificación		2	C	9				Reemplazo periódico de mangueras y accesorios		2	B	5	Supervisor y Operarios del Área	
		Alteraciones en la dosificación	2	C	9				Mantenimiento periódico del equipo Potabilizador		2	B	5	Supervisor y Operarios del Área		
		Alteración en el funcionamiento de bombas	2	C	9				Mantenimiento periódico del equipo Potabilizador		2	B	5	Supervisor y Operarios del Área		
Programación inadecuada de lavado automático		Periodos prolongados entre lavados	2	C	9				Mantenimiento periódico del equipo Potabilizador		2	B	5	Supervisor y Operarios del Área		
		Lavados innecesarios	3	C	13			Programación adecuada del equipo	Mantenimiento periódico del equipo Potabilizador		3	B	8	Supervisor y Operarios del Área		
Equipo energizado	Electrocuciones	2	C	9				Puesta a tierra	Mantenimiento periódico del equipo Potabilizador	2	B	5	Supervisor y Operarios del Área			
Mantenimiento de los filtros pulidores y filtro atrapa pelo	Sólidos suspendidos en el agua	Saturación de los filtros con partículas suspendidas en el agua	2	C	9				Mantenimiento y sustitución de los accesorios del equipo Potabilizador		2	B	5	Supervisor y Operarios del Área		
Mantenimiento de los tanques de almacenamiento de agua pre tratada y potable	Trabajo en Espacio Confinado	Caidas a distinto nivel	4	C	17				Capacitación en trabajos de alto riesgo	Uso de Epp esocíffico arnes y línea de vida	4	B	12	Supervisor y Operarios del Área		
		Inhalación de gas cloro	2	C	9			Ventilación del área, verificación de la concentración de oxígeno en el espacio	Capacitación en uso adecuado de respiradores	Uso de Epp	2	B	5	Supervisor y Operarios del Área		
		Temperatura elevada del ambiente	2	C	9			Ventilación del área		Uso de Epp	2	B	5	Supervisor y Operarios del Área		

				Asfixias por falta de oxígeno	4	C	17			Ventilación del área, verificación de la concentración de oxígeno en el espacio	Capacitación en uso adecuado de respiradores	Uso de Epp	4	B	12		Supervisor y Operarios del Área
		Mantenimiento de filtros auxiliares de cuarzo	Manipulación inadecuada de cargas	Derrame del material	3	C	13				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de	Uso de guantes de cuero zapatos de seguridad y fajas lumbares	3	B	8		Supervisor y Operarios del Área
		Mantenimiento de los filtros multimedia	Manipulación inadecuada de cargas	Derrame de elementos filtrantes usados	1	C	6				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de guantes de cuero zapatos de seguridad y fajas lumbares	1	B	3		Supervisor y Operarios del Área
		Cambio de los elementos filtrantes de los filtros multimedia	Exposición a polvos químicos	Inhalación de polvos químicos	3	C	13				Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tvek	3	B	8		Supervisor y Operarios del Área
			Manipulación inadecuada de cargas	Sobre esfuerzo por manipulación inadecuada de cargas	3	C	13				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de guantes de cuero zapatos de seguridad y fajas lumbares	3	B	8		Supervisor y Operarios del Área
		Limpieza de dosificadores y accesorios	Hipoclorito de calcio en solución concentrada	exposición al contacto directo con agentes químicos	3	C	13				Capacitación en Manipulación de agentes químicos	Uso de epp mascarillas y traje tvek	3	B	8		Supervisor y Operarios del Área
		Mantenimiento de los controles automáticos del los filtros multimedia	Herramientas	Lesiones por manejo inadecuado de herramientas	2	C	9				Capacitación en uso adecuado de herramientas manuales.	Uso de Epp	2	B	5		Supervisor y Operarios del Área
Monitoreo de calidad de agua (toma de muestra por empresa externa)	NC	Toma de muestras en recipientes	Recipiente de vidrio	Ruptura del recipiente	3	C	13				Capacitación en Manipulación adecuada para el muestreo		3	B	8		Empresa externa
		Toma de datos (parametros de campo)	Equipo de medición	Información de datos Incorrectos	2	C	9				Revisión y calibración periódica de los equipos		2	B	5		Empresa externa
				Exposición a agentes químicos (Reactivos)	1	C	6				Capacitación en Manipulación adecuada de equipos y agentes químicos para el muestreo	Uso de epp mascarillas y traje tvek	1	B	3		Empresa externa
		Transporte de muestras al Vehículo	Vías y accesos	Tropezos, resbalones	2	C	9				Capacitación en símbolos de señalización	Circulación respetando las señalizaciones	2	B	5		Empresa externa
			Peso de las muestras	Sobre esfuerzos por incorrecta manipulación manual de cargas	3	C	13				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de epp	3	B	8		Empresa externa
Bombeo de agua	NC	Desplazamiento a la estación de bombeo	Vías de tránsito en mal estado	Volcaduras	4	C	17				Mantenimiento periódico del vehículo	Check List diario de la unidad	4	B	12		Operario de Bomba
				Choques, despistes	2	C	9				Capacitación en manejo defensivo	Uso de cinturón de seguridad	2	B	5		Operario de Bomba
		Bombeo de Agua De la estación de bombeo P-1 hacia el P-2	Bomba de agua en funcionamiento	Golpes	2	C	9				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de epp	2	B	5		Operario de Bomba
				Exposición a equipo caliente	3	C	13				Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guanes de cuero	3	B	8		Operario de Bomba
					Inhalación de gases de combustión	4	C	17			Ventilación del área	Capacitación en manejo de motobombas	Uso de respiradores anti gases	4	B	12	
		Mantenimiento de la Bomba	Bomba de agua	Exposición al ruido	3	C	13				Capacitación en protección contra ruido	Uso de protectores auditivos	3	B	8		Operario de Bomba
				Posturas ergonómicas inadecuadas de manipulación de carga	2	C	9				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de guantes de cuero zapatos de seguridad y fajas lumbares	2	B	5		Operario de Bomba
				Manipulación inadecuada de herramientas	2	C	9				Capacitación en manejo de motobombas	Uso de Guantes de cuero	2	B	5		Operario de Bomba
				manipulación inadecuada de cargas	3	C	13				Capacitación al personal en técnicas adecuadas de manipulación manual de cargas	Uso de guantes de cuero zapatos de seguridad y fajas lumbares	3	B	8		Operario de Bomba
		Derrame de aceites, grasa y combustibles	2	C	9				Capacitación en manejo y disposición de residuos peligrosos	Uso de Epp	2	B	5		Operario de Bomba		

CRONOGRAMA MENSUAL DE ANÁLISIS DE AGUA EN PPA PROYECTO ZAFRANAL - 2017

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
TIPO	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	COMPLETO

MES	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
TIPO	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	BÁSICO	COMPLETO

NOTA: LA TOMA DE MUESTRA SERÁ ENTRE LA PRIMERA SEMANA DE CADA MES
BÁSICO: PARAMETROS DE CONTROL OBLIGATORIO (DS N° 031-2010-SA)

RECURSOS HÍDRICOS CMZ

CRONOGRAMA MENSUAL DE INFORME ANA PROYECTO ZAFRANAL - 2016

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
FECHA	05-feb	07-mar	07-abr	06-may	07-jun	07-jul

MES	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
FECHA	05-ago	07-sep	07-oct	08-nov	07-dic	06-ene-17

VIGENCIA AUTORIZACION ANA : RD N° 1145-2015-ANA/AAA I C-O ; DICIEMBRE 2016

RECURSOS HÍDRICOS CMZ

